



**FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – FUPAC  
FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE UBÁ  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**MODAIS DE TRANSPORTE: UM ESTUDO SOBRE OS DESAFIOS E A  
IMPORTÂNCIA DO MODAL RODOVIÁRIO NO BRASIL**

Juliana Pereira de Souza, Thayná da Silva Dias \*, Paulo Roberto Mendes da Silva \*\*

**Resumo**

O transporte rodoviário é feito através de estradas, de rodovias, de ruas e de vias pavimentadas ou não, com o objetivo de levar, de um lugar a outro, pessoas e/ou cargas. Atualmente, no Brasil, as rodovias enfrentam um momento delicado, devido à falta de conservação e de manutenção, principalmente, nas regiões mais afastadas dos grandes polos industriais. O mesmo vale para os usuários das vias, que diariamente sofrem com imprevistos e com a falta de segurança nas estradas. Nesse contexto, este estudo se justifica diante de uma conjuntura na qual o modal rodoviário enfrenta dificuldades, assim como frente à sua importância para o fluxo de mercadorias e para a geração de empregos no país. A problemática investigada se deu pela seguinte questão: por qual motivo um modal tão importante, que sustenta majoritariamente a economia do país, é alvo de descaso e enfrenta desafios? Em razão deste questionamento, é possível formular algumas hipóteses: a questão rodoviária ultrapassa as limitações impostas por uma má gestão do tráfego ou por estradas precárias; e, ainda, abrange questões sistêmicas que exigem análise. Assim, objetivo geral da pesquisa é abordar a importância e os obstáculos que incidem sobre o modal rodoviário, embora este seja o principal modelo utilizado no cenário brasileiro.

**Palavras-chave:** economia; rodovias; transporte.

Data de submissão \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Data de aprovação \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## **1 INTRODUÇÃO**

No Brasil, os efeitos da Revolução Industrial implicaram a necessidade de criação de meios para locomover as matérias-primas e os produtos comercializados. Com isso, os modais de transporte se tornaram essenciais para o fluxo econômico no país, já que permitem que os produtos transitem de um ponto ao outro ao longo da cadeia de suprimentos, favorecendo a logística e a movimentação da economia. Hoje, existem cerca de cinco modais mais comumente

---

\* Discentes do curso de graduação em Administração da Faculdade Presidente Antônio Carlos, FUPAC Ubá – MG – e-mail: [julianapereira4799@gmail.com](mailto:julianapereira4799@gmail.com) e [thaynasilvadias@icloud.com](mailto:thaynasilvadias@icloud.com)

\*\* Professor Orientador da Faculdade Presidente Antônio Carlos, FUPAC Ubá – MG – e-mail: [prmendesilva62@gmail.com](mailto:prmendesilva62@gmail.com)

utilizados: rodoviário, ferroviário, hidroviário, aéreo e dutoviário. Dentre estes, o rodoviário se destaca como o mais comum e mais empregado no país. No entanto, atualmente, as rodovias enfrentam um momento delicado, devido à falta de conservação e de manutenção, principalmente, nas regiões mais afastadas dos grandes polos industriais. O mesmo vale para os usuários das vias, que diariamente sofrem com imprevistos e com a falta de segurança nas estradas.

Nesse contexto, este estudo se justifica diante de uma conjuntura na qual o modal rodoviário enfrenta dificuldades, assim como frente à sua importância para o fluxo de mercadorias e para a geração de empregos no país. A problemática investigada se deu pela seguinte questão: por qual motivo um modal tão importante, que sustenta majoritariamente a economia do país, é alvo de descaso e enfrenta desafios? Em razão deste questionamento, é possível formular algumas hipóteses: a questão rodoviária ultrapassa as limitações impostas por uma má gestão do tráfego ou estradas precárias; e, ainda, abrange questões sistêmicas que exigem análise.

Para tanto, o objetivo geral da pesquisa é abordar a importância e os obstáculos que incidem sobre o modal rodoviário, embora este seja o principal modelo utilizado no cenário brasileiro. Assim, procura-se explorar e aprofundar o estudo sobre os problemas enfrentados, bem como acerca das barreiras que devem ser superadas para proporcionar melhores condições de trabalho àqueles que viabilizam o funcionamento desse modal, a fim de promover melhorias essenciais para o fluxo socioeconômico brasileiro.

## **2 OS MODAIS DE TRANSPORTES NO BRASIL**

A princípio, para uma melhor compreensão do cenário em que o modal rodoviário se insere, é importante discutir sua definição e suas características, assim como de outras modalidades de transporte empregadas no contexto brasileiro: ferroviário, hidroviário, aéreo e dutoviário.

### **2.1 Modal ferroviário**

O ferroviário consiste no modal que, por muitas décadas, foi o mais utilizado e o principal meio de comercialização entre as cidades e os estados brasileiros. Segundo dados da Agência

Nacional de Transportes Terrestres, a ANTT (2013)<sup>1</sup>, o Brasil apresenta cerca de 29 mil km de malha ferroviária, sendo dez mil destes construídos na época de Dom Pedro II. A maior parte das ferrovias foram criadas por iniciativa privada. Em torno de 1996, o Governo Federal decidiu investir nas malhas rodoviárias e conceder as ferrovias para concessionárias que atuam majoritariamente nelas. Lanza (2020) explica que

[...] desde seu surgimento, no começo do século XIX, as ferrovias constituem um dos principais meios de transporte de pessoas e mercadorias ao redor do mundo, destacando-se como o mais eficiente modal terrestre em termos de custos, capacidade, segurança e sustentabilidade. O papel catalisador de transformação socioeconômicas promovido por esse meio de transporte o transformou em objeto de inúmeros estudos econômicos e obras de arte da cultura popular ao longo do tempo (LANZA, 2020, p. 19).

O modal ferroviário, ainda hoje, destaca-se, principalmente, por ser adequado para grandes cargas, ter baixo custo de manutenção, baixa incidência de taxas, combustíveis mais baratos e menor índice de poluição, além de baixos índices de acidentes. Esse modal é ideal para transportar *commodities* em grandes quantidades, como minério de ferro, produtos siderúrgicos, derivados do petróleo, fertilizantes, mercadorias agrícolas, entre outros. No Brasil, as ferrovias ainda são um dos principais meios de locomoção de cargas, ficando atrás apenas do modal rodoviário. Contudo, cabe ressaltar que este último tem perdido força.

[...] o transporte ferroviário caracteriza-se pela alta capacidade de transporte e estrutura operacional que confere maior competitividade em relação aos demais modais no transporte em medias e longas distancias (geralmente iguais ou superiores a 600 quilômetros) de, geralmente, mercadorias de baixo valor agregado (como minérios, grãos, combustíveis e derivados de petróleo, e produtos siderúrgicos) em contêineres e pallets. Entre suas vantagens, podem-se destacar a alta segurança, os baixos custos operacionais e a baixa emissão de carbono, principalmente em relação ao modal rodoviário, seu principal substituto. Já as desvantagens consistem na baixa flexibilidade da infraestrutura necessária à operação ferroviária e nas questões regulatórias decorrentes das diversas intervenções estatais no setor, baseados na crença de que seria um monopólio natural (LANZA, 2020, p. 31).

Sob essa ótica, é possível dizer que as estradas de ferro, nome também adotado para o modal ferroviário, apresentam grande relevância e, mesmo com fluxo reduzido, são essenciais para a economia do país.

---

<sup>1</sup> <https://www.gov.br/antt/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/governanca/governanca-regulatoria/AIR/air-elaborados/2013>

## 2.2 Modal hidroviário

Seguindo a linha dos modais que permitem o fluxo de matérias-primas e de mercadorias, há o hidroviário, ou aquático, também voltado para grandes cargas. Este modal se destaca pelo custo-benefício e pela capacidade de deslocamento em grandes distâncias, porém, o longo tempo necessário para o traslado de produtos é uma desvantagem significativa. Em relação ao fluxo desse modal, no Brasil, SIQUEIRA (2016) *apud* DOMINGOS *et al.* (2021, p. 35-36) diz:

Existem mais de 2000 portos, cada um com seu tamanho e seu objetivo. Há portos que são capazes de movimentar centenas de toneladas por ano por 36 só permitir um navio por vez, enquanto outros movimentam milhões por suportarem mais tarefas simultaneamente. O Brasil possui 235 instalações portuárias - levando em consideração infraestruturas públicas e privadas, sendo elas marítimas ou fluviais, já que nenhuma instalação portuária brasileira é classificada como Porto Lacustre.

O modal hidroviário não é o mais utilizado no Brasil, mas apresenta grande potencial, especialmente se houver investimento adequado em infraestrutura, uma vez que o país possui quase nove mil km de costa litorânea e uma rede hidroviária com cerca de 60 mil km de extensão.

## 2.3 Modal aéreo

O transporte aéreo é, hoje, considerado o mais seguro e o mais rápido entre os modais. No entanto, é também o que gera maiores custos, o que justifica sua ausência na lista dos mais utilizados no Brasil, embora seja de grande importância para o deslocamento de cargas e de pessoas pelo mundo. Apesar de percorrer longas distâncias em um tempo menor, não é considerado ideal para transportar cargas volumosas e pesadas. Pelo contrário, a modalidade aérea é voltada, sobretudo, para o transporte de cargas pouco volumosas, sendo empregada, geralmente, para o transporte de produtos perecíveis, cargas urgentes e objetos valiosos.

No Brasil, o transporte aéreo foi popularizado na década de 1930. As empresas VASP e Aero Lloyd Iguassú atuavam conectando as operações de São Paulo, Curitiba, Joinville e Florianópolis (SONINO, 1995). Nos tempos atuais, a tecnologia permitiu que esse meio de transporte pudesse evoluir e contribuir para as movimentações nacionais e internacionais, oferecendo maior segurança e menor tempo no traslado de mercadorias.

## 2.4 Modal dutoviário

O modal dutoviário ocorre pelo deslocamento de cargas por meio de dutos, os quais podem ser subterrâneos, marítimos ou aparentes. A princípio, essas tubulações foram desenvolvidas para transportar petróleo, álcool, gás e outras substâncias químicas. No processo, o material é transportado de um ponto a outro através de bombeamento, que gera a pressão necessária para colocá-lo em movimento.

Uma das diferenças deste modal com os demais, é que o veículo que efetua o transporte é fixo, enquanto o produto a ser transportado é o que se desloca, não necessitado assim, na maior parte dos casos, de embalagens para o transporte (MURTA, 2003 *apud* SILVA, 2011, p. 30).

A Confederação Nacional do Transporte (CNT) (Agência CNT Transporte Atual, 2012)<sup>2</sup> destaca pontos positivos do modal dutoviário, como: a dispensa de armazenamento, baixo consumo de energia, operações de carga e de descarga simplificadas, menor suscetibilidade a perdas e roubos e possibilidade de operar ininterruptamente.

## 2.5 Modal rodoviário

Predominantemente adotado no Brasil, o modal rodoviário é essencial para o fluxo econômico e social do país. É evidente que esse tipo de transporte se sobressai em relação aos outros e atingiu um patamar quase inalcançável pelos demais modelos, contudo, esse processo não é recente. No Brasil, a utilização das rodovias se intensificou após a Segunda Guerra Mundial, momento em que foram empregadas em escala mundial.

No país, os primeiros indícios de uso das rodovias datam de 1920, porém, foi em 1950, na presidência de Juscelino Kubitschek, que o modal rodoviário sofreu ampliação e popularização no país (Silva, 2024)<sup>3</sup>. A principal motivação para o uso das rodovias era interligar as regiões mais desenvolvidas e, ainda hoje, mesmo com o passar dos anos, essas vias permanecem sendo de grande importância econômica.

Atualmente, muitos são os benefícios proporcionados pelo modal rodoviário para o desenvolvimento do país. No entanto, uma questão fundamental é: até que ponto tais benefícios superam os problemas enfrentados pelas pessoas e pelas empresas que dependem deste meio de transporte para sobreviver e para se manter no mercado?

---

<sup>2</sup> <https://cnt.org.br/agencia-cnt/modal-dutoviario-carece-de-investimentos-para-se-tornar-mais-utilizado-no-pais>

<sup>3</sup> <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/por-que-brasil-adotou-utilizacao-das-rodovias-ao-inves-.htm>

### 3 A IMPORTÂNCIA DO MODAL RODOVIÁRIO NO BRASIL

O Brasil possui uma diversificada rede de sistemas de transporte, que contribui para o desenvolvimento econômico e para a integração do país. Os modais de transporte aéreo, aquaviário, dutoviário, ferroviário e rodoviário se complementam, permitindo o escoamento de produtos entre as regiões. Cada um desses modais apresenta vantagens e desvantagens, sendo possível escolher o mais rentável conforme as necessidades específicas de transporte.

À vista disso, o modal rodoviário tem grande destaque na matriz de transporte brasileira, com importante contribuição para o crescimento do país e para o desenvolvimento econômico (Rocha *et al.*, 2015), dispondo de influência significativa no PIB brasileiro. Conforme dados da ANTT (2023), hoje, o transporte rodoviário representa 5% do produto interno bruto no país. Apesar da existência de outros modais de suma relevância, destaca-se este que, devido à vasta extensão territorial brasileira, ganhou notoriedade ao longo das décadas e dos avanços econômicos.

Nesse contexto, o Brasil é o país que detém a maior concentração rodoviária de transportes de cargas e de passageiros, com 58% do transporte feito por rodovias, segundo dados do Banco de Informações de transportes – BIT (Brasil, 2024)<sup>4</sup>. O território brasileiro tem uma malha rodoviária composta por cerca de 75,8 mil km, dos quais 65,4% são pavimentados e 10,4% não pavimentados. Ainda, de acordo com informações do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes – DNIT (2024)<sup>5</sup>, o transporte rodoviário possui um nível elevado de flexibilidade de tráfego. Por isso, entre todos os modais, é o mais utilizado para movimentação de cargas. Além disso, em virtude do uso de vias terrestres, proporciona agilidade e elimina o manuseio entre a origem e destino final do produto. Com um único veículo, é possível realizar o processo completo, da retirada até a entrega, evitando avarias e a necessidade de multimodais.

Sob essa ótica, o rodoviário é o modal que oferece a melhor relação custo-benefício, bem como soluções sob medida para cada demanda. A variedade das cargas e sua flexibilidade em relação ao tamanho e ao peso geram possibilidades de compartilhamento de espaço e de custos com outros embarcadores. Sendo assim, esse modelo de transporte é essencial para a movimentação da logística no país. Como explica Christopher (2007):

---

<sup>4</sup> <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit>

<sup>5</sup> <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/infraestrutura-rodoviaria>

[...] logística é o processo de gerenciamento estratégico de compras, do transporte e da armazenagem de matérias primas, partes e produtos acabados (além dos fluxos de informações relacionados) por parte da organização e de seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e futura seja maximizada mediante a entrega de encomendas com menor custo associado (CHRISTOPHER, 2007, p. 3).

No entanto, PEREIRA (2015) demonstra que, atualmente, a logística rodoviária está no centro da equação que pode aumentar a produtividade do Brasil ou minar sua capacidade de competir com outras nações, em uma economia globalizada. Por isso, é preciso entender onde estão os diversos gargalos nos quais o Brasil, em seu aspecto econômico e logístico, enfrenta obstáculos que resultam na perda de vidas, de produtividade e de eficiência.

Sob essa perspectiva, para Sales e Ferreira (2002), o conceito de logística é:

A busca da otimização das atividades de processamento de pedidos, dimensionamento e controle de estoques, transportes, armazenagem e manuseio de materiais, projeto de embalagem, compras e gerenciamento de informações correlatas às atividades de forma a prover valor e melhor nível de serviço ao cliente. A busca pelo ótimo dessas atividades é orientada para a racionalização máxima do fluxo do produto/serviço do ponto de origem ao ponto do consumo final, portanto, ao longo de toda a cadeia de suprimentos (SALES; FERREIRA, 2002, p. 57).

Nesse cenário, novas tecnologias são implantadas diariamente para garantir a continuidade da eficácia e da eficiência do modal rodoviário, assim como inovações que ofereçam mais possibilidades de otimização de processos, promovam controles avançados e gerem informações. Esse movimento de modernização visa adaptar as frotas aos procedimentos inteligentes, capazes de assegurar transparência e eficácia nos serviços de transporte.

## **4 OS DESAFIOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO NO BRASIL.**

Apesar do constante uso e da importância do modal rodoviário, Soares (2020) afirma que, no Brasil, o transporte de cargas é feito quase exclusivamente por caminhões, através de rodovias. Entre as diversas dificuldades enfrentadas pelas pessoas que utilizam esse modal como meio de sobrevivência, assim como pelas empresas que necessitam desse meio para manter sua rota logística e o fluxo da economia, é possível ressaltar pontos como: roubo de cargas; risco de acidentes; perigo das caronas; prostituição adulta e infantil; furtos e assaltos; e poluição do ambiente.

### **4.1 Roubos de cargas**

No Brasil, a carência de segurança nas rodovias gera, como consequência, o grande índice de roubos de mercadorias, os quais têm crescido progressivamente, apesar dos esforços das autoridades e dos órgãos de classe que envolvem o transporte rodoviário de cargas no país (SOARES, 2020, p. 9).

Há variadas formas pelas quais os ladrões cometem esses atos, como o roubo direto em depósitos e armazéns, ou a abordagem de caminhões nas estradas. Segundo Soares (2020), os criminosos utilizam disfarces e métodos ardilosos para suas ações. A falta de inspeção nos armazéns e nas rotas traçadas pelos caminhões os torna alvos fáceis. Frente a isso, métodos de segurança têm sido instalados e estudados, em uma tentativa de mitigar crimes dessa natureza. Como cita Soares (2020):

[...] o termo “cavalo de troia” passou a ser utilizado por profissionais de segurança ligados à área de segurança em transporte e logística em razão da metodologia operacional que determinadas quadrilhas utilizam para entrar nos depósitos e armazéns e assim roubar as cargas (SOARES, 2020, p. 11, grifo do autor).

#### **4.2 Risco de acidentes**

Segundo dados da Polícia Rodoviária Federal, em pesquisa realizada em junho de 2023 (Jornal Hoje, 2023)<sup>6</sup>, um a cada quatro acidentes nas estradas ocorreram com veículos de carga pesada. Ademais, cerca de 46% das mortes registradas em acidentes de trânsito envolve caminhões ou carretas. Nesse contexto, o alto número de acidentes envolvendo tais meios de transporte pode ser elucidado tanto pelo cansaço dos motoristas quanto pelas más condições das estradas. Diante disso, Soares (2020) explica que:

[...] as péssimas condições das estradas brasileiras, aliadas a imprudência de muitos motoristas, tem transformado as estradas brasileiras em palco de inúmeros acidentes e de grandes tragédias. Além dos assaltos em roubo de cargas é importante que as empresas transportadoras treinem e orientem seus motoristas para tomarem o máximo de cuidado possível nas estradas (SOARES, 2020, p. 4).

#### **4.3 Perigo das caronas**

Ainda hoje, as caronas são meios comuns de transporte para algumas pessoas. São vistas como um sinal amistoso e de bom grado, tanto para quem as oferece quanto para aqueles que

---

<sup>6</sup> <https://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2023/06/16/acidentes-em-rodovias-federais-do-brasil-quase-metade-das-mortes-ate-abril-envolveu-caminhoes-ou-carretas.ghtml>

se beneficiam. Porém, é de suma importância salientar que a carona pode trazer grandes riscos para a vida e para as cargas transportadas. Sendo assim, os motoristas devem evitar o hábito de oferecê-las, já que muitos criminosos têm se aproveitado dessa prática para cometer crimes (SOARES, 2020).

#### **4.4 Prostituição adulta e infantil**

Em termos históricos, é notório que a prostituição, desde os períodos mais antigos, tem levado mulheres e crianças que sofrem com a pobreza e com a violência cotidiana a tentarem encontrar uma alternativa que as liberte de uma vida marcada por sofrimento e por dificuldades. Infelizmente, grande parte dessa população fica à deriva nas margens de rodovias e de estradas que cortam o país, onde frequentemente encontram, nos motoristas, oportunidades para suprir suas necessidades básicas (RICHARDS, 1993).

A prostituição ocupa um grande território, que transcende as margens de rodovias. Para Souza (1995), a ideia de território está para além da escala geográfica, mas também delimita uma identidade ou o caráter afetivo compartilhado entre indivíduos que ocupam o mesmo espaço. Conforme o autor:

[...] os territórios da prostituição são bastante flutuantes ou móveis. Os limites tendem a ser instáveis, com as áreas de influência deslizando por sobre o espaço concreto das ruas, becos e praças; a criação de identidade territorial é apenas relativa, digamos, mais propriamente funcional que afetiva (SOUZA, 1995, p. 88).

Nesse sentido, embora a temática da prostituição adulta e infantil nas rodovias ainda seja pouco discutida, ela se torna de extrema relevância diante da questão humana, assim como para aspectos econômicos. A falta de fiscalização e a carência ética de muitos motoristas contribuem para o agravamento de tais práticas, que são desumanas e cruéis. Quando se procura compreender essa conjuntura, considerando o papel das empresas que adotam o modal rodoviário, o Instituto ETHOS (2012) aponta:

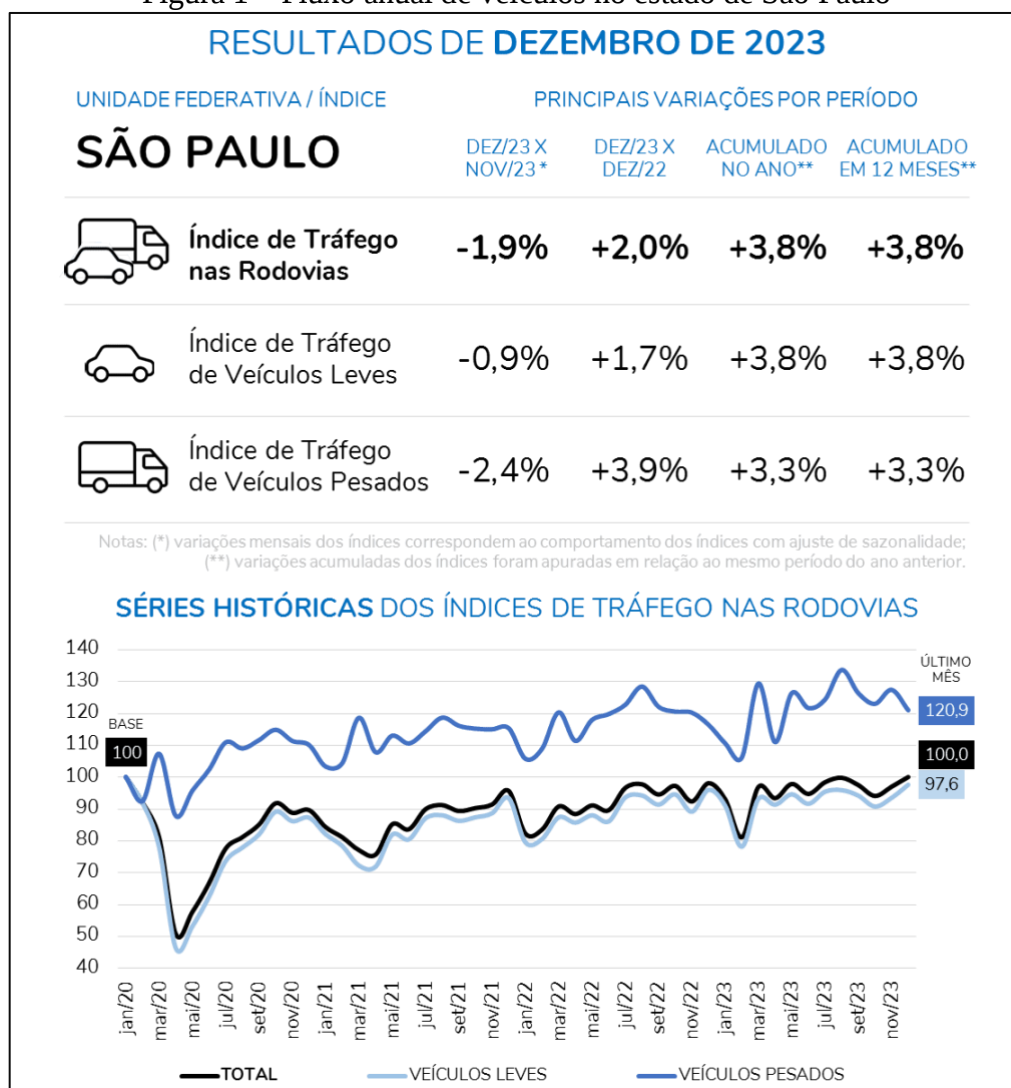
[...] uma empresa é socialmente responsável quando ela vai além da obrigação de respeitar as leis, pagar impostos e observar as condições adequadas de segurança e saúde para os trabalhadores, e faz isso por acreditar que assim será uma empresa melhor e estará contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa (INSTITUTO ETHOS, 2012, p. 8).

#### **4.5 Furtos e assaltos**

No Brasil, de acordo com a CNT (Agência CNT Transporte Atual, 2024)<sup>7</sup>, o maior número de furtos e de assaltos de carga tem concentração de 80% na Região Sudeste, principalmente no eixo Rio-São Paulo. Tal cenário pode ser explicado pela grande concentração populacional entre as regiões, o que facilita o processo de fuga.

Esses estados são os que detêm os maiores fluxos rodoviários do país. Conforme os Índices de Tráfego Rodoviário (Cotrim, 2024)<sup>8</sup>, no ano de 2023, em São Paulo, houve um aumento de 3,8% do fluxo anual de veículos (FIG. 1).

Figura 1 – Fluxo anual de veículos no estado de São Paulo



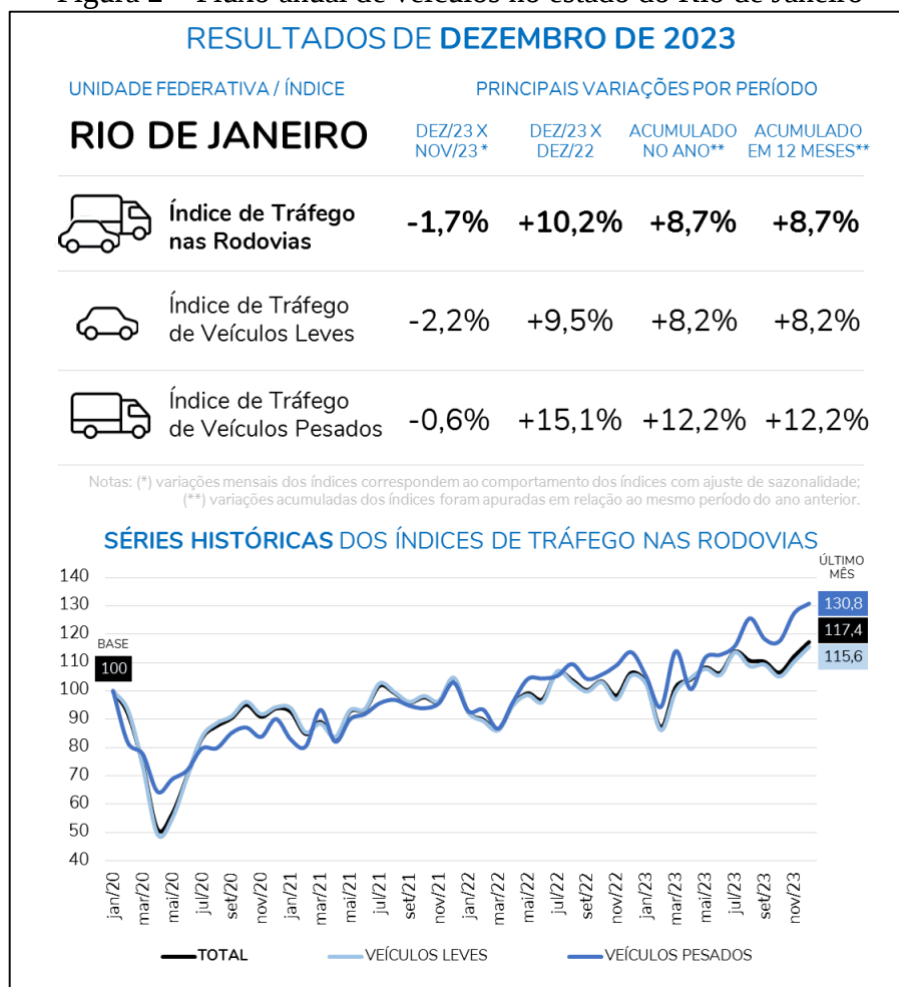
Fonte: Cotrim (2024)

<sup>7</sup> <https://cnt.org.br/agencia-cnt/roubo-de-cargas-ntc-logistica-prejuizos-seminario-nacional-transporte-rodoviario-17042014>

<sup>8</sup> <https://brasiluris.com.br/2024/01/11/sp-e-rj-registram-aumento-no-trafego-rodoviario-em-2023/#:~:text=O%20estado%20de%20S%C3%A3o%20Paulo,Funda%C3%A7%C3%A3o%20Instituto%20de%20Pesquisas%20Econ%C3%B4micas>

No Rio de Janeiro, esse aumento corresponde a 8,7% (FIG. 2).

Figura 2 – Fluxo anual de veículos no estado do Rio de Janeiro



Fonte: Cotrim (2024)

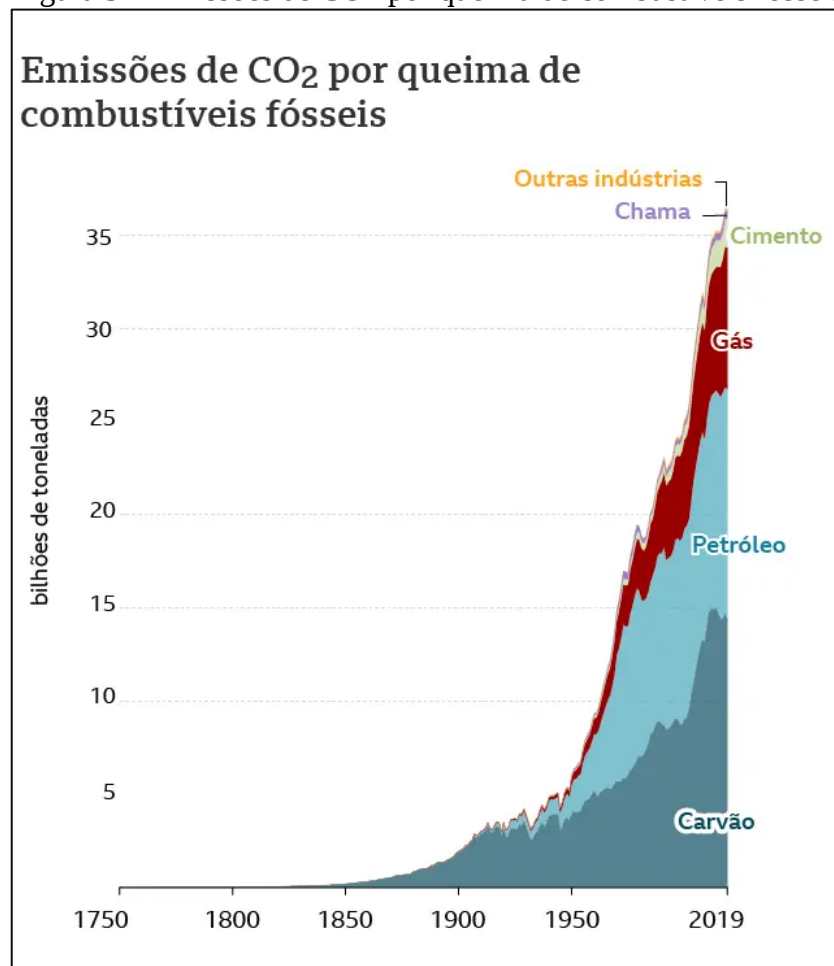
Segundo Oliveira *et al.* (2016), a falta de segurança é um problema que deve ser tratado e resolvido através de políticas mais rígidas de fiscalização. Além disso, treinamentos para auxiliar e para orientar os motoristas sobre como proceder diante de furtos e de roubos são de extrema importância e devem ser de responsabilidade da empresa contratante.

[...] buscar entender quais são os fatores externos que influem diretamente na operação e geram riscos, buscando informações relacionadas a região em que a operação atua, confrontando a mesma com índices de roubos de cargas e com tipos de cargas que mais são roubados, além de pontos na rota com maior vulnerabilidade (conhecidos como área de risco), procurando fazer um levantamento com sua base de dados e experiência com outros clientes do mesmo segmento ou região de atuação. Considera-se este ponto como um princípio de melhoria contínua, de forma que se aprende com as experiências anteriores, sejam elas positivas ou negativas (OLIVEIRA *et al.*, 2016, p. 14).

#### 4.6 Poluição do meio ambiente

De acordo com dados apurados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2008)<sup>9</sup>, em seu “Boletim regional, urbano e ambiental”, o transporte de pessoas e de mercadorias sempre esteve associado à geração de poluição, seja ela sonora, visual ou atmosférica. Segundo a BBC News Brasil (2021)<sup>10</sup>, o aumento da queima de combustíveis fósseis está diretamente ligado à emissão de gás carbono na atmosfera. As emissões de CO<sub>2</sub> são produto, principalmente, do petróleo e do gás, que são elementos relacionados ao combustível utilizado pela maioria dos veículos no Brasil (FIG. 3).

Figura 3 – Emissões de CO<sub>2</sub> por queima de combustíveis fósseis



Fonte: Global Carbon Project *apud* BBC News Brasil (2021)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório que a falta de investimentos nas rodovias é responsável pela crescente piora

<sup>9</sup> <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4682>

<sup>10</sup> <https://www.bbc.com/portuguese/geral-59013520>

da qualidade e da segurança nas vias brasileiras. Historicamente, cerca de 30% dos recursos autorizados para infraestrutura rodoviária não são investidos. Diante disso, de forma a proporcionar melhores condições para o principal modal de movimentação da economia brasileira, faz-se necessário investir na manutenção e na melhora da malha rodoviária, em conjunto com a automatização das rotas, com a consolidação da segurança e com a capacitação dos motoristas. Além disso, é essencial que as empresas responsáveis pelos caminhões se empenhem em garantir veículos de qualidade e seguros.

Conforme apresentado nesta pesquisa, no Brasil, a Revolução Industrial gerou a necessidade de criação de meios de transporte para a locomoção de produtos e de matérias-primas. Com isso, apesar de o país utilizar cinco modais principais – ferroviário, hidroviário, aéreo, dutoviário e rodoviário –, os quais se diferenciam pelo custo, pela logística, pelo tempo de transporte e pela adequação às necessidades específicas do produto, constata-se que o modal rodoviário é e será, por um longo tempo, o mais utilizado no país. Essa realidade se justifica uma vez que cerca de 75% da produção brasileira é transportada por meio das rodovias, o que evidencia sua importância e a necessidade de melhorias e de investimentos. Levando em consideração a relevância e abrangência do tema, este artigo não termina aqui, pelo contrário, as ressalvas apresentadas podem ser estudadas e exploradas por outros que desejam dar continuidade a pesquisa.

### Referências

AGÊNCIA CNT TRANSPORTE ATUAL. Estimativa aponta que prejuízo com roubo de cargas chegou a R\$ 1 bi em 2013. **Confederação Nacional de Transporte – CNT**, [S. l.], 17 abr. 2024. Disponível em: <https://cnt.org.br/agencia-cnt/roubo-de-cargas-ntc-logistica-prejuizos-seminario-nacional-transporte-rodoviario-17042014/>. Acesso em: 4 jun. 2024.

AGÊNCIA CNT TRANSPORTE ATUAL. Modal dutoviário carece de investimentos para se tornar mais utilizado no país. **Confederação Nacional de Transporte – CNT**, [S. l.], 24 jul. 2012. Disponível em: <https://cnt.org.br/agencia-cnt/modal-dutoviario-carece-de-investimentos-para-se-tornar-mais-utilizado-no-pais>. Acesso em: 16 jun. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT. **Anexo III - Fapir – Formulário de Análise Preliminar de Impacto Regulatório**. Brasília, DF: 9 out. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/governanca/governanca-regulatoria/AIR/air-elaborados/2013>. Acesso em: 4 jun. 2024.

BBC NEWS BRASIL. CO2: os gráficos que mostram que mais da metade das emissões ocorreram nos últimos 30 anos. **BBC News Brasil**, [S. l.], 8 nov. 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-59013520>. Acesso em 4 jun. 2024.

BRASIL. Ministério do Transporte. **BIT - Banco de informações de transportes**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit>. Acesso em: 4 jun. 2024.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

COTRIM, G. SP e RJ registram aumento no tráfego rodoviário em 2023. **Brasilturis**, [S. l.], 11 jan. 2024. Disponível em: <https://brasilturis.com.br/2024/01/11/sp-e-rj-registram-aumento-no-trafego-rodoviario-em-2023/#:~:text=O%20estado%20de%20S%C3%A3o%20Paulo,Funda%C3%A7%C3%A3o%20Instituto%20de%20Pesquisas%20Econ%C3%B4micas>. Acesso em: 4 jun. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE - DNIT. Infraestrutura Rodoviária. **Gov.br**, [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/infraestrutura-rodoviaria>. Acesso em: 16 jun. 2024.

DOMINGOS, H. C.; OLIVEIRA FILHO, M. D. D.; GOMES, M. M.; GOMES, V. G. D. J.; SILVA, V. M. D.; ALMEIDA, W. D. S. **Estudo teórico da logística do transporte hidroviário no Brasil**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Logística) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Araraquara, 2021. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/5826>. Acesso em: 16 jun. 2024.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Boletim regional, urbano e ambiental**. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais, Brasília, DF: Ipea – Dirur, dez. 2008. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4682>. Acesso em: 16 jun. 2024.

INSTITUTO ETHOS. **Responsabilidade Social das Empresas - Percepção e Tendências do Consumidor Brasileiro**. São Paulo: Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social, 2000. Disponível em: <https://www.ethos.org.br/cedoc/responsabilidade-social-das-empresas-percepcao-do-consumidor-brasileiro-2000/>. Acesso em: 16 jun. 2024.

JORNAL HOJE. Quase metade das mortes nas rodovias federais, até abril, envolveu acidentes com caminhões ou carretas. **G1**, [S. l.], 16 jun. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2023/06/16/acidentes-em-rodovias-federais-do-brasil-quase-metade-das-mortes-ate-abril-envolveu-caminhoes-ou-carretas.ghtml>. Acesso em: 16 jun. 2024.

LANZA, J. F. R. **Ferrovias, mercado e políticas públicas**: As shortlines como solução para o transporte ferroviário no Brasil. São Paulo: Editora Labrador, 2020. 173 p.

MURTA, Aurélio L. S. Subsídios para o Desenvolvimento de Estudos de Impactos Ambientais para projetos de Transporte Dutoviário. 2003. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2003.

OLIVEIRA, I. H. I. *et al.* O Gerenciamento de Riscos no Transporte Rodoviário de Cargas: Um Estudo do Caso Paulínia e o Transporte de Combustíveis. **Revista Espacios**, [S. l.], v. 37,

n. 3, p. 1-14, jan. 2016. Disponível em:

<https://www.revistaespacios.com/a16v37n03/16370322.html>. Acesso em: 16 jun. 2024.

PEREIRA, V. de B. Transportes: história, crises e caminhos. 1. ed. *E-book*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2015. Disponível em:

[https://books.google.com.br/books?id=Vn5oBgAAQBAJ&pg=PT5&hl=pt-BR&source=gbs\\_toc\\_r&cad=2#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=Vn5oBgAAQBAJ&pg=PT5&hl=pt-BR&source=gbs_toc_r&cad=2#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 16 jun. 2024.

RICHARDS, J. **Sexo, desvio e danação**: as minorias na Idade Média. Tradução: Marco Antonio Esteves da Rocha e Renato Aguiar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução ao sistema de transporte no Brasil e a logística internacional**. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

SALES, A. S. F.; FERREIRA, M. L. Gestão Estratégica da Informação na Logística. **Reúna - Revista de Economia da UNA**, v. 7, n. 2, p. 25-34, abr./jun. 2002. Disponível em:

<https://revistas.una.br/reuna/article/view/107/328>. Acesso em: 16 jun. 2024.

SILVA, J. A. da. **Modais de Transportes**: um estudo sobre a importância da utilização do modal ferroviário. 2011. Monografia (Graduação em Tecnologia em Logística e Transportes) – Fatec Americana, Americana, 2011. Disponível em:

<https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/1318>. Acesso em: 16 jun. 2024.

SILVA, J. C. L. da. A estratégia brasileira de privilegiar as rodovias em detrimento das ferrovias. **Brasil Escola**, [S. l.], 2024. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/por-que-brasil-adotou-utilizacao-das-rodovias-ao-inves-.htm>. Acesso em: 16 jun. 2024.

SOUZA, M J. L. De. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. *In*: CASTRO, E. de; GOMES, P. C. da C.; CORRÊA, R. L. (org.). **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p. 77-116.

SOARES, P. L. **Segurança em logística e transporte rodoviário de cargas**. 1. ed. [S. l.]: Plácido L. Soares, 2020.

SONINO, G. **Depois da turbulência**: a aviação comercial brasileira aprende com suas crises. São Paulo: APVAR, 1995.