



Anuário Rodoviário de Acidentes - 2023

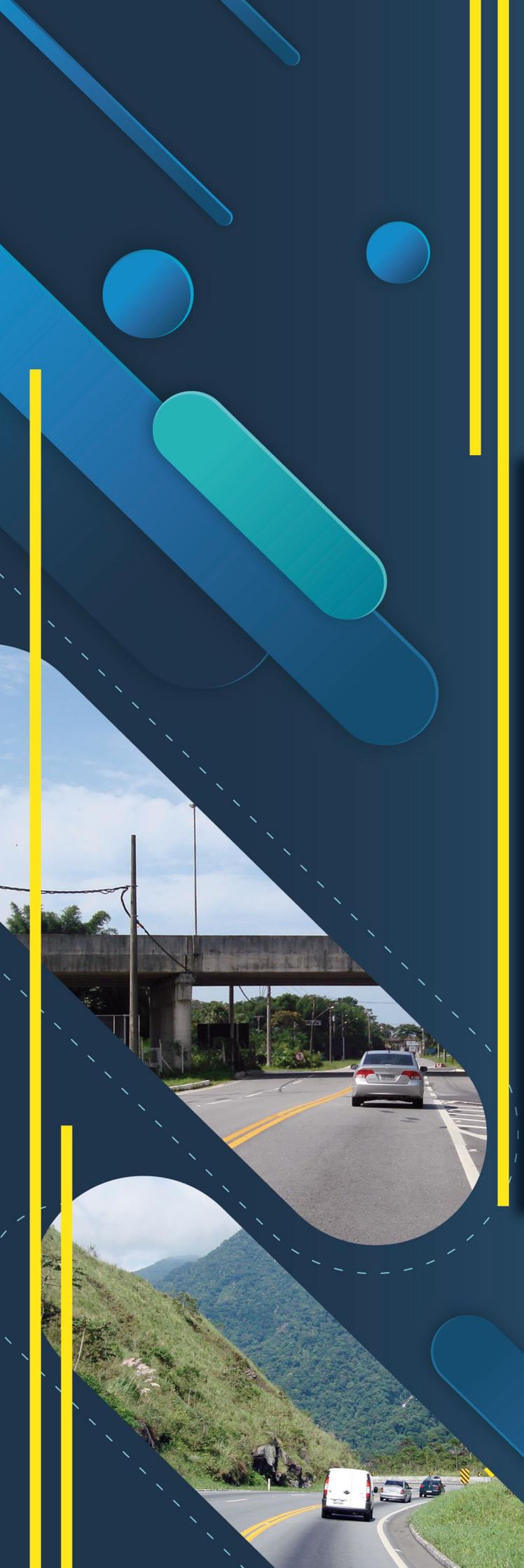
Departamento de Estradas de Rodagem
DER/SP



**SÃO
PAULO**

**GOVERNO
DO ESTADO**

Secretaria de
**Meio Ambiente,
Infraestrutura e
Logística**



Anuário Rodoviário de Acidentes

2023



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística

Departamento de Estradas de Rodagem

São Paulo

Maio/ 2024

Governador de São Paulo

Tarcísio de Freitas

Secretária de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística - SEMIL

Natália Resende

Departamento de Estradas de Rodagem - DER/SP

Superintendente

Sergio Henrique Codelo Nascimento

Diretor de Planejamento

Anderson Barboza Esteves

Diretor de Operações

Raphael do Amaral Campos Junior

Diretor de Engenharia

José Carlos de Moraes Rodrigues Alves

Diretora de Administração

Benedita Aparecida de Siqueira

Coordenador Técnico

Jose Luiz Fuzaro Rodrigues

Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | Equipe Técnica

Bruna Donegá Alves

Carolina Iris Brasil Mariano

Fabiana Gurskas Brunoro

Gean Kenid Sifronio Franco

Juliana Matos Fagundes da Silva

Luciana Aparecida Ferreira Datrino Freitas

Matheus Amaral Prates

Nilton Arlindo de Proença

Rafael Grinberg Chasles

Rodrigo Mota Messias

Vinicius do Prado Capanema

Apoio

Comando do Policiamento Rodoviário - CPRv

Índice

Apresentação	6
Introdução	7
Malha Rodoviária Estadual de São Paulo	8
Composição da Malha Rodoviária Estadual de São Paulo	8
Malha Rodoviária Estadual de São Paulo Ano 2023	8
Tipo de Pista - Malha Rodoviária Estadual de São Paulo	9
Composição da Malha Administrada pelo DER/SP por Divisão Regional Ano 2023	9
10 Anos da Evolução da Composição da Malha Rodoviária Estadual de São Paulo	9
O Departamento de Estradas de Rodagem DER/SP	10
Divisões Regionais e Unidades Básicas de Atendimento - UBA	10
Polícia Militar Rodoviária - PMRv	11
População e Frota de Veículos	12
Estudos Estatísticos Ano 2023 - Malha Rodoviária Estadual de São Paulo	14
Acidentes e Vítimas na Malha Rodoviária Estadual de São Paulo Ano 2023	14
Concentração de Acidentes na Malha Rodoviária Estadual de São Paulo Ano 2023	14
Perfil das Ocorrências de Acidentes na Malha Rodoviária Estadual de São Paulo Ano 2023	15
Distribuição por Faixa Horária Ano 2023	15
Distribuição por Tipo de Acidente Malha Rodoviária Estadual de São Paulo Ano 2023	16
Comparativo dos Tipos de Acidentes com Vítimas Feridas e Vítimas Fatais	17
Tipos de Veículos Envolvidos nos Acidentes - Malha Rodoviária Estadual de São Paulo Ano 2023	18
Estudos Estatísticos Ano 2023 - Rodovias Administradas pelo DER/SP	19
Histórico de Acidentes nas Rodovias Administradas pelo DER/SP	19
Histórico do Total de Acidentes e Total de Acidentes com Vítimas Feridas e Vítimas Fatais	19
Evolução Comparativa Anual Total de Acidentes e Total de Acidentes Com Vítimas	19
Acidentes e Vítimas nas Rodovias Administradas pelo DER/SP Ano 2023	20
Indicador Temporal das Ocorrências de Acidentes e Vítimas Ano 2023	20
Mapa 3D Acidentes DER/SP Ano 2023	21
Perfil das Ocorrências de Acidentes nas Rodovias Administradas pelo DER/SP Ano 2023	22
Ranking dos Tipos de Acidentes - Rodovias Estaduais Administradas pelo DER/SP Ano 2023	22
Características dos Tipos de Acidentes Administração DER/SP Ano 2023	23

Características das Vítimas Fatais - Administração DER/SP Ano 2023	29
Tipo de Vítima Fatal por Tipo de Usuário Ano 2023 - INFOSIGA	29
Sexo e Idade da Vítima Fatal por Tipo de Usuário Ano 2023 - INFOSIGA	29
Tipo e Idade da Vítima Fatal por Tipo de Usuário Ano 2023 - INFOSIGA	30
Local da Fatalidade por Tipo de Usuário Ano 2023 - INFOSIGA	30
Indicadores de Segurança Viária	31
Índices de Acidentes e Vítimas nas Rodovias Administradas pelo DER/SP	31
Índices de Acidentes por 100.000 Habitantes nas Rodovias Administradas pelo DER/SP	32
Mapa por Divisão Regional - Índices de Mortes por 100.000 Habitantes - DER/SP	32
Índices de Acidentes por 10.000 Veículos nas Rodovias Administradas pelo DER/SP	33
Mapa por Divisão Regional - Índices de Mortes por 10.000 Veículos - DER/SP	33
Unidade Padrão de Severidade - UPS	34
UPS Rodovias Estaduais de São Paulo Ano 2023	34
UPS Administração DER/SP Ano 2023	34
Mapa - UPS Rodovias Estaduais de São Paulo Ano 2023	35
Custo de Acidentes Ano 2023	36
Custo dos Acidentes - Administração DER/SP Ano 2023	37
Histórico do Custo dos Acidentes e Comparativo de Evolução Anual	37
Estudos por Região	38
Acidentes por Regiões Geográficas Intermediárias Ano 2023	38
Regiões Geográficas Intermediárias Rodovias Estaduais de São Paulo Ano 2023	39
Regiões Geográficas Intermediárias Administração DER/SP Ano 2023	40
Análise Espacial	41
Concentração de Acidentes nas Rodovias Administradas pelo DER/SP Ano 2023	41
Concentração de Vítimas Fatais nas Rodovias Administradas pelo DER/SP Ano 2023	42
Concentração de Acidentes nas Rodovias Administradas pelo DER/SP Ano 2023	42
Referências e Fontes de Informações	43
Dicas de Uso da Ferramenta kepler.gl	44
Glossário	46

Apresentação

A Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), criada pelo Decreto nº 67.435, de 1º de janeiro de 2023 executa ações de políticas públicas no Estado de São Paulo referentes ao meio ambiente, recursos hídricos, saneamentos básico, energia, mineração, serviços logísticos e rodovias estaduais.

A mesma é composta por quatro subsecretarias seccionadas com eixos de atuação:

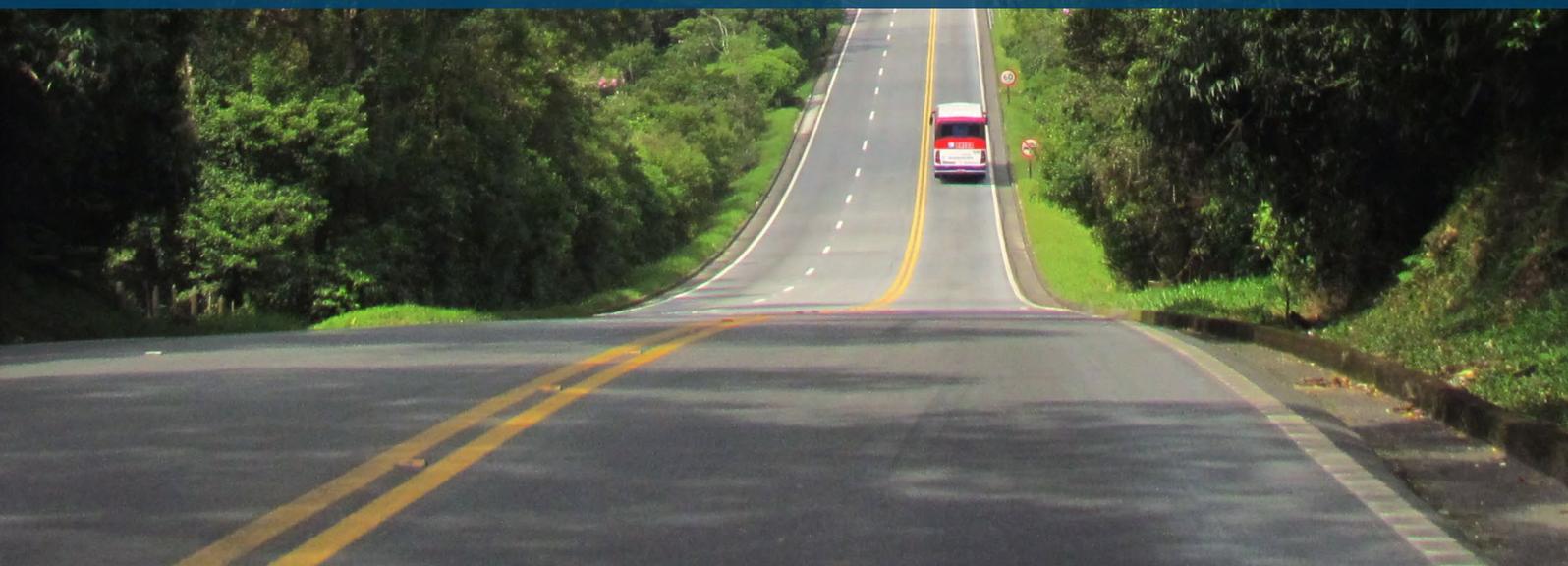
- Subsecretaria de Meio Ambiente;
- Subsecretaria de Recursos Hídricos e Saneamento Básico;
- Subsecretaria de Energia e Mineração;
- Subsecretaria de Logística e Transporte.

Por sua vez, a Subsecretaria de Logística e Transporte (SLT) desempenha o papel de planejamento da logística e infraestrutura dos meios de transportes do Estado de São Paulo.

Vinculado a SEMIL, o Departamento de Estradas

de Rodagem (DER), criado em 2 de julho de 1934, através do decreto nº 6.529, tem a missão de administrar o sistema rodoviário estadual sob sua jurisdição, sua integração com as rodovias municipais e federais e sua interação com os demais modos de transporte. Além disso, o órgão busca por inovações e técnicas construtivas mantendo-se como referência no segmento.

No ano de 2023, o DER administrou 13.231,67 km, de um total de pouco mais de 22 mil km da malha rodoviária estadual de São Paulo. O DER conta com 14 Divisões Regionais (DRs), compostas por Residências de Conservação (RCs) e Unidades Básicas de Atendimento (UBAs), responsáveis por atender os usuários em toda a extensão da malha.



Introdução

Como parte da estruturação do Plano de Segurança Viária desenvolvido em 2024, o DER, através das Diretoria de Planejamento e de sua Coordenadoria de Estudo e Pesquisa - CEP, apresenta neste documento o anuário rodoviário de acidentes que visa informar à população e à comunidade técnica a condição de segurança viária das rodovias estaduais de São Paulo, em especial as sob responsabilidade do DER/SP.

O documento reúne informações estatísticas de dados de acidentes permitindo a divulgação do estado da segurança viária no ano de 2023 nas rodovias estaduais de São Paulo, em especial do DER/SP. Além disso, o anuário rodoviário de acidentes auxilia os tomadores de decisões, priorizando a alocação de recursos nas ações de melhorias de segurança viária.

A Lei Orçamentária Anual, Lei nº 17.614, de 26 de dezembro de 2022 orçou a receita e fixou a despesa do Estado para o exercício de 2023. Na ocasião, foi promulgado o valor de R\$2.014.536.301,00 para a realização do Programa de Operação, Conservação e Segurança da Malha Rodoviária Administrada pelo DER/SP no ano-exercício de 2023, que inclui as seguintes ações:

Modernização/Monitoração de rodovias estaduais

Policimento nas rodovias sob jurisdição do DER

Implantação e Operação de postos de pesagem nas rodovias estaduais

Operação de praças de pedágio nas rodovias sob administração do DER

Operação e segurança da malha rodoviária

Patrulha rodoviária

Conservação, sinalização e demais elementos de segurança em rodovias – DER

Além disso, foram previstos R\$2.390.743.285,00 em melhorias da malha rodoviária, com duplicação, implantação e recuperação de rodovias estaduais, totalizando R\$ 4.405.279.586,00 de recursos disponibilizados pelo Governo do Estado de São Paulo para todas as ações no ano de 2023 ao DER/SP.

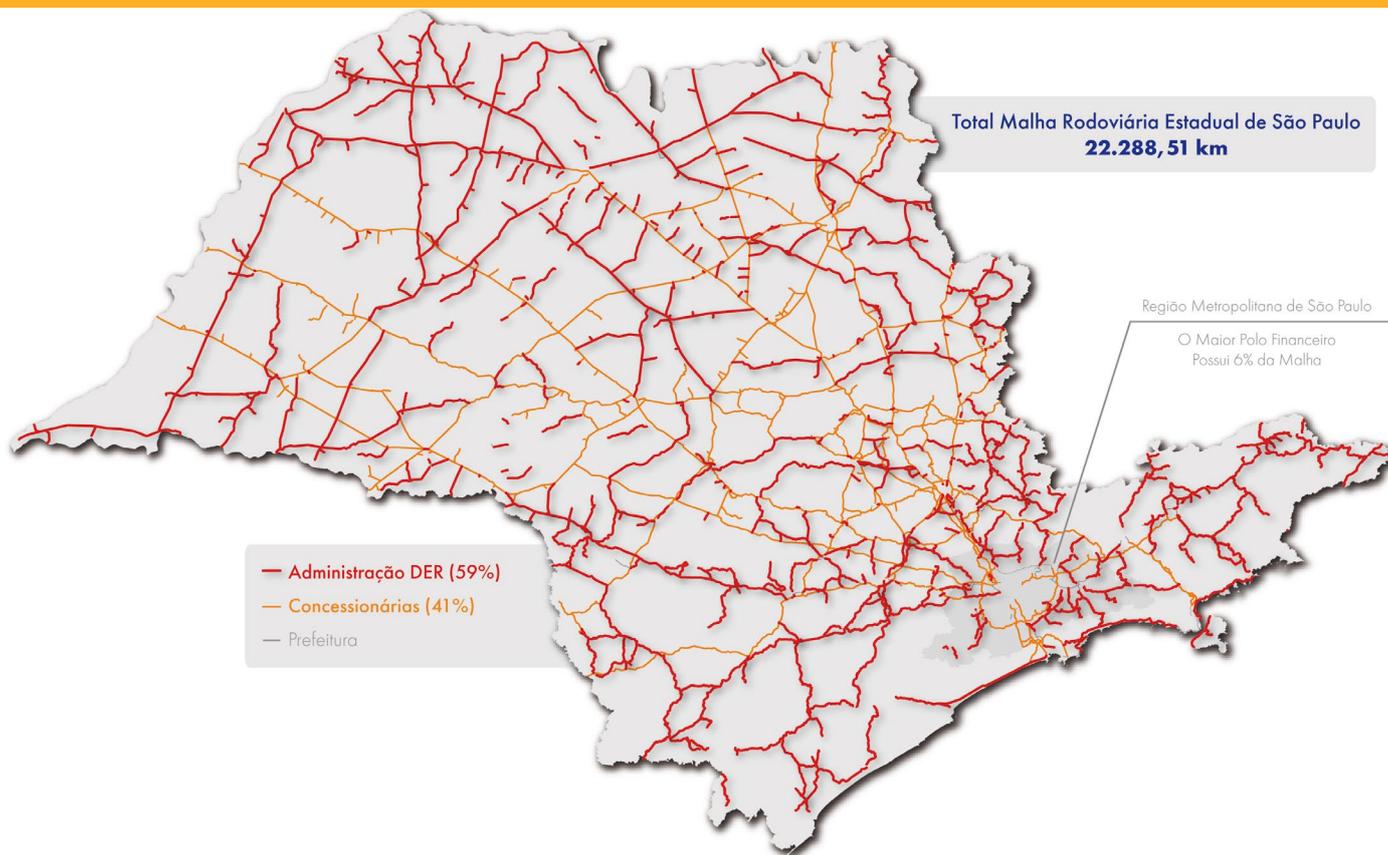
Malha Rodoviária Estadual de São Paulo

Composição da Malha Rodoviária Estadual de São Paulo

		DER (km)	Concessões (km)	Total Estadual (km)
EIXO	Pista Dupla	849,87	4.464,17	5.314,04
	Pista Simples	8.444,96	2.151,65	10.596,61
	Não Pavimentada	752,89	0,00	752,89
SUBTOTAL		10.047,72	6.615,82	16.663,54
ACESSOS E INTERLIGAÇÕES	Pista Dupla	169,56	146,37	315,93
	Pista Simples	1.509,63	531,74	2.041,37
	Não Pavimentada	213,90	24,00	237,90
SUBTOTAL		1.893,09	702,11	2.595,20
DISPOSITIVOS		1.290,86	1.738,91	3.029,77
TOTAL		13.231,67	9.056,84	22.288,51

Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

Malha Rodoviária Estadual de São Paulo | Ano 2023

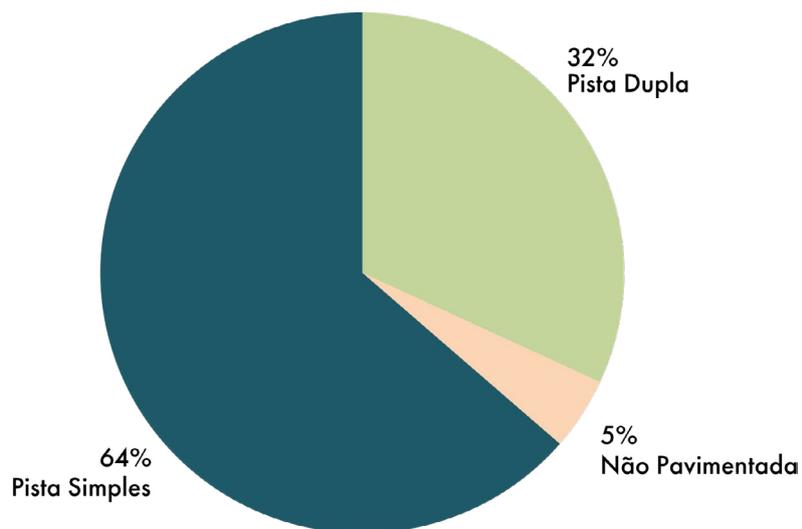


O Estado de São Paulo apresenta um total de mais de 22 mil quilômetros de rodovias estaduais, sendo que apenas 5% dessa extensão não é pavimentada. A maior parte das rodovias encontram-se em pista simples e 32% em rodovias duplicadas.

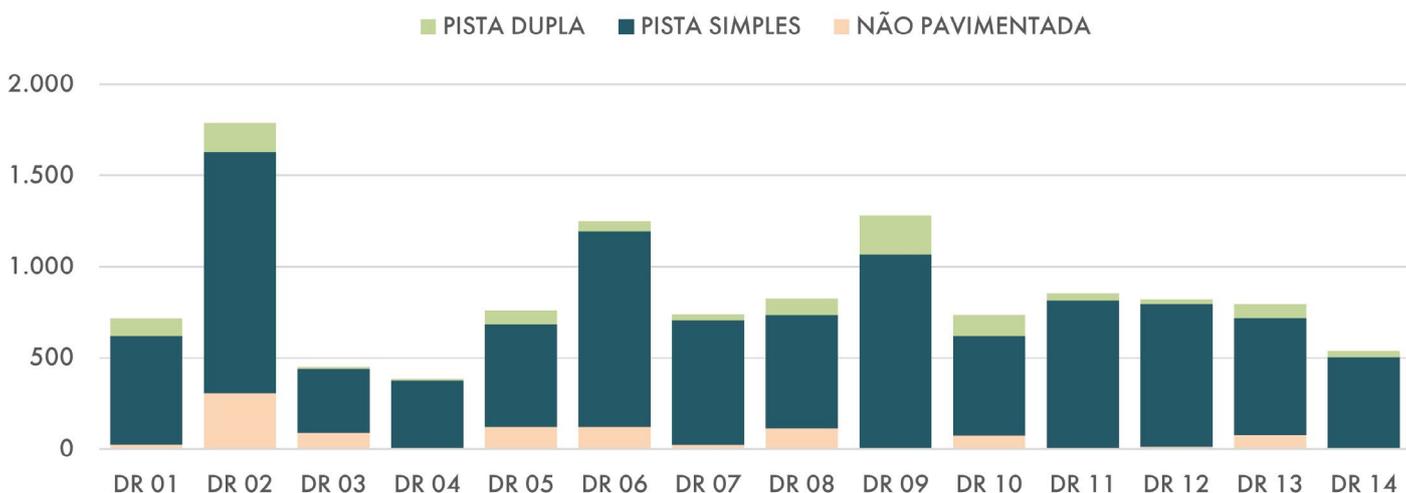
O DER/SP administra mais de 13 mil quilômetros da extensão total, o que significa mais de 59% da malha estadual. Atualmente, 23 concessionárias realizam a conservação de pouco mais de 40% da malha estadual.

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), composta por 39 municípios, abrange 6% da malha rodoviária estadual de São Paulo, sendo que aproximadamente 643 km dessa malha estão sob a administração do DER/SP.

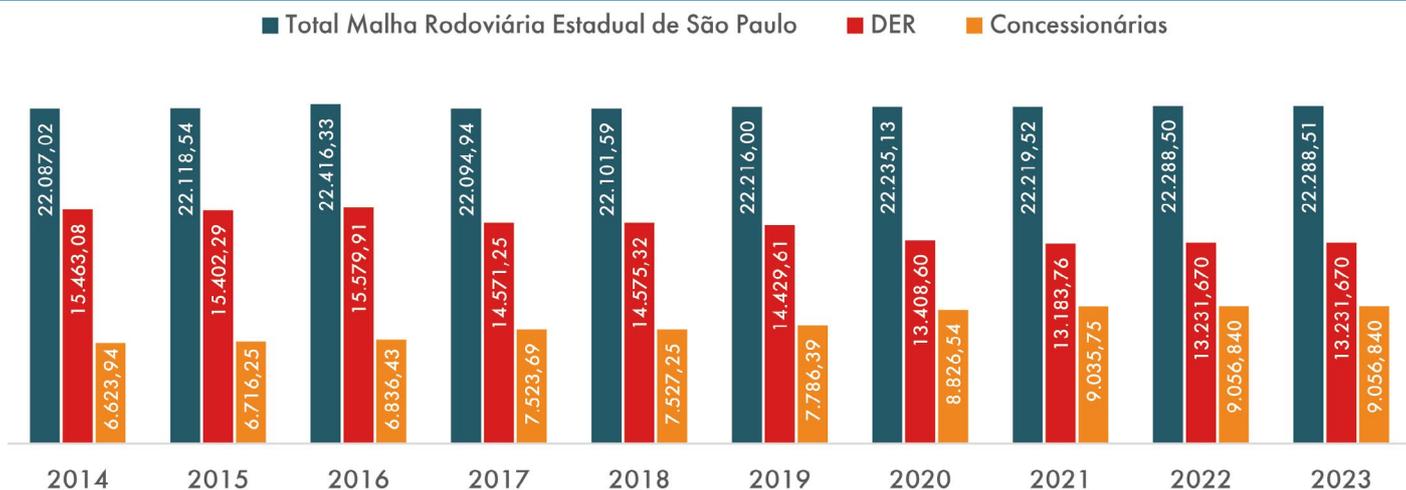
Tipo de Pista Malha Rodoviária Estadual de São Paulo



Composição da Malha Administrada pelo DER/SP por Divisão Regional | Ano 2023



10 Anos da Evolução da Composição da Malha Rodoviária Estadual de São Paulo

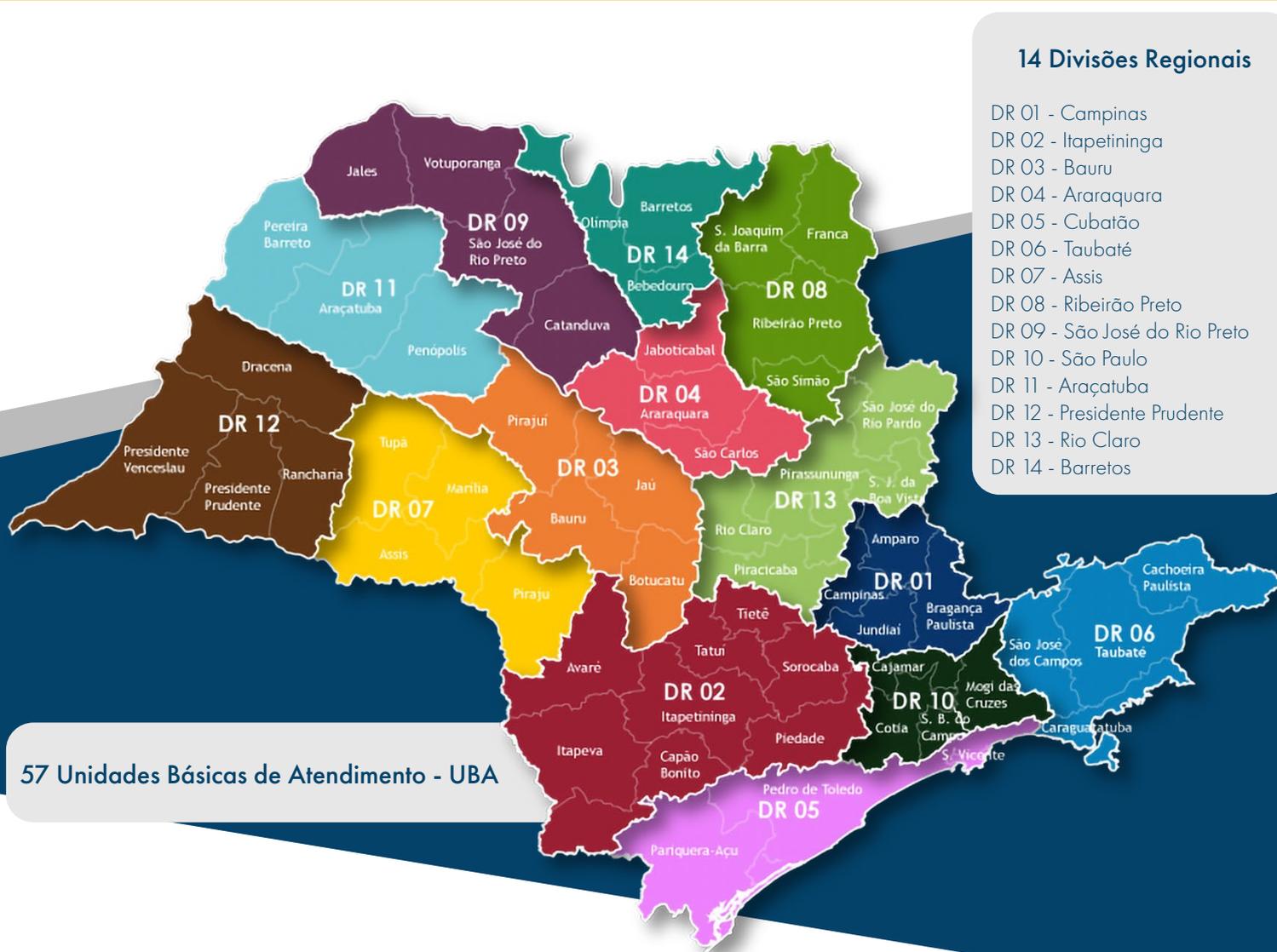


O Departamento de Estradas de Rodagem | DER/SP

O Departamento de Estradas de Rodagem - DER/SP administrou em 2023, 59,4% das rodovias estaduais do Estado de São Paulo, enquanto o restante ficou sob concessão. A estrutura do DER/SP é organizada em 14 Divisões Regionais (DR), Residências de Conservação e Unidades Básicas de Atendimento - UBA, totalizando 57 unidades distribuídas ao longo das rodovias. As UBAs foram estabelecidas a partir de 1999 para oferecer assistência gratuita, não apenas em casos de acidentes de trânsito, mas também para resolver situações imprevistas enfrentadas pelos usuários, como defeitos mecânicos, panes elétricas e outras emergências, proporcionando uma abordagem completa para garantir a segurança e o bem-estar dos usuários das rodovias.

As UBAs são equipadas com veículos operacionais para o Serviço de Atendimento aos Usuários, incluindo guinchos leves e pesados. Essa infraestrutura permite lidar com uma variedade de ocorrências, como remoção de veículos, desobstrução de pistas, inspeção, intervenção no tráfego e resposta a acidentes. Através do Centro de Controle Operacional (CCO), os operadores e agentes, devidamente treinados e capacitados, desempenham suas funções para atender às necessidades da população nas rodovias.

Divisões Regionais e Unidades Básicas de Atendimento - UBA



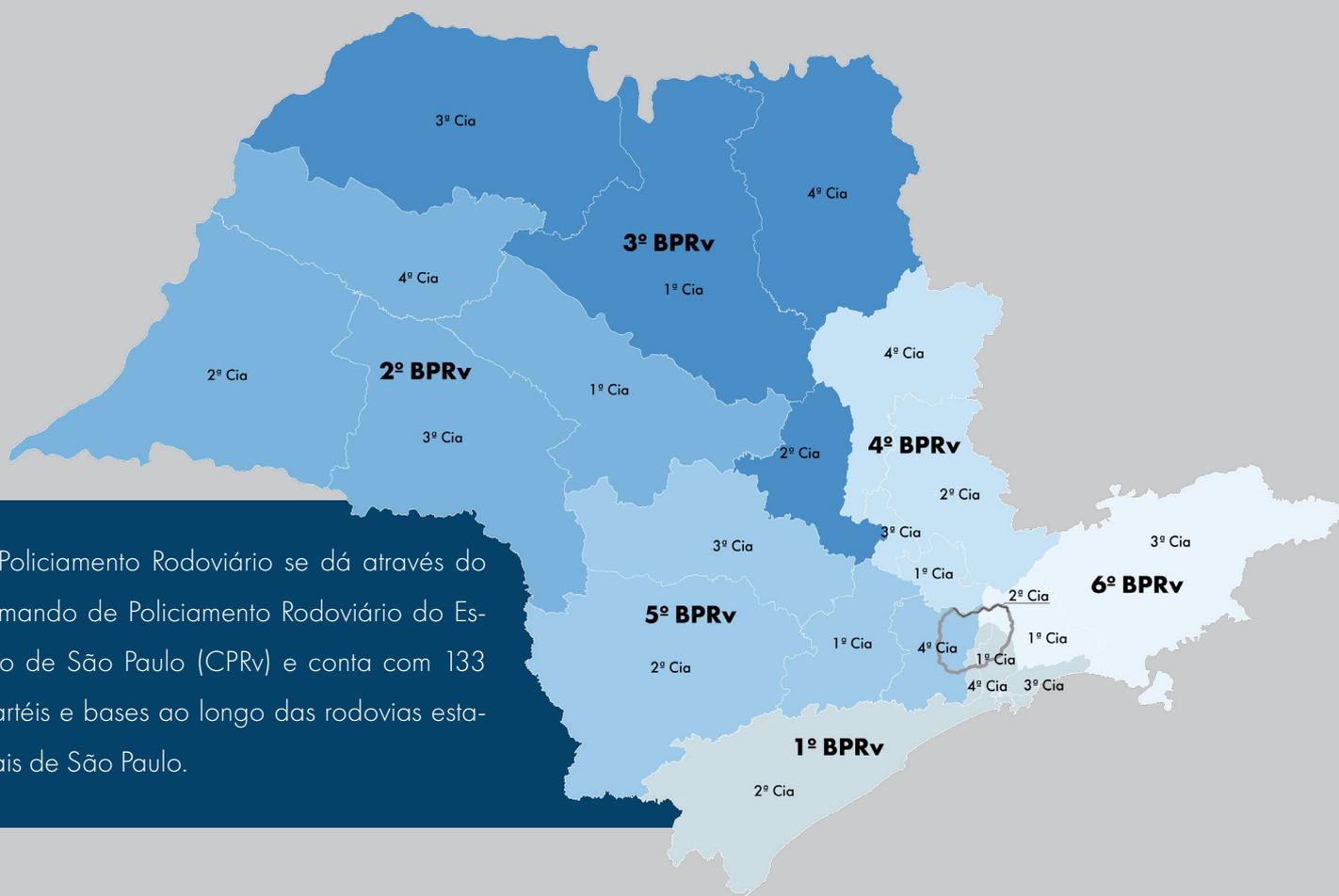
Além disso, a infraestrutura estadual de rodovias conta com 206 pontos para a pesagem de veículos, sendo 32 fixos e 174 móveis nas rodovias estaduais de São Paulo. Parte dessa infraestrutura está presente na malha rodoviária sob administração do DER/SP, sendo 66 postos de pesagem com balanças móveis no controle da sua operação e fiscalização.



Fonte: Ipem-SP (2022)

Acesso em: <https://www.ipem.sp.gov.br/index.php/sala-de-imprensa/noticias/noticias-2024/em-balsamo-e-monte-aprazivel-ipem-sp-verifica-balanças-dinamicas-na-rodovias-sp-310-e-sp-320>

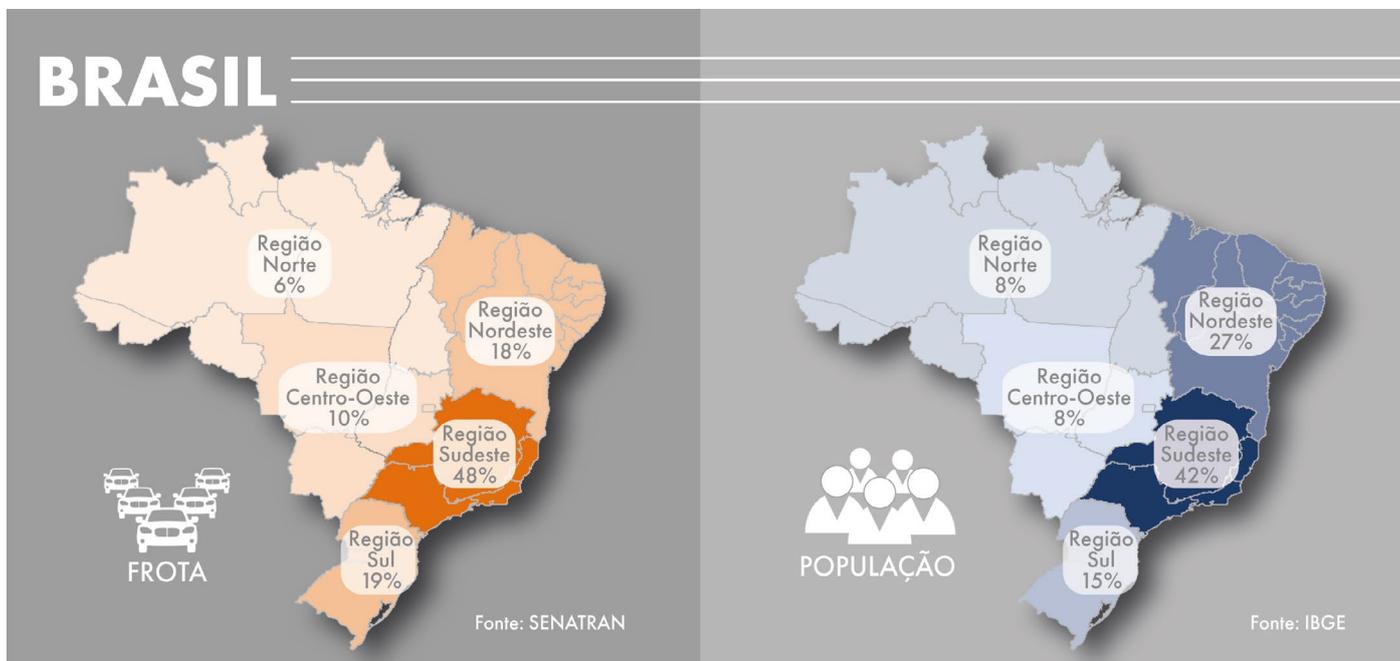
Polícia Militar Rodoviária - PMRv



O Policiamento Rodoviário se dá através do Comando de Policiamento Rodoviário do Estado de São Paulo (CPRv) e conta com 133 quartéis e bases ao longo das rodovias estaduais de São Paulo.

População e Frota de Veículos

O Brasil se divide em 5 distintas regiões, com uma frota total que atualmente ultrapassa a marca dos 119 milhões de veículos. Dentre esses veículos, 48% estão concentrados na região sudeste, enquanto a região norte se destaca com a menor participação, representando apenas 6% da frota total.



Ao comparar a população e a frota de veículos nas diversas regiões do Brasil, observou-se que a taxa de motorização nos últimos 10 anos (2014-2023) no Brasil cresceu 37%. No ano de 2023 as regiões que apresentaram as maiores taxas foram as regiões sul, centro-oeste e sudeste.

Em números absolutos, verifica-se que, de acordo com o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022, a população brasileira é de mais de 203 milhões de pessoas, sendo que a região Sudeste lidera a concentração, com mais de 84 milhões vivendo nos estados representantes desta região.

Em relação a concentração de veículos, verifica-se que, segundo a Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), existem no Brasil cerca de 120 milhões de veículos registrados, sendo a região Sudeste líder, com mais de 55 milhões de veículos existentes nessa região.

Região	FROTA Ano 2023	Região	POPULAÇÃO Censo 2022
Norte	6.697.821	Norte	17.354.884
Nordeste	21.219.225	Nordeste	54.658.515
Sudeste	56.807.875	Sudeste	84.840.113
Sul	23.103.523	Sul	29.937.706
Centro-Oeste	11.399.213	Centro-Oeste	16.289.538
Brasil	119.227.657	Brasil	203.080.756

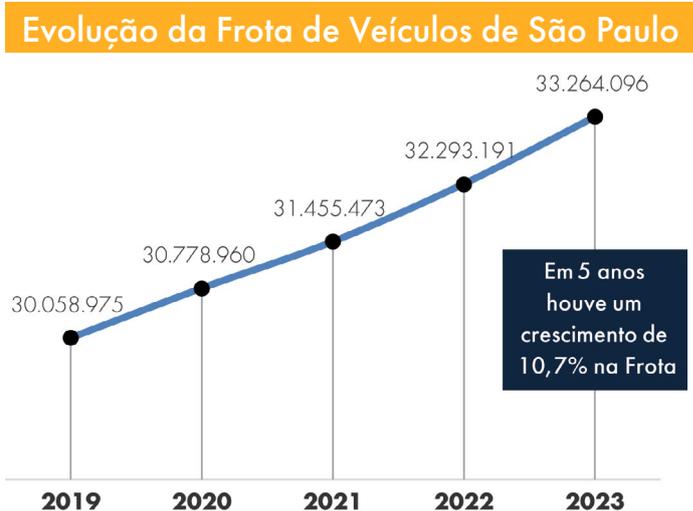
No contexto da região Sudeste, São Paulo desponta como o Estado de maior participação, assumindo 59% da frota, seguido por Minas Gerais, que responde por 24% do total.

A frota do Estado de São Paulo conta com mais de 33 milhões de veículos registrados, e nos últimos 5 anos (2019-2023) a frota de veículos sofreu um crescimento de mais de 10%.

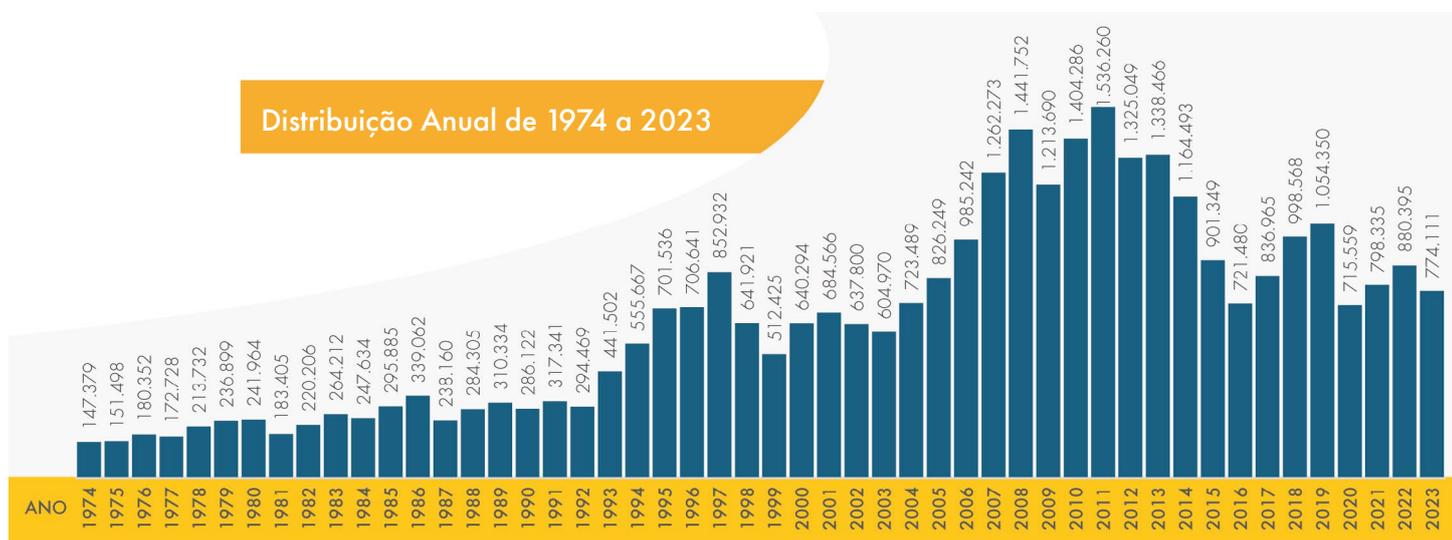
A frota do Estado possui uma diversidade de veículos, sendo composta por veículos de passeio, utilitários, caminhões, ônibus urbanos e rodoviários, motocicletas e veículos de carga. Tal variedade se dá em virtude das maiores concentrações de pessoas e empresas, além da extensa malha viária que corta o Estado, interligando cidades, regiões e estados vizinhos.

A maior parte da frota é composta por automóveis, seguido por um número expressivo de mais de 6 milhões de motocicletas. Nos últimos 5 anos (2019-2023), as motocicletas apresentaram um aumento de 17%, superando os automóveis em termos de crescimento.

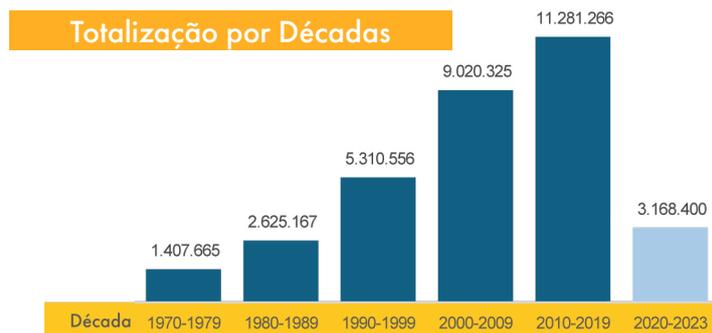
Tipo de Veículo	Ano 2023	% Participação
Automóveis	20.523.887	61,7%
Motocicleta	6.847.147	20,6%
Caminhonete/Camioneta	3.827.724	11,5%
Caminhão	1.743.652	5,2%
Ônibus	302.949	0,9%
Outros	18.737	0,1%
Total Frota Estado de São Paulo	33.264.096	



Quantidade de Veículos no Estado de São Paulo por Ano de Fabricação - CRV | Últimos 50 anos



Utilizou-se os dados disponibilizados pelo SENATRAN, para a elaboração dos gráficos apresentados, referentes ao ano de fabricação do veículo de acordo com Certificado de Registro de Veículo - CRV, no Estado de São Paulo. Ao comparar a evolução, a década de 90 foi a que apresentou o maior crescimento, com um aumento de 102% em relação à década anterior.



Estudos Estatísticos | Ano 2023

Malha Rodoviária Estadual de São Paulo

Caracterização dos Acidentes de Trânsito

A tabela a seguir mostra a acidentalidade das rodovias estaduais de São Paulo, no ano de 2023. Como pode ser observado, ocorreram 41.831 acidentes¹ no ano de estudo, com envolvimento de 70.307 veículos nestes acidentes e 1.716 mortos.

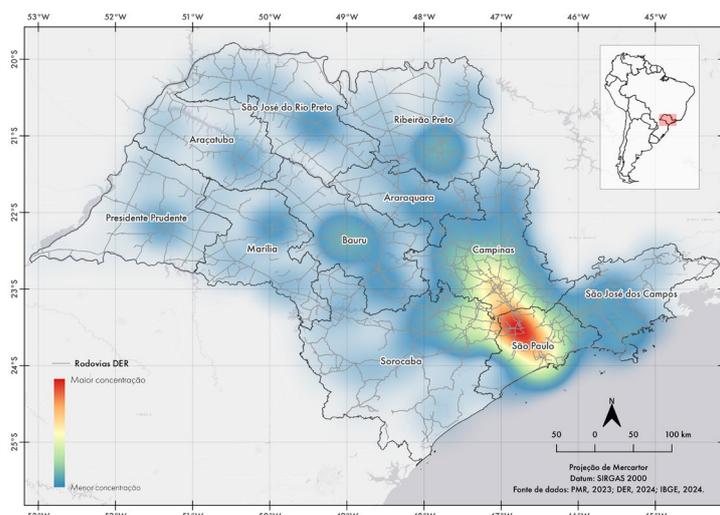
Acidentes e Vítimas na Malha Rodoviária Estadual de São Paulo | Ano 2023

Gravidade	Quantidade	Quantidade de Veículos envolvidos	Total de Vítimas Feridos Leves	Total de Vítimas Feridos Graves	Total de Vítimas Fatais
Acidentes com Vítimas Fatais	1.560	3.000	602	436	1.716
Acidentes com Vítimas Feridas	20.772	35.272	23.031	5.082	
Sem Vítimas	19.499	32.035			
Total	41.831	70.307	23.633	5.518	1.716

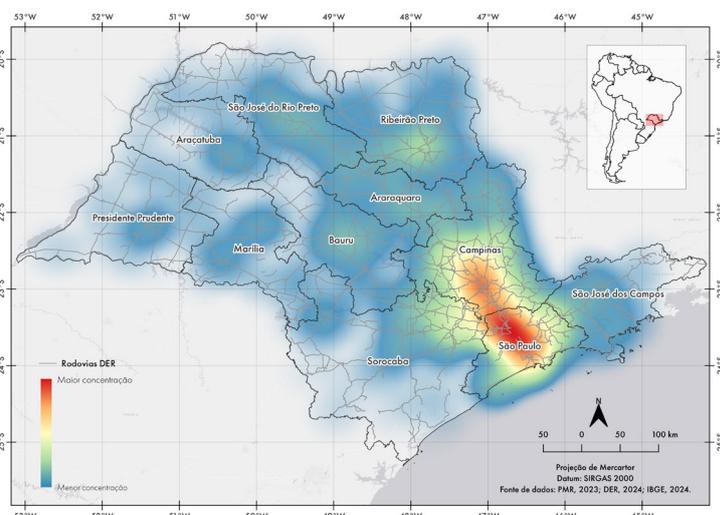
Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRV. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Concentração² de Acidentes na Malha Rodoviária Estadual de São Paulo | Ano 2023

Total de Acidentes



Total de Acidentes Com Vítimas Fatais



Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

¹ O DER/SP não adota a nomenclatura "sinistro" para os acidentes, conforme proposto pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por entender que essa terminologia envolve divergências conceituais importantes.

² Um mapa de calor é uma ferramenta visual que usa cores para representar dados, atribuindo tonalidades diferentes a valores numéricos distintos. É útil para destacar padrões, variações e distribuições em conjuntos de dados.

Com a disponibilização das informações sobre acidentes pelo Comando de Policiamento Rodoviário - CPRM, foi possível estudar o perfil das ocorrências, analisando aspectos como a faixa horária, tipo de acidente, localização e tipos de veículos envolvidos. No contexto das ocorrências nas rodovias estaduais de São Paulo, que englobam as informações das rodovias administradas pelo DER e Concessões-ARTESP, observou-se que no ano de 2023 houve uma redução no total de acidentes e nos acidentes com vítimas fatais em comparação ao ano anterior, com uma queda de 9% e 3%, respectivamente.

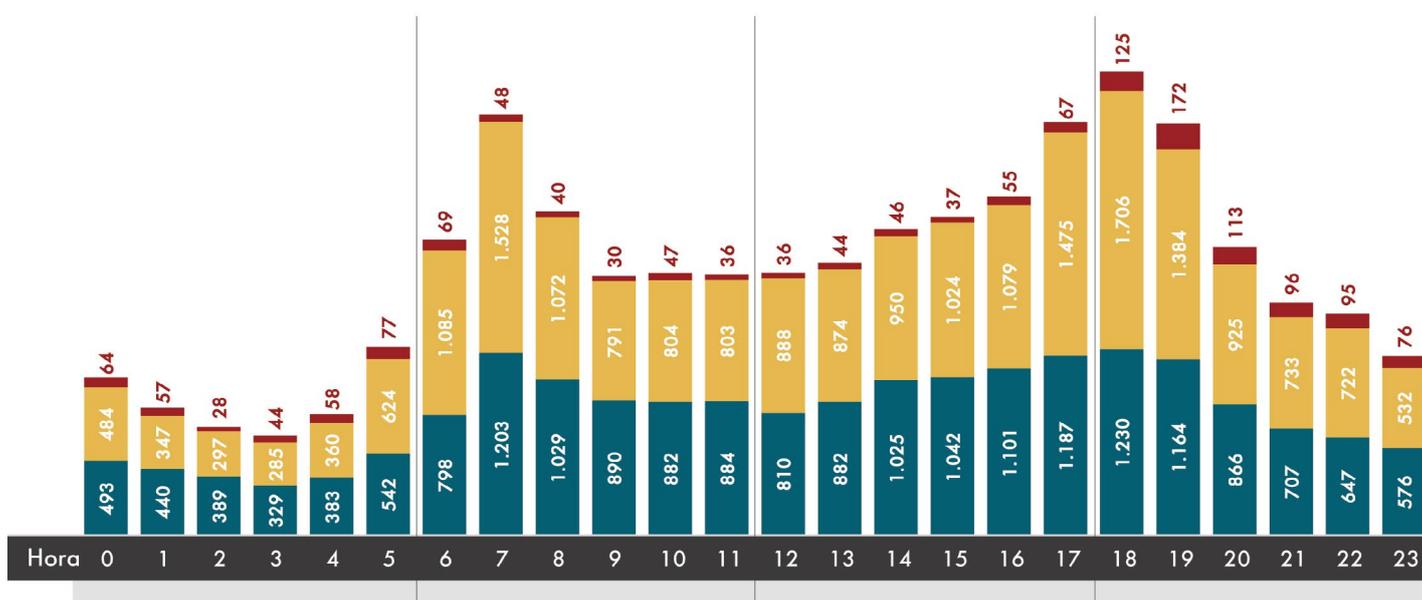
No gráfico a seguir, apresenta-se o total de ocorrências distribuídas pela severidade, no ano de 2023 nas Rodovias Estaduais de São Paulo, por hora e agrupadas por período do dia. Observa-se dois picos de concentração de acidentes, esses picos ocorreram das 06h às 08h, com 16%, e das 17h às 19h, com 20%, os quais representam 36% do total ocorrido no ano.

Quando são analisados os acidentes com vítimas fatais, observa-se que o período noturno se destaca pela maior concentração, especialmente o pico das 18h às 20h, o que representa 26% do total de ocorrências de acidentes com vítimas fatais no ano de 2023.

Distribuição por Faixa Horária | Ano 2023

Total de Acidentes

■ Sem Vítimas
 ■ Com Vítimas Feridas
 ■ Com Vítimas Fatais

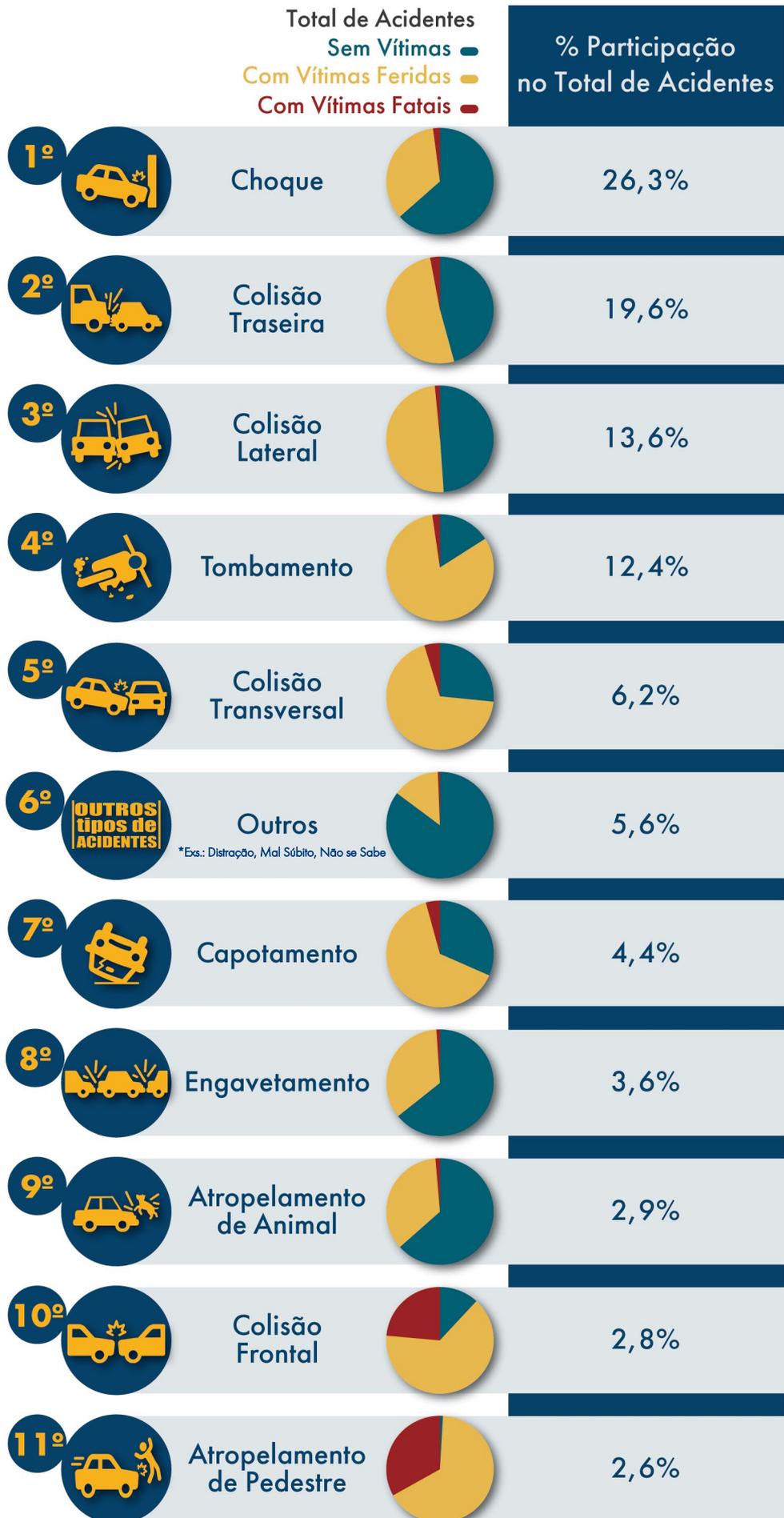


Participação dos Acidentes por Período do Dia

■ Sem Vítimas
 ■ Com Vítimas Feridas
 ■ Com Vítimas Fatais



Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRV. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)



Ao tratar de diferentes tipos de acidentes é importante observar que, independentemente do tipo com maior incidência, a gravidade pode variar consideravelmente.

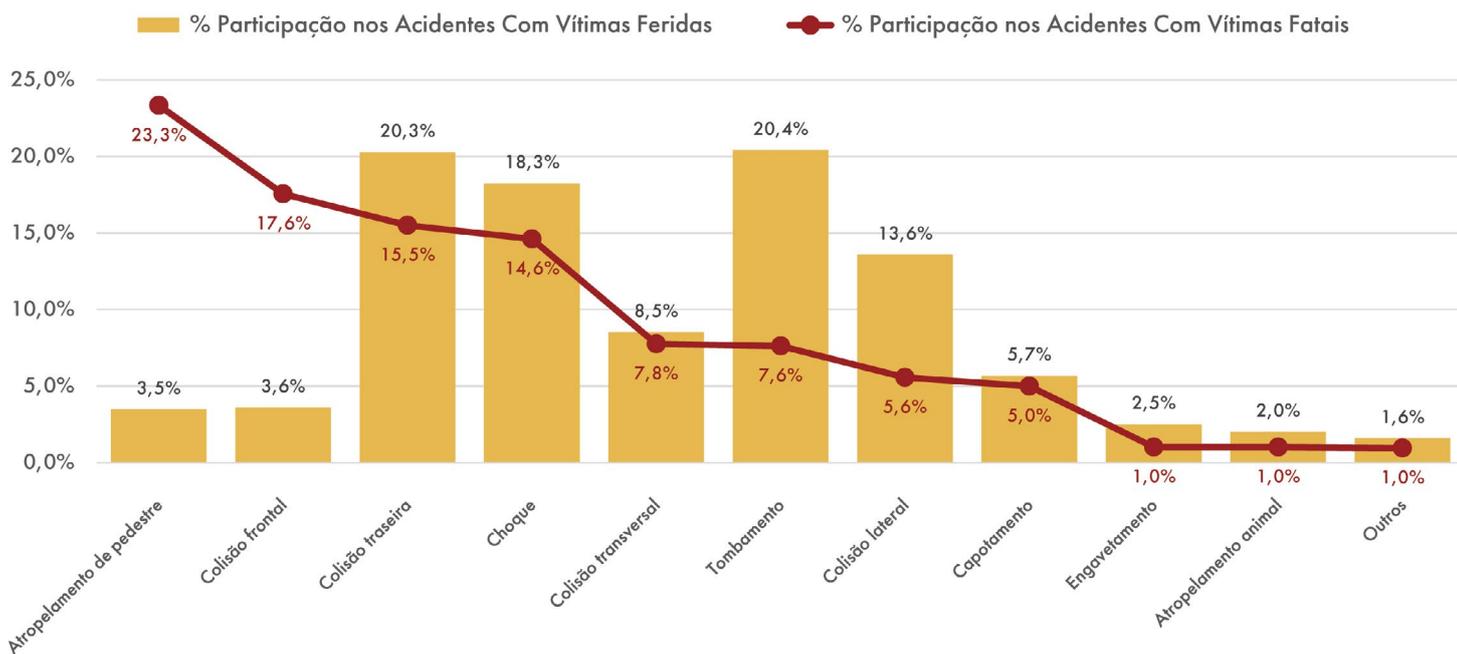
Ao lado, é apresentado o ranking dos tipos de acidentes de acordo com sua participação no total de ocorrências e o gráfico representa a gravidade do acidente.

Os cinco primeiros tipos de acidentes apresentados totalizaram, no ano de 2023, 78% das ocorrências nas rodovias estaduais de São Paulo, e corresponderam a 36% dos acidentes sem vítimas, 40% dos acidentes com vítimas feridas e apenas 2% dos acidentes com vítimas fatais. No entanto, os acidentes do tipo atropelamento de pedestres e colisão frontal representaram juntos 5,4% na participação total das ocorrências na malha rodoviária estadual de São Paulo; porém, quando são analisados os acidentes que envolveram vítimas fatais, eles representaram 41% das ocorrências.

No gráfico a seguir, tem-se o comparativo dos tipos de acidentes e a porcentagem de participação, tanto nos acidentes com vítimas feridas, como também, nos acidentes com vítimas fatais.

Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Comparativo dos Tipos de Acidentes com Vítimas Feridas e Vítimas Fatais Malha Rodoviária Estadual de São Paulo | Ano 2023

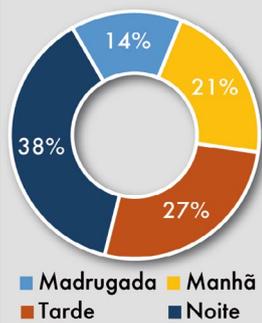


Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Participação nas Ocorrências | Ano 2023 COLISÃO FRONTAL

Com Vítimas Feridas	Com Vítimas Fatais	Participação no Total de Acidentes	Vítimas		
			Feridas	Fatais	Total
3,6%	17,6%	4,6%	6,3%	20,0%	7,0%

Faixa Horária



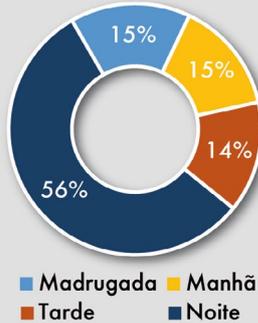
Dia da Semana



Participação nas Ocorrências | Ano 2023 ATROPELAMENTO DE PEDESTRES

Com Vítimas Feridas	Com Vítimas Fatais	Participação no Total de Acidentes	Vítimas		
			Feridas	Fatais	Total
3,5%	23,3%	4,9%	3,4%	21,7%	4,4%

Faixa Horária



Dia da Semana



Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Considerando os primeiros cinco tipos de acidentes - choque, colisão traseira, colisão lateral, tombamento e colisão transversal - observou-se uma média diária de 90 ocorrências, resultando em 62 pessoas feridas e 2 fatalidades. No entanto, ao direcionar nossa análise para os acidentes que carregavam uma maior gravidade, colisão frontal e atropelamento de pedestres, nota-se um cenário distinto: uma média diária de apenas 6 incidentes com 8 pessoas feridas e 2 fatalidades. A análise revelou que, embora os acidentes com maior gravidade fossem menos frequentes em termos de quantidade, eles resultavam em um número significativo de pessoas feridas e mortas.

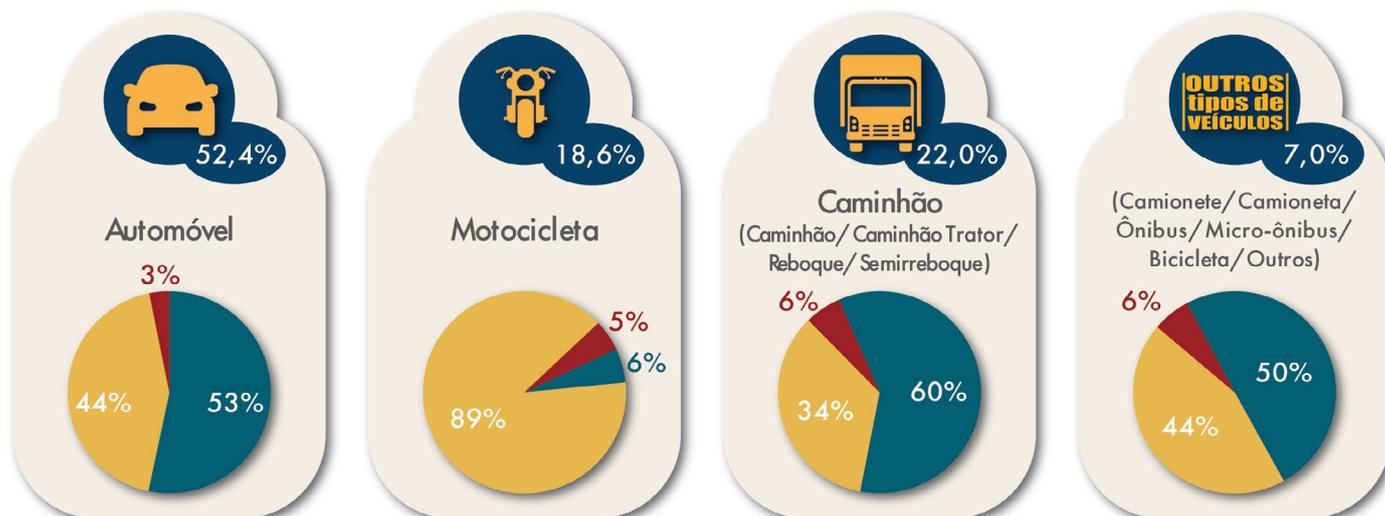
Tipos de Veículos Envolvidos nos Acidentes

Malha Rodoviária Estadual de São Paulo | Ano 2023

Dos veículos envolvidos no total de acidentes na malha rodoviária estadual de São Paulo, mais de 70% das ocorrências no ano de 2023 envolveram automóveis e motocicletas. No quadro a seguir, avalia-se também a gravidade do acidente ocorrido, por tipo de veículo.

Quantidade de Veículos Envolvidos nos Acidentes

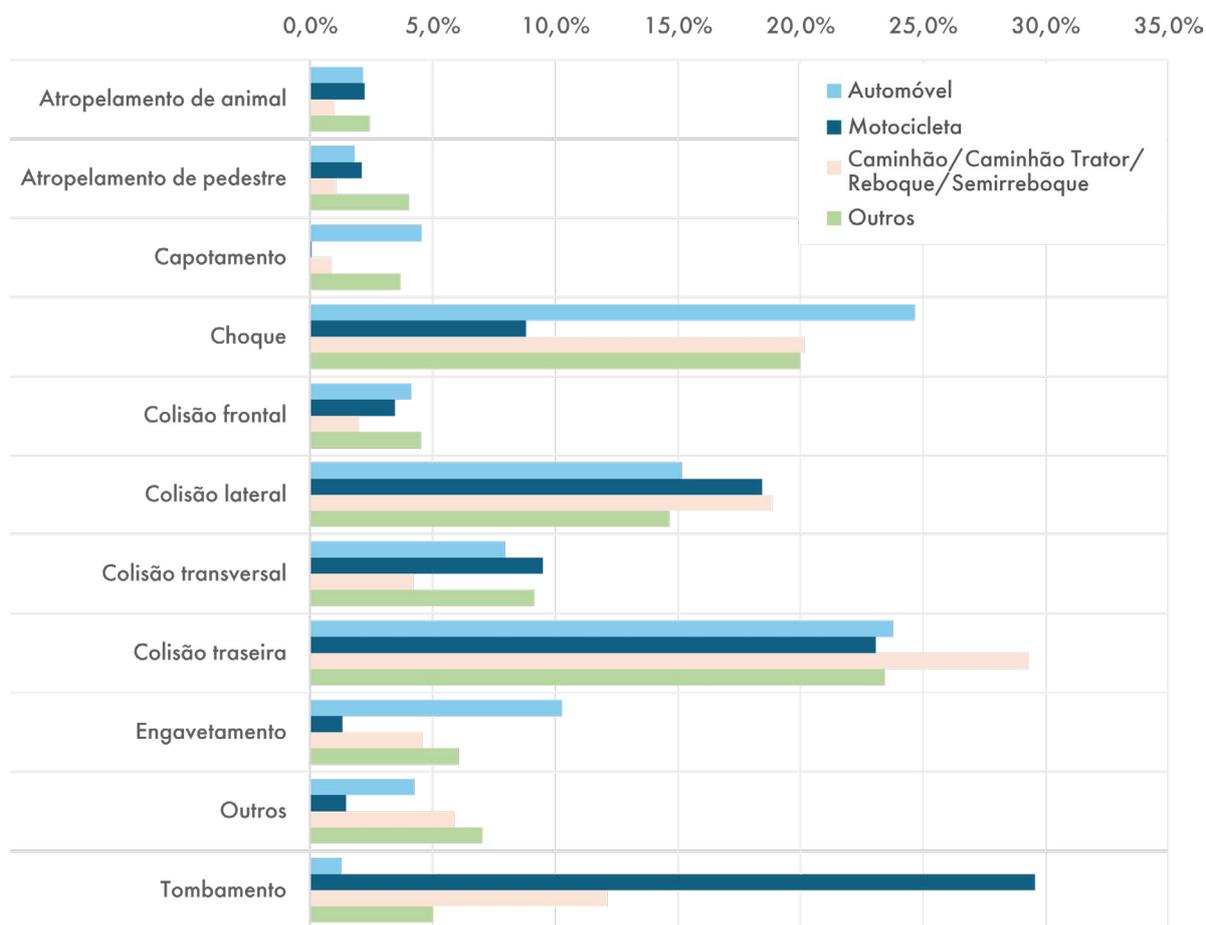
■ Acidentes Sem Vítimas
 ■ Acidentes Com Vítimas Feridas
 ■ Acidentes Com Vítimas Fatais



Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

No gráfico a seguir tem-se os veículos envolvidos no total de acidentes ocorridos na malha rodoviária estadual de São Paulo no ano de 2023, distribuídos por tipo de acidente.

Participação dos Veículos por Tipo de Acidente



Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Histórico de Acidentes nas Rodovias Administradas pelo DER/SP

No gráfico a seguir, é apresentado como os acidentes, com mortos e feridos, evoluíram ao longo dos últimos 10 anos na malha administrada pelo DER/SP. Durante esse período, houve uma tendência de diminuição no número de acidentes. Ao comparar os dados de 2023 com o ano de 2014, a redução no total de acidentes com vítimas é de cerca de 34%. É interessante notar que os anos de 2020 e 2021, marcados pela pandemia de COVID-19, registraram as maiores mudanças. Ou seja, ao comparar o ano de 2020 com o ano de 2019, nota-se que houve uma redução de 18% e, um pequeno aumento de 0,3% quando comparado o ano de 2021 com o ano de 2020. Considerando que esses anos foram marcados por mudanças comportamentais devido à pandemia, é importante analisá-los com cuidado, pois podem apresentar desvios em relação às tendências gerais de evolução.

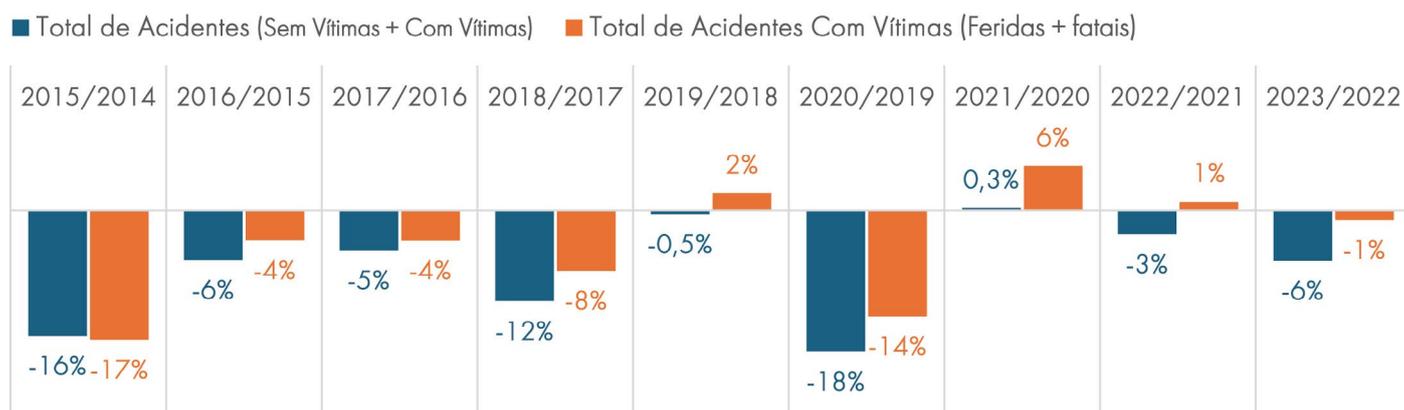
Histórico do Total de Acidentes e Total de Acidentes com Vítimas Feridas e Vítimas Fatais



Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

No gráfico a seguir é apresentada a evolução comparativa do número total de acidentes (acidentes sem vítimas e acidentes com vítimas) e o número total de acidentes com vítimas (feridas e fatais), ano a ano na malha administrada pelo DER/SP. Essa análise comparativa permite identificar tendências ao longo do tempo, como aumentos ou reduções no número de ocorrências.

Evolução Comparativa Anual | Total de Acidentes e Total de Acidentes Com Vítimas



Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Com este relatório retoma-se os estudos e análises sobre a incidência de acidentes nas rodovias administradas pelo DER/SP, como parte integrante do Plano de Segurança Viária do DER/SP.

O número de fatalidades registradas na malha viária sob responsabilidade do DER/SP representou menos de 50% do total de óbitos na rede viária estadual, ou seja, foram 744 mortes ocorridas no ano de 2023 na malha do DER/SP, do total de 1.716 óbitos ocorridos na malha rodoviária estadual de São Paulo. Além disso, em relação à incidência de acidentes, constata-se que menos de 35% dos eventos ocorreram na malha do DER/SP, apesar desta abranger uma extensão maior em comparação com outras vias estaduais.

Acidentes e Vítimas nas Rodovias Administradas pelo DER/SP | Ano 2023

Gravidade	Quantidade	Quantidade de Veículos envolvidos	Total de Vítimas Feridos Leves	Total de Vítimas Feridos Graves	Total de Vítimas Fatais
Acidentes com Vítimas Fatais	662	1.233	281	233	744
Acidentes com Vítimas Feridas	8.519	14.175	9.388	2.430	
Sem Vítimas	5.208	8.416			
Total	14.389	23.824	9.669	2.663	744

Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Indicador Temporal das Ocorrências de Acidentes e Vítimas | Ano 2023

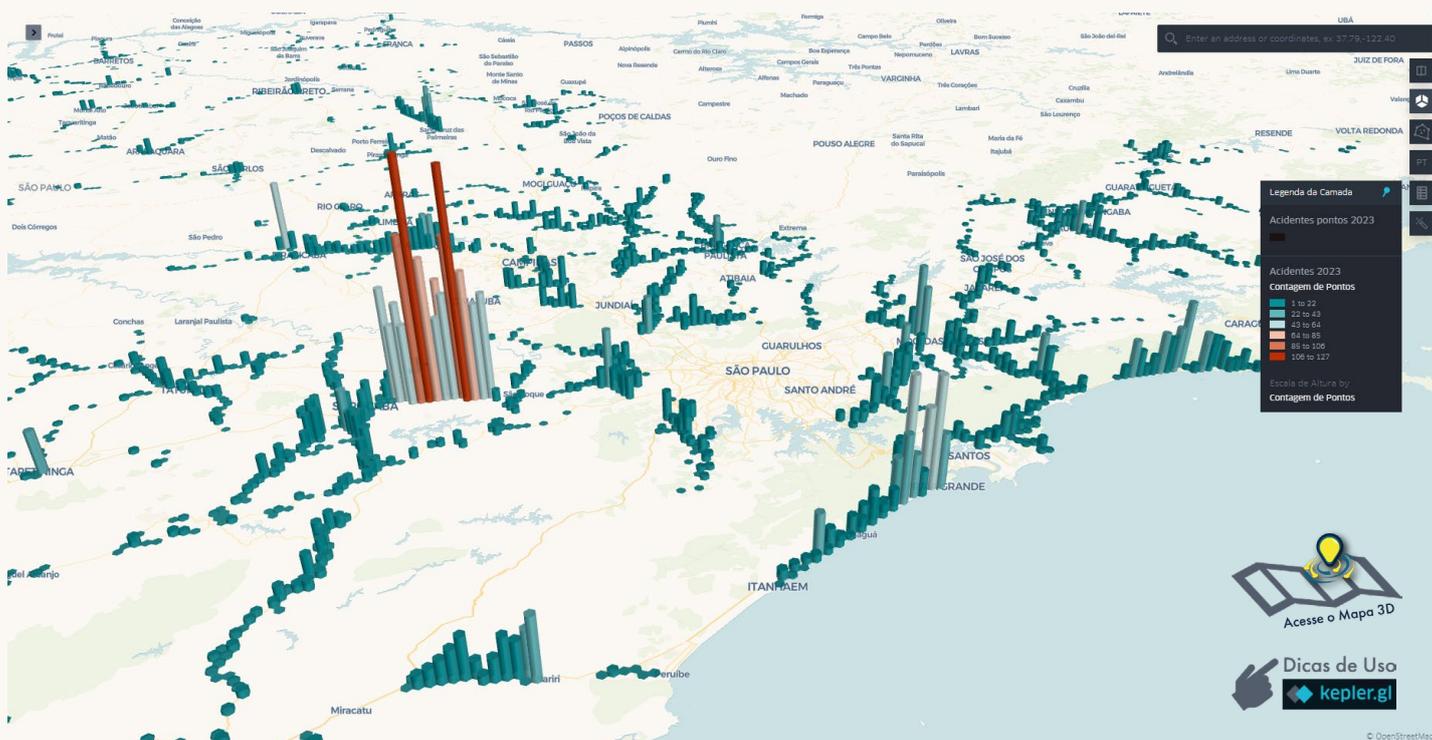
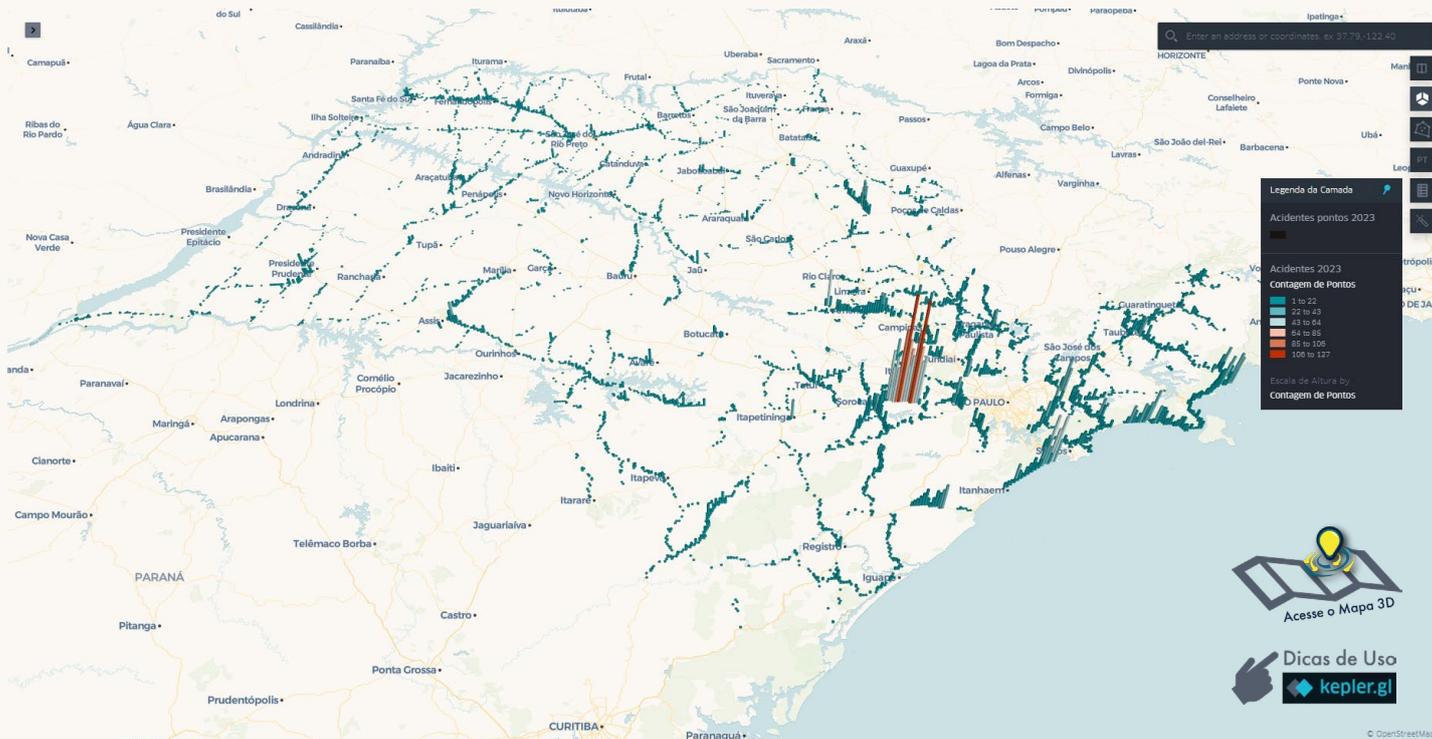
Aqui é apresentada uma referência temporal para as ocorrências de acidentes e vítimas. No quadro consta informações sobre a malha rodoviária estadual de São Paulo e a malha administrada pelo DER/SP no ano de 2023.

	São Paulo	DER SP	
1 ACIDENTE A CADA	13	37	MINUTOS
1 ACIDENTE COM VITIMAS A CADA	24	57	MINUTOS
1 PESSOA FERIDA A CADA	18	43	MINUTOS
1 PESSOA MORTA A CADA	5	12	HORAS
MÉDIA DIÁRIA	115	39	ACIDENTES
MÉDIA DIÁRIA	80	34	PESSOAS FERIDAS
MÉDIA DIÁRIA	5	2	PESSOAS MORTAS

Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Mapa 3D | Acidentes DER/SP | Ano 2023

A imagem a seguir foi gerada a partir da ferramenta de visualização tridimensional de acidentes ocorridos nas rodovias administradas pelo DER/SP no ano de 2023. Esta análise apresenta uma abordagem de geostatística básica, na qual, através da divisão da área em hexágonos de tamanho predefinido, é realizada a contagem de acidentes. Essa ferramenta permite a aplicação de filtros com base em atributos e em critérios temporais, proporcionando uma compreensão mais aprofundada da dinâmica dos acidentes na malha rodoviária. Para mais informações sobre a plataforma envie um e-mail para a Coordenação de Estudos e Pesquisas, através do e-mail cep@der.sp.gov.br



Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

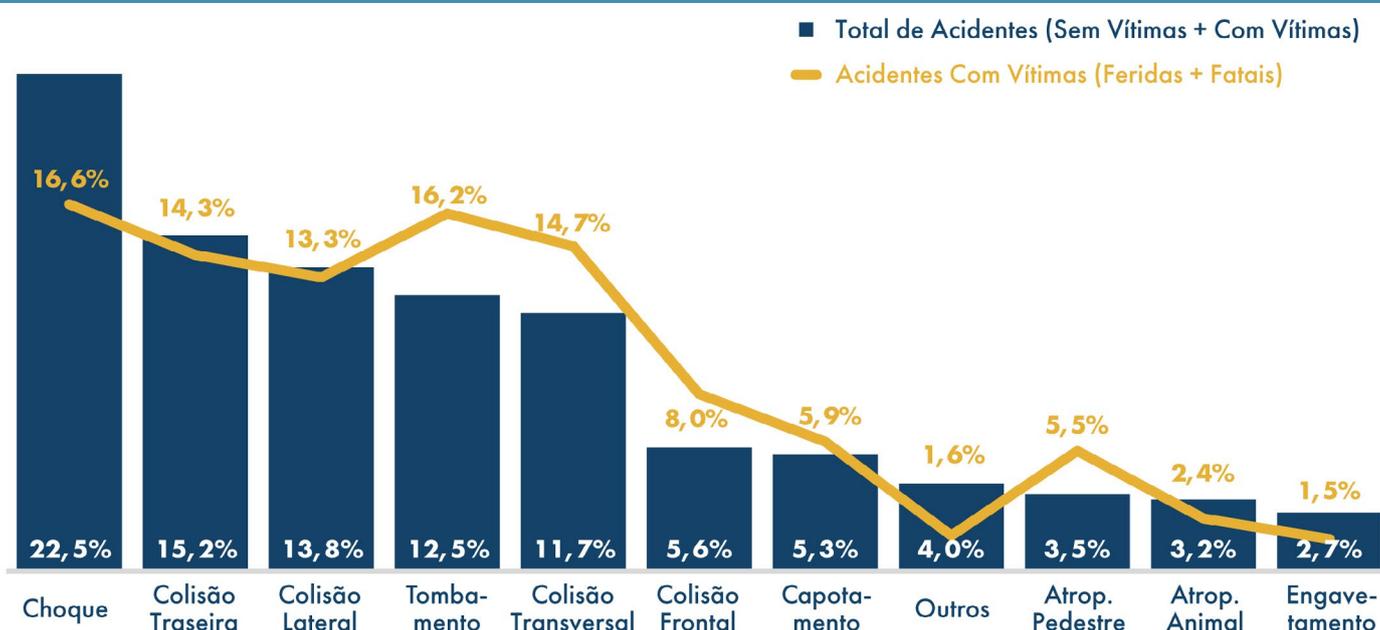
Perfil das Ocorrências de Acidentes nas Rodovias Administradas pelo DER/SP | Ano 2023

Em continuidade às análises anteriores e utilizando as informações disponibilizadas pela Comando de Policiamento Rodoviário – CPRv, observou-se que em 2023, o DER/SP registrou uma redução de 6% no total de acidentes em comparação com o ano anterior, bem como uma diminuição de 1% no número de vítimas fatais.

Ao examinar as faixas horárias das ocorrências de acidentes no ano de 2023, percebe-se que a maior incidência ocorre durante os períodos da manhã (06h às 12h) e da tarde (12h às 18h). Já nos casos dos acidentes com vítimas fatais, destacou-se os períodos da tarde (12h às 18h) e da noite (18h às 24h) com 64% das ocorrências, dessas 28% foram no intervalo das 18h às 20h.

Para uma análise mais detalhada, adota-se como premissa a categorização dos tipos de acidentes, examinando-os de forma individualizada, e analisa-se fatores como gravidade, faixa horária, tipo de pista e quantidade de veículos envolvidos.

Ranking dos Tipos de Acidentes - Rodovias Estaduais Administradas pelo DER/SP | Ano 2023



Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Quando se observa a acidentalidade quanto à tipologia, nota-se que os acidentes do tipo colisão frontal e atropelamento de pedestre foram os com maior fatalidade em 2023 nas rodovias estaduais sob administração do DER/SP.

Os acidentes do tipo atropelamento de pedestres representaram 3,5% da totalidade dos acidentes em 2023, porém, em número de vítimas feridas e fatais, representaram 20,6%. O mesmo ocorre com os acidentes do tipo colisão frontal que representaram apenas 5,6% da totalidade da acidentalidade, mas 40,8% das vítimas feridas e fatais. Juntos, os acidentes do tipo atropelamento de pedestres e colisão frontal representaram 9,1% do total de acidentes e 46,4% das vítimas fatais.

Tipo de Acidente	Vítimas Feridas Quantidade	(%)	Vítimas Fatais Quantidade	(%)	Mortes/ 100 acidentes
Choque	1.988	16,1%	98	13,2%	3
Colisão traseira	1.722	14,0%	59	7,9%	2,7
Colisão lateral	1.587	12,9%	37	5,0%	1,9
Tombamento	1.825	14,8%	54	7,2%	3
Colisão transversal	1.926	15,6%	92	12,4%	5,5
Colisão frontal	1.341	10,9%	223	30,0%	27,7
Capotamento	764	6,2%	41	5,5%	5,4
Outros	189	1,5%	7	0,9%	1,2
Atropelamento de pedestre	513	4,1%	122	16,4%	24,2
Atropelamento animal	267	2,2%	9	1,2%	1,9
Engavetamento	210	1,7%	2	0,3%	0,5
Total	12.332	100%	744	100%	5,2

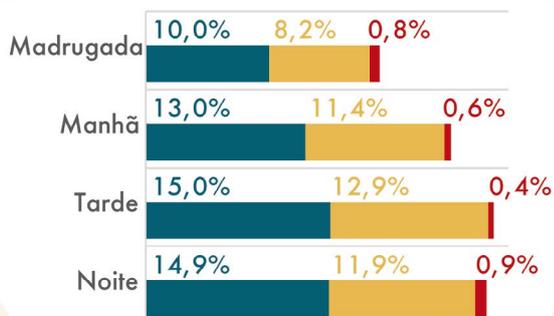
A seguir são apresentados os tipos de acidentes e suas diversas variações e análises, tais quais, total de acidentes por gravidade, distribuição por faixa horária, distribuição por tipo de pista e percentagem da participação dos veículos no tipo de acidente analisado.

1º Choque

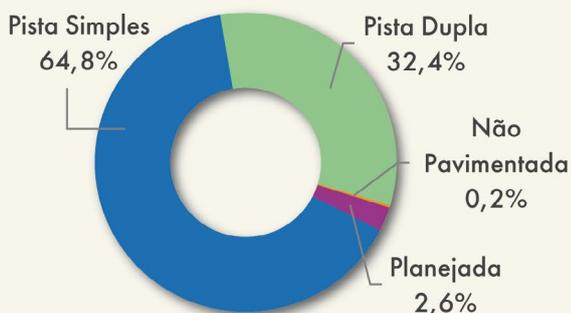
Total de Acidentes por Gravidade



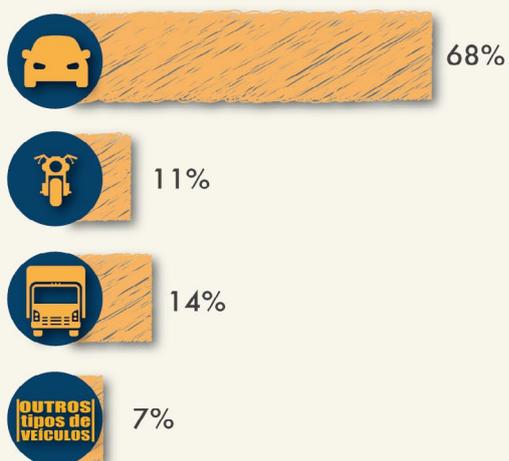
Distribuição por Faixa Horária



Distribuição por Tipo de Pista

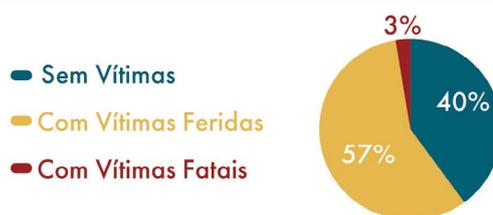


% Participação por Tipo de Veículos

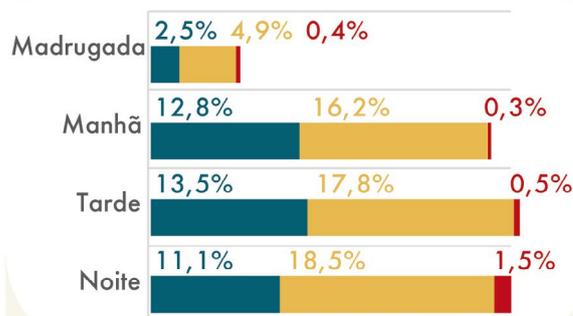


2º Colisão Traseira

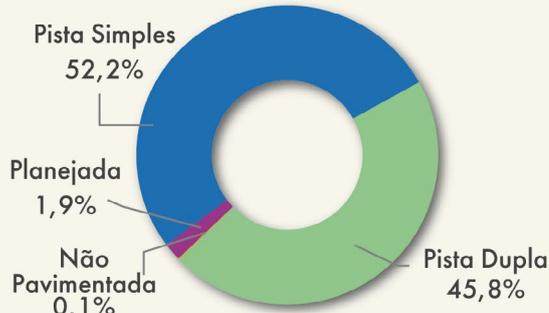
Total de Acidentes por Gravidade



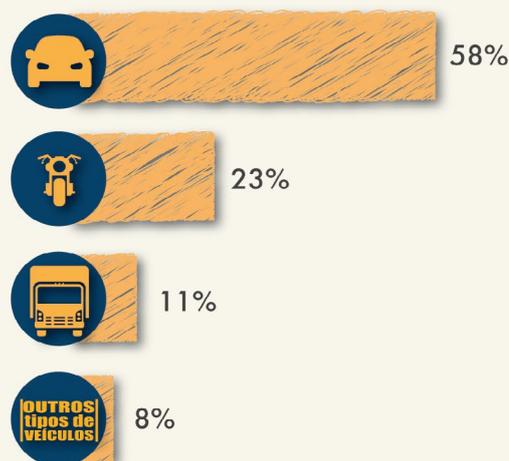
Distribuição por Faixa Horária



Distribuição por Tipo de Pista



% Participação por Tipo de Veículos



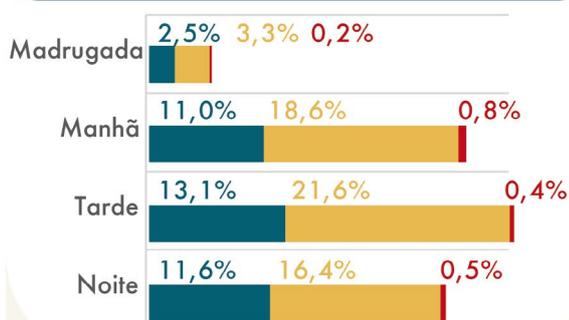


Colisão Lateral

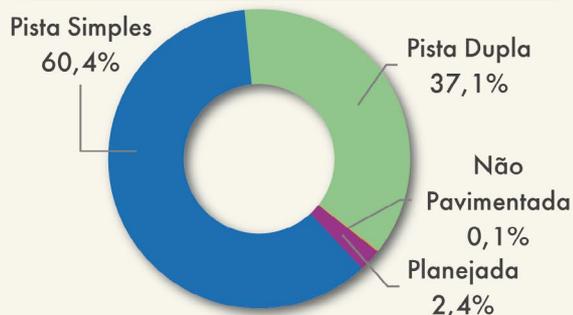
Total de Acidentes por Gravidade



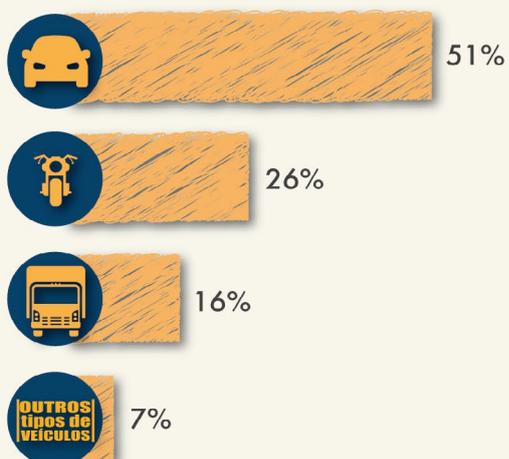
Distribuição por Faixa Horária



Distribuição por Tipo de Pista



% Participação por Tipo de Veículos

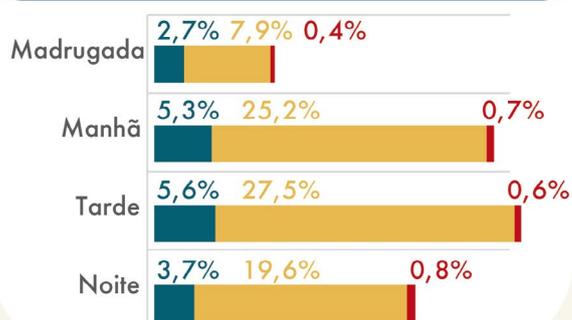


Tombamento

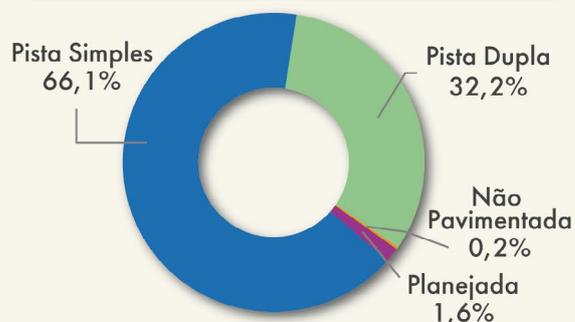
Total de Acidentes por Gravidade



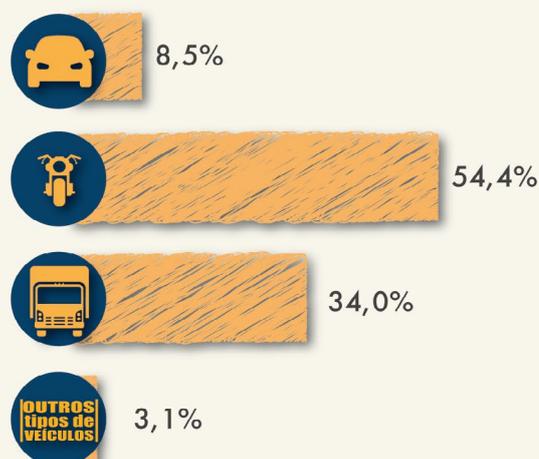
Distribuição por Faixa Horária



Distribuição por Tipo de Pista



% Participação por Tipo de Veículos

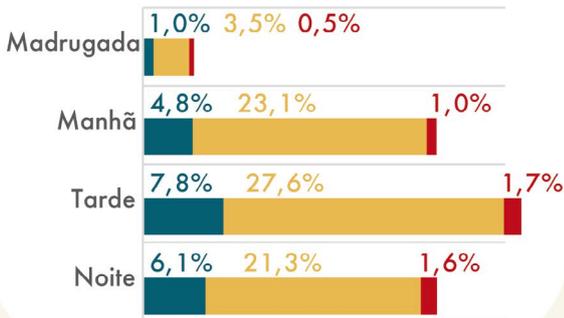


5º Colisão Transversal

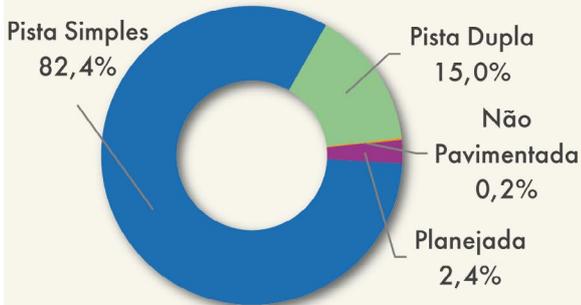
Total de Acidentes por Gravidade



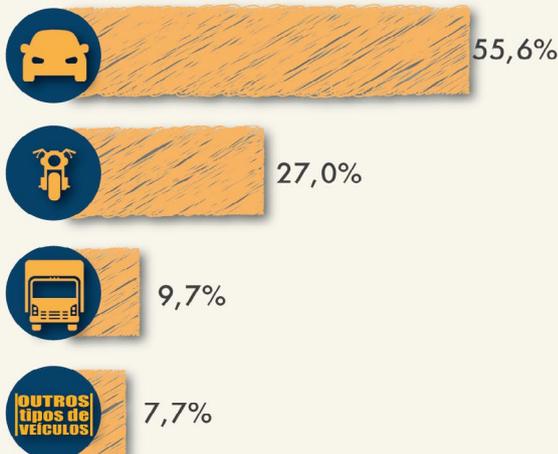
Distribuição por Faixa Horária



Distribuição por Tipo de Pista



% Participação por Tipo de Veículos

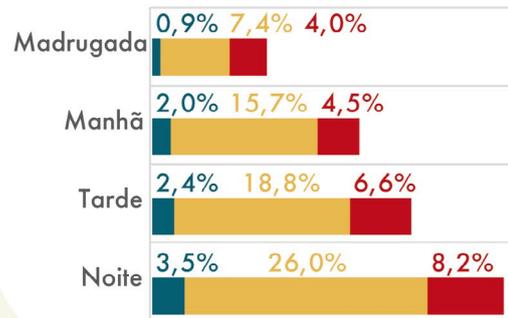


6º Colisão Frontal

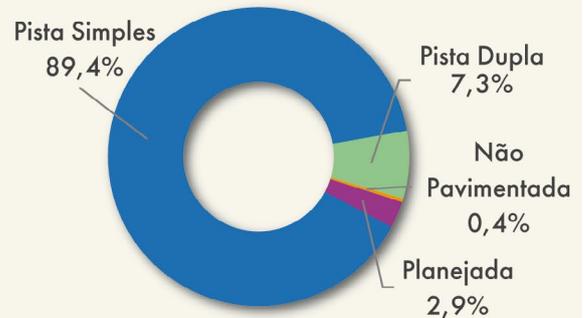
Total de Acidentes por Gravidade



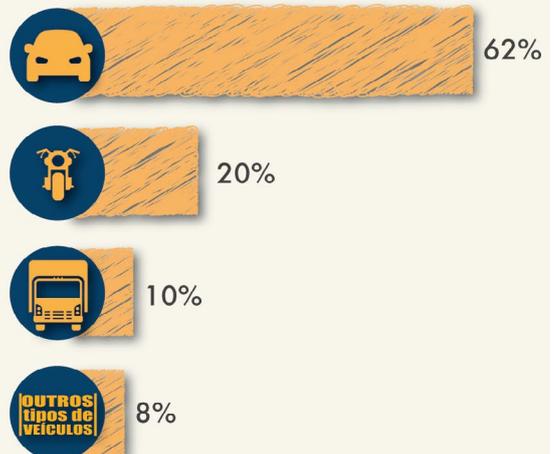
Distribuição por Faixa Horária

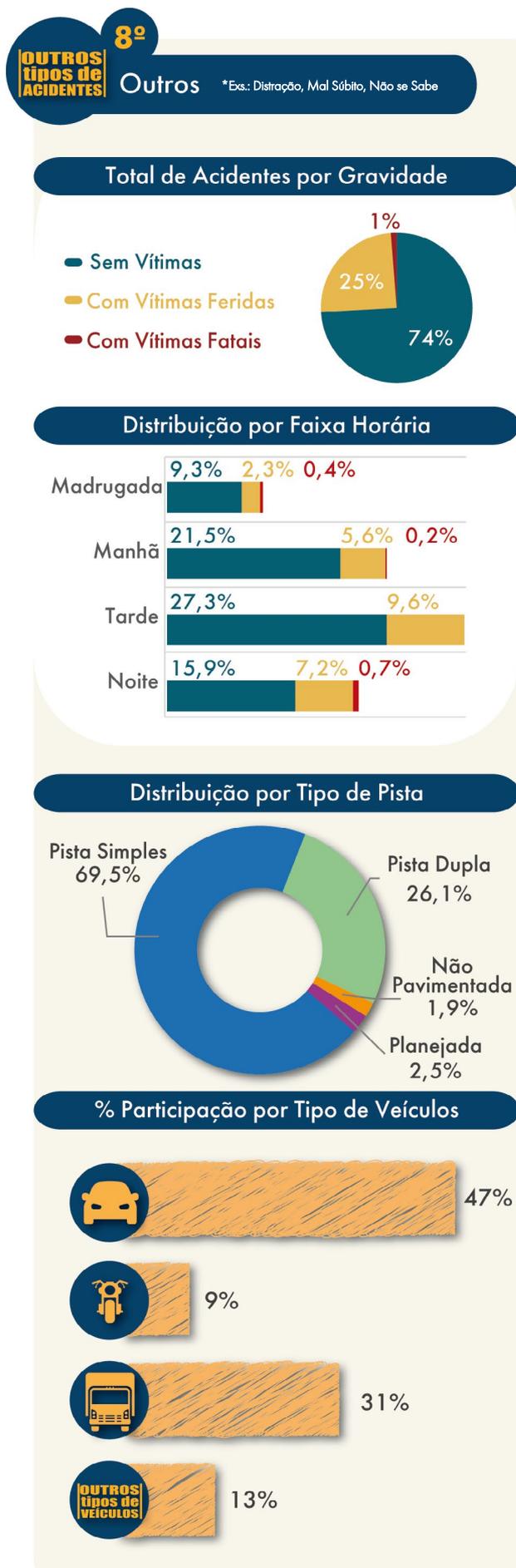
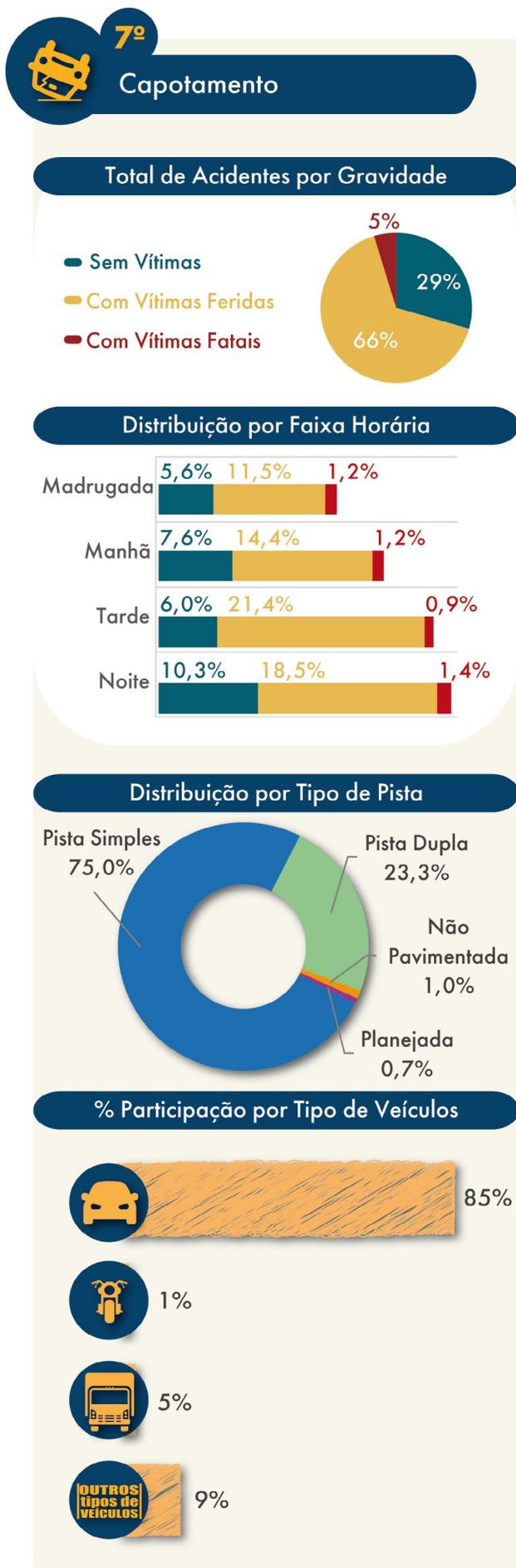


Distribuição por Tipo de Pista



% Participação por Tipo de Veículos



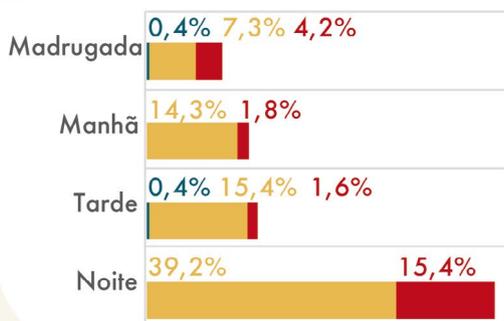


9º
Atropelamento de Pedestres

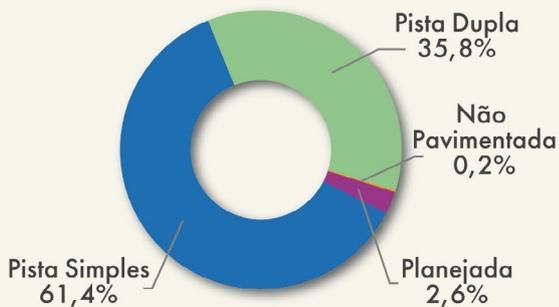
Total de Acidentes por Gravidade



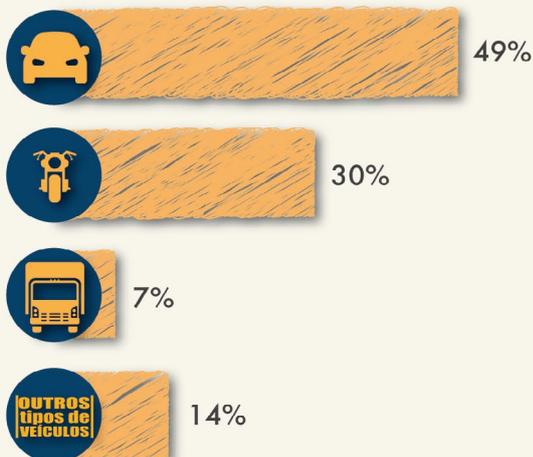
Distribuição por Faixa Horária



Distribuição por Tipo de Pista



% Participação por Tipo de Veículos

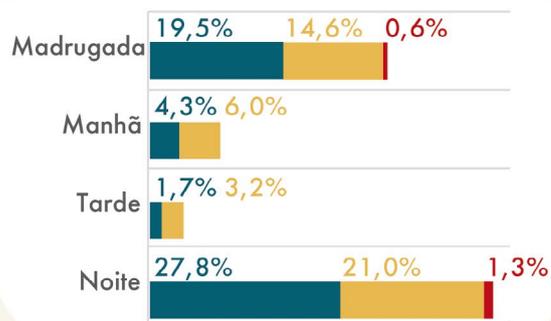


10º
Atropelamento de Animal

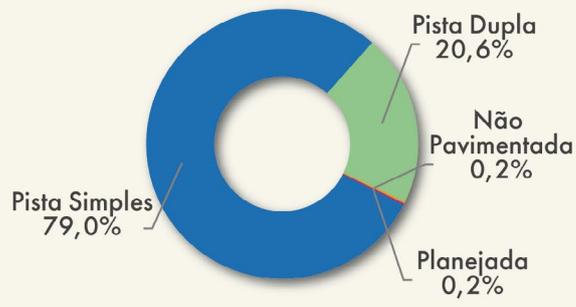
Total de Acidentes por Gravidade



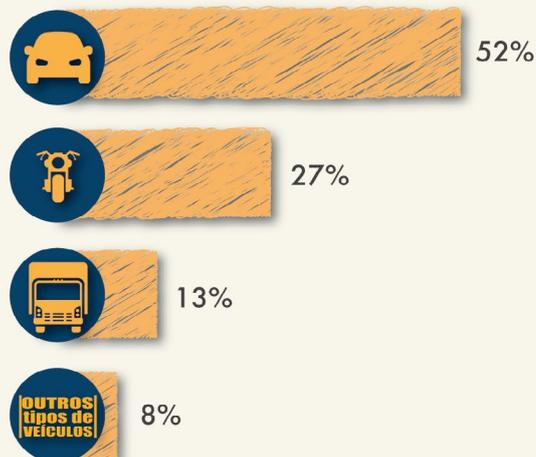
Distribuição por Faixa Horária



Distribuição por Tipo de Pista



% Participação por Tipo de Veículos

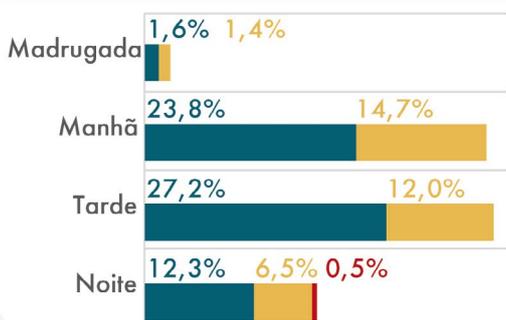


11º Engavetamento

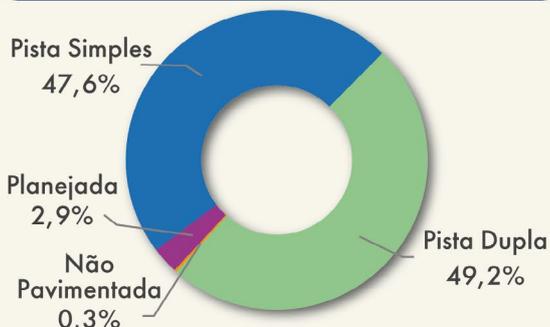
Total de Acidentes por Gravidade



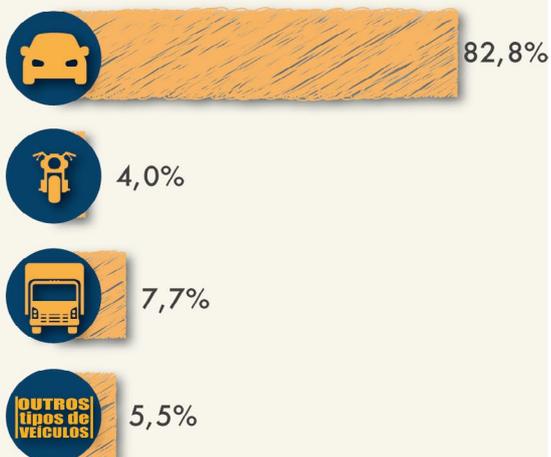
Distribuição por Faixa Horária



Distribuição por Tipo de Pista



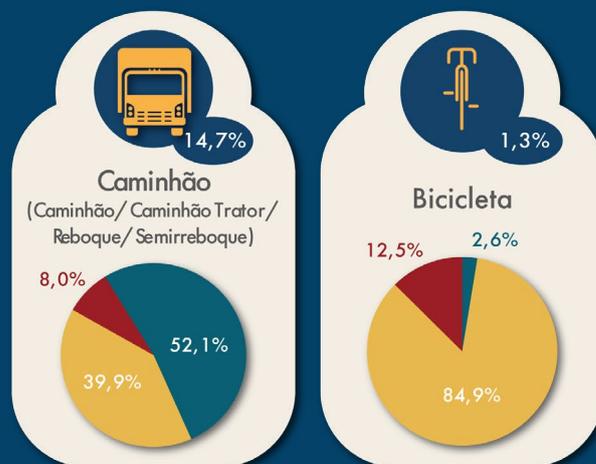
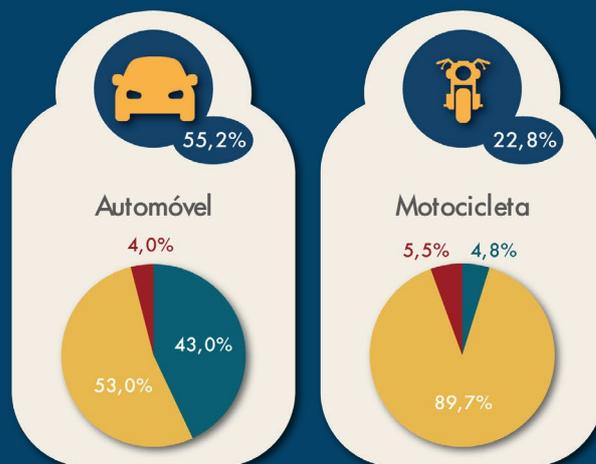
% Participação por Tipo de Veículos



Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRV. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Dos veículos envolvidos em acidentes no ano de 2023, 78% eram automóveis e motocicletas. Dos acidentes com vítimas, os automóveis e as motocicletas se destacaram, contribuindo com 49% e 34% das ocorrências, respectivamente.

Acidentes Sem Vítimas
Acidentes Com Vítimas Feridas
Acidentes Com Vítimas Fatais



Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRV. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Como resultado da maior participação na composição da frota, os automóveis são os veículos que mais se envolvem em acidentes, e possuem números expressivos quanto aos ferimentos e às mortes. As mortalidades envolvendo motociclistas também preocupam, já que estes usuários são mais vulneráveis e a sua frota também tende a crescer a cada ano, podendo aumentar o número de acidentes e a mortalidade como consequência desse aumento.

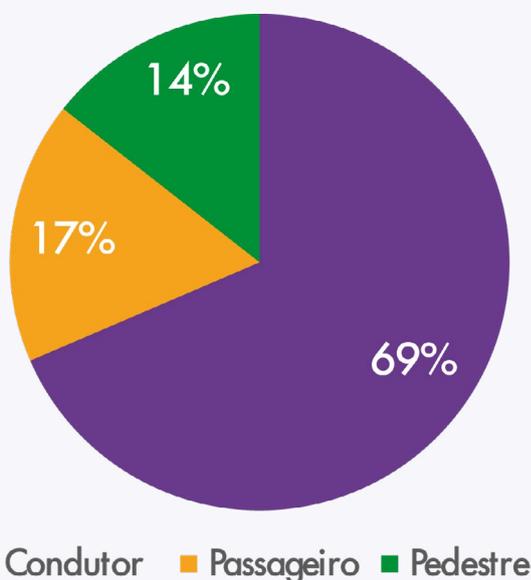
No ano de 2023 nos acidentes que envolveram motocicletas, houve mais de 5 feridos graves para cada vítima fatal, sendo a maior taxa para todas as modalidades estudadas e inclusive, da totalidade. Além disso, destacou-se a quantidade de mortes a cada 100 acidentes para motocicletas e caminhões, muito acima do indicador de automóvel, que possui a maior frota. Salienta-se que a taxa de mortes a cada 100 acidentes para ônibus, possuiu a maior taxa devido ao maior número de fatalidades em um único acidente nesta modalidade.

	Feridos graves/mortes	Acidentes/Acidentes com morte ou ferimentos graves	Mortes a cada 100 acidentes
Total	3,6	5,6	5,2
Motocicleta	5,2	3,4	5,6
Automóvel	3,6	6,8	4,7
Ônibus	1,9	4,4	13,6
Caminhão	1,8	5,7	8,5

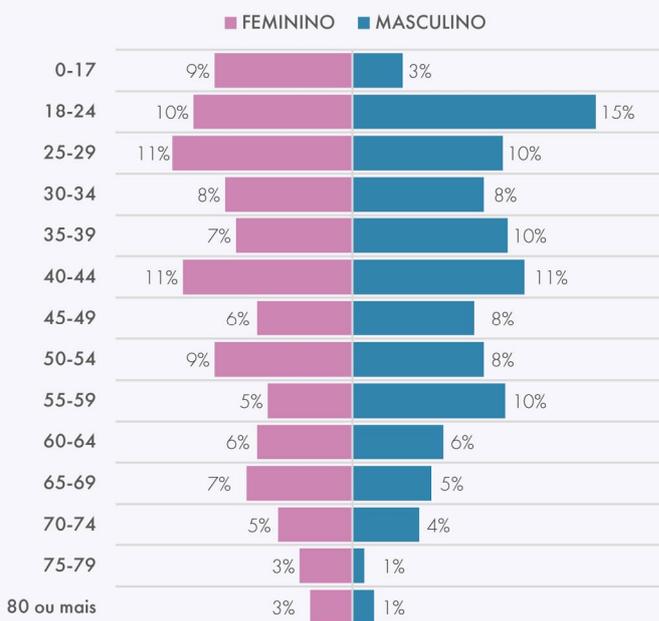
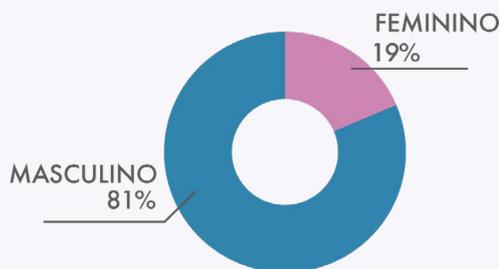
Características das Vítimas Fatais Administração DER/SP | Ano 2023

Para aprimorar a definição das características das vítimas fatais, recorre-se à base de dados fornecida pelo INFO-SIGA. Nesta plataforma, é possível acessar informações complementares cruciais, tais como idade, sexo e posição no veículo das fatalidades por tipo de usuário.

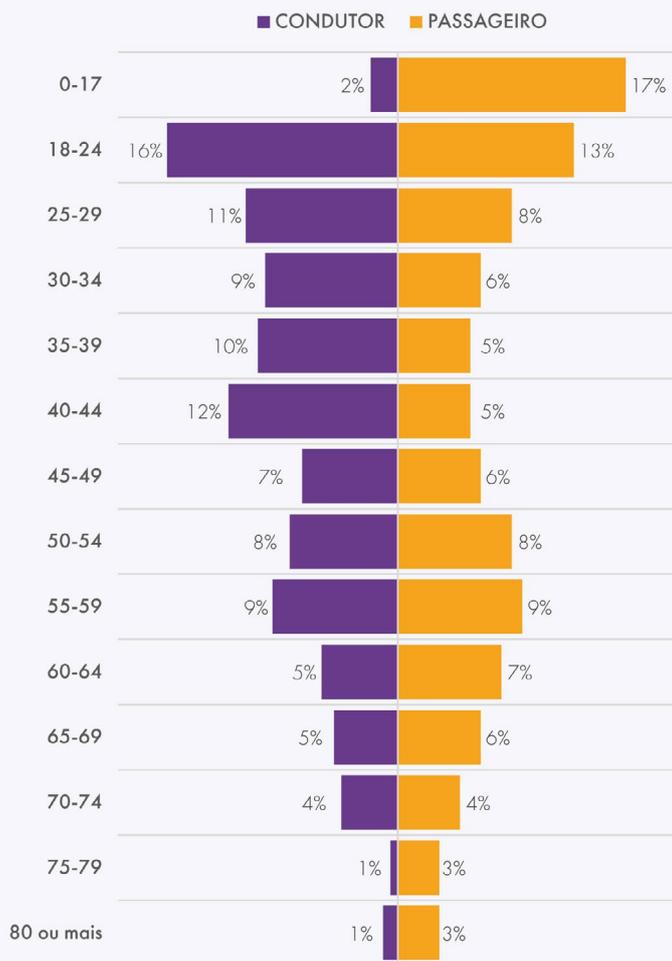
Tipo de Vítima Fatal



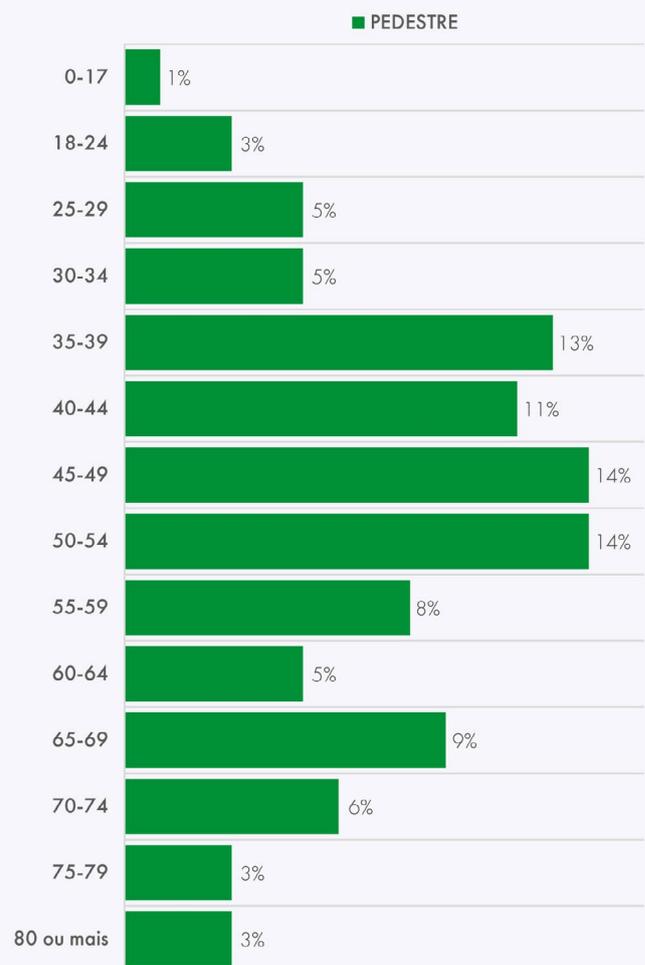
Sexo e Idade da Vítima Fatal



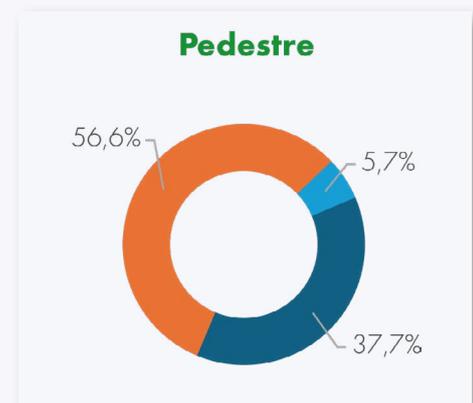
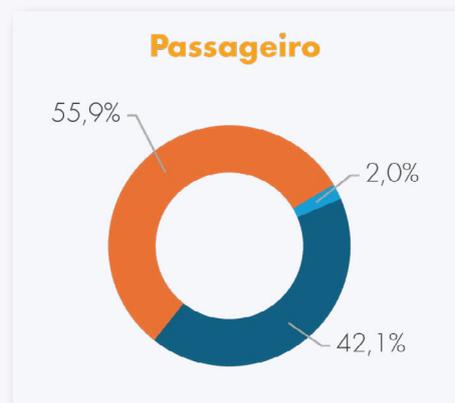
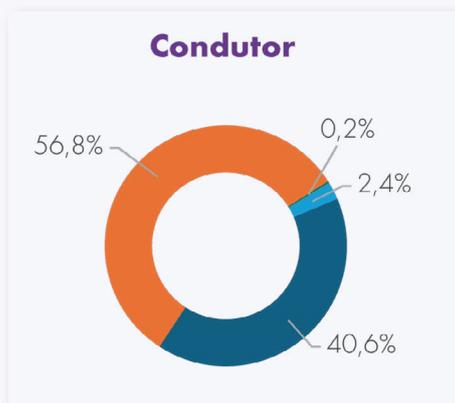
Tipo e Idade da Vítima Fatal



Tipo e Idade da Vítima Fatal



Local da Fatalidade por Tipo de Usuário



■ Estabelecimento de Saúde ■ Via ■ Não Disponível ■ Outros

Fonte: elaborado pelo autor com base em informações do INFOSIGA. Fevereiro, 2024

Indicadores de Segurança Viária

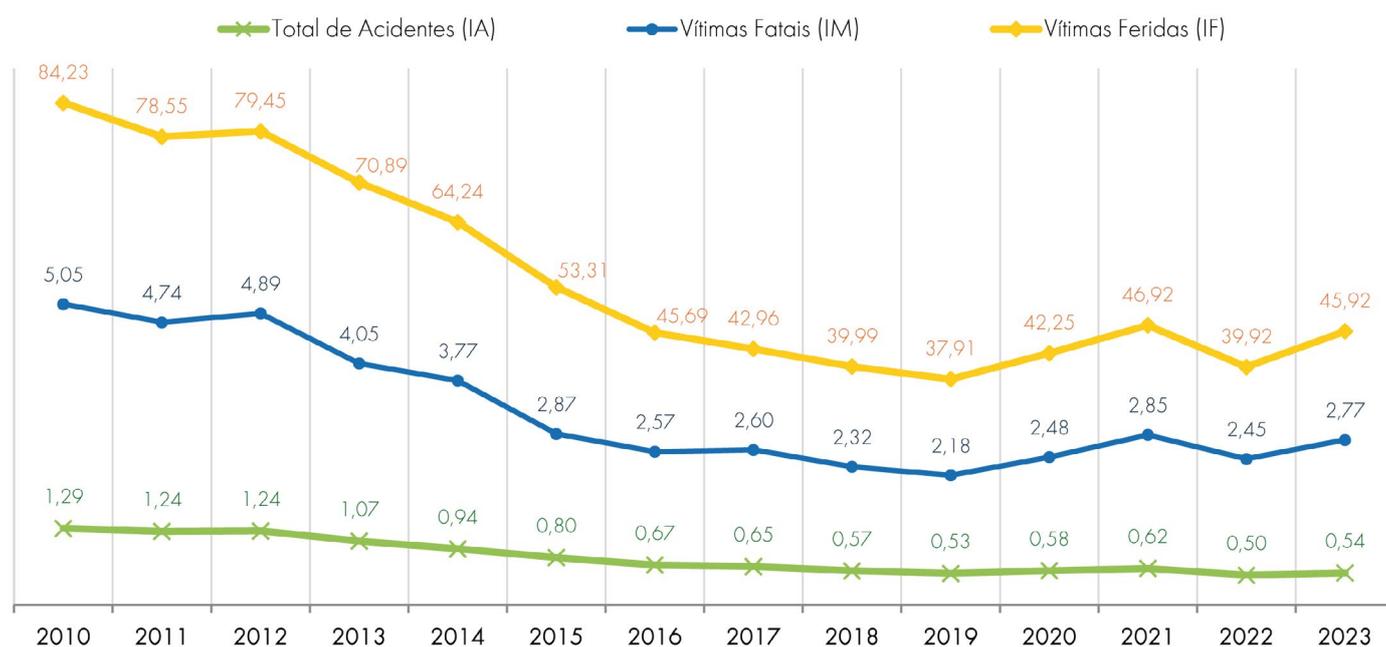
São muitos os indicadores que revelam a condição da segurança viária. O Manual de Segurança Viária do DER/SP (2023) classifica tais indicadores da seguinte forma:

- Custos sociais de acidentes – aqueles relacionados a custos médicos, danos à propriedade, custo de uma morte no trânsito, entre outros;
- Indicadores de resultados – relacionam a probabilidade de ocorrência de um acidente pela exposição dos usuários;
- Indicadores de desempenho – relacionam as causas de acidentes com suas ocorrências;
- Indicadores de processo ou implementação – relacionam a eficiência de ações em segurança viária, tais como fiscalização e educação.

Neste item do documento, serão analisados alguns indicadores de resultado, relacionados à frota, à população e à exposição.

Calculou-se, então, os índices de acidentes, relacionados à exposição dos usuários ao tráfego, ou seja, ao Volume Médio Diário (VDM), dentro da extensão do DER, entre os anos de 2010 e 2023

Índices de Acidentes e Vítimas nas Rodovias Administradas pelo DER/SP



Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRV. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

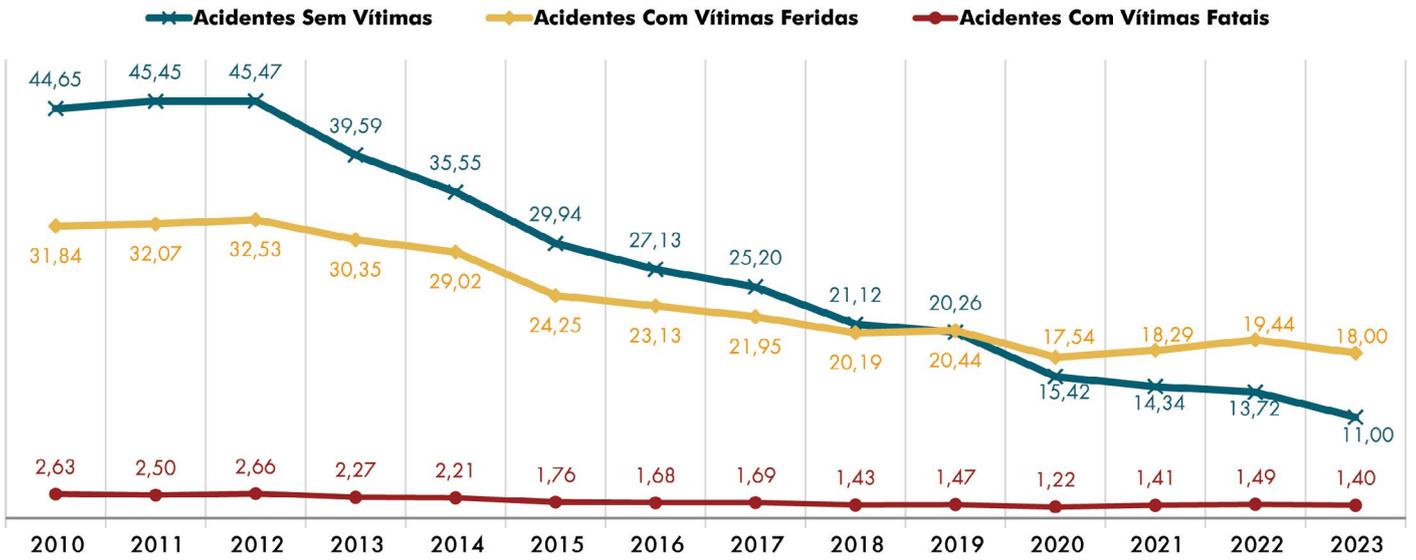
Metodologia:

$$IA \text{ (índice de Acidentes)} = \frac{(\text{número de acidentes}) \times 10^6}{(\text{VDM}) \times (E) \times (\text{Período})}$$

$$IF \text{ (índice de Feridos)} = \frac{(\text{número de feridos}) \times 10^8}{(\text{VDM}) \times (E) \times (\text{Período})}$$

$$IM \text{ (índice de Mortos)} = \frac{(\text{número de mortos}) \times 10^8}{(\text{VDM}) \times (E) \times (\text{Período})}$$

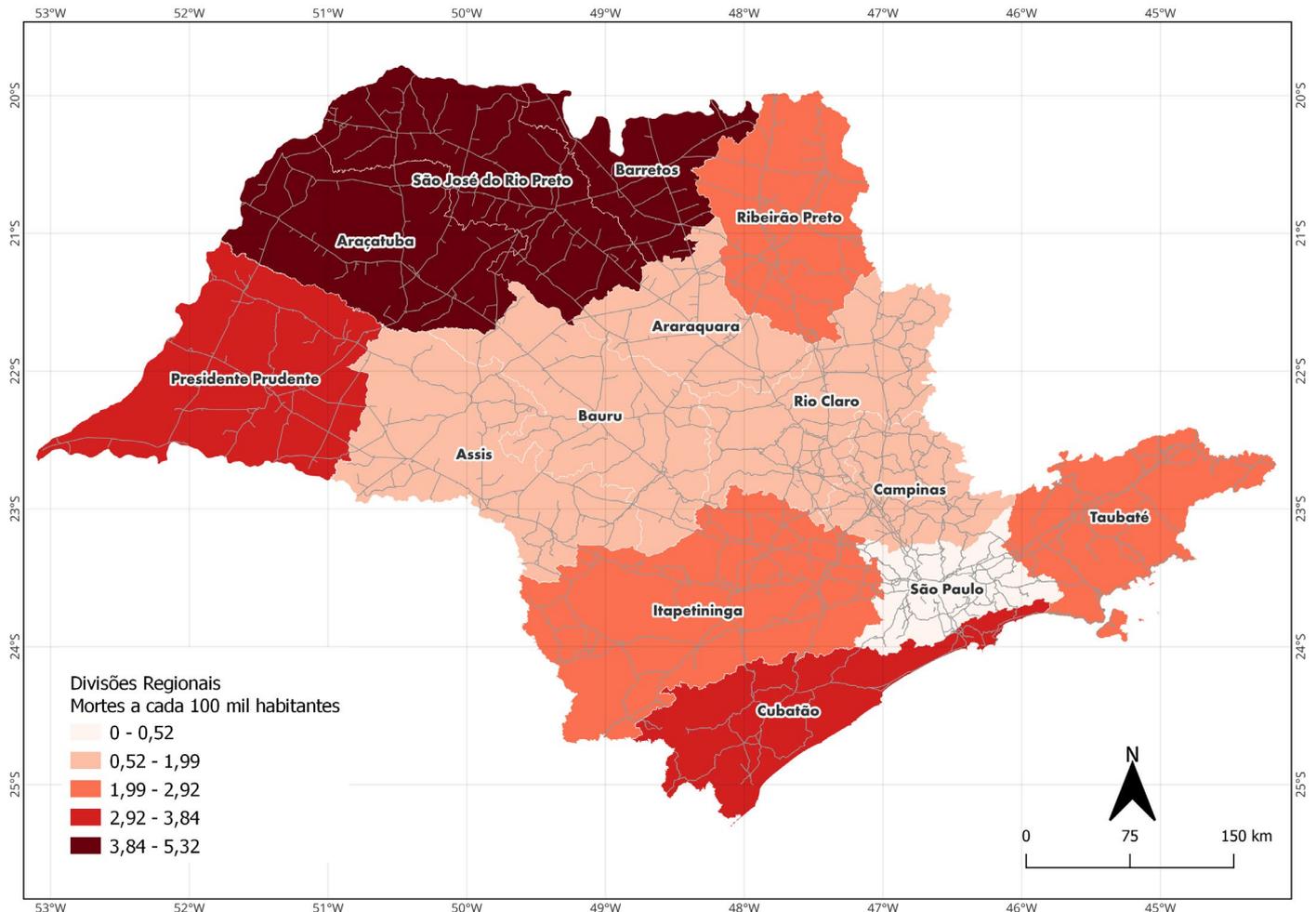
Índices de Acidentes por 100.000 Habitantes nas Rodovias Administradas pelo DER/SP



Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Metodologia: I_h (índice de acidentes ou vítimas por 100.000 habitantes) = $\frac{N \times 10^5}{\text{habitantes}}$

Mapa por Divisão Regional Índices de Mortes por 100.000 Habitantes nas Rodovias Administradas pelo DER/SP



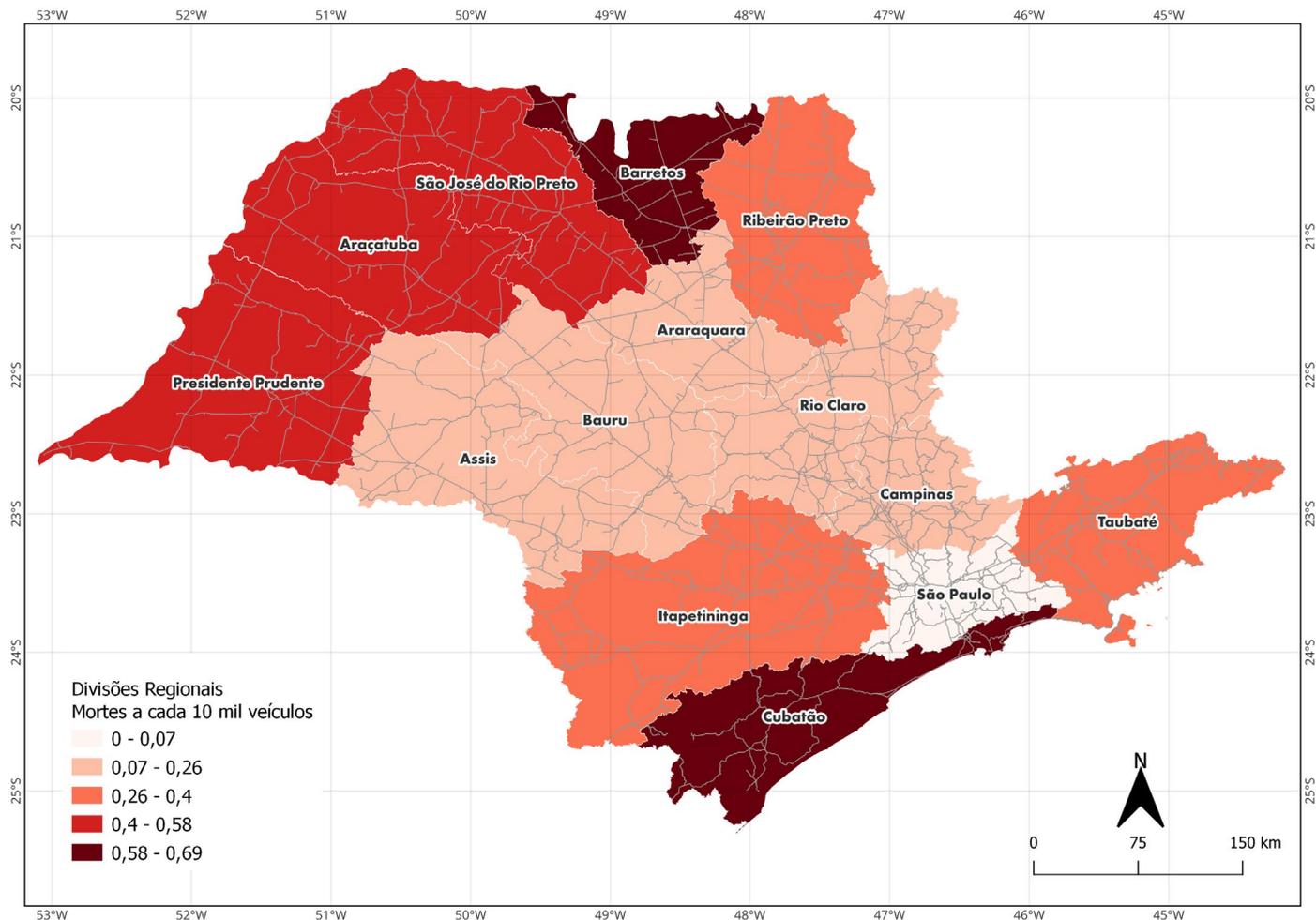
Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

Índices de Acidentes por 10.000 Veículos nas Rodovias Administradas pelo DER/SP



Metodologia: I_{veic} (Índice de acidentes ou vítimas por 10.000 veículos) = $\frac{N \times 10^4}{\text{veículos}}$

Mapa por Divisão Regional Índices de Mortes por 10.000 Veículos nas Rodovias Administradas pelo DER/SP



Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

Unidade Padrão de Severidade - UPS

Para se estabelecer um índice de criticidade, levando em consideração a severidade dos acidentes, o DER/SP utilizou o método numérico de Unidade Padrão de Severidade (UPS), de acordo com estudos internacionais e nacionais e aplicados pelo DER/SP e DNIT. Esta Unidade pondera os acidentes de acordo com a sua gravidade, com os seguintes pesos:

- Acidentes sem vítimas (apenas danos materiais) – peso 1;
- Acidentes com vítimas feridas – peso 5;
- Acidentes com vítimas fatais – peso 13.

A equação que representa a UPS se dá através da fórmula:

$$UPS = (Ac_{sem\ vítimas} \times 1) + (Ac_{vítimas\ feridas} \times 5) + (Ac_{vítimas\ fatais} \times 13)$$

A partir dos dados de acidentes obtidos junto à Polícia Militar Rodoviária de São Paulo, calculou-se as Unidades Padrões de Severidades para as rodovias sob administração do DER/SP e estas estão apresentadas em mapa na figura a seguir.

UPS | Rodovias Estaduais de São Paulo Ano 2023

Para as rodovias estaduais, as que apresentaram os 10 maiores valores de UPS foram as rodovias e seus segmentos listados a seguir:

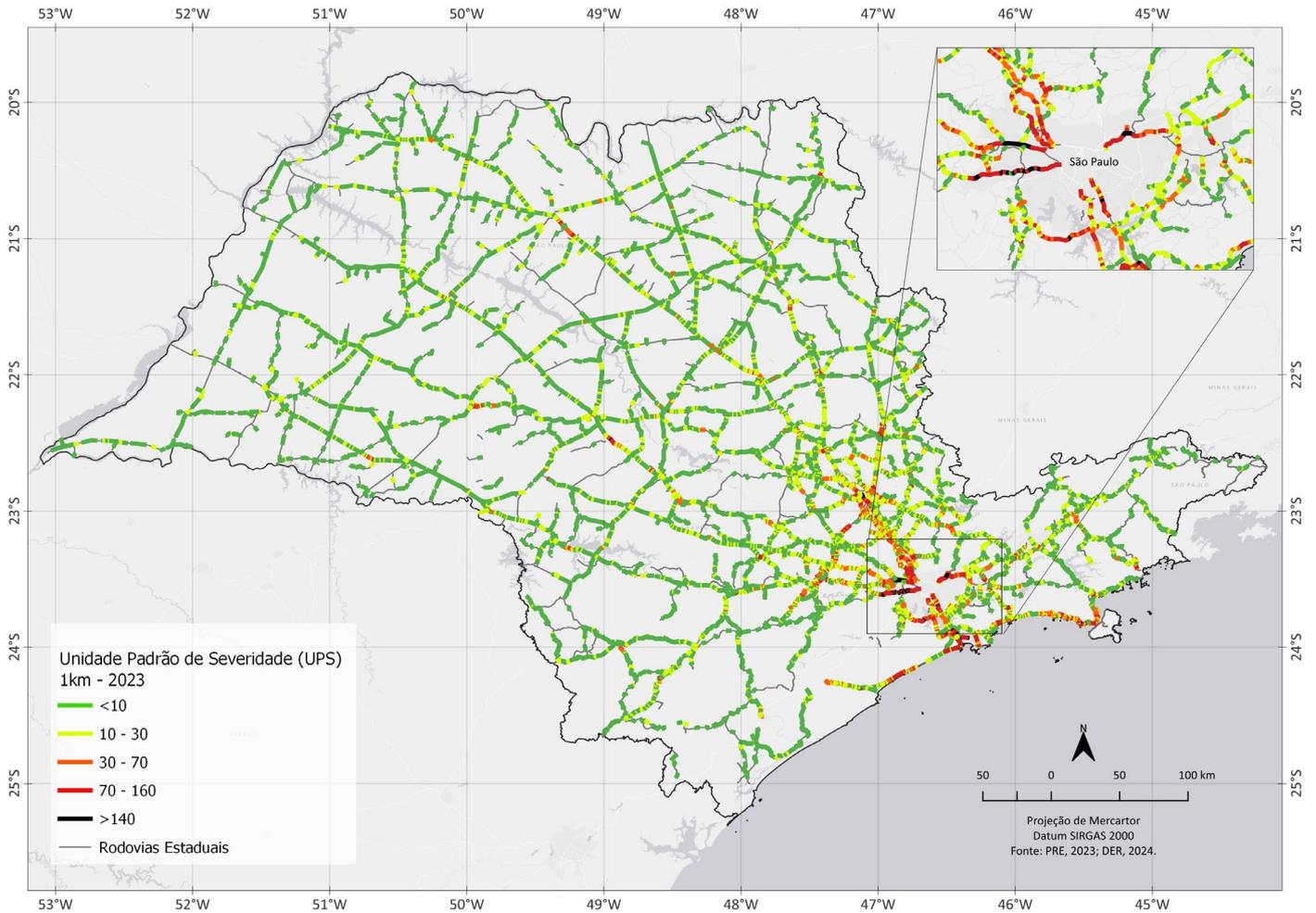
Rodovia	Km Inicial	Km Final	UPS
SP 270	16	17	304
SP 280	22	23	289
SP 280	23	24	286
SP 280	25	26	254
SP 150	17	18	252
SP 150	18	19	250
SP 270	26	27	249
SP 280	20	21	245
SP 150	59	60	235
SP 270	21	22	231

UPS | Administração DER/SP | Ano 2023

As rodovias que apresentaram os maiores valores de UPS foram a SP 270 Rodovia Raposo Tavares, e a SPA 291/055 Rodovia de acesso à Praia Grande, listadas a seguir:

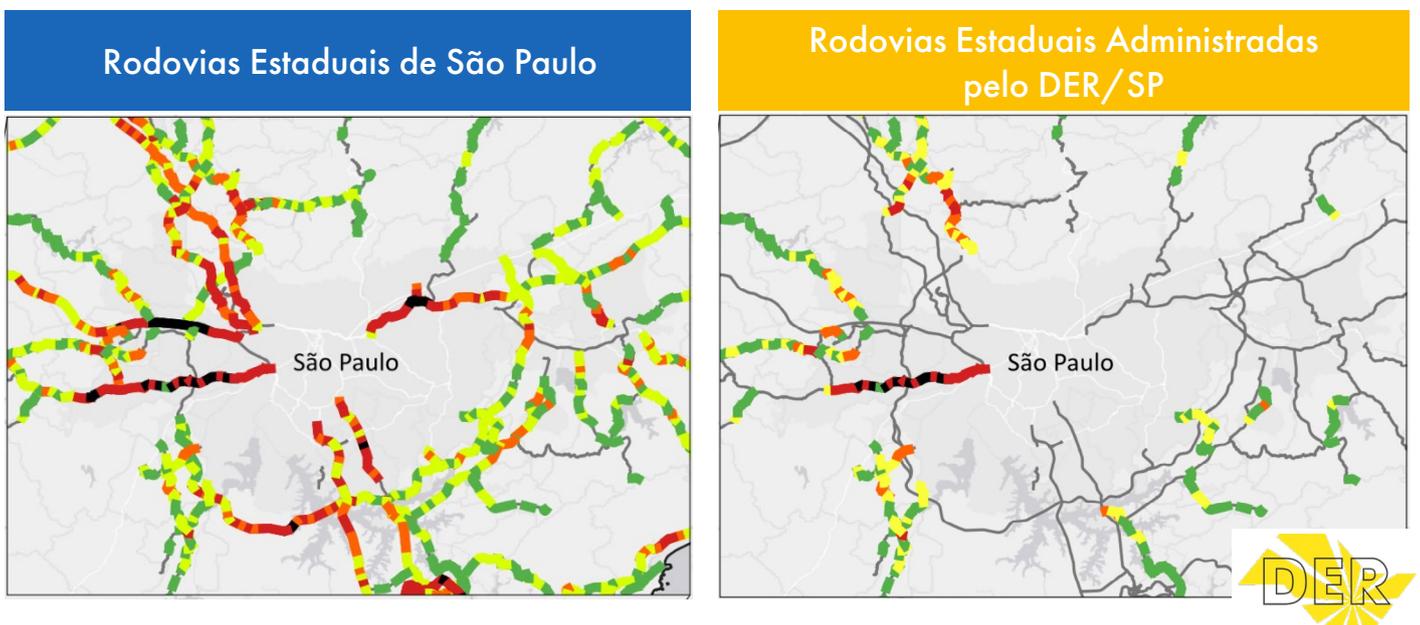
Rodovia	Km Inicial	Km Final	UPS
SP 270	16	17	304
SP 270	26	27	249
SP 270	21	22	231
SP 270	27	28	199
SP 270	29	30	168
SP 270	19	20	161
SP 270	23	24	155
SP 270	18	19	152
SP 270	25	26	150
SPA 291/055	8	9	145

Fonte: elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRv. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)



Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

No mapa acima, observa-se uma marcante concentração de pontos com as mais altas Unidades Padrão de Severidade (UPS) em rodovias nas proximidades do município de São Paulo. Destacando o cenário abrangente das rodovias estaduais de São Paulo. A seguir é apresentada uma comparação entre as rodovias administradas pelo DER/SP, enfatizando que grande parte das rodovias próximas a São Paulo está sob concessão.



Custo de Acidentes | Ano 2023

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) publicou em 2006 o estudo “Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Rodovias Brasileiras”. Neste estudo foi avaliada uma amostragem de 110.599 boletins de acidentes de todo Brasil e aplicada toda uma metodologia de cálculo a fim de levantar os custos envolvidos nos acidentes com o objetivo de se obter o custo médio de gastos com acidentes de trânsito no Brasil.

Para se obter os custos dos acidentes de trânsito precisamos ter informações de três componentes:

- Custos Associados às Pessoas;
- Custos Associados ao Veículo;
- Outros Custos (associados à via/ambiente e às instituições).

Estes elementos compõem a fórmula de cálculo.

Na tabela observa-se que os maiores custos estão associados às pessoas, com 68,5% do total.

Componente Primário do Custo	%
Associados às pessoas	68,5%
Associados ao veículo	31,0%
Outros (associados à via/ambiente e às instituições)	0,5%
Total	100%

• Custo associado às pessoas:

- Custo do atendimento pré-hospitalar: “atendimento da vítima por unidades dotadas de equipamentos especiais, com veículos e profissionais especializados (ambulâncias, bombeiros, médicos, etc.)”.
- Custo do atendimento hospitalar: “soma dos custos do atendimento médico hospitalar do paciente não internado e do paciente internado na Unidade de Terapia Intensiva e/ou Enfermaria”.
- Custo pós-hospitalar: “a soma dos custos com reabilitação, para os casos de seqüela temporária ou definitiva, com procedimentos, medicamentos, transportes, equipamentos e outros”.
- Custo da perda de produção: “é o custo correspondente às perdas econômicas das vítimas de acidentes que, em decorrência da interrupção das suas atividades produtivas, deixam de gerar renda e produção ao sistema econômico”.
- Custo de remoção/translado: “custo de remoção da vítima fatal ao Instituto Médico Legal (IML); e

custo de traslado – terrestre ou aéreo – da vítima fatal do IML/hospital ao local do funeral”.

- Gasto previdenciário: “é a soma dos custos incorridos: i) à empresa, relativos ao valor da previdência, pago por ela, em um período de até 15 dias de afastamento do trabalho em decorrência de um acidente de trânsito; ii) sobre a previdência social, em virtude do afastamento, temporário ou definitivo, do trabalhador em decorrência de um acidente de trânsito; e iii) sobre as seguradoras – seguros DPVAT (Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre)”.

• Custo associados aos veículos:

- Custo dos danos materiais aos veículos: “custo de recuperação dos veículos danificados em acidentes de trânsito”.
- Custo de perda de carga: “o custo de avaria da carga que estava no veículo envolvido em acidente”.
- Custo de remoção/guincho de veículos: “custo de

remoção do veículo e diárias de pátio de armazenamento”.

- Custo de reposição: “despesa incorrida pela substituição do veículo, no período em que ele ficou sem condições de uso”.

• **Custos institucionais:**

- Custo de processos judiciais: “custo do funcionamento da estrutura judicial em função do atendimento às questões referentes aos acidentes de trânsito”.
- Custo do atendimento policial: “soma dos custos do tempo dos policiais rodoviários, da utilização

de veículos para atendimento no local do acidente e do deslocamento para hospital ou delegacia”.

- Custos associados à via e ao ambiente do local de acidente:
 - Custo dos danos à propriedade pública: “custo de reposição/recuperação de mobiliário ou equipamento danificado ou destruído em função de acidentes nas rodovias”.
 - Custo dos danos à propriedade privada: “custo de recuperação de propriedades particulares danificadas em função de acidentes de trânsito”.

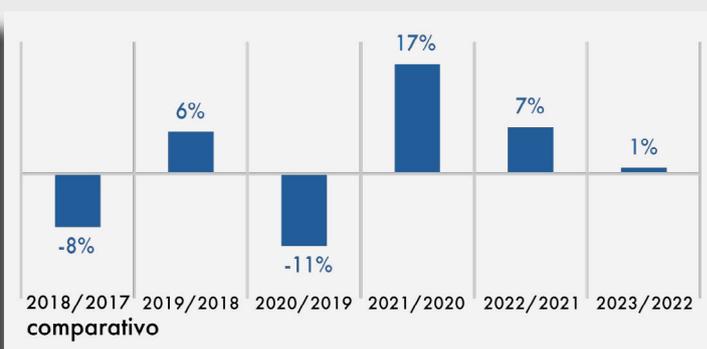
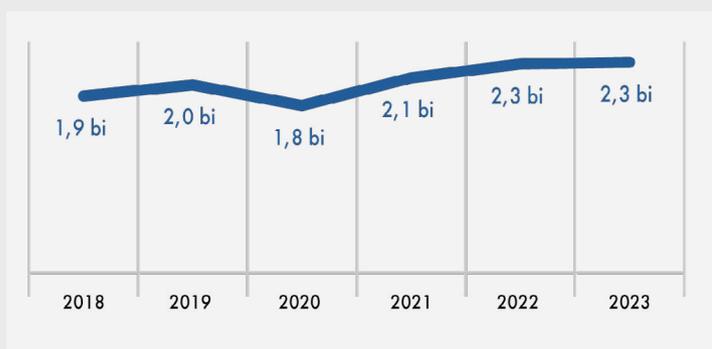
Custo dos Acidentes Administração DER/SP | Ano 2023



Utilizou-se o estudo desenvolvido pelo IPEA (2006) como metodologia para desenvolver o custo dos acidentes nas rodovias estaduais do Estado de São Paulo e, como os valores já estão defasados, aplicou-se a inflação do período para atualizar os valores, utilizando o índice de preços ao consumidor (IPC-FIPE), que reflete a evolução dos preços de um pacote de produtos e serviços.

Ano 2023			
Gravidade do Acidente	Custo Médio (R\$) (Atualização - IPC-FIPE)	Total de Acidentes	Custo Total (R\$)
Sem Vítimas	R\$ 38.661,96	5.208	201,4 mi
Com Vítimas	R\$ 159.176,82	8.519	1,4 bi
Com Mortos	R\$ 1.093.814,81	662	724,1 mi
Total		14.389	2,3 bi

Histórico do Custo dos Acidentes e Comparativo de Evolução Anual

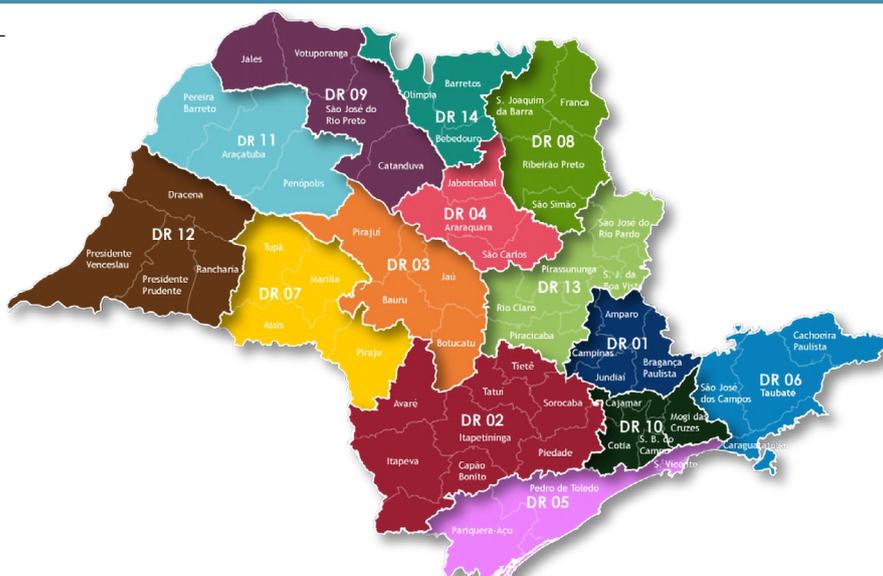


Fonte: Estudo de Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Rodovias Brasileiras (2006) – IPEA | DENATRAN
 Fonte: Dados de acidentes elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pela CPRV. Fevereiro, 2024 (dados sujeitos a alterações)

Estudos por Região

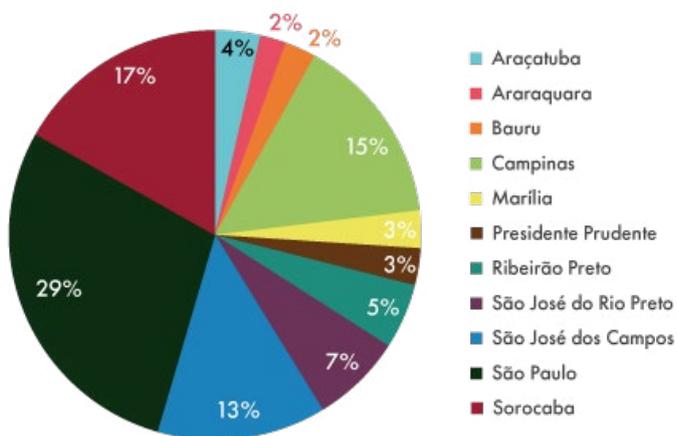
O Estado de São Paulo é dividido em 11 regiões intermediárias³, segundo o IBGE. São elas:

- Araçatuba;
- Araraquara;
- Bauru;
- Campinas
- Marília;
- Presidente Prudente;
- Ribeirão Preto;
- São José do Rio Preto;
- São José dos Campos;
- São Paulo;
- Sorocaba.



Região Intermediária	% Malha DER	Acidentes	%Acidentes	Vítimas Fatais	%Vítimas Fatais
Araçatuba	7%	511	4%	39	5%
Araraquara	4%	294	2%	19	3%
Bauru	4%	353	2%	26	3%
Campinas	13%	2.162	15%	125	17%
Marília	6%	426	3%	20	3%
Presidente Prudente	7%	421	3%	29	4%
Ribeirão Preto	11%	738	5%	72	10%
São José do Rio Preto	13%	1.031	7%	79	11%
São José dos Campos	9%	1.907	13%	70	9%
São Paulo	7%	4.127	29%	166	22%
Sorocaba	19%	2.419	17%	99	13%

Acidentes por Regiões Geográficas Intermediárias | Ano 2023

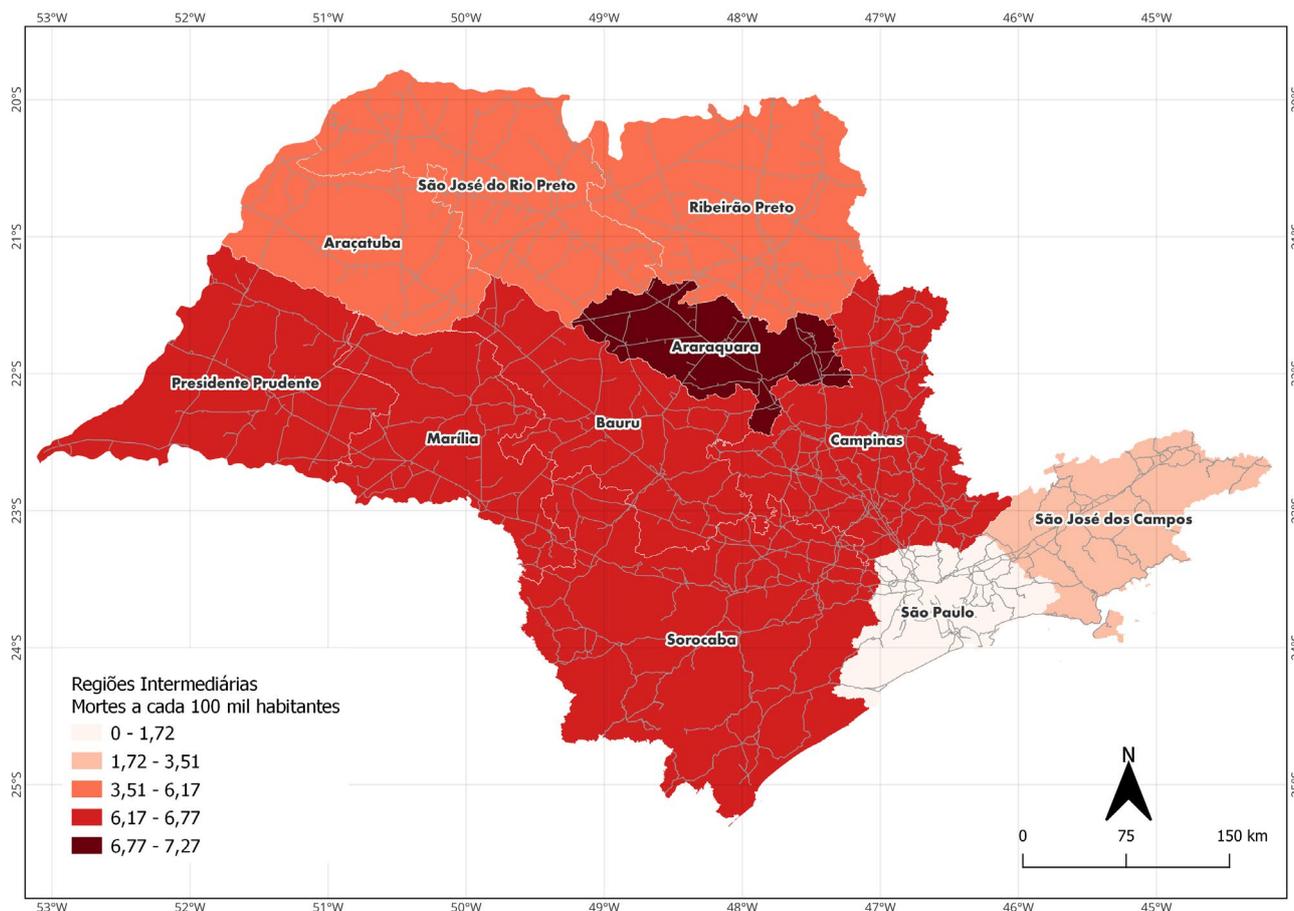


A região que apresentou a maior incidência de acidentes e fatalidades é a região intermediária de São Paulo, que engloba a capital, a região metropolitana e outros 11 municípios da região da Baixada Santista.

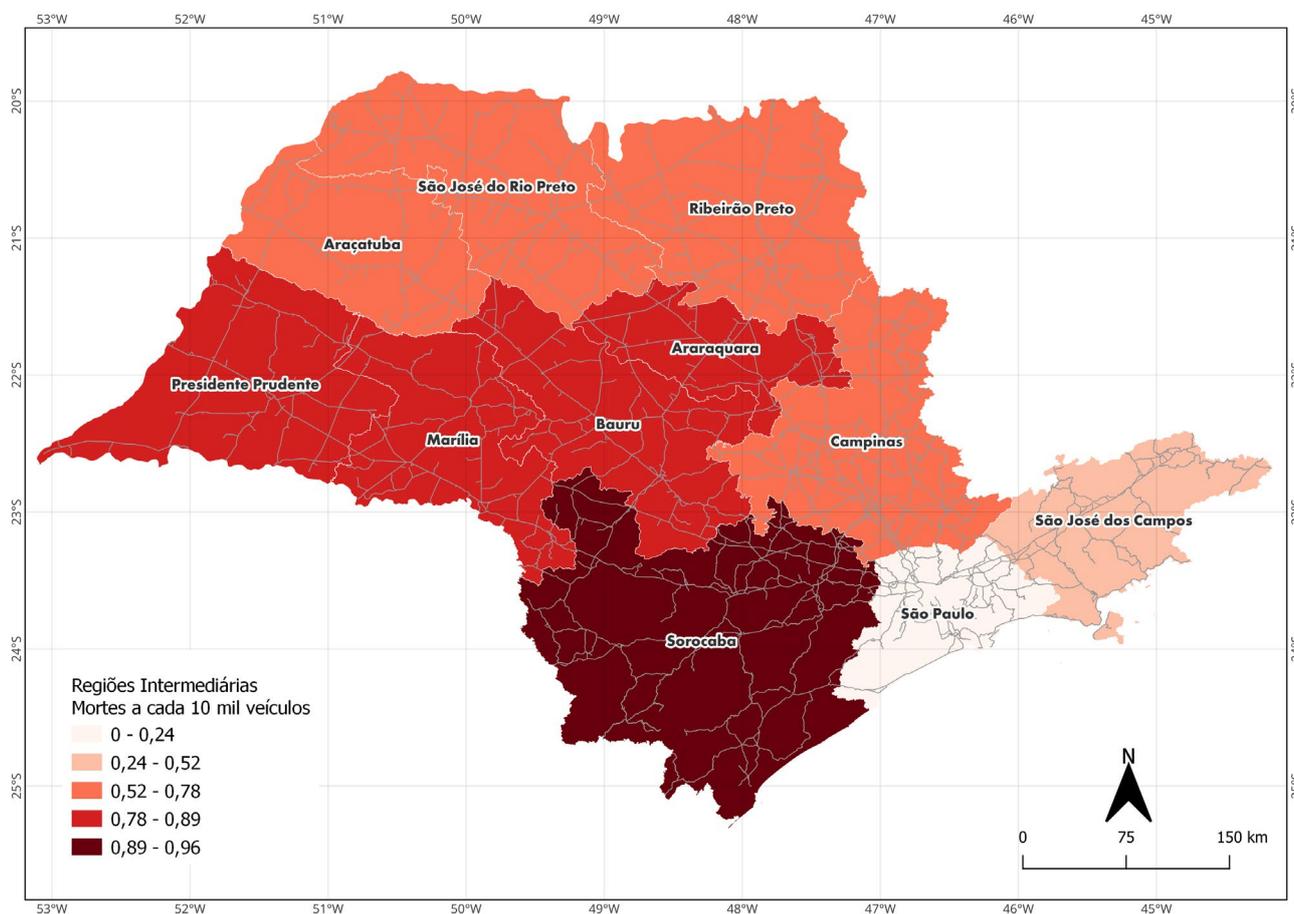
A região mais extensa, é a região intermediária de Sorocaba, compreendendo 19% da extensão total de rodovias sob administração do DER/SP.

³ A divisão regional do Brasil foi modificada em 2017, para Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias, de acordo com variáveis sociais, políticas e econômicas.

A seguir são apresentados os mapas que indicam a mortalidade a cada 100.000 habitantes e 10.000 veículos, considerando as regiões intermediárias do IBGE.

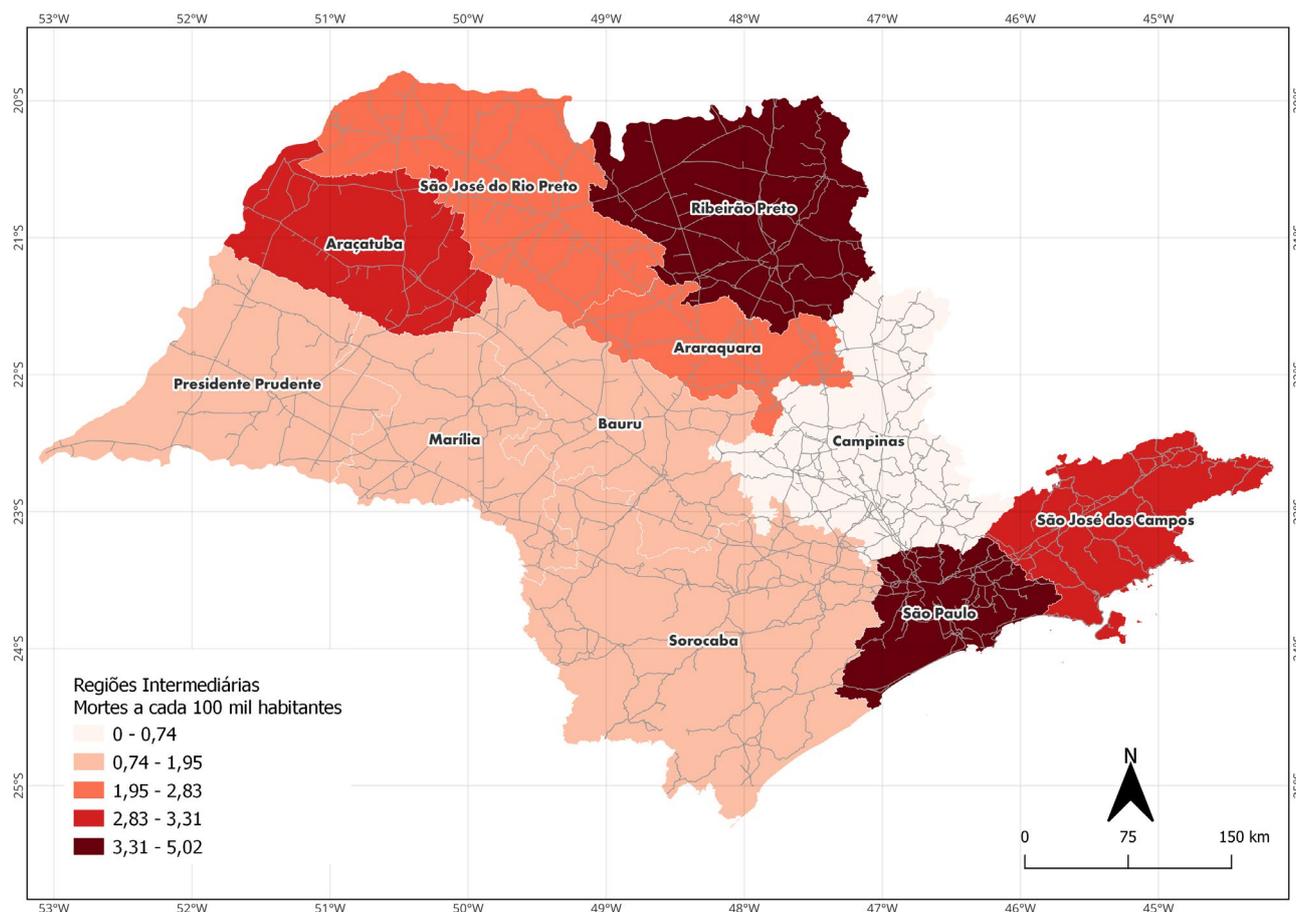


Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

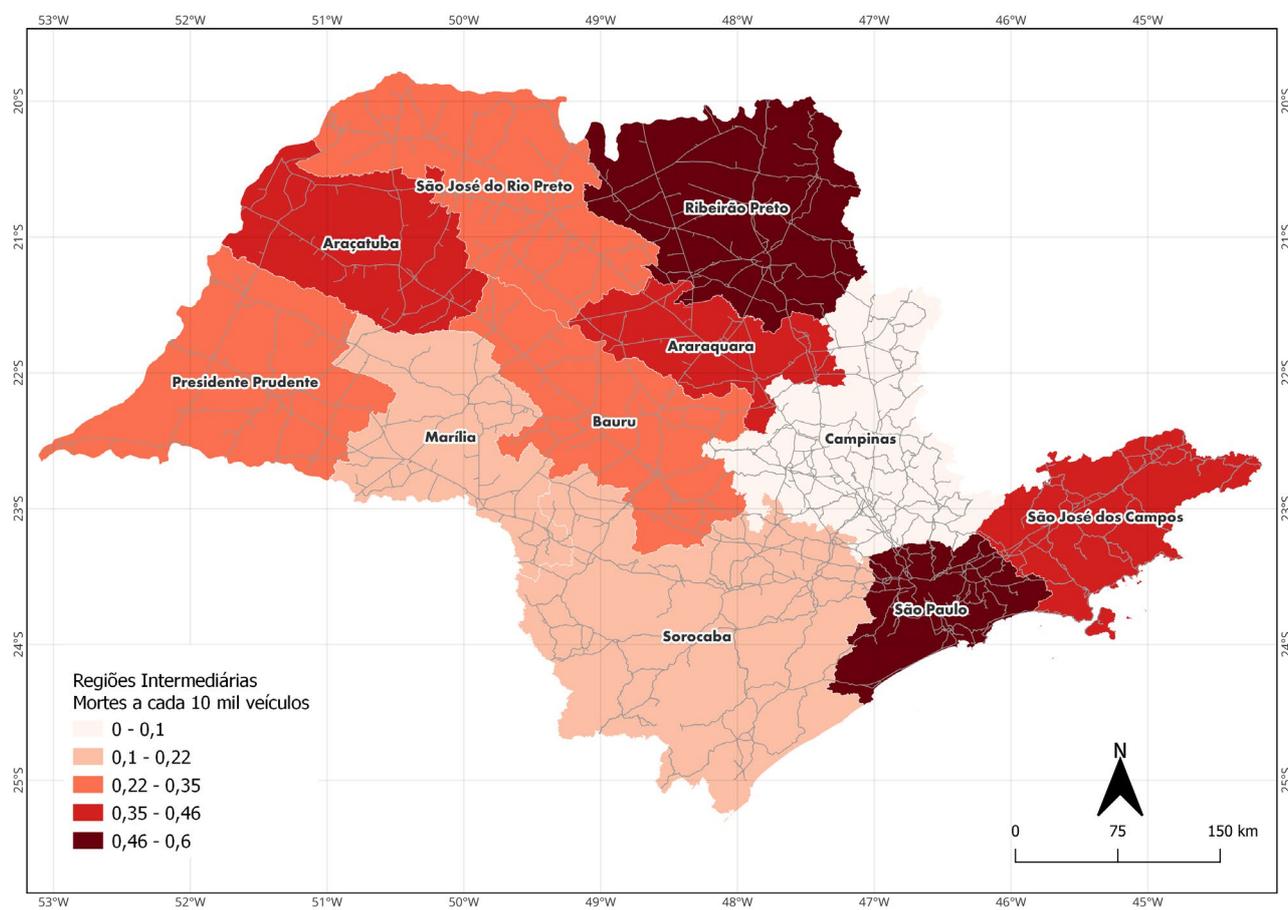


Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

A seguir são apresentados os mapas que indicam a mortalidade a cada 100.000 habitantes e 10.000 veículos, nas rodovias sob jurisdição do DER/SP, considerando as regiões intermediárias do IBGE.



Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP



Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

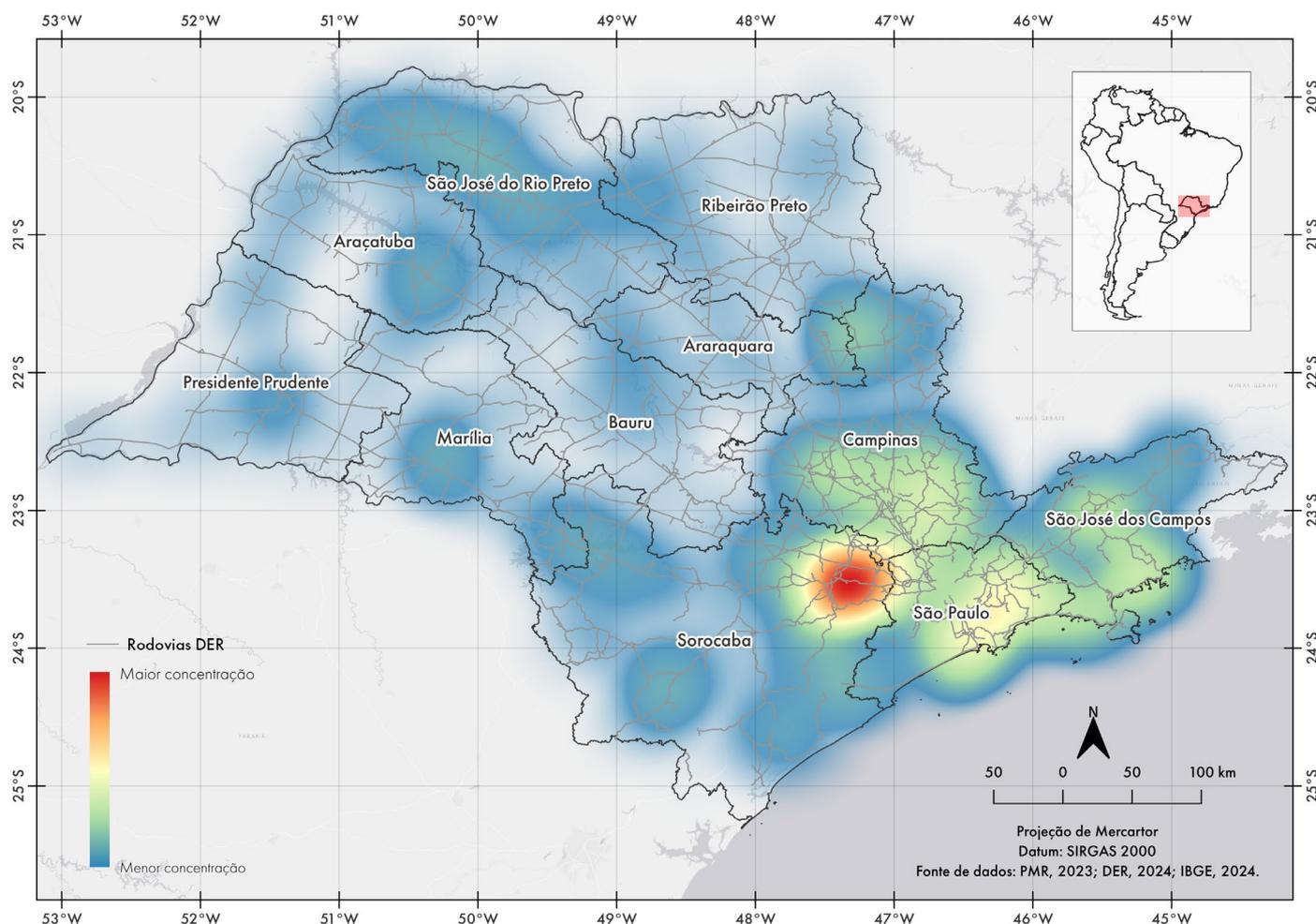
Análise Espacial

Um mapa de calor é uma ferramenta visual que representa dados através de cores, onde diferentes tonalidades são atribuídas a diferentes valores numéricos. Essa representação é frequentemente usada para destacar padrões, variações e distribuições em conjuntos de dados.

A análise a seguir proporciona uma compreensão da distribuição espacial relacionada à ocorrência de acidentes, através da visualização da concentração de eventos em um mapa de calor (heatmap⁴).

A seguir são apresentados mapas de calor que mostram a distribuição dos acidentes ao longo das rodovias estaduais sob administração do DER, em 2023. É possível observar no mapa abaixo maior concentração de acidentes na porção leste da região intermediária de Sorocaba.

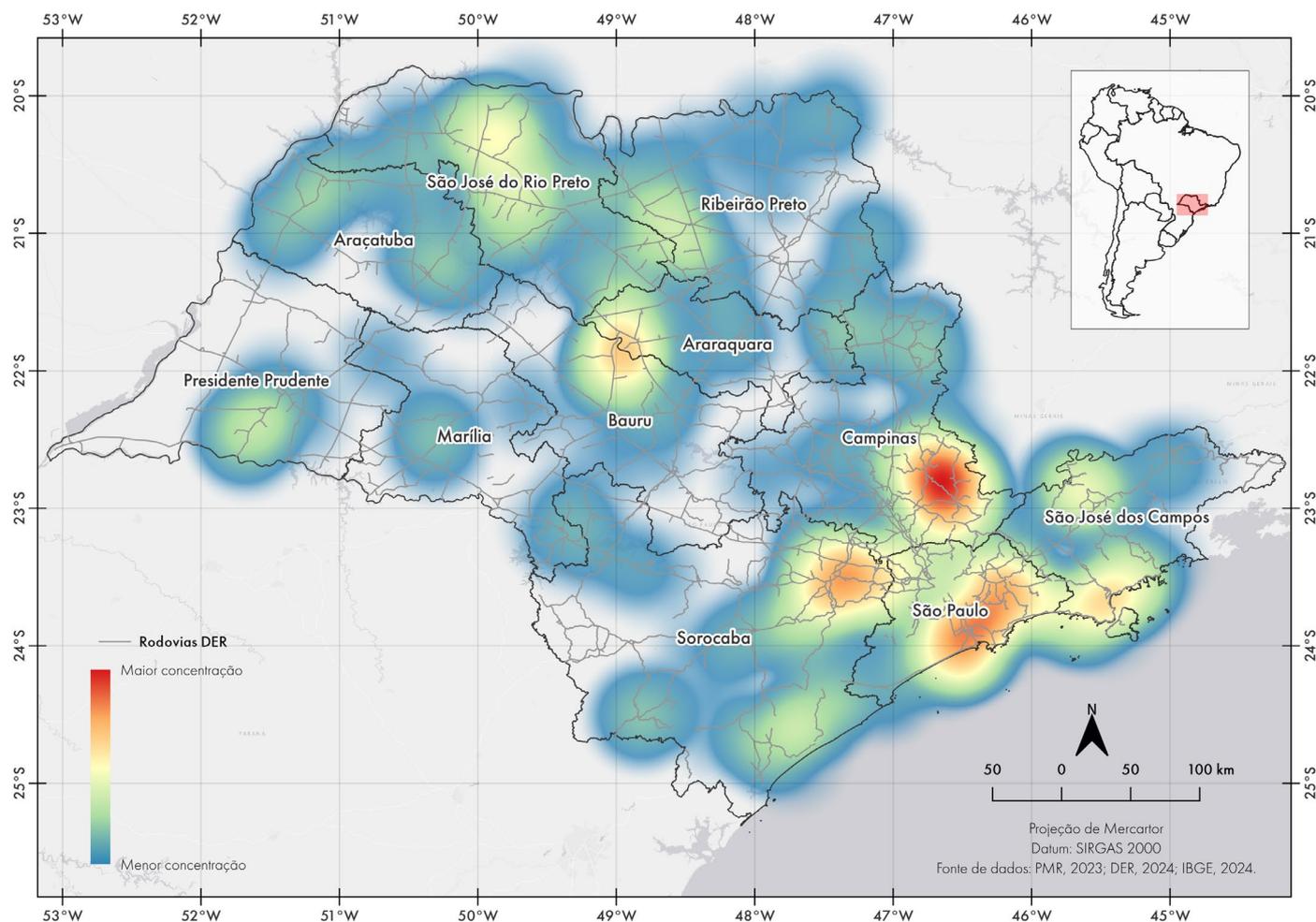
Concentração de Acidentes nas Rodovias Estaduais Administradas pelo DER/SP Ano 2023



Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

⁴ Os heatmaps, ou mapas de calor, empregam a metodologia de densidade de kernel, na qual cada ponto representa um acidente e é calculado um raio ao redor de cada ponto. Nesta análise, foi adotado um raio de 50 km. A partir das sobreposições dos raios, é gerada uma simbologia que destaca as maiores e menores concentrações.

Concentração de Vítimas Fatais nas Rodovias Estaduais Administradas pelo DER/SP Ano 2023

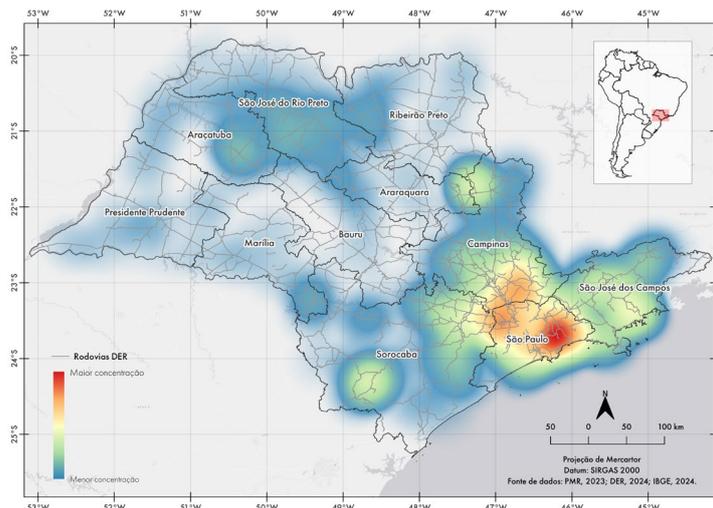


Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

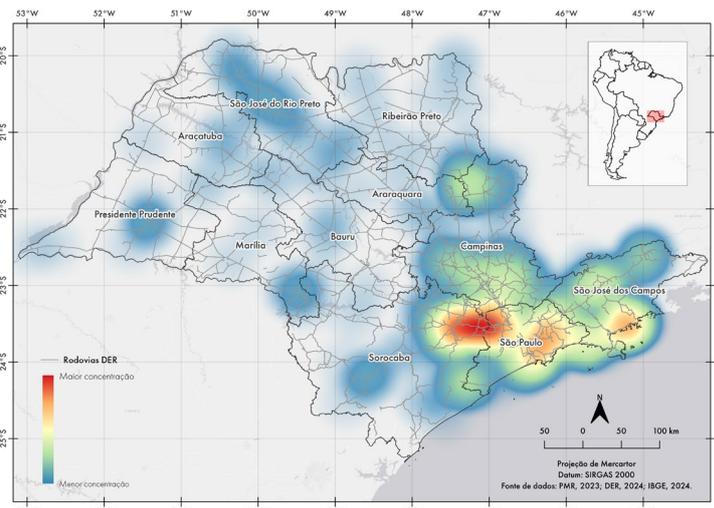
O mapa de calor, acima, pondera a acidentalidade a partir do número de mortes, ocorridas em 2023. Nota-se uma consonância com o que foi apresentado no item de "Estudos por Região", em que se observou concentrações de acidentes e mortes nas regiões intermediárias de Campinas, São Paulo, Sorocaba, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto.

Concentração de Acidentes nas Rodovias Estaduais Administradas pelo DER/SP | Ano 2023

Colisão Frontal



Atropelamento de Pedestres



Fonte: Coordenadoria de Estudos e Pesquisas - CEP | DER/SP

Referências e Fontes de Informações

DER/SP. Manual de Segurança Viária. São Paulo: DER/SP, 2023. Disponível em: https://www.der.sp.gov.br/WebSite/Documentos/ebook_sv/index.html. Acesso em: fevereiro 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: fevereiro 2024.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Estatísticas SENATRAN. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran>. Acesso em: fevereiro 2024.

INFOSIGA. Relatórios. Disponível em: http://painelderesultados.infosiga.sp.gov.br/dados.web/ViewPage.do?name=obitos_publico&contextId=8a80809939587c0901395881fc2b0004. Acesso em: fevereiro 2024.

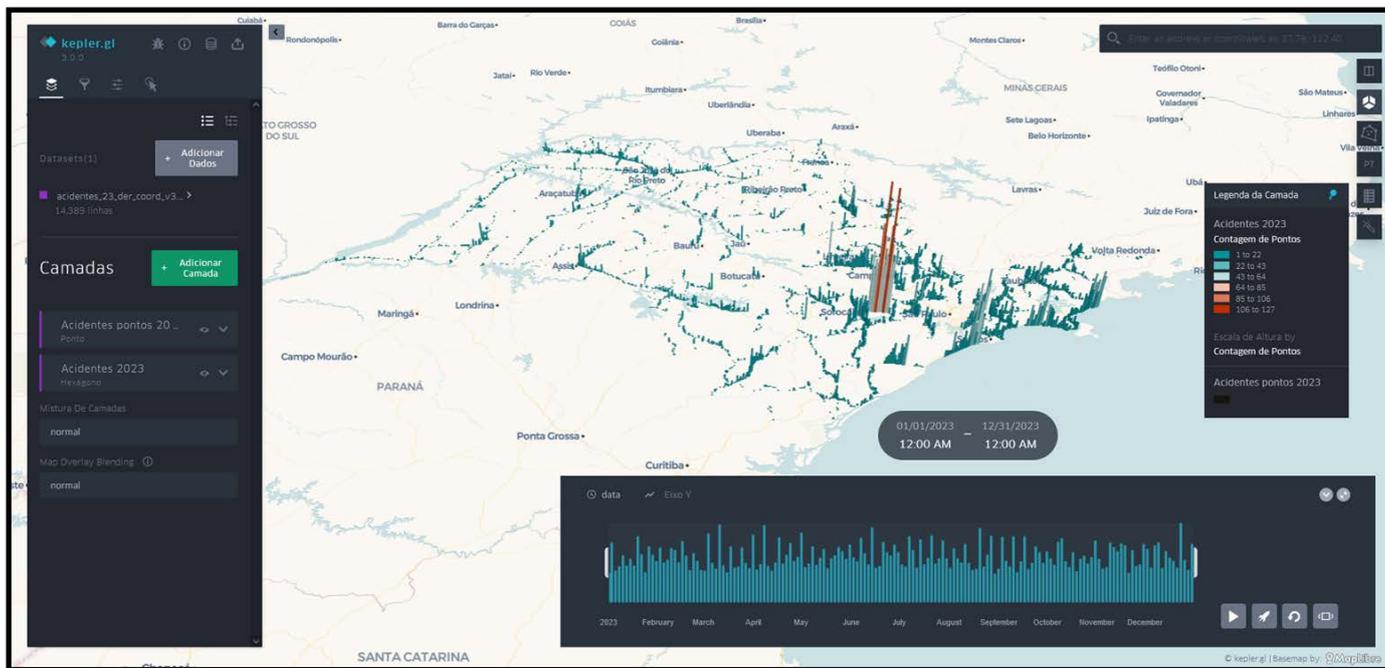
COMANDO DE POLICIAMENTO RODOVIÁRIO - CPRv. Base de Dados de Acidentes nas Rodovias Estaduais de São Paulo. São Paulo, fevereiro 2024.

COORDENADORIA DE ESTUDOS E PESQUISAS - CEP. Mapas. São Paulo, fevereiro 2024.

Dicas de Uso da Ferramenta kepler.gl

O kepler.gl é um aplicativo de alto desempenho para exploração visual de conjuntos de dados de geolocalização em larga escala, permite que os usuários apliquem filtros em seu conjunto de dados.

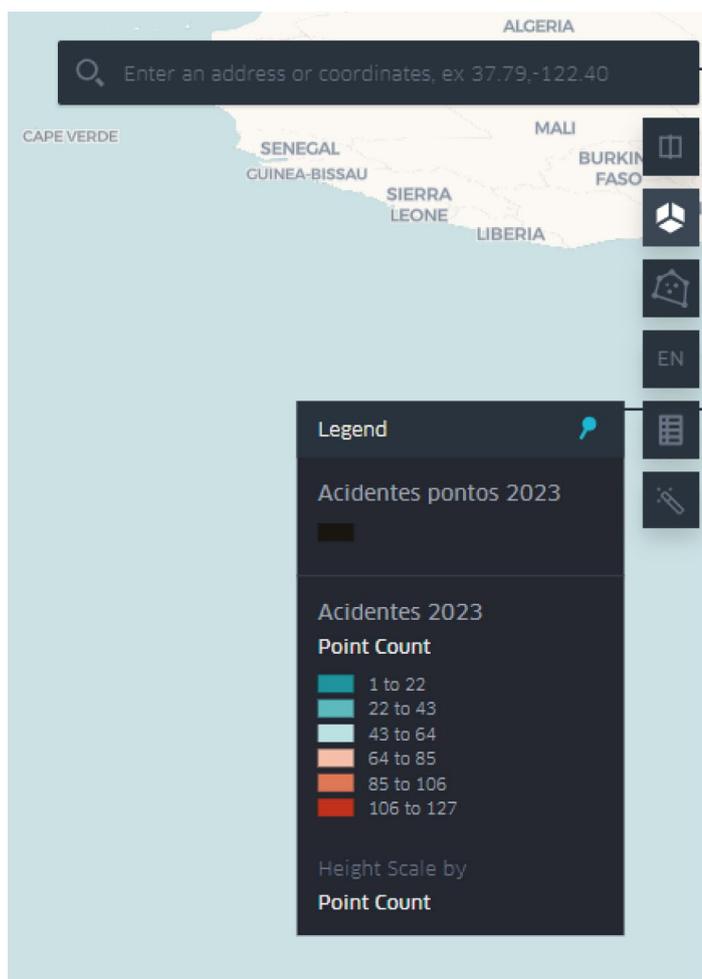
Acessando a ferramenta, apresenta-se a visualização tridimensional de acidentes ocorridos nas rodovias administradas pelo DER/SP no ano de 2023.



No menu da lateral esquerda, é possível:

- Gerenciador de camadas:** Aqui é possível ativar e desativar qualquer camada do mapa;
- Filtros:** Aqui é possível aplicar filtros temporais e por atributo. (Ex.: Acidentes com ou sem vítimas, Acidentes em condição de pista molhada etc.);
- Interações:** Aqui é possível customizar seu mapa, selecionando o que quer mostrar
- Mapa base:** Aqui é possível customizar o mapa base que está como plano de fundo (Ex.: escuro, claro etc.)
- Camada:** Aqui é possível ativar e desativar as camadas de acidentes por hexágonos ou pontos;

No menu da lateral direita, é possível:



Geocodificação:

Aqui é possível digitar qualquer localidade que o mapa irá automaticamente para este local;



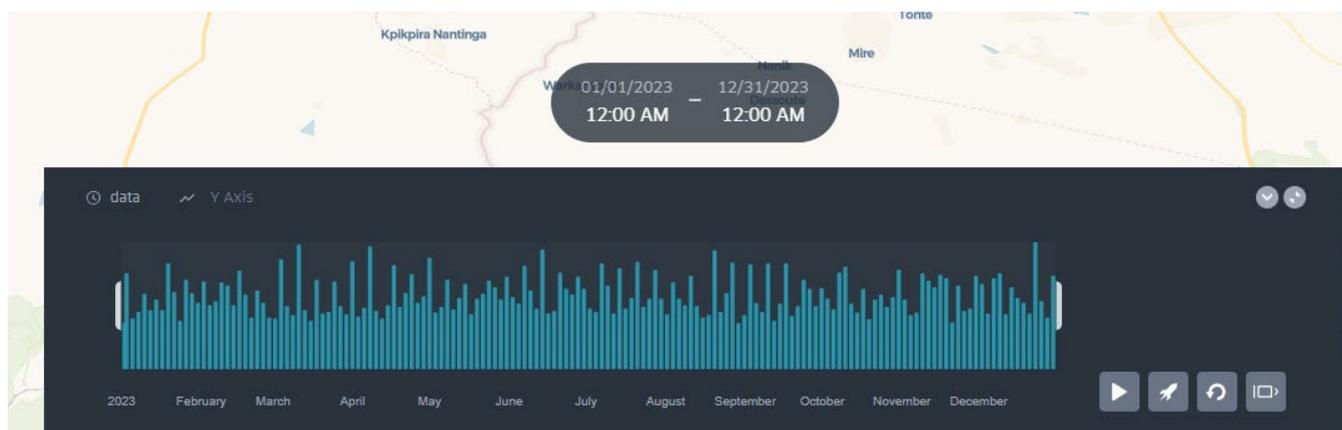
Aqui é possível observar dois mapas simultâneos com diferentes camadas;



Legenda:

Aqui é possível observar a legenda do mapa;

No menu inferior da lateral direita, é possível customizar a apresentação dos filtros temporais.



Acesse o Mapa 3D

<https://kepler.gl/demo/map?mapUrl=https://dl.dropboxusercontent.com/scl/fi/pkskmhw3y3uajhxtu-9joj/Acidentes-DER-2023.json?rlkey=ausflrvkxn8hbkj2py5okn549&dl=0>

Glossário

Acidentalidade — conjunto de informações que envolvem os acidentes de trânsito e embasam os dados das ocorrências sob diversos aspectos, fornecendo referências para a análise e adoção de contramedidas.

Acidente⁵ — evento não intencional e inesperado que ocorre em vias abertas à circulação e seus entornos e envolve um ou mais veículos, podendo ser entre veículos, entre veículos e pedestres ou entre veículos e obstáculos fixos presentes ao longo da via.

Acidente com vítima — acidente de trânsito que resulta em lesões físicas a pelo menos um dos envolvidos, independentemente da gravidade da lesão.

Acidente com vítima fatal — acidente de trânsito que resulta na morte de pelo menos um dos envolvidos no local do acidente ou que evolua para morte em até 30 dias após a ocorrência do acidente.

Tipologia dos Acidentes

Atropelamento — acidente em que pedestres ou animais sofrem o impacto de um veículo, estando pelo menos uma das partes em movimento.

Tombamento — acidente em que o veículo sai de sua posição normal, imobilizando-se sobre uma de suas laterais, sua frente ou sua traseira.

Capotamento — acidente em que o veículo gira sobre si mesmo, em qualquer sentido, chegando a ficar com as rodas para cima, imobilizando-se em qualquer posição.

Choque — acidente em que há impacto de um veículo contra qualquer objeto fixo ou móvel, mas sem movimento.

Colisão frontal — colisão que ocorre frente a frente, quando os veículos trafegam na mesma direção,

em sentidos opostos.

Colisão lateral — colisão que ocorre lateralmente, quando os veículos trafegam na mesma direção, podendo ser no mesmo sentido ou em sentidos opostos.

Colisão transversal — colisão que ocorre transversalmente, quando os veículos trafegam em direções que se cruzam, ortogonal ou obliquamente.

Colisão traseira — colisão que ocorre entre a frente de um veículo e a traseira de outro ou entre a traseira de dois veículos, quando esses trafegam no mesmo sentido ou em sentidos contrários, podendo pelo menos um deles estar em marcha a ré.

Engavetamento — acidente em que há impacto entre três ou mais veículos, em um mesmo sentido de circulação.

Tipo de vítima — classificação das vítimas de um acidente em: vítima com ferimentos de natureza leve, vítima com ferimentos de natureza grave ou vítima fatal. As vítimas de um acidente podem ser motoristas, passageiros, pedestres, ciclistas e motociclistas.

Índice de acidentes — corresponde ao número de acidentes ponderado pela frota, população ou por unidade de exposição.

UPS – Unidade Padrão de Severidade refere-se ao número equivalente de acidentes, considerando o número de acidentes sem vítimas, o número de acidentes com feridos e o número de acidentes com mortos em uma determinada interseção ou trecho.

⁵ O DER/SP não adota a nomenclatura “sinistro” para os acidentes, conforme proposto pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por entender que essa terminologia envolve divergências conceituais importantes.

Regiões Geográficas Intermediárias — correspondem a uma escala intermediária entre as Unidades da Federação e as Regiões Geográficas Imediatas. Preferencialmente, buscou-se a delimitação das Regiões Geográficas Intermediárias com a inclusão de Metrôpoles ou Capitais Regionais do estudo de redes e hierarquia urbana Regiões de Influência das Cidades (REGIC 2007). Em alguns casos, principalmente onde não existiam Metrôpoles ou Capitais Regionais, foram utilizados centros urbanos de menor dimensão que fossem representativos para o conjunto das Regiões Geográficas Imediatas que compuseram as suas respectivas Regiões Geográficas Intermediárias. (Fonte: IBGE)

Ambiente rural, área rural — áreas adjacentes ao eixo rodoviário, ocupadas por atividades agrícolas ou ambientes naturais, com baixa densidade populacional.

Ambiente urbano, área urbana — áreas adjacentes ao eixo rodoviário, caracterizadas por densidades populacionais consideráveis e usos de natureza urbana, como usos residenciais, comerciais, industriais e de serviços.

Frequência de acidentes — número total de acidentes ocorridos em um local, um segmento ou ao longo de toda a rodovia em determinado período.

Segmento de rodovia, segmento viário — trecho de uma via em que são efetuados estudos e avaliações.

Segmento homogêneo de rodovia — trecho de uma via, definido por dois pontos, que apresenta características físicas, operacionais e de tráfego se-

melhantes e constantes ao longo do segmento.

Severidade de acidentes — nível de lesão aos ocupantes dos veículos ou usuários da via ou ainda dano à propriedade decorrente de um acidente de trânsito, em um determinado local, segmento ou ao longo de toda a rodovia.

Sistema Seguro — abordagem da Segurança Viária que considera que os seres humanos cometem erros ao utilizar o sistema de transportes e são vulneráveis a lesões em caso de acidentes. Portanto, o sistema viário deve ser projetado para que as consequências das falhas humanas sejam minimizadas. A responsabilidade é compartilhada entre projetistas, gestores, operadores, autoridades governamentais e usuários.

Tipo de via — classificação do sistema viário em diferentes tipos de acordo com a sua função (por exemplo, rodovias, estradas e vias urbanas).

Uso e ocupação do solo — forma de ocupação e utilização do solo adjacente à rodovia, que pode ser de uso industrial, comercial, residencial, serviço etc., e que influencia as condições do tráfego rodoviário, a caracterização dos acessos e os tipos de usuários da via.

Usuário vulnerável — usuários da via que, quando se envolvem em acidentes com outros usuários, são mais suscetíveis a sofrer lesões ou fatalidades. Classificam-se, em ordem de vulnerabilidade: pedestres, ciclistas e motociclistas. Além disso, grupos de pedestres podem ser ainda mais vulneráveis em relação à população geral, de acordo com idade,

gênero e limitações físicas, intelectuais, visuais ou auditivas que dificultam a sua mobilidade (pessoas com deficiência — PcD).

Usuário da via, usuário — qualquer pessoa que se desloca em uma via aberta à circulação, independentemente do veículo utilizado. Classificam-se em pedestres, ciclistas, motoristas ou passageiros.

Usuário motorizado — usuários da via que circulam em um veículo de rodas com propulsão a motor. Termo utilizado para referir-se aos condutores e passageiros de motocicletas, automóveis, caminhões, ônibus e outros veículos movidos a combustão interna, eletricidade ou híbridos.

Veículo leve — veículo com peso bruto de até 3.500 quilos (3,5 toneladas). Classifica-se em: ciclomotor, motoneta, motocicleta, triciclo, quadriciclo, automóvel, utilitário, caminhonete e camioneta.

Veículo pesado — veículo com peso bruto superior a 3.500 quilos. Classifica-se em: ônibus, microônibus, caminhão, caminhão-trator, trator de rodas, trator misto, chassi-plataforma, motor-casa, reboque ou semirreboque e suas combinações.

