

Panorama do Custo dos Sinistros Rodoviários com Veículos de Carga

Análise Econômica da Sinistralidade em Rodovias Concessionadas



EQUIPE

INFRA S/A.

Diretor-Presidente

JORGE LUIZ MACEDO BASTOS

Diretora de Administração e Finanças

ELISABETH BRAGA

Diretor de Mercado e Inovação

MARCELO VINAUD PRADO

Diretor de Planejamento

CRISTIANO DELLA GIUSTINA

Diretor de Empreendimentos

ANDRÉ LUÍS LUDOLFO DA SILVA

Superintendente de Inteligência de Mercado

LILIAN DE ALENCAR PINTO CAMPOS

Gerentes da Superintendência de Inteligência de Mercado

JOANA MARIA HABBEMA SOLEDADE

SIRLÉA DE FATIMA FERREIRA LEAL
MOURA

FRANCISCO XAVIER DA SILVA NUNES

Equipe SUINM

ANA FLAVIA ARAUJO SANTANA

BRUNO DE JESUS VIANA

CARLOS RAFAEL DOS SANTOS RAPOSO

CARLOS ALBERTO GOMES MESQUITA

DENIS FERREIRA DOS SANTOS

DIOGO CASTRO DOS SANTOS

EZEQUIEL GOMES FERREIRA

GABRIELA CAMIOTTI SAINT MARTIN

IANA BELLI REIS SILVA

MARCELLO MACHILAS REZENDE QUEIROZ

NATHÁLIA CASTELO BRANCO ALMEIDA

NICOLAS GUIMARÃES OHOFUGI

PAULO MÁRCIO FERNANDO JESUS BATISTA

ROBERTO MOREIRA CARDOSO DE OLIVEIRA

THAYS DE OLIVEIRA COELHO

VENINA DE SOUZA OLIVEIRA

Estagiários

LUANA PRAXEDES MOURA

MARIANA BANDEIRA DA GAMA

ALEXANDRE OLIVEIRA BARBOSA

PRISCILLA DOS SANTOS COSTA

SABRINA MARTINS TAVARES DE LIMA

Introdução

O transporte rodoviário é o principal vetor logístico do Brasil, responsável por cerca de 65% do volume total de cargas movimentadas no país (CNT, 2024). Essa predominância confere às rodovias federais papel estratégico no escoamento da produção nacional, mas também as torna o ambiente de maior exposição a sinistros de trânsito, com impactos diretos sobre a segurança viária, a eficiência logística e os custos econômicos do setor.

Segundo dados da Polícia Rodoviária Federal (PRF), entre 2017 e 2024 foram registrados mais de 560 mil sinistros de trânsito em rodovias federais brasileiras, resultando em milhares de vítimas e prejuízos expressivos para a sociedade e o setor produtivo. Apenas em 2024, foram contabilizados 73.156 sinistros, dos quais 20.552 envolveram veículos de carga, correspondendo a 28,09% das ocorrências registradas no ano. A Figura 01 a seguir apresenta o percentual de sinistros envolvendo veículos de carga em relação ao total de sinistros ocorridos nas rodovias brasileiras.

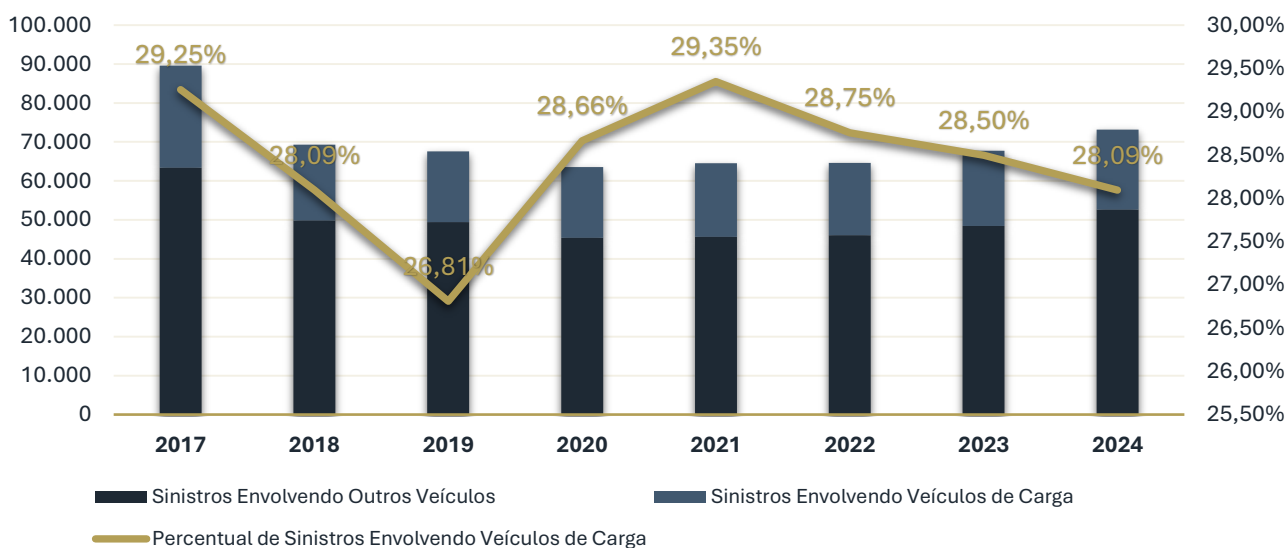


Figura 01: Evolução do número de sinistros em veículos de carga em relação ao total
Fonte: PRF, 2024.

Embora os veículos de carga representem menos de 5% da frota nacional (Senatran, 2024), sua participação nas ocorrências rodoviárias revela uma super-representação no segmento, indicando níveis de exposição de risco acima da média.

Introdução

Ao analisar especificamente as rodovias federais concedidas à iniciativa privada, observa-se um total de mais de 242 mil sinistros de trânsito registrados entre 2017 e 2024. Somente em 2024, foram contabilizados 31.832 sinistros nesses trechos, dos quais 8.720 envolveram veículos de carga, correspondendo a 27,4% do total de ocorrências do ano. Esse percentual evidencia a expressiva participação do transporte rodoviário de cargas na dinâmica da sinistralidade das rodovias concessionadas, refletindo o intenso fluxo logístico e a relevância desses corredores para o escoamento da produção nacional. A Figura 02 apresenta a evolução histórica do número de sinistros em relação ao percentual de sinistros envolvendo veículos de carga.

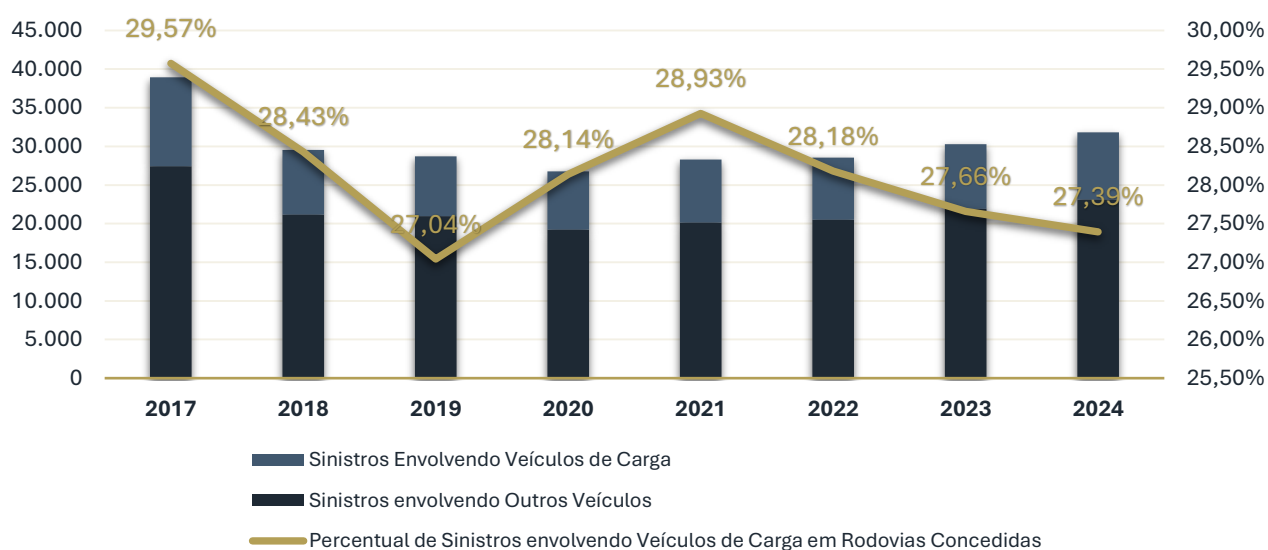


Figura 02: Evolução do número de sinistros em veículos de carga em relação ao total em rodovias concessionadas.
Fonte: PRF, 2024.

Esse percentual evidencia a expressiva participação do transporte rodoviário de cargas na dinâmica da sinistralidade das rodovias concessionadas, refletindo o intenso fluxo logístico e a relevância desses corredores para o escoamento da produção nacional.

Essa concentração de sinistros envolvendo veículos de carga em rodovias sob concessão pode ser explicada por uma combinação de fatores operacionais e estruturais. As concessionárias administram os principais eixos logísticos do país, caracterizados por altos volumes de tráfego pesado, longas distâncias percorridas e elevada densidade de transporte de insumos e produtos industriais. Ainda que esses trechos apresentem infraestrutura e serviços de apoio mais qualificados, o comportamento do condutor e as condições operacionais do transporte seguem como fatores determinantes para a ocorrência de sinistros.

Introdução

No contexto das rodovias federais concedidas à iniciativa privada, a análise da sinistralidade assume relevância adicional. Avaliar o comportamento dos sinistros nesses ambientes permite identificar tendências, fatores de risco e impactos econômicos, subsidiando a atuação de concessionárias, agências reguladoras e formuladores de políticas públicas.



As rodovias federais sob concessão concentram os **principais corredores logísticos do país** e apresentam padrões superiores de pavimentação, sinalização e atendimento ao usuário.

Apesar da melhor infraestrutura, o elevado fluxo de veículos de carga e de longa distância mantém o **desafio da redução da sinistralidade**, exigindo esforços contínuos de monitoramento, fiscalização e inovação tecnológica.

O presente panorama tem como objetivo analisar a evolução e estimar os custos dos sinistros rodoviários envolvendo veículos de carga em rodovias federais concedidas, com base nos registros da Polícia Rodoviária Federal (PRF).

O estudo abrange o período de 2017 a 2024 e considera variáveis como número de sinistros e de vítimas por gravidade, tipo de veículo, fase do dia, condições climáticas e outras características associadas às ocorrências.

Para fins de classificação, foram considerados como veículos de carga as categorias Caminhão, Caminhão-Trator, Chassi-Plataforma, Reboque, Semirreboque e Utilitário, conforme a tipologia adotada nos registros da PRF.

Além da caracterização dos padrões de ocorrência, o panorama aplica a metodologia de estimativa de custos de sinistros desenvolvida pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2006) e atualizada em 2020, com o objetivo de quantificar o impacto econômico associado à sinistralidade no transporte rodoviário de cargas em trechos sob gestão da iniciativa privada.

A seguir, são apresentados os resultados e análises que permitem compreender a magnitude do problema, seus principais fatores condicionantes e as implicações para a segurança viária e a eficiência logística nas rodovias federais concedidas.

Panorama Inicial

Os sinistros rodoviários envolvendo veículos de carga em rodovias federais representam um dos principais desafios para a segurança viária e para a eficiência logística do Brasil. A análise dos dados da Polícia Rodoviária Federal (PRF), aplicada ao universo das rodovias concessionadas, evidencia não apenas a magnitude do problema em termos absolutos, mas também as diferenças entre concessionárias e trechos específicos da malha rodoviária.

No período recente, relativo a 2023 e 2024, verificou-se um aumento de 4,09% no número de sinistros envolvendo veículos de carga, atingindo a marca de 8.720 ocorrências em rodovias concessionadas à iniciativa privada.

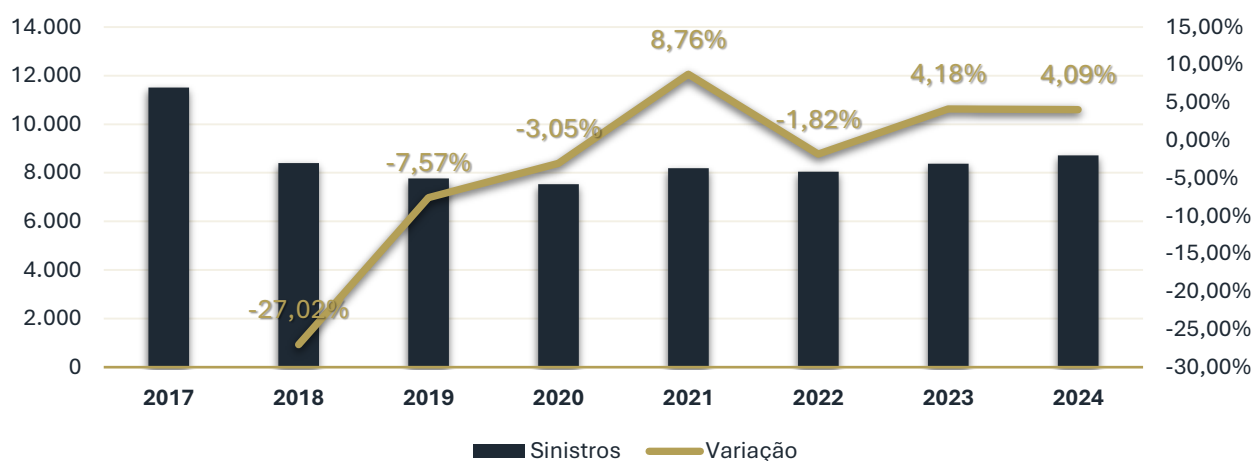


Figura 03: Evolução do número de sinistros em veículos de carga nas rodovias concessionadas.
Fonte: PRF, 2024.

Em termos de vítimas, o cenário segue a mesma tendência: em 2024, foram contabilizadas 18.970 pessoas envolvidas em acidentes com caminhões em rodovias federais concedidas, o que representa um crescimento de 2,49% em relação ao ano anterior.

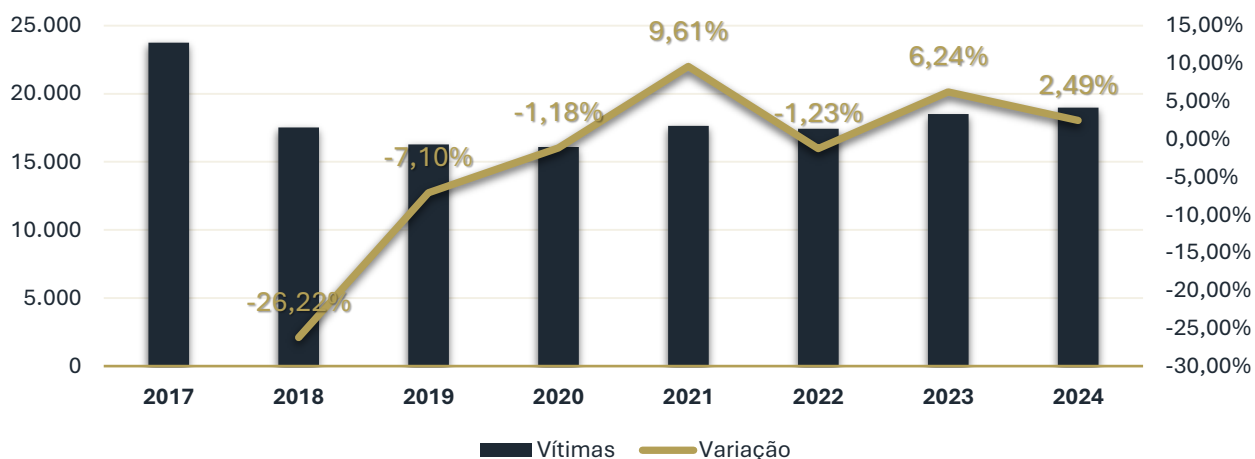


Figura 04: Evolução do número de vítimas em veículos de carga nas rodovias concessionadas.
Fonte: PRF, 2024.

Panorama Inicial

Esse movimento de alta no número de sinistros chama a tenção especialmente porque em paralelo ocorre a implementação do Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS), instituído pela Lei nº 13.614/2018 e regulamentado pelo CONTRAN. O plano foi concebido em alinhamento à Década de Ação pela Segurança Viária 2011-2020 da ONU, e atualmente encontra-se integrado à Segunda Década de Ação pela Segurança Viária 2021-2030, que tem como objetivo reduzir em 50% as mortes e lesões até o final da década.

Embora o PNATRANS estabeleça diretrizes claras nos eixos de gestão, infraestrutura, fiscalização, educação e atendimento às vítimas, sua plena efetividade ainda encontra barreiras. Entre elas, destacam-se:

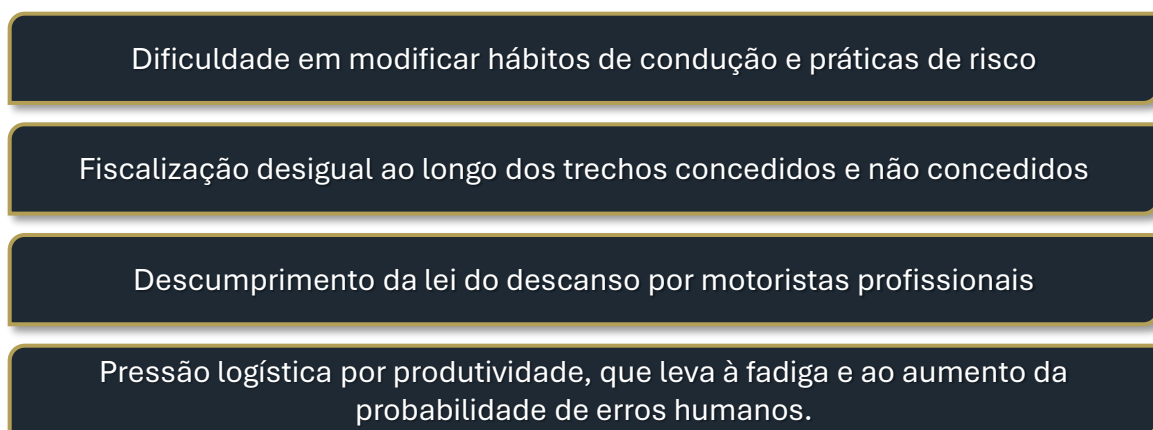


Figura 06: Fatores contribuintes para a ocorrência de sinistros de trânsito

Esses aspectos ajudam a explicar porque, mesmo com esforços institucionais, ainda se observa crescimento de acidentes e conseqüentemente o de vítimas envolvendo veículos de carga.

No caso específico das rodovias federais concedidas, a análise das principais causas de sinistros confirma esse cenário: a maioria das ocorrências está relacionada a falhas de atenção, velocidade incompatível, reações ineficientes do condutor e da fadiga, entre outras situações que reforçam a predominância do fator humano.

A Figura 07 a seguir apresenta as principais causas de ocorrência dos sinistros de trânsito envolvendo veículos de cargas nas rodovias federais concedidas.

Panorama Inicial



Figura 07: Principais causas de ocorrência de sinistros em veículos de transporte de carga em rodovias federais concedidas.
Fonte: PRF, 2024.

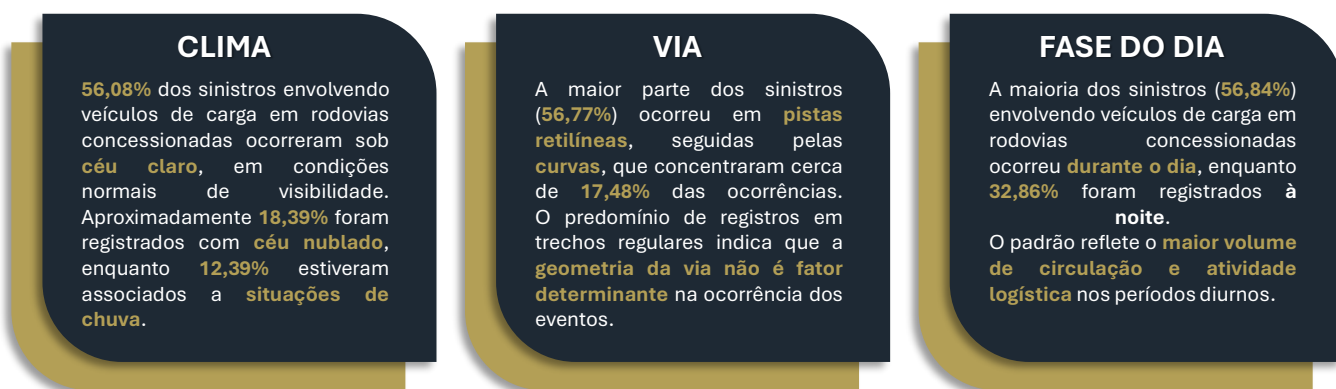
O levantamento evidencia que as falhas comportamentais superam amplamente os fatores mecânicos ou estruturais, o que indica a necessidade de ações contínuas de capacitação, fiscalização e gestão de risco voltadas aos condutores profissionais. Esses resultados estão alinhados às tendências observadas em estudos nacionais e internacionais, que apontam o comportamento humano como a principal variável associada à ocorrência e à gravidade dos acidentes de trânsito.

Panorama Inicial

Em complemento, a análise das variáveis tipo de via, fase do dia e condições climáticas permite apenas uma caracterização geral do ambiente em que os sinistros ocorrem. Observa-se que a maior parte das ocorrências registra-se em pistas retas e sob condições de tempo estável, geralmente em período diurno.

Essas informações contribuem para o entendimento do contexto operacional, mas não alteram de forma significativa a natureza predominante dos sinistros, concentrada em falhas humanas durante a condução.

Para o período de 2017 a 2024, os sinistros envolvendo veículos de carga apresentaram as seguintes características contextuais:



Fonte: PRF, 2024.

Em relação ao tipo de veículo de carga, a Figura 08 a seguir apresenta a distribuição dos sinistros por categoria nas rodovias federais concessionadas ao longo dos anos. Observa-se que, em 2024, os Caminhões-Tratores concentraram o maior número de ocorrências (4.930), seguidos pelos Semirreboques (4.530 registros) e pelos Caminhões (3.589 registros).

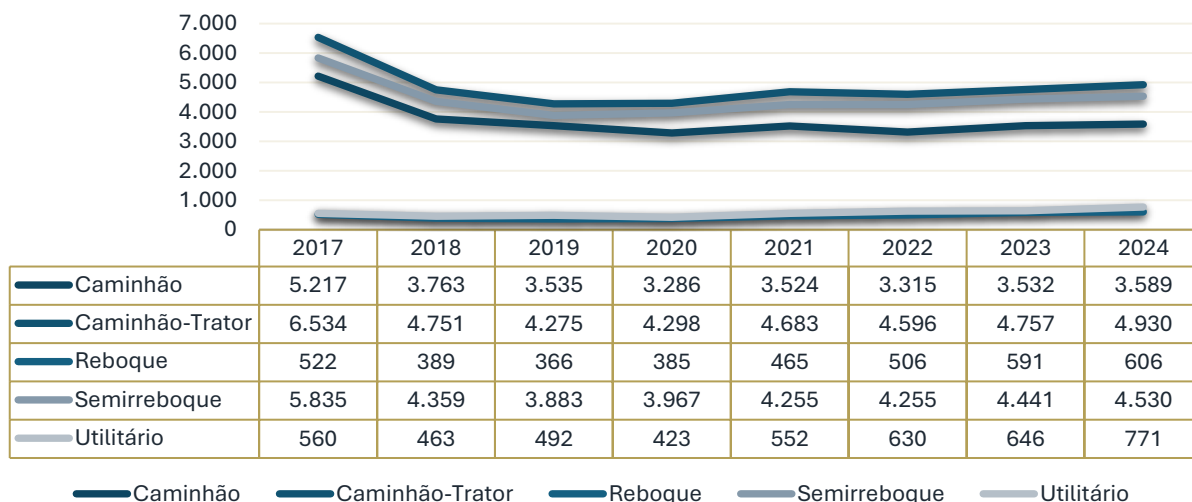


Figura 08: Número de sinistros em veículos de carga por tipo de veículo.

Fonte: PRF, 2024.

Custo da Sinistralidade

A avaliação dos custos da sinistralidade envolvendo veículos de carga em rodovias federais concedidas revela o impacto econômico desses eventos sobre o transporte e a sociedade. Com base na metodologia desenvolvida pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2006) e atualizada em 2020, foram estimados os custos diretos e indiretos associados aos sinistros, considerando fatores humanos, veiculares e institucionais.

No período de 2017 a 2024, o custo total da sinistralidade oscilou de forma expressiva, evidenciando flutuações no volume e na severidade dos sinistros ao longo dos anos. Após uma queda acentuada em 2018 (-21,6%), observou-se um movimento de recuperação gradual entre 2019 e 2021, com destaque para o aumento de 20,7% em 2021. Em 2022, houve leve retração (-6,7%), seguida de crescimento contínuo em 2023 (12,1%) e nova alta de 6,9% em 2024, quando o custo total estimado atingiu R\$ 2,7 bilhões. A Figura 09 ilustra a evolução histórica da estimativa de custo da sinistralidade

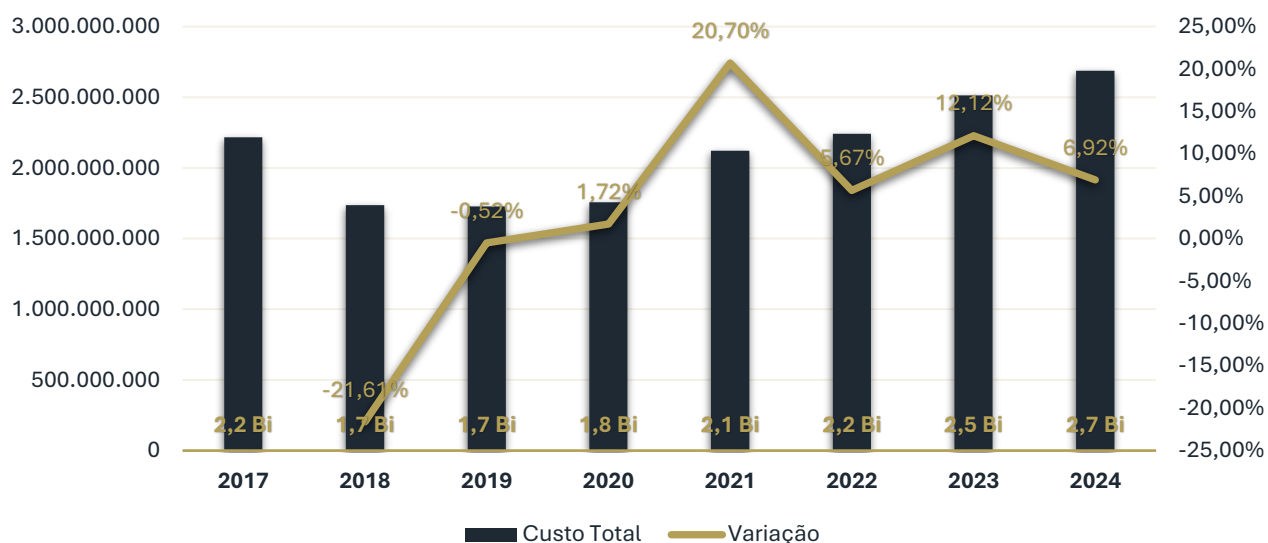


Figura 09: Evolução do custo médio da sinistralidade dos veículos de cargas em rodovias concessionadas.
Fonte: PRF/IPEA, 2024.

De modo geral, o período revela uma tendência de retomada do crescimento a partir de 2021, impulsionada pelo aumento da circulação de veículos de carga e pelo acréscimo dos custos médios por ocorrência.

Custo da Sinistralidade

A análise por gravidade demonstra que os sinistros com óbito geram o maior impacto econômico, com custo médio estimado em R\$ 763,7 mil por ocorrência, seguidos pelos sinistros com feridos graves, que apresentam custo médio de R\$ 234,6 mil. Os acidentes com feridos leves e ileso representam participação marginal no total de custos, dada a menor complexidade dos atendimentos e danos envolvidos. A Figura 10 a seguir apresenta o custo médio por gravidade da ocorrência de sinistros.



Figura 10: Custo médio da sinistralidade por gravidade de ocorrência em 2024.
Fonte: PRF/IPEA, 2024.

Tais resultados reforçam que, mesmo com avanços na infraestrutura e na resposta institucional, a magnitude financeira da sinistralidade com caminhões e conjuntos articulados permanece elevada, representando um desafio contínuo para a eficiência logística e para o cumprimento das metas de redução de mortes e lesões graves estabelecidas pelo PNATRANS.

Em complemento à análise dos custos totais e médios por gravidade, a avaliação detalhada dos custos da sinistralidade por tipo de veículo, tipo de acidente e concessionária permite uma compreensão mais precisa sobre a distribuição dos impactos econômicos no transporte de cargas. A Figura 11 apresenta o custo médio da sinistralidade pelo tipo de veículo.



Figura 11: Custo médio da sinistralidade por tipo de veículo em 2024.
Fonte: PRF/IPEA, 2024.

Custo da Sinistralidade

Observa-se que, entre os tipos de veículos analisados, os utilitários apresentaram o maior custo médio por ocorrência, alcançando cerca de R\$ 292,2 mil, seguidos pelos caminhões (R\$ 284,9 mil) e pelos caminhões-tratores (R\$ 274,7 mil). Esses três grupos concentram os maiores impactos econômicos unitários, refletindo o elevado valor agregado das cargas e a exposição a danos materiais expressivos em caso de sinistro. Os semirreboques apresentaram custo médio inferior (R\$ 222,6 mil), enquanto os reboques registraram o menor valor (R\$ 213,9 mil), o que indica que, embora participem de forma relevante na frota e na ocorrência de sinistros, os prejuízos médios por evento tendem a ser menores. Esse comportamento reforça a influência direta do porte do veículo, tipo de operação e valor transportado na composição dos custos da sinistralidade

A análise do custo médio da sinistralidade por causa presumida revela que as ocorrências associadas ao comportamento do condutor continuam sendo as mais onerosas no contexto das rodovias federais concedidas. As causas de maior custo médio correspondem a situações de alto risco, como transitar na contramão (R\$ 518 mil), o ultrapassagem indevida (R\$ 507 mil) e a velocidade incompatível (R\$ 458,3 mil), todas caracterizadas por elevada probabilidade de colisões frontais e perda total do controle veicular.

A Figura 12 ilustra o custo médio estimado dos sinistros envolvendo veículos de carga em rodovias federais sob concessão, de acordo com o tipo de ocorrência registrada no ano de 2024.



Figura 12: Custo médio da sinistralidade por tipo de causa em 2024.

Fonte: PRF/IPEA, 2024.

Custo da Sinistralidade

Indicador de Impacto Econômico por Concessionária

A análise do indicador de impacto econômico por concessionária, medido em reais por quilômetro de extensão concedida (R\$/km), permite avaliar o peso relativo dos custos da sinistralidade em função do tamanho e do perfil operacional de cada malha rodoviária sob gestão privada.

A Figura 13 apresenta o indicador de impacto econômico por concessionária para o ano de 2024.

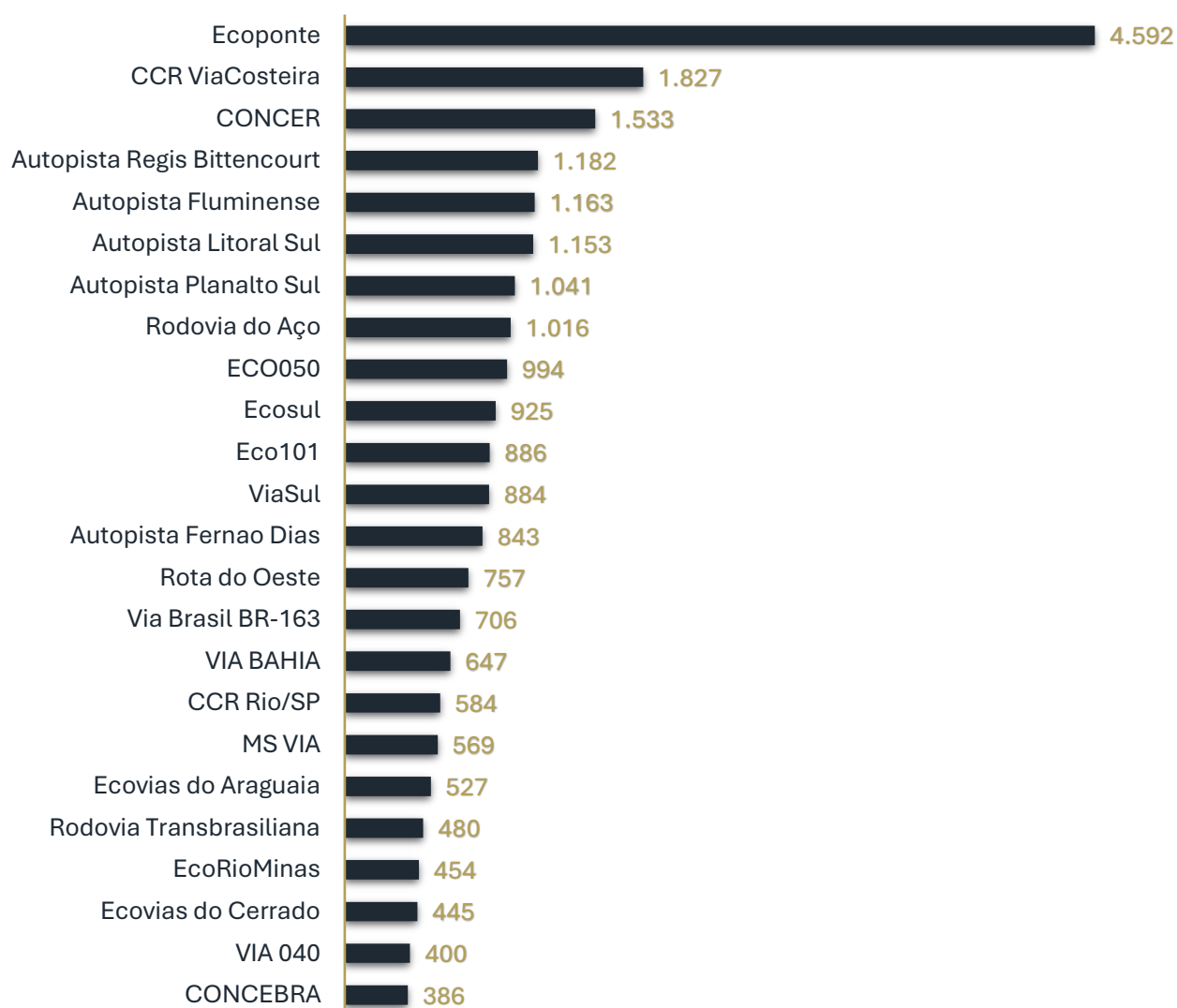


Figura 13: Custo médio da sinistralidade concessionária em 2024.
Fonte: PRF/IPEA, 2024.

Custo da Sinistralidade

Em 2024, a EcoPonte, concessionária responsável pela operação da Ponte Rio-Niterói (BR-101/RJ), apresentou o maior indicador proporcional de impacto econômico, atingindo cerca de R\$ 4,5 mil por quilômetro de rodovia. Esse resultado está diretamente relacionado ao baixo comprimento da concessão (20 km) e à alta densidade de tráfego urbano e logístico, caracterizada pela circulação simultânea de veículos de carga e de passageiros. Trata-se, portanto, de um trecho com complexidade operacional elevada, em que fatores como volume de tráfego, restrições geométricas e coexistência de perfis distintos de usuários contribuem para o aumento relativo dos custos por quilômetro concedido, em comparação às demais rodovias de perfil intermunicipal ou interestadual.

Na sequência, destacam-se a CCR ViaCosteira (R\$ 1,8 mil/km) e a CON CER (R\$ 1,5 mil/km), ambas com trechos mais curtos e alto volume de veículos de carga, seguidas por Autopista Regis Bittencourt (R\$ 1,18 mil/km) e Autopista Fluminense (R\$ 1,16 mil/km).

As demais concessionárias apresentam valores inferiores a R\$ 1,1 mil/km, com reduções graduais conforme aumenta a extensão total da malha sob responsabilidade da operadora.

Esse comportamento indica uma relação inversa entre a extensão concedida e o custo médio por quilômetro, refletindo o fato de que rodovias mais curtas, com alto fluxo urbano e logístico, tendem a concentrar sinistros mais onerosos por unidade de comprimento. Já trechos longos e de caráter inter-regional, como CONCEBRA (1.152 km), VIA 040 (958 km) e EcoRioMinas (970 km), registram os menores indicadores (entre R\$ 380 e R\$ 480 por km), influenciados pela dispersão espacial dos eventos e pela menor densidade operacional.

Trechos curtos, urbanos e com intenso tráfego de cargas concentram o **maior custo relativo por quilômetro**, reforçando a necessidade de estratégias específicas de prevenção e controle operacional.

De forma geral, os resultados evidenciam que o impacto econômico da sinistralidade não depende apenas do número absoluto de acidentes, mas também das características de uso, do perfil de tráfego e da função logística de cada corredor rodoviário. A compreensão dessa distribuição é fundamental para direcionar ações de mitigação de risco e planos de segurança viária adaptados à realidade de cada concessão, em alinhamento com as diretrizes do PNATRANS e das agências reguladoras federais.

Referências Bibliográficas

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN); ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). *Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras: relatório final*. Brasília: IPEA/DENATRAN/ANTP, 2006. 242 p.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. *Custos dos acidentes de trânsito no Brasil: estimativa simplificada com base na atualização das pesquisas do Ipea sobre custos de acidentes nos aglomerados urbanos e rodovias*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2020. (Texto para Discussão, n. 2565).

POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (PRF). *Anuário Estatístico de Acidentes no Sistema Rodoviário Federal – 2024*. Brasília: PRF, [2024]. Disponível em: https://www.gov.br/prf/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/diest-arquivos/anuario-2024_final.html. Acesso em: 6 out. 2025.



www.infrasa.gov.br
ontl@infrasa.gov.br