



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
ESCOLA DE DIREITO, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DIREITO  
NÚCLEO DE PRÁTICA JURÍDICA  
COORDENAÇÃO ADJUNTA DE TRABALHO DE CURSO  
ARTIGO CIENTÍFICO

## **OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO NO BRASIL E AS SOLUÇÕES DE MELHORIA**

ORIENTANDO (A): Iuri Velozo

ORIENTADORA: Profa. Dra. Edwiges Conceição Carvalho Corrêa

GOIÂNIA-GO

2023

IURI VELOZO

**OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO NO  
BRASIL E AS SOLUÇÕES DE MELHORIA**

Artigo Científico Apresentado à Disciplina:  
Trabalho de Curso II, da Escola de Direito,  
Negócios e Comunicação da Pontifícia  
Universidade Católica de Goiás. Prof. (a).  
Orientador (a): Profa. Dra. Edwiges Conceição  
Carvalho Corrêa

GOIANIÁ-GO

2023

IURI VELOZO

**OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO NO  
BRASIL E AS SOLUÇÕES DE MELHORIA**

Data da Defesa: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Orientadora: Profa. Dra. Edwiges Conceição Carvalho Corrêa

Nota:

---

Examinadora: Profa. Ms. Cláudia Glênia Freitas

Nota:

# OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO NO BRASIL E AS SOLUÇÕES DE MELHORIA

Iuri Velozo<sup>1</sup>

## RESUMO

No Brasil, a maioria do transporte de mercadorias é realizado por caminhões em rodovias. Esse meio de transporte se torna fonte de poluição devido à emissão de gases de efeito estufa resultantes da queima do óleo diesel utilizado. O setor de transporte está diretamente relacionado ao progresso e desenvolvimento de um país ou região, pois proporciona acessibilidade e mobilidade às pessoas e movimentação de mercadorias para atender às diversas necessidades. Destaca-se a importância do fluxo de produtos no crescimento da economia nacional em várias áreas. O objetivo deste artigo é compreender como os conceitos de sustentabilidade podem ser aplicados para influenciar em alternativas de melhoria para os impactos ambientais causados pelo transporte rodoviário no Brasil. Utilizou-se da metodologia de pesquisa qualitativa quanto a sua natureza, bibliográfica quanto ao procedimento, explicativa quanto aos objetivos e foram coletados dados referentes a artigos científicos, doutrinas, normas e resoluções sobre o tema. Os resultados apontam boas práticas que podem contribuir para a redução dos impactos ambientais causados.

**Palavras-Chave:** Transporte Rodoviário; Meio Ambiente; Direito Ambiental.

## ABSTRACT

In Brazil, most of the transportation of goods is carried out by trucks on highways. This means of transport becomes a source of pollution due to the emission of greenhouse gases resulting from the burning of diesel oil used. The transport sector is directly related to the progress and development of a country or region, as it provides accessibility and mobility to people and the movement of goods to meet various needs. The importance of the flow of products in the growth of the national economy in several areas is highlighted. The objective of this article is to understand how sustainability concepts can be applied to influence alternative improvements to the environmental impacts caused by road transport in Brazil. Qualitative research methodology was used in terms of its nature, bibliographic in terms of its procedure, explanatory in terms of objectives and data was collected referring to scientific articles, doctrines, standards and resolutions on the topic. The results point to good practices that can contribute to reducing the environmental impacts caused.

**Keywords:** Road transport; Environment; Environmental Law.

---

<sup>1</sup> Bacharelado em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Av. Fued José Sebba, 1184 - Jardim Goiás, Goiânia - GO, 74805-100. E-mail: iuri.vlz@outlook.com

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>04</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>06</b>
<b>1. Histórico Direito Ambiental no Brasil.....</b>	<b>09</b>
1.1. Conceituando o Meio ambiente.....	14
1.1.1. Contexto dos Impactos Ambientais no Brasil.....	16
<b>2. O Sistema de Gestão Ambiental.....</b>	<b>18</b>
2.2. O licenciamento ambiental é as unidades de conservação da natureza.....	19
2.2.1. Os impactos ambientais por falta de planejamento do transporte rodoviário...22	
<b>3. A responsabilidade penal sobre os impactos ambientais do transporte rodoviário.....</b>	<b>25</b>
3.3. Responsabilidade empresarial relacionado com a falta de planejamento ambiental.....	29
3.3.1. Possíveis soluções.....	33
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>37</b>

## INTRODUÇÃO

O setor de transporte possui uma forte ligação com o avanço e desenvolvimento de um país ou região, pois oferece acessibilidade e mobilidade às pessoas e permite o transporte de mercadorias para atender diversas necessidades. Vale ressaltar a importância do fluxo de produtos para o crescimento da economia nacional em várias áreas.

A competitividade de um país pode ser avaliada pela sua capacidade produtiva e pela qualidade da infraestrutura de transporte, que precisa suprir as demandas de escoamento da produção. Ter conhecimento sobre as características dos diferentes modais de transporte é uma exigência fundamental para uma gestão eficiente do transporte de cargas, garantindo que os produtos sejam entregues no prazo, com a qualidade desejada e com custos competitivos.

No Brasil, a infraestrutura para o transporte de mercadorias por estradas não tem acompanhado de forma satisfatória e compatível o desenvolvimento econômico. Nas últimas décadas, a produção agroindustrial no Brasil expandiu-se para regiões do Centro-Oeste e Norte, além da indústria de base e bens de consumo terem se expandido para o Nordeste. Esse contexto resultou em um aumento significativo da distância média percorrida por cargas através do transporte rodoviário.

A dinâmica das atividades do transporte rodoviário de cargas no Brasil, considerando a logística, os volumes movimentados e as distâncias percorridas, contribui para o progresso do país.

No entanto, é importante ressaltar que também resulta na emissão de gases de efeito estufa (GEE) provenientes das ações humanas. Portanto, o transporte rodoviário de carga é responsável por uma parcela significativa da emissão de gases poluentes no país.

A sociedade tem demonstrado preocupação com as questões ambientais, que estão se tornando cada vez mais importantes. Problemas como o aquecimento global, a disposição inadequada de lixo industrial, doméstico e hospitalar, a contaminação dos rios e a poluição do ar, entre outros, têm mobilizado ambientalistas e grande parte da população.

É evidente que a sociedade passou a enxergar o meio ambiente como algo a ser explorado para garantir sua própria sobrevivência, muitas vezes ignorando os danos e impactos causados. Foi por isso que o legislador constituinte de 1988 incluiu no texto constitucional o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. A Lei 6.938/81 também tratou da avaliação dos impactos ambientais como um dos instrumentos para a efetivação da Política Ambiental.

O Estudo de Impacto Ambiental é uma abordagem que busca contribuir de maneira objetiva para uma gestão adequada dos impactos ambientais gerados pela atividade a ser implementada pelo empreendedor. Como o meio ambiente é indispensável para a existência tanto do ser humano quanto de outras formas de vida, surge a necessidade de protegê-lo como algo fundamental para a qualidade de vida. Além disso, a proteção e preservação dos recursos naturais passam a ser dever tanto do Estado quanto da população.

A proteção do direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado é efetivada por meio de instrumentos jurídicos, sendo um deles o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), instituído pela Lei nº 6.938/1981. O artigo 225 da lei afirma que "todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida". No entanto, impõe ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A escolha do tema foi motivada pelo fato de que é possível promover um ambiente ecologicamente equilibrado por meio de medidas que previnam ou evitem danos a ele. É importante lembrar que a Constituição Federal, em seu artigo 225, reconhece o meio ambiente como um bem de uso comum do povo, garantindo a todos o direito a tê-lo de maneira ecologicamente equilibrada, e estabelecendo sua defesa e preservação como dever do Poder Público e da coletividade como um todo.

Por isso, garantir o direito ao meio ambiente requer que a população aplique adequadamente os instrumentos disponibilizados pelo Estado para todos. O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e suas variantes têm como objetivo principal evitar danos ao meio ambiente decorrentes de efeitos negativos, sendo imprescindível analisar suas características e considerar a legislação aplicável.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo detalhar alguns aspectos do Estudo de Impacto Ambiental e demonstrar sua importância como instrumento de proteção e prevenção do meio ambiente. No que diz respeito aos aspectos metodológicos, a pesquisa foi abordada por meio de pesquisa bibliográfica, embasada teoricamente por alguns autores, como Elida Séguin, Édis Milaré e Teixeira que abordam o tema, assim como artigos científicos e websites na internet.

O presente artigo buscou compreender como é possível aplicar os conceitos de sustentabilidade no transporte de cargas por estrada, assim como promover um debate sobre as medidas voltadas para a redução da emissão de gases poluentes nesse setor.

Com o intuito de delimitar os objetivos, o presente trabalho pretende: Descrever a atual situação do segmento de transporte de cargas rodoviário no Brasil; Analisar a emissão de gases poluentes decorrentes do modal de transporte rodoviário de cargas; destacar os aspectos relevantes da legislação ambiental nacional que podem estar relacionados ao controle da emissão de gases poluentes e apresentar argumentos acerca da percepção de sustentabilidade no transporte rodoviário de cargas.

Com a intenção de alcançar os objetivos delineados, utilizou-se a metodologia de pesquisa destacada por Prodanov e Freitas (2013), que é caracterizada como básica, explicativa e bibliográfica. A análise das publicações baseou-se na pesquisa de artigos científicos encontrados nas bases de dados das bibliotecas eletrônicas SciELO e SPELL. Os temas de sustentabilidade, transporte rodoviário de cargas e emissão de gases poluentes foram priorizados no estudo, com preferência pelos materiais publicados a partir de 2010.

O presente trabalho se divide em três Seções, no primeiro, se subdivide com um breve histórico do Direito Ambiental no Brasil, com a conceitualização do Meio Ambiente e pelo contexto dos impactos ambientais no Brasil. A segunda Seção abordará breves conceitos de Sistema de Gestão Ambiental, o licenciamento ambiental e as unidades de conservação da natureza e os impactos ambientais pela falta do planejamento do transporte rodoviário. Na terceira seção, será abordada a responsabilidade penal e empresarial sobre os impactos ambientais do transporte rodoviário, relacionado pela ausência de planejamento e as possíveis soluções.

## 1. HISTÓRICO DO DIREITO AMBIENTAL NO BRASIL

Ao longo das últimas décadas, houve uma ampliação significativa das discussões sobre questões ambientais, gerando importantes debates. No Brasil, não foi diferente, uma vez que o país abriga uma das maiores biodiversidades do mundo em seu território. Nesse contexto, diversos estudos contribuíram para uma melhor compreensão do Direito Ambiental e, principalmente, da relação solidária e interdependente entre o ser humano e a natureza que o cerca.

Com o reconhecimento do meio ambiente como um bem jurídico protegido, surgiu o Direito Ambiental, uma área do direito que se dedica ao estudo das relações jurídicas ambientais. Isso envolve a definição de princípios, o desenvolvimento de instrumentos específicos e a análise da essência constitucional e dos interesses ambientais, com o objetivo de promover a proteção, preservação e efetividade das normas ambientais.

Conforme explica Elida Séguin (2006, p. 17), “o Direito Ambiental é compreendido como o conjunto de regras, princípios e ações governamentais que têm como objetivo encontrar um equilíbrio entre a interação do ser humano com o meio ambiente. Essa área abrange instituições jurídicas consolidadas, que são distintas entre si, mas também se complementam, e engloba questões naturais, artificiais, culturais e trabalhistas.”.

Pode ser entendido como um direito que une normas, doutrinas e precedentes jurídicos relacionados aos elementos que compõem o ambiente. Seu propósito é evitar a separação dos assuntos ambientais e sua abordagem de forma contrastante. Surge como um novo ramo do direito como resposta a um problema intrínseco da sociedade no exercício de suas atividades.

O estudo do Direito Ambiental é importante não apenas para o conhecimento das normas, mas também para a compreensão organizada das ciências que buscam a qualidade ambiental. A conexão entre as diferentes disciplinas, incluindo o Direito, é uma marca do Direito Ambiental. Neste sentido, vai além das relações humanas, extrapolando as fronteiras estabelecidas pelo estudo clássico do Direito.

No que diz respeito à sua evolução histórica, o Direito Ambiental é marcado pela busca de instrução metodológica, sistemática e científica, bem como pela criação de legislação eficaz para combater o desequilíbrio ecológico causado pelas ações irresponsáveis do ser humano.

Conforme Édis Milaré (2005, p. 134), “a degradação ambiental não é um fenômeno exclusivo da atualidade, mas o reconhecimento jurídico desta questão é considerado uma forma de preservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado”.

O Direito Ambiental evoluiu no ordenamento da sociedade visando aos interesses individuais e coletivos. Édis Milaré (2005, p. 89) explica ainda que, “o Direito Ambiental evoluiu inquestionavelmente no ordenamento jurídico da sociedade humana, por meio da legislação, foram definidos direitos e estabelecendo deveres que as organizações da sociedade devem seguir como um todo”.

Uma das primeiras normas do período republicano que protegeu o meio ambiente foi o Código Civil de 1916, elencando inúmeros dispositivos de caráter ecológico. Mas a maior parte dos dispositivos legais conjeturava uma visão patrimonial de caráter individualista, como o uso impróprio da propriedade como um bem comum do povo, tornando assim, um ilícito civil o seu emprego inadequado.

Na Década de 1930, as autoridades voltaram os interesses para a preservação do meio ambiente, promulgando as primeiras leis de proteção ambiental, assegurando com isto, os novos princípios e diretrizes do Direito Ambiental, como, por exemplo, o Código Florestal Decr. De nº: 23.793/34, substituído pela Lei Federal de nº 4.771/65, o Código das Águas, Decr. De nº: 24.643/34, Código da Caça e Pesca, decr. De nº: 23.672/34, Decreto de Proteção aos Animais, decr. De nº 24.645/34 e o Decreto de nº: 25/37, que organizou a Proteção ao Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

No Brasil, o tema não se tornou relevante para o Direito somente após a promulgação da Constituição Federal de 1988, mas é um reflexo histórico da evolução humana, assim como o próprio Direito em si. No transcorrer do século passado, quando a sociedade passou a perceber que os recursos naturais não mais se renovariam, surgiram normas específicas para a tutela do Meio Ambiente, assegurando a todos, um meio ambiente ecologicamente equilibrado. (Teixeira, 2006)

Na década de 1960, em harmonia com o desenvolvimento mundial, a realidade do meio ambiente no Brasil passa a se transformar, pois foi editado o Código Florestal, Lei de nº 4.771/65, do Código de Caça, Lei de nº 5.197/67, atualmente denominado de Código de Proteção a Fauna, Código de Pesca, Decreto-Lei 221/67, Código de Mineração, Decr. -Lei 227/67.

Neste mesmo período, foi editado o Decreto-Lei nº 303/67, que criou o Conselho Nacional de Controle de Poluição Ambiental e a Lei nº 5.357/67, que estabeleceu neste período penalidades para embarcações e terminais marítimos e fluviais que espalhassem detritos ou óleo em águas brasileiras. (Macedo, 2015).

No que diz respeito ao Código Florestal, é importante destacar os conceitos avançados que ele introduziu para a época. Esse dispositivo permitiu reconhecer as florestas do país e outras vegetações como bens de interesse comum para todos os residentes nacionais. Entre as décadas de 1930 e 1960, as leis que buscavam proteger o meio ambiente foram promulgadas de maneira segmentada, sem apresentar uma unidade sistemática consistente. (Macedo, 2015).

Foi a partir da década de 1960 que o Brasil começou a editar normas legais com maior referência às questões ambientais de forma explícita, preocupando-se então com o meio ambiente natural e social, e não apenas com a valoração econômica dos recursos naturais. A década de 1970 foi o marco em que a preocupação individual e o crescimento econômico sem consciência dos danos causados pela poluição e degradação ambiental deram lugar ao pensamento ambiental voltado para o raciocínio coletivo.

Apesar de o país reconhecer a importância da preservação do meio ambiente, uma vez que já possuía legislações a respeito, enfrentava um momento político em que o crescimento econômico era defendido a qualquer custo, sem muitas preocupações ambientais.

A partir da década de 1970, podemos observar de maneira mais evidente a emergência da maioria das disposições ambientais brasileiras, resultantes do movimento ambientalista que exigia uma nova postura na relação entre sociedade e natureza. À medida que o seu avanço teórico e prático ocorreu, também houve um progresso no Direito Ambiental, incluindo a elaboração de leis. (Jesus Júnior, 2015).

O Direito Ambiental permitiu que o meio ambiente fosse introduzido de forma mais incisiva nos debates políticos, dada a crescente devastação ambiental decorrente da irresponsabilidade humana.

Nos anos de 1970, a condição do meio ambiente trouxe à consciência da doutrina e jurisprudência brasileira a importância do debate e proteção de um equilíbrio ecológico. O Brasil enfrentava problemas econômicos e sociais, o que gerava questionamentos em relação aos movimentos internacionais de proteção ambiental da época.

No entanto, em 1973, a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente, órgão de fiscalização ambiental, teve como objetivo gerir uma política de uso e conservação dos recursos naturais. Essa mudança de paradigma em relação ao Direito Ambiental resultou na aprovação do II Plano Nacional de Desenvolvimento, por meio da Lei nº 6.151 de 1974, com o objetivo de estabelecer uma política ambiental. Isso transformou a forma imprudente e irresponsável com que o meio ambiente era tratado. (Jesus Júnio, 2015).

No entanto, a mudança do panorama das políticas governamentais de natureza ambiental foi claramente percebida a partir dos anos de 1980. A utilização de tecnologia e a busca por abordagens mais compatíveis com o objetivo de promover um crescimento econômico adequado à preservação do meio ambiente se tornaram mais comuns.

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938 de 1981, buscou em sua essência reconhecer a indispensabilidade da importância do meio ambiente para a existência humana, além de demonstrar que sua proteção gera impactos para toda a sociedade.

Esse dispositivo jurídico reuniu os fundamentos da proteção ambiental, apresentou conceitos e definições ambientais que até então não eram mencionados em nenhuma outra legislação brasileira, articulou os órgãos que fazem parte do Sistema Nacional do Meio Ambiente e estabeleceu instrumentos da política nacional do meio ambiente, além de definir os objetivos da proteção ambiental. (Jesus Júnio, 2015).

A Constituição Federal de 1988 representou uma importante conquista para a legislação ambiental brasileira, ao incluir um capítulo específico sobre o tema e abordar a questão em diversos outros artigos. Com isso, o meio ambiente passou a ser reconhecido e protegido constitucionalmente.

Conforme o entendimento de José Afonso da Silva (2019), “a Carta Magna de 1988 desempenhou um papel fundamental no cuidado minucioso com a questão ambiental, ao apresentar instrumentos para preservação e fiscalização. Alguns a chamam até de Constituição Verde”. Isso evidencia o extenso processo histórico necessário até a criação dessa nova Carta Magna. A partir de então, o meio ambiente passou a ser considerado um valor juridicamente tutelado.

A criação da Lei de Crimes Ambientais foi o quarto marco na evolução da legislação ambiental brasileira. A Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, aborda as punições penais e administrativas aplicáveis às condutas e atividades prejudiciais ao meio ambiente. Essa lei representou um avanço significativo na proteção dos recursos ambientais, já que, pela primeira vez na legislação brasileira, foram estabelecidas sanções administrativas e crimes ambientais.

A Lei de Crimes Ambientais unificou os tipos penais que antes estavam dispersos no Código Penal, no Código de Mineração e no Código Florestal, além de delinear novos tipos penais visando uma proteção ambiental mais eficaz. O Direito Ambiental brasileiro continua buscando aprimorar a legislação e desenvolver políticas de incentivo para um meio ambiente saudável.

Assim, fica evidente a mudança de pensamento individual e coletivo na esfera ambiental, definida ao longo do século XX, contudo, a plenitude somente será imaginável com uma mudança concreta de todo o pensamento social, com uma reflexão sobre a importância do meio ambiente, ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo, ou seja, um direito fundamental a todos.

A luta para implementar um pensamento único sobre a importância do meio ambiente integra ao objetivo do Direito Ambiental brasileiro, o princípio da preservação, proteção, recuperação e manutenção do meio ambiente onde a sociedade vive, em benefício da atual e das futuras gerações, garantindo com isto, a

certeza de sobrevivência e subsistência do ser humano em um ambiente sadio e equilibrado, que possibilita o desejado amparo a uma qualidade de vida

### **1.1. Conceituando o meio ambiente**

O Meio Ambiente pode ser conceituado como uma série de elementos naturais, artificiais e culturais interligadas as relações entre os indivíduos possibilitando o desenvolvimento equilibrado e sustentável de todos os seres humanos. A compreensão de meio ambiente como a consequência das relações entre sociedade e natureza foi associada somente aos subsídios naturais, como o resultado de ideias equivocadas de que o ser humano não faz parte da natureza. (Antunes, 2005).

Conforme Antunes (2005), explica que “a expressão meio ambiente foi consagrada na doutrina, jurisprudência e na consciência da sociedade, sendo conceituada como o conjunto de conjunturas, normas, mudanças e relações de natureza física, biológica e química que possibilita o amparo da vida de todas as formas”. Neste sentido, o termo meio ambiente é empregado para indicar o espaço de convivência e desenvolvimento de todo ser existente no planeta.

Conforme a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), em seu art. 225, o meio ambiente representa um bem de uso comum ao povo e fundamental a qualidade de vida, portanto, o Ordenamento Jurídico Brasileiro normatizou a proteção do meio ambiente, estabelecendo a punição dos indivíduos que descumprem o dispositivo legal.

Conforme Kraemer (2004, p. 34): “o meio ambiente pode ser definido como um conjunto de elementos bióticos, organismos vivos, e abióticos, energia solar, solo, água e ar, que integram a camada da terra chamada biosfera, sustentáculo e lar dos seres vivos”.

Todavia, a nomenclatura comum que compõe a base do pensamento ecológico depende de todos os organismos vivos, em especial, do ser humano, fundamental para a preservação e proteção de todo o meio ambiente.

A política ambiental possui como objetivo obrigar os agentes econômicos a implementarem práticas menos nocivas ao meio ambiente, com a finalidade de minimizar a depreciação causada pelo ser humano a todos recursos naturais. Portanto, o meio ambiente se divide em:

Divide-se em: a) meio ambiente natural integra a flora, a fauna, o ar atmosférico, a água, o solo, o patrimônio genético e a zona costeira (art. 225 da CF); b) meio ambiente cultural, integra o patrimônio cultural, turístico, arqueológico, científico, artístico, paisagístico e paleontológico (art. 215 e 215 da CF); c) meio ambiente artificial integra os equipamentos urbanos, os edifícios comunitários, arquivo, registro, biblioteca, pinacoteca, museu e instalação científica ou similar (art. 21, XX, 182 e s. e 225 da CF); d) meio ambiente do trabalho integra a proteção do homem em seu local de trabalho com observância às normas de segurança (art. 200, VIII, da CF). Trata-se de uma classificação para efeitos didáticos. (SIRVINSKAS, 2002, p. 13).

Neste sentido, a percepção de meio ambiente se associou aos elementos naturais, em suas origens, como implicação de um sistema de conceitos que exclui o ser humano da ideia de natureza. A Lei de nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente como a lei que dispõe sobre a proteção ao meio ambiente, estabelecendo inúmeros instrumentos, como os padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental, o licenciamento a avaliação de impacto ambiental, a criação de zonas de proteção e a responsabilidade civil pelo dano ambiental, sanções administrativas e penais cabíveis. (SIRVINSKAS, 2002).

Em meio a discussões sobre o real conceito de meio ambiente, a principal resposta é que o ser humano e a construção e organização de suas cidades, representam a essência dos males que impactam diretamente o meio ambiente.

A preocupação se concentra na demasiada degradação do meio ambiente e a redução descomunal dos recursos naturais, fator que chamou a atenção e o interesse de todo o mundo, em busca de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, para o bom uso das atuais gerações, refletindo para as futuras gerações, atravessando fronteiras, tornando uma preocupação global.

### 1.1.1. Contexto dos Impactos Ambientais no Brasil

O impacto ambiental é entendido como a modificação do ambiente ou de seus componentes devido a uma ação ou atividade. Também pode ser compreendido como um desequilíbrio causado por um impacto, resultante da interferência humana no meio ambiente. Em certa medida, as alterações no impacto ambiental apresentam variações relativas, podendo ser favoráveis ou desfavoráveis, significativas ou insignificantes.

O termo "impacto ambiental" foi precisamente definido durante os anos de 1970 e 1980, quando alguns países perceberam a necessidade de estabelecer diretrizes e critérios para avaliar os efeitos das intervenções humanas na natureza.

No Brasil, a definição jurídica expressa no artigo 1º da Resolução 1, de 23/01/1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1986):

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, afetam:

I - A saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II – As atividades sociais e econômicas;

III – A Biota;

IV - As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e

V - A qualidade dos recursos naturais.

Nesse contexto, é responsabilidade do Estudo do Impacto Ambiental (EIA) qualificar e quantificar previamente o impacto ambiental, fornecendo subsídios para o planejamento de atividades que possam causar danos ao meio ambiente. Assim, considera-se como impacto ambiental o desequilíbrio causado pelo resultado da intervenção humana no meio ambiente, podendo ser positivo ou negativo.

Em um primeiro momento, o ser humano interage com o ambiente buscando adequá-lo e atender às suas necessidades, sem causar danos. Porém, em certos casos, as ações humanas podem resultar em danos ao meio ambiente. As atividades humanas são diversas e novos projetos industriais, produtos e situações surgem constantemente.

Portanto, é impossível prever esses fatores imprevistos por meio de regulamentos, o que torna necessário que o órgão ambiental atue com bom senso, considerando as questões relacionadas à atividade econômica e à proteção do meio ambiente e da saúde humana. Assim, é importante adequar-se à definição jurídica dos Estudos Prévios de Impacto Ambiental, se necessário.

Nesse sentido, urge a discussão em prol de um desenvolvimento que esteja preocupado com a preservação do meio ambiente, com equidade social e cidadania. A problemática ambiental representa, em suma, os embates decorrentes do atual modelo civilizatório. A superação desses problemas demanda mudanças na visão de mundo, na concepção de natureza, de poder e bem-estar, com base em novos valores individuais e sociais.

A questão ambiental é cada vez mais considerada urgente e relevante para a sociedade, uma vez que o futuro da humanidade depende da relação estabelecida entre a natureza e o uso que o ser humano faz dos recursos naturais disponíveis. Atualmente, essa temática transcende o interesse dos ecologistas e passa a ser também da sociedade como um todo, conseqüentemente, tem sido cada vez mais valorizada em sua importância para a sociedade.

Grüm (1994) estabeleceu a perspectiva antropocêntrica, atribuindo ao ser humano o papel central na interação entre a natureza e a sociedade consumista de recursos naturais, capital e bens. Assim, como resultado, surgiram preocupações ambientais em relação à degradação excessiva do meio ambiente e à exaustão exacerbada dos recursos naturais, fenômenos que têm atraído atenção mundialmente. Conseqüentemente, o meio ambiente tem se tornado cada vez mais foco de atenção e interesse. (Araújo; Freitas e Albuquerque, 2009).

De acordo com o Doutrinador Hans Jonas (2006), “o acordo Constitucional com as futuras gerações se fundamenta no aspecto ético sobre o “Princípio Responsabilidade”, onde a responsabilidade não se restringia na esfera jurídica, mas engendrado nos termos morais, como a densa preocupação com a capacidade do ser humano enquanto um ser responsável pelo meio ambiente, com o bem estar da atual e das futuras gerações, proporcionando a permanência da vida no planeta através da responsabilidade do ser humano com a natureza”.

Nesse contexto, o impacto dos danos ambientais nas atuais gerações e suas implicações fizeram com que a questão ambiental ultrapassasse as divisas entre os países e se tornasse globalizada.

## **2. O SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL**

A gestão ambiental está ganhando cada vez mais espaço, com o objetivo de organizar as atividades humanas de modo a minimizar seus impactos no meio ambiente. Portanto, é um aspecto funcional da administração de uma empresa, que desenvolve e implementa políticas e estratégias ambientais.

Conforme Branco (2010, p. 71), “a Gestão Ambiental atua preventivamente em todo o processo produtivo, abrangendo o cumprimento da legislação, a escolha das técnicas adequadas, a redução do consumo de recursos naturais entre outros”.

Assim, a gestão ambiental é compreendida como um conjunto de diretrizes e atividades administrativas realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos no meio ambiente, que é presumido em uma ação planejadora. Dessa forma, a gestão ambiental busca organizar as atividades humanas de forma a reduzir seus impactos no ambiente. (Branco, 2010).

Sabe-se que a gestão ambiental atua em todo o processo produtivo e abrange o cumprimento da legislação, a escolha das técnicas mais adequadas, a redução do consumo de recursos naturais, a reciclagem de resíduos, a reutilização de materiais, entre outras ações, incluindo o relacionamento com a comunidade. Em resumo, todas as iniciativas pertinentes a solução dos problemas ambientais é denominada de Gestão Ambiental.

A gestão ambiental se apresenta como um instrumento gerencial relevante. No entanto, permite que as organizações identifiquem os impactos de suas ações no meio ambiente, priorizando metas para a melhoria contínua de seu desempenho ambiental, monitorando ações corretivas e reavaliando as práticas utilizadas, as metas e os objetivos da própria gestão ambiental. (Branco, 2010).

A solução dos problemas ambientais requer, no entanto, uma mudança de atitude por parte dos empresários e administradores, passando de fontes de problemas ambientais para fornecedores de soluções. Diante desses problemas ambientais, as empresas desenvolvem o controle da poluição, prevenção da mesma e uma abordagem estratégica. (Branco, 2010).

Para ser considerado um empreendimento sustentável, um negócio deve percorrer um caminho que certamente requer esforços e investimentos, uma vez que depende de um compromisso abrangente em todas as suas áreas para aprimorar efetivamente os processos. (Branco, 2010).

Por outro lado, a implementação do SGA nas empresas traz inúmeros benefícios, como a redução de riscos de acidentes ecológicos e a melhoria significativa na gestão dos recursos energéticos, como água, luz, materiais e humanos. Fortalecer a imagem da empresa perante a comunidade, bem como fornecedores, partes interessadas, clientes e autoridades, também fazem parte das vantagens de adotar um modelo sustentável de gerenciamento. (Branco, 2010).

A certificação dos sistemas de gestão ambiental se tornou imprescindível para as empresas devido ao crescente aumento da conscientização ambiental e a busca pela sustentabilidade, tendo inclusive sido destaque na agenda do século 21. Optar por fazer parte desse grupo é uma decisão correta para empresários de diversos setores de atuação. No entanto, é necessário ressaltar que o êxito na implantação do Sistema de Gestão Ambiental depende, em grande parte, do compromisso com as metas estipuladas e dos funcionários e colaboradores envolvidos. (Branco, 2010).

## **2.2. O licenciamento ambiental e as unidades de conservação da natureza**

O licenciamento ambiental consiste em um procedimento administrativo executado pelos órgãos competentes, cujo objetivo é conceder autorização para a implantação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos naturais, sempre levando em consideração os possíveis riscos de poluição e degradação ambiental. (Branco, 2010).

A criação do licenciamento ambiental foi estabelecida pela Lei 6.938/81, que estabelece as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente e apresenta um conjunto de normas voltadas para a preservação ambiental.

O licenciamento ambiental é um importante instrumento de gestão utilizado pelo poder público para controlar tanto empreendimentos e atividades efetivas, quanto aquelas que apresentam potencial poluidor e podem causar danos ao meio ambiente.

Esse instrumento é fundamental na busca pela conciliação do desenvolvimento econômico com a preservação dos recursos naturais, uma vez que visa garantir a sustentabilidade dos ecossistemas nas dimensões física, biótica e sociocultural.

O objetivo do licenciamento ambiental é impulsionar o progresso socioeconômico do país, preservando a qualidade ambiental e a sustentabilidade. É de vital importância garantir um licenciamento de alta qualidade para o avanço das atividades econômicas.

O desafio reside na sua adequação às melhores práticas, com o intuito de eliminar incongruências que prejudicam a qualidade do meio ambiente e criam obstáculos desnecessários ao pleno funcionamento da economia.

As bases jurídicas do licenciamento ambiental estão estabelecidas, sobretudo, na Lei 6.938/81, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente e engloba um conjunto de normas para a preservação ambiental; nas respectivas Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 1/86 e 237/97, que delineiam os procedimentos para o licenciamento ambiental; e na Lei Complementar 140/11, que estabelece normas de cooperação entre os três níveis de administração (Federal, Estadual e Municipal) na proteção do meio ambiente. (Branco, 2010).

A Unidade de Conservação é a denominação designada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), órgão criado pela Lei de nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre as áreas naturais sujeitas a proteção devido a suas características peculiares.

Assim, conforme o Art. 1º da lei, representam os:

Espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com o objetivo de conservação e limites definidos, sob o regime especial de Administração, ao qual se aplicam as garantias adequadas de proteção da lei. (BRASIL, 2000).

Portanto as Unidades de Conservação possuem a função de tutelar o reconhecimento de porções expressivas e ecologicamente viáveis das distintas populações e ecossistemas de todo o território nacional e das águas jurisdicionais, com a finalidade de preservar o patrimônio biológico existente. Ainda, asseguram a comunidades tradicionais, o emprego sustentável dos recursos naturais de modo racional, proporcionando ainda, o desenvolvimento das atividades econômicas sustentáveis das comunidades de seu entorno.

A proteção ao meio ambiente representa uma competência atribuída a todas as esferas do Poder Público e demais representantes da sociedade civil e iniciativa privada, assim, foi atribuída a SNUC a disponibilização de mecanismos legais para a concepção e condução das Unidades de Conservação, em casos de entes da iniciativa privada e da federação.

Para a participação da administração pública, foi voltada para a sociedade civil, com o objetivo de regular o sistema, possibilitando com isto o desenvolvimento das estratégias em conjunto para as áreas naturais a serem conservadas e a promoção da relação entre a sociedade, o meio ambiente e o Estado. O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é o órgão governamental responsável pelas Unidades de Conservação na esfera Federal. No âmbito Estadual e Municipal, são elaborados sistemas Estaduais e Municipais de Unidades de Conservação. (Branco, 2010).

O SNUC integra as unidades de conservação em dois grupos conforme os objetivos de condução e formas de uso, a Proteção Integral e o Uso Sustentável. A primeira possui a finalidade de preservar a natureza, aceitando somente o uso indireto de seus recursos naturais, ou seja, sem envolver o consumo, a Coleta ou qualquer forma de dano aos recursos naturais, como, por exemplo a recreação na natureza, o turismo ecológico, pesquisas científicas, educação ambiental dentre outras.

O segundo objetivo, a Unidade de Uso Sustentável possui a finalidade de compatibilizar a conservação da natureza com o emprego sustentável dos recursos, adaptando a figura humana nas regiões preservadas. Neste grupo, são autorizadas as atividades que envolvem a coleta e o uso dos recursos naturais, desde que utilizadas de forma a conservar os recursos ambientais renováveis e o processo ecológico.

Conforme a norma, as Unidades de Conservação são constituídas por meio de um ato do Poder Público do Executivo ou Legislativo, depois de implantados estudos técnicos sobre a importância ecológica dos ambientes sugeridos, e quando necessário, poderá ser consultada a população.

### **2.2.1. Os Impactos Ambientais Por Falta de Planejamento do Transporte Rodoviário**

A malha rodoviária brasileira é caracterizada pelo conjunto de vias, distribuídas e hierarquizadas conforme a sua funcionalidade dentro do modelo urbanístico. A malha rodoviária brasileira é responsável pela movimentação de produtos entre estados e de passageiros, assim, torna-se fundamental no país para escoar a produção e a movimentação de pessoas, portanto, essencial para a economia.

Esta malha rodoviária se encontra em más condições devido ao pouco, ou nenhum, investimento e manutenção preventiva de sua pavimentação, trazendo prejuízos ao setor econômico, dos transportes de cargas e pessoas. Neste sentido, o setor de produção não consegue enviar seus produtos para toda a localidade pertinente.

A falta de amparo da Malha Rodoviária no Brasil vem acentuando inúmeros prejuízos ambientais para a sociedade, em especial, para o transportador, este fato proporciona o aumento de consumo do combustível, desgaste dos veículos, viagens exaustivas para profissionais do transporte e a poluição do meio ambiente.

Caso as rodovias possuíssem condições adequadas, tal consumo exacerbado de combustível poderia ser evitado, e esta economia de recursos poderia ser aplicada em tecnologias limpas nos veículos em especial o de cargas. O transporte de cargas no Brasil depende em sua maioria, das rodovias, uma vez ser evidente a dimensão continental, neste sentido, o desempenho desta metodologia de transporte acaba prejudicado quando as rodovias ficam sucateadas e não possuem a manutenção necessária.

Deste modo, o mau estado das rodovias brasileiras possui impacto direto na economia e no meio ambiente, pois a ausência de manutenção irá provocar o sucateamento dos veículos e conseqüentemente, mais liberação de gases nocivos o meio ambiente.

O mau estado das malhas rodoviárias no Brasil torna-se um problema devido à ausência de manutenção ou mesmo de investimentos para a sua pavimentação, assim, estes problemas acarretam em prejuízos em especial, ao setor de transporte de pessoas e de mercadorias, uma vez que o setor produtivo não conseguirá enviar a sua produção, fazendo com que este produto se torne escasso e aumente seu preço.

Assim, por meio de péssimas condições das rodovias, os veículos terão que sofrer mais manutenção, troca de pneus e problemas em seu motor, uma vez que estes percorrem longas distancias e conseqüentemente, mais combustível.

Estes fatores aumento do consumo do combustível e de manutenções irão impactar diretamente no preço final da viagem ou do produto, portanto, o produto escoado pelas vias terrestres se tornará caros ao consumidor final, ou ainda, a viagem programada pelo indivíduo, seja por motivos de turismo, trabalho ou outros, encarecerá equivalente ao consumo de combustível e de manutenções.

A relevância dos vários estudos realizados nessa área contribui para o desenvolvimento e aprimoramento do setor de transporte, que enfrenta dificuldades devido à alta demanda no transporte de mercadorias e pessoas, além da falta de valorização dos serviços.

Através de pesquisas feitas pelos autores Erhart e Palmeira (2006), “é possível ter uma noção da necessidade tanto em âmbito nacional quanto internacional

das atividades realizadas pelos profissionais que atuam nesse setor. A falta de planejamento e investimentos no setor de transporte nacional resulta na incapacidade de acompanhar a demanda interna, podendo levar a um colapso desse sistema”.

É possível perceber alguns fatores desse risco, como a frota de caminhões e locomotivas antigas, com idades médias de 19 e 25 anos, respectivamente, a maioria das rodovias em condições precárias, pouca disponibilidade de infraestrutura ferroviária e uma baixa participação do sistema aéreo e hidroviário.

Uma das principais razões para a ineficiência do sistema de transporte de carga no Brasil se baseia no uso inadequado dos diferentes modais. O transporte rodoviário está superlotado devido aos preços baixos do frete, o que acaba funcionando como uma barreira para a utilização dos outros modais.

Embora seja uma pesquisa antiga, datada de 2006, as condições do transporte brasileiro continuam praticamente as mesmas, senão piores. Os investimentos na infraestrutura dos diferentes meios de transporte, seja para cargas ou passageiros, são raros em comparação com a demanda existente. Se houvesse maior preocupação com esse setor da economia, um dos benefícios resultantes desses investimentos seria a maior circulação de mercadorias.

Deste modo, o transporte sem o devido cuidado pode causar danos de curto, médio e longo prazo ao meio ambiente, gerando a destruição da flora e fauna, contaminando o lençol freático e o solo. Diante este cenário, a logística aplicada ao transporte de mercadorias pode fazer diferença significativa no impacto ao meio ambiente, pois os custos dos serviços de logística, para as empresas representam uma parcela significativa de seus recursos financeiros.

Dentre a origem da problemática estrutural, destaca-se os problemas envolvendo a priorização dos investimentos governamentais, a fiscalização e regulação e o custo do capital envolvido na dependência do modal brasileiro, resultando em baixos índices na produtividade, no alto nível de precariedade nas estradas, na baixa eficiência energética e nos elevados níveis de degradação e poluição ambiental, tudo ocorrendo ao mesmo tempo em que o transporte eleva a sua importância na economia brasileira. (Fleury, 2003).

Portanto, a modernização, renovação e inovação das frotas e rodovias brasileiras no setor de transportes é fruto da cobrança do Estado e das ações das entidades privadas, cabendo a estas a responsabilidade na qualidade nos serviços prestados, estimulando o desenvolvimento econômico para a sociedade, mas também o desenvolvimento sustentável. Neste sentido, as entidades responsáveis pela produção e circulação de bens e serviços estão no cerne do questionamento do tema ambiental, com a problemática da preservação do meio ambiente.

### **3. A RESPONSABILIDADE PENAL SOBRE OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO**

A palavra responsabilidade deriva do latim *re-spondere*, que significa garantia ou segurança de restituição ou compensação, assim, significa ressarcimento ou restituição. Exista a responsabilidade por um ato pessoal ou próprio, quando um indivíduo em sua própria ação, comete um ato causando danos a outra pessoa, podendo ser culposa, dolosa ou ilícita em casos excepcionais em que possa gerar a responsabilidade civil e penal.

A responsabilidade criminal por causar prejuízos ao meio ambiente ocorre quando pessoas ou empresas são legalmente responsabilizadas e podem enfrentar consequências criminais por seus atos ou omissões que causem danos à natureza. Isso se configura quando elas praticam ações consideradas como crimes ambientais, como a poluição de rios, o corte ilegal de árvores, a disposição inadequada de resíduos ou o tráfico de animais selvagens.

Existe uma série de leis e regulamentos, tanto no âmbito nacional quanto internacional, que estabelecem essas responsabilidades, com o intuito de preservar o meio ambiente e punir aqueles que o prejudicam ilegalmente.

A responsabilidade penal por dano ambiental implica na aplicação de sanções criminais, como multas, prisão, suspensão de atividades e até mesmo a interdição de empresas responsáveis pelos danos ao meio ambiente.

Além disso, medidas de reparação também podem ser incluídas na responsabilização penal, tais como a obrigação de restaurar áreas degradadas, compensar os danos causados e implementar ações preventivas.

A relevância da responsabilidade penal por danos ao meio ambiente reside na necessidade de desencorajar comportamentos prejudiciais ao meio ambiente, promover a conscientização sobre a proteção ambiental e assegurar a preservação dos recursos naturais para as atuais e futuras gerações.

Esta é uma forma de garantir que aqueles que causam danos ambientais sejam responsabilizados por suas ações, contribuindo para a promoção da justiça e a busca por um crescimento sustentável.

Existem inúmeras formas de crimes ambientais que podem ser enquadrados na Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Dentre eles, destaca-se o Crime Contra a Fauna, refere-se à proteção de todas as espécies de animais presentes em cada região e, de acordo com a legislação, é possível mencionar como crimes: caça, maus-tratos, transporte e comercialização inadequada, pesca, lançamento de resíduos efluentes, bem como a provocação de morte, dor e sofrimento aos animais. As penas previstas podem variar de 3 meses a 3 anos, podendo ser aumentadas em triplo caso haja agravantes. (Brasil, 1998).

A Poluição e outros tipos de crimes ambientais são ações humanas que causam danos ao meio ambiente, como a poluição por resíduos e lixo. Dessa forma, constitui crime poluir a natureza de forma a comprometer a saúde de seres humanos, animais ou plantas; realizar extração de minerais sem autorização adequada; disseminar doenças ou pragas que possam danificar cultivos, fauna, flora e seres humanos; ou realizar construções de serviços que possam poluir, a pena dependerá do ato cometido e da gravidade motivada. (Brasil, 1998).

Nos casos de crimes contra o patrimônio, a conduta de modificar ou danificar as instalações protegidas pela legislação, construir em áreas não edificáveis, vandalizar bens públicos ou praticar pichações configura crimes ambientais. Dessa forma, a pena a ser aplicada dependerá das circunstâncias específicas de cada caso. (Brasil, 1998).

Os crimes contra a administração ambiental ocorrem quando funcionários públicos realizam declarações falsas a respeito de licenças, autorizações ou permissões, contrariando a legislação. As penalidades variam de acordo com a modalidade do crime em questão. (Brasil, 1998).

O tráfico de animais silvestres também é um crime ambiental comum, envolvendo a captura e comercialização ilegal de espécies ameaçadas de extinção. Além disso, há crimes como pesca ilegal, descarte inadequado de resíduos, caça ilegal, poluição do ar e incêndios criminosos.

Cada país possui suas próprias leis para lidar com esses crimes e impor sanções aos infratores, visando proteger o meio ambiente e garantir a sustentabilidade. (Brasil, 1998).

Os crimes contra a flora são descritos na Seção II, Dos Crimes Contra a Flora:

#### Seção II

##### Dos Crimes contra a Flora

Art. 38. Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção:

[...]

Art. 38-A. Destruir ou danificar vegetação primária ou secundária, em estágio avançado ou médio de regeneração, do Bioma Mata Atlântica, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção (Incluído pela Lei nº 11.428, de 2006).

[...]

Art. 39. Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente:

[...]

Art. 40. Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27 do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização

[...]

Art. 41. Provocar incêndio em mata ou floresta

[...]

Art. 42. Fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação, em áreas urbanas ou qualquer tipo de assentamento humano

[...]

Art. 44. Extrair de florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer espécie de minerais

[...]

Art. 45. Cortar ou transformar em carvão madeira de lei, assim classificada por ato do Poder Público, para fins industriais, energéticos ou para qualquer outra exploração, econômica ou não, em desacordo com as determinações legais

[...]

Art. 46. Receber ou adquirir, para fins comerciais ou industriais, madeira, lenha, carvão e outros produtos de origem vegetal, sem exigir a exibição de licença do vendedor, outorgada pela autoridade competente, e sem munir-se da via que deverá acompanhar o produto até final beneficiamento

[...]

Art. 48. Impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação

[...]

Art. 49. Destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia

[...]

Art. 50. Destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação

[...]

Art. 50-A. Desmatar, explorar economicamente ou degradar floresta, plantada ou nativa, em terras de domínio público ou devolutas, sem autorização do órgão competente

[...]

Art. 51. Comercializar motosserra ou utilizá-la em florestas e nas demais formas de vegetação, sem licença ou registro da autoridade competente

[...]

Art. 52. Penetrar em Unidades de Conservação conduzindo substâncias ou instrumentos próprios para caça ou para exploração de produtos ou subprodutos florestais, sem licença da autoridade competente

[...]

Art. 53. Nos crimes previstos nesta Seção, a pena é aumentada de um sexto a um terço se:

I - Do fato resulta a diminuição de águas naturais, a erosão do solo ou a modificação do regime climático;

II - O crime é cometido

[...]

Os crimes contra a flora são aqueles que envolvem danos às vegetações, tais como causar prejuízos à vegetação primária ou secundária da Mata Atlântica, danificar florestas de preservação permanente, fabricar ou transportar balões que possam causar incêndios, causar danos, maus-tratos, lesões ou destruição de plantas públicas ou de propriedade privada, bem como realizar o corte de árvores em florestas sem a devida autorização. A pena para esses crimes pode variar de 6 meses a 5 anos de detenção, além da aplicação de multa. (Brasil, 1998).

Então, é possível entender que existem diversos exemplos de crimes ambientais que são considerados violações das leis e regulamentos ambientais, causando danos significativos ao meio ambiente. O desmatamento ilegal, que envolve o corte não autorizado de árvores em áreas protegidas, é um exemplo preocupante. Outro crime é a poluição da água, em que resíduos industriais e esgoto não tratado são despejados em rios, lagos e oceanos, prejudicando a vida aquática. (Brasil, 1998).

Portanto a Responsabilidade Penal pelos danos ambientais é a esfera de estudo e desempenho dentro do Direito Criminal e Ambiental, portanto, qualquer ato envolvendo danos ao meio ambiente, mesmo que decorrente do transporte rodoviário, será tratado como um crime ambiental e punido na medida da lei, respeitando o devido processo legal.

### **3.3. Responsabilidade empresarial relacionado com a falta de planejamento ambiental**

No ano de 2013, a Primeira Turma do Supremo Tribunal Federal decidiu, por maioria de votos, que é possível iniciar um processo criminal contra uma pessoa jurídica, mesmo que não haja um processo penal em andamento contra uma pessoa física. Essa decisão fez com que a Petrobrás fosse processada criminalmente por suposto crime ambiental ocorrido em 2000, no estado do Paraná.

A Ministra Rosa Weber afirmou que a decisão do Superior Tribunal de Justiça violou a Constituição Federal, pois não aplicou o comando estabelecido no artigo 225, §3º, o qual responsabiliza tantas pessoas físicas quanto pessoas jurídicas

por condutas prejudiciais ao meio ambiente, sujeitando-as a sanções penais e administrativas.

De acordo com a relatora do RE 548.181/PR, a Constituição não impõe nenhum requisito para a previsão desse tipo de responsabilização, como feito pelo STJ ao aplicar a teoria da dupla imputação.

A problemática da responsabilidade criminal das entidades jurídicas tem sido debatida há muito tempo pelos especialistas em direito penal, sendo considerada um dos temas mais controversos no âmbito da doutrina penal e da política criminal.

Além das divergências em relação à responsabilidade penal das entidades jurídicas, não se pode negar a importância da proteção ambiental, uma vez que a preservação do meio ambiente equilibrado é reconhecida constitucionalmente como um direito fundamental tanto das gerações presentes quanto das futuras.

Essa discussão ganhou um novo contexto com o Projeto de Lei nº 2.787/19, que busca criminalizar o ecocídio no Brasil. Para os defensores dessa proposta legislativa, ela reflete o espírito constitucional no campo ambiental e consolida uma concepção do Direito que se desenvolve a partir da ideia de interdependência entre ser humano e ecossistema, reconhecendo as responsabilidades da geração atual para as gerações futuras.

A questão da responsabilidade criminal das empresas ou de outras estruturas jurídicas com personalidade coletiva está ligada à discussão sobre a natureza jurídica do ente coletivo. Portanto, a responsabilização penal da pessoa jurídica depende da teoria adotada em relação à sua natureza, o que tem como consequência imediata o reconhecimento da viabilidade da intervenção penal ou a sua exclusão no âmbito ambiental. (Cirino Dos Santos, 2006).

Devido às deficiências dos modelos de responsabilidade criminal corporativa, muitos penalistas alemães são contrários à introdução da responsabilização corporativa em grande escala. Apesar de as objeções não serem universais e de haver uma aparente modificação de perspectiva no âmbito doutrinário, esses autores argumentam que a criminalização da pessoa jurídica vai contra os princípios fundamentais do direito penal alemão, base para o Direito Penal Brasileiro,

pois existem três barreiras, a inaptidão para ação, a falta de culpabilidade e a impossibilidade de sujeitar as empresas a uma sanção penal. (Dubber; Hornle, 2014).

No Brasil, a questão da responsabilidade penal das pessoas jurídicas se mostrou adversa, uma vez que parte dos doutrinadores defende a existência da autorização constitucional para responsabilizar uma pessoa jurídica na esfera penal, por meio de dispositivos estabelecidos na Constituição Federal.

Assim dispõe o Art. 173, §5º:

Art. 173, §5º: “a lei, sem prejuízo da responsabilidade individual dos dirigentes da pessoa jurídica, estabelecerá a responsabilidade desta, sujeitando-a as punições compatíveis com sua natureza, nos atos praticados contra a ordem econômica e financeira e contra a economia popular”. (Brasil, 1988).

Por sua vez, o Art. 225 §3º estabelece que “as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”. Neste sentido, a pessoa jurídica poderá ser sujeita aos crimes ambientais, uma vez que se trata de um ente real, com as suas vontades e objetivos próprios, diferente das pessoas físicas que as compõem, portanto, para a doutrina penal, é possível a responsabilização empresarial na esfera cível e penal.

O conceito sobre responsabilidade social corporativa deve ressaltar o impacto das atividades empresariais nos diversos atores com os quais se relacionam, *stakeholders*, funcionários, fornecedores, clientes, consumidores, colaboradores, investidores, concorrentes, governos e comunidade.

Conforme Smith (1994) a temática sobre a responsabilidade social corporativa nas últimas décadas, vem sendo alvo de vários debates na esfera acadêmica e empresarial, contudo, atualmente pode ser observado uma modificação na sua conceituação. Assim, de um conceito antes fundamentada na caridade e no altruísmo, foi estabelecido uma visão baseada na responsabilidade social e estratégia empresarial.

Com esse conceito, é necessário estabelecer um compromisso de valores, conduta e procedimentos que estimulem a melhoria contínua dos processos

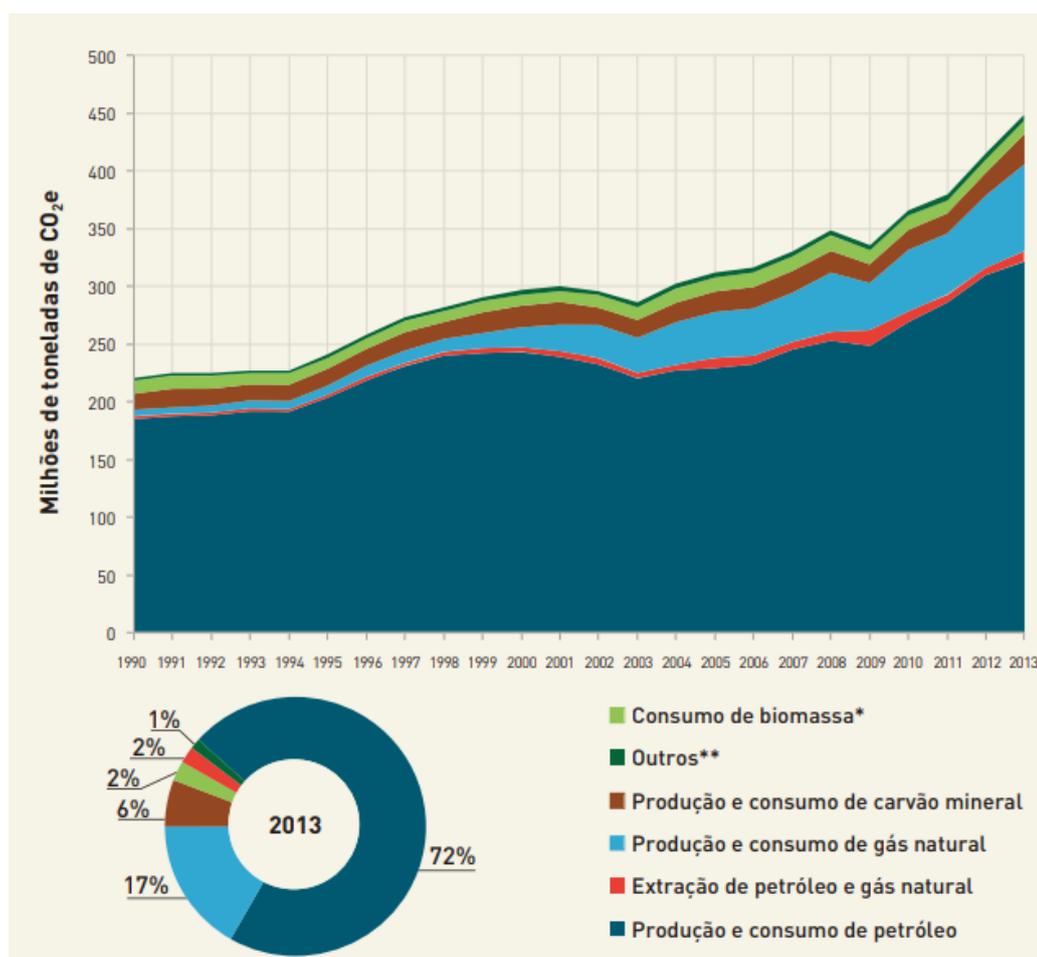
empresariais, buscando a preservação e aprimoramento da qualidade de vida da sociedade sob uma perspectiva ética, social e ambiental. (Smith, 1994).

A responsabilidade social das entidades decorre exatamente de seu grande poder social. Assim, o autor destaca a importância do papel das empresas na sociedade, ao considerar que as decisões empresariais têm amplas consequências sociais e não podem ser tomadas exclusivamente por motivos econômicos. (Smith, 1994).

Segundo dados apresentados pelo IEMA (Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2023), as emissões brutas de gases de efeito estufa no Brasil, foram de 2,4 bilhões de toneladas de gás carbônico no ano de 2021, representando o maior aumento de emissões de poluentes em quase duas décadas, superado somente pelo aumento de 20% registrado no ano de 2003, quando o Brasil alcançou o recorde de poluição climática, com 3 bilhões de toneladas brutas de CO<sub>2</sub>e.

O Gráfico da Figura representa a quantidade de emissão de CO<sub>2</sub> e do setor de energia primária do período de 1990 a 2013, destacando o petróleo como a principal fonte de emissão, representando 72% das emissões de CO<sub>2</sub> em 2013.

Figura 1: Emissões de CO<sub>2</sub> e do Setor de Energia por fonte primária.



FONTE: IEMA: Observatório do Clima.

O Governo possui a função de investir em programas para auxiliar a redução da poluição dos veículos e da melhoria nas malhas rodoviárias, por meio da participação do órgão responsável pelo setor, ou seja, com o auxílio da CONAMA, (Conselho Nacional do Meio Ambiente), o Estado fiscaliza e executa ações para a melhoria da malha rodoviária.

Portanto, diante o cenário de responsabilização das entidades sobre os impactos ambientais do transporte rodoviário no Brasil, torna-se fundamental a participação da sociedade, das entidades Governamentais e das empresas transportadoras, que utilizam e dependem da economia e do modal rodoviário para reduzir a emissão de carbono dos caminhões de carga e de todo e qualquer dano ao meio ambiente.

### 3.3.1. Possíveis soluções

A sustentabilidade ou preservação do meio ambiente é a principal temática na sociedade moderna, surgiram siglas para parametrizar a implantação de práticas sustentáveis, a mais famosa na esfera empresarial é a sigla ESG (Environmental, Social and Governance) significando Sustentabilidade Ambiental, Social e Governança Corporativa nas entidades.

O ESG é uma política de compensação implantado nas empresas, assim, representa uma estratégia de planejamento e incorporação de todas as ações da empresa. O ESG representa um conceito fundamental para muitas empresas em busca de equilibrar os interesses financeiros de curto prazo com as preocupações sobre a preservação ao meio ambiente, a ética dos negócios e a sociedade em geral.

As discussões sobre as mudanças climáticas entraram na sociedade destacando com isto a pauta de implantação da ESG e de Sistemas de Gestão Ambiental. A implantação da ESG se baseia em res pilares, o primeiro, refere-se ao pilar Ambiental ou Environmental em inglês. São ações da entidade voltadas ao meio ambiente, envolvendo comportamentos sobre o consumo dos recursos naturais do planeta, emissão de gases poluentes, como o gás carbono, aquecimento global, gestão de resíduos, eficiência energética, poluição do ar e da água, e outras.

O segundo pilar é o Social, que considera a organização como agente dos fatores sociais, como a inclusão de diversidade, as relações no trabalho e com os demais colaboradores, fornecedores, clientes, a implantação de direitos humanos e o respeito as leis trabalhistas, envolve ainda a relação da empresa com a comunidade onde ela se encontra. Este pilar se tornou fundamental na sociedade moderna e nas organizações, uma vez que os investidores cada vez mais apoiam empresas voltadas ao pilar social, ao bem de seus funcionários e colaboradores.

Por fim, a Governança é o pilar que avalia as esferas administrativas e de gestão das entidades, considerando a independência e diversidade do Conselho de Administração, a política de remuneração de cargos e salários, ética e transparência da empresa. Ainda, este pilar é responsável pelo trabalho da proteção de dados e

privacidade nas informações dos funcionários, gestores e colaboradores, assegurando a integridade dos dados. Portanto, o pilar da Governança atende aos mais variados setores da companhia, como clientes, colaboradores e acionistas, assegurando as melhores práticas de governança corporativa.

De um lado, as empresas implantam dentro de suas estruturas, os Sistemas de Gestão Ambiental e os pilares da ESG, mas de outro, devem ser implantados procedimentos para diminuir danos causados ao meio ambiente. Um exemplo é o dano causado pelo excesso de gás carbono e outros gases poluentes na atmosfera, causadores de inúmeros danos ao meio ambiente e em especial, a saúde humana.

A questão de o meio ambiente ecologicamente sustentável ser de interesse geral da sociedade, é tutelada e regulamentada pelos Poderes Públicos em todas as esferas do Governo por meio de normas legais sobre o assunto. Para as empresas responsáveis pelo transporte rodoviário de cargas, fica a atenção sobre a questão de emissão dos gases poluentes e sobre a manutenção de sua frota, para atender aos padrões estabelecidos pela norma reguladora.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que dispõe sobre a produção de resíduos poluentes regula o descarte correto destes materiais, no cenário dos transportes, além da deterioração motivada pelos resíduos químicos, existe a possibilidade de poluição por meio de outros dejetos, como por exemplo, o descarte de carcaças causada pelo desgaste de pneus e outros componentes causada pela operação contínua do veículo.

Portanto, a manutenção preventiva e adequada para a frota pode promover um transporte de cargas sustentável, uma vez que o veículo com a manutenção em dia tende a ser menos prejudicial ao meio ambiente. Assim, colocar e desempenhar um cronograma para manutenção preventiva nas frotas pode auxiliar a entidade a desempenhar suas operações mais sustentáveis diminuindo com isto o consumo de combustíveis por meio da correção de falhas. A manutenção preventiva ainda, é a base para a durabilidade dos caminhões, prolongando com isto a vida útil das peças mecânicas e evitando a precoce substituição e descarte na natureza.

Uma alternativa para tornar o transporte ecologicamente sustentável é utilizar combustíveis diferentes. O etanol, conhecido por ser menos poluente, é uma excelente opção. Por outro lado, o diesel é considerado altamente prejudicial ao meio ambiente. A gasolina, embora ainda seja poluente, é menos nociva que o diesel e mais do que o etanol. Embora essa mudança possa inicialmente aumentar os custos para a transportadora ou caminhoneiro, é uma solução viável.

O etanol de cana, por exemplo, é capaz de reduzir em até 92% as emissões de carbono dos caminhões de carga. O etanol, também conhecido como álcool etílico, é derivado de fontes vegetais, como cana-de-açúcar, trigo, cevada, milho e outras plantas. O etanol hidratado, vendido nos postos de combustível, é uma alternativa a ser considerada.

Outra opção sustentável são os veículos elétricos, que já estão em uso em várias cidades do mundo para o transporte de carga. Essa escolha não é por acaso: esses veículos não emitem gases poluentes, o que é benéfico para o meio ambiente, além de não demandarem o consumo de combustível, proporcionando economia para as empresas. Estes veículos podem alcançar a categoria dos caminhões, o que será melhor para as transportadoras, caminhoneiros autônomos e entidades que demandam o serviço de transporte de cargas.

Portanto, realizando certas providências, será possível investir em sustentabilidade ao mesmo tempo em que a frota seja eficiente no transporte, bastando apenas realizar uma análise viável com o objetivo de tomar as melhores decisões sobre os recursos tecnológicos para implantar boas práticas na gestão ambiental e ecologicamente sustentável.

## **CONCLUSÃO**

O Estudo sobre os Impactos Ambientais e suas categorias são fundamentais para uma efetiva proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, assim, o presente estudo destacou breves conceitos sobre o meio ambiente e o seu histórico no Brasil, foi apresentado os impactos ambientais, o

Sistema de Gestão Ambiental, o Licenciamento Ambiental e as Unidades de Conservação da Natureza.

Foi apresentado ainda, sobre os impactos ambientais pela falta de planejamento do transporte rodoviário, a responsabilidade penal e empresarial sobre os impactos ambientais do transporte rodoviário, relacionados com a falta de um planejamento ambiental e as possíveis soluções, envolvendo a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental e a novidade no meio, a ESG, representando um conjunto de padrões de boas práticas com o objetivo de transformar a empresa em socialmente consciente com o meio ambiente, com a sociedade e com seus funcionários e colaboradores.

Por meio da problemática envolvendo o impacto ambiental decorrido das ações humanas, surge a necessidade de prevenção e cautela aos danos causados ao meio ambiente. A Constituição Federal de 1988 garantiu ao meio ambiente ecologicamente sustentável como um Direito Fundamental.

A norma da Política Nacional do Meio Ambiente foi um marco na sociedade em geral, pois a partir de sua publicação, foram preservados os recursos ambientais, uma vez que a presença humana por si já gera alterações no ambiente, por meio de suas construções e modificações no planeta.

O Estudo sobre o Impacto Ambiental se relaciona com o Princípio da Proteção aplicado diretamente aos impactos ambientais, por sua vez, os Estudos dos Princípios de Impacto Ambiental possui uma ligação com o Princípio da Precaução, com a finalidade de minimizar ou tentar impedir os prejuízos ambientais decorrentes das ações ou omissões humanas.

Embora seja vasta a temática acerca o meio ambiente e sua proteção, constata-se que na prática, várias são as violações que podem ocorrer, em especial, no que diz respeito ao transporte rodoviário por meio das malhas, onde são observadas as mais variadas formas de violação do meio ambiente, como o descarte de materiais mecânicos, a poluição por meio da liberação de gases poluentes, dentre outras formas. Portanto, o estudo sobre o impacto Ambiental é fundamental na proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, para o bem de uso comum

de toda a coletividade, importante a qualidade de vida de todo ser humano, cabendo a honrosa função de proteger e defender para a atual e futuras gerações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVARES JÚNIOR, O M.; LINKE, R.R.A. **Metodologia simplificada de cálculo das emissões de gases do efeito estufa de frotas de veículos no Brasil**. Disponível em: [https://www.sinaldetransito.com.br/artigos/gases\\_efeito\\_estufa.pdf](https://www.sinaldetransito.com.br/artigos/gases_efeito_estufa.pdf). Acessado em: 09/04/2023.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Lúmen Júris, 2001.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Política Nacional do Meio Ambiente**: Comentários a Lei de nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Rio de Janeiro: Ed. Lúmen Júris, 2005.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Lúmen Juris, 2008.

ARAÚJO, Rogério César Pereira de; FREITAS, Kelly Silva de; ALBUQUERQUE, Robério Lopes de. **Impactos Socioambientais do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP)**. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

BARTOLOMEU, D. B. **Potencial da negociação de crédito de carbono a partir da avaliação de trajetos alternativos para uma mesma rota rodoviária**: um estudo de caso no Estado de São Paulo. Monografia, USP, São Paulo, 2001.

BRANCO, Elizabeth castelo. **O Meio Ambiente para pequenas empresas de Construção Civil e suas práticas de Gestão Ambiental**. Fortaleza, 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acessado em: 25/10/2023.

BRASIL. **Lei de nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10406compilada.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm). Acessado em: 25/10/2023.

BRASIL. **Lei de nº 13.105, de 16 de março de 2015. Código de Processo Civil.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm). Acessado em: 25/10/2023.

BRASIL, STF. **RE 548.181/PR.** Relatora, Ministra Rosa Weber. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=7087018>. Acessado em: 29/10/2023.

BRASIL. **Lei de nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as Sanções Penais e Administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.605%2C%20DE%2012%20DE%20FEVEREIRO%20DE%201998.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20as%20san%C3%A7%C3%B5es%20penais,ambiente%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.605%2C%20DE%2012%20DE%20FEVEREIRO%20DE%201998.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20as%20san%C3%A7%C3%B5es%20penais,ambiente%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias). Acessado em: 29/10/2023.

BRASIL. **Lei de 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.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.938%2C%20DE%2031%20DE%20AGOSTO%20DE%201981&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional,aplica%C3%A7%C3%A3o%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.938%2C%20DE%2031%20DE%20AGOSTO%20DE%201981&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional,aplica%C3%A7%C3%A3o%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias). Acessado em: 25/10/2023.

BRASIL. **Balanco Energético Nacional. 2022.** Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2022>. Acessado em: 09/04/2023.

BRASIL. **Rodovias Federais – Informações Gerais Sistema Federal de Viação.** Disponível em: [https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-terrestre\\_antigo/rodovias-federais/rodovias-federais-informacoes-gerais-sistema-federal-de-viacao](https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-terrestre_antigo/rodovias-federais/rodovias-federais-informacoes-gerais-sistema-federal-de-viacao). Acessado em: 09/05/2023.

BRASIL, IBAMA. **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.** Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acessado em: 26/09/2023.

BRASIL, Conama. **Resolução CONAMA nº: 237, de 19/11/1997**. Disponível em: [https://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=237](https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237). Acessado em: 26/09/2023.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp140.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm). Acessado em: 26/09/2023.

BRASILEIRO, Anísio; HENRY, Etienne. **Viação ILIMITADA: Ônibus das Cidades Brasileiras**. São Paulo, Ed. Cultura Associados, 1999.

CIRINO DOS SANTOS, Juarez. **Direito penal: Parte Geral**. Curitiba, Ed. Lumen Júris, 2006.

CNT, Confederação Nacional dos Transportes. **A Evolução da sinalização rodoviária no Brasil e no mundo**. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/analises-transporte>. Acessado em: 09/04/2023.

CNT. **Falta de infraestruturas das rodovias brasileiras gera impactos no meio ambiente**. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/falta-de-infraestrutura-das-rodovias-brasileiras-gera-impactos-no-meio-ambiente>. Acessado em: 09/04/2023.

CNT. **Pesquisa CNT de Rodovias 2021. Síntese dos dados: Brasil, Regiões e UFs**. Disponível em: <https://cnt.org.br/documento/3d75df7b-85b8-40e9-a346-5a15d7c2cb43>. Acessado em: 09/04/2023.

DUBBER, Markus D. HORNLE, Tatjana. **Corporate Criminal Liability: A Comparative Approach**. Oxford University Press, 2014.

ERHART, Sabrina; PALMEIRA, Mauch. **Análise do Setor de Transporte**. Revista Acadêmica de Economia, Observatório de La Economia del Latino Americana, dez. 2006.

FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter. **Logística no Brasil**. IN: FIGUEIREDO, Kleber Fossati Et Al. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento do Fluxo de Produtos e dos Recursos. São Paulo, Atlas, 2003.

GALVÃO & SILVA. **Responsabilidade Penal por Danos Ambientais**. Disponível em: <https://www.galvaoesilva.com/responsabilidade-penal-por-danos-ambientais/> Acessado em: 29/10/2023.

GRÜN, M. **Uma Discussão sobre valores éticos em Educação Ambiental. Educação & realidade**. Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 171 – 195, jul. – Dez. 1994.

HOFFMANN, R. **Estatística para Economistas**. 2ª ed. São Paulo, Ed. Pioneira, 1991.

IEMA, Instituto de Energia e Meio Ambiente. **Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970 – 2021**. Disponível em: <https://energiaeambiente.org.br/produto/analise-das-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-e-suas-implicacoes-para-as-metas-climaticas-do-brasil-1970-2021#:~:text=As%20emiss%C3%B5es%20brutas%20de%20gases,bilh%C3%B5es%20de%20toneladas%20de%20CO2e>. Acessado em: 22/10/2023.

IEMA, Instituto de Energia e Meio Ambiente. **Evolução das Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil (1990 – 2013): Setor de Energia e Processos Industriais**. Observatório do Clima. Disponível em: [https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2015/01/energia\\_industria\\_2015.pdf](https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2015/01/energia_industria_2015.pdf). Acessado em: 23/10/2023.

JESUS JÚNIOR, Guilhardes de. **Mobilização Social e Direito Ambiental no Brasil: Uma Abordagem Histórico-Crítica**. Disponível em: [http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=938](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=938). Acessado em: 25/10/2023.

JONAS, Hans. **O Princípio responsabilidade**: Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Tradução: Marijane Lisboa e Luis Barros Mondez. Rio de Janeiro: Contraponto: EDPUC-RJ, 2006.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Indicadores Ambientais como Sistema de Informação**: XXIV Encontro Nacional de Engenharia De Produção. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2004\\_enegep1002\\_0087.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2004_enegep1002_0087.pdf). Acessado em: 25/09/2023.

MACEDO, Roberto. **Breve Evolução Histórica do Direito Ambiental**. Disponível em: <http://ferreiramacedo.jusbrasil.com.br/artigos/145761554/breve-evolucao-historica-do-direito-ambiental>. Acessado em: 25/10/2023.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 14º ed. Ver. Atual. E Ampliada, São Paulo: Ed. Malheiros, 2006.

MILARÉ, Édís. **Direito do Ambiente**. 4ª ed. Ver. E Ampl. Atual. Revista dos Tribunais, São Paulo, 2005.

PEREIRA, Luiz Andrei Gonçalves. **O Processo de Planejamento e Desenvolvimento do Transporte Rodoviário no Brasil**. Revista On Line Caminhos de Geografia, Uberlândia, 2011. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>. Acessado em: 09/04/2023.

SÉGUIN, Élida. **Direito ambiental: Nossa Carta Planetária**. Ed. Forense, Rio de Janeiro, 2006.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 11º ed. Atualizada. Ed. Juspodivim, 2019.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. Ed. Saraiva, São Paulo, 2002.

SMITH, C. **The New Corporate Philanthropy**. Harvard Business Review, 1994.

TEIXEIRA, Orci Paulino Bretanha. **O Direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado como Direito Fundamental**. Ed. Livraria do Advogado, Porto Alegre: 2006.