

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

SAMUEL VIEIRA MAGATON

SISTEMAS DE ENGENHARIA E ACIDENTES DE TRÂNSITO: O CASO DA
RODOVIA PRESIDENTE DUTRA EM GUARULHOS – SP

ENGINEERING SYSTEMS AND TRAFFIC ACCIDENTS: THE CASE OF
PRESIDENTE DUTRA HIGHWAY IN GUARULHOS - SP

São Paulo

2021

SAMUEL VIEIRA MAGATON

**SISTEMAS DE ENGENHARIA E ACIDENTES DE TRÂNSITO: O CASO DA
RODOVIA PRESIDENTE DUTRA EM GUARULHOS – SP**

Trabalho de Graduação Integrado (TGI) apresentado
ao Departamento de Geografia da Faculdade de
Filosofia, Letras e Ciências Humanas, da
Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Área de Concentração: Geografia Humana

Orientador: Prof. Dr. Fabio Betioli Contel

São Paulo

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

M189s Magaton, Samuel Vieira
 SISTEMAS DE ENGENHARIA E ACIDENTES DE TRÂNSITO: O
CASO DA RODOVIA PRESIDENTE DUTRA EM GUARULHOS - SP /
Samuel Vieira Magaton; orientador Fabio Betioli
Contel - São Paulo, 2021.
58 f.

TGI (Trabalho de Graduação Individual)- Faculdade
de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da
Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia.

1. Geografia Humana. 2. Acidentes de Trânsito. 3.
Espaço Urbano. I. Contel, Fabio Betioli, orient. II.
Título.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais e minha família, sou eternamente grato pelo apoio e incentivo recebido ao longo do período de elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho representa a realização de um grande sonho do diploma em um curso superior, e em minha caminhada estiveram muitos percalços, e graças a pessoas que estiveram ao meu lado pra me motivar, não se deixar abater ou desistir em face das dificuldades, e foi devido a esse apoio que consegui apresentar e concluir este trabalho, fruto de esforço, suor e lágrimas, e agora também de muita alegria.

Deixo o agradecimento a Universidade de São Paulo, pelo imenso aprendizado durante meus anos de graduação, ao meu Orientador Prof. Fabio Contel, pela paciência e didática no auxílio da elaboração de todo o trabalho, pelos meus companheiros e companheiras de amizade e estudos durante a formação acadêmica, Ana Paula, Andre, Beatriz, Giovanne, Jaqueline, Julia, Lucas, Henrique, Susan e Thalles, que compartilharam experiências no convívio diário que me moldaram como indivíduo para compreender o mundo, agradeço também a EMPLASA e a Secretaria do Verde e Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo, por todos os ensinamentos e experiências que tive como estagiário, as quais foram as sementes germinadoras deste projeto, e por último a minha família e meus pais, Alcides e Maria, cujo amor e carinho foram meus suportes durante toda essa jornada, e merecem todos os louvores por todas as conquistas alcançadas.

Mais uma vez o meu muito obrigado a todos vocês,

Samuel Magaton.

Revolto-me, logo existo
(CAMUS, Albert, 1951)

RESUMO

MAGATON, Samuel Vieira. **Sistemas de Engenharia e Acidentes de Trânsito**: caso da Rodovia Presidente Dutra em Guarulhos - SP. 2021. 98 f. Trabalho de Graduação Individual (TGI) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

Acidentes de trânsitos levantam questões sobre o porquê desses acidentes acontecerem, e se há formas de evitá-los, neste trabalho investigamos uma possível relação da ocupação da área urbana no entorno das rodovias, se nesses casos ocorrem uma correlação entre um maior número dos acidentes em áreas, como objeto de estudo analisamos principalmente o trecho do km 210 ao 230 da Rodovia Presidente Dutra (BR – 116 SP), que corta a Região Metropolitana de São Paulo e o Município de Guarulhos – SP, verificamos os números dos acidentes no trecho em comparações com outros rodoviários de destaque no território brasileiro, quanto a prevenção foram levantadas informações sobre os planos de segurança no trânsito existentes no Brasil e sua eficácia, outro ponto discutido no trabalho é sobre as funções e usos da Rodovia Presidente Dutra para a circulação da Região Metropolitana de São Paulo e da população de Guarulhos – SP, principalmente a que habita o entorno do trecho estudo.

Palavras-chave: Acidentes de Trânsito. Geografia Urbana. Geografia dos Transportes

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Parte do trecho do km 210 ao 230 da BR – 116 SP (Rod. Pres. Dutra) no município de Guarulhos - SP, com o trecho da rodovia destacada em vermelho.**Erro! Indicador não definido.**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Porcentagem de carga transportada por cada modalidade de transporte no Brasil (2017)	6
Tabela 2 - Quantidade de óbitos resultantes de acidentes de transporte no Brasil (2020).	13
Tabela 3 - Diferenças entre os dados do Infosiga SP e CNT para óbitos nos acidentes de trânsito nas rodovias federais (2019-2020).	18
Tabela 4 - Quantidade de acidentes de trânsito fatais e óbitos na Rodovia Presidente Dutra BR – 116 SP (2015-2020).	32
Tabela 5 - Quantidade de acidentes de trânsito fatais e óbitos na Rodovia Presidente Dutra BR – 116 SP em Guarulhos -SP (2015-2020).	33
Tabela 6 - Dados sobre acidentes nas rodovias federais do Brasil (2019).	34
Tabela 7 - Dados dos acidentes de trânsito da BR - 116 por estado brasileiro (2019).	35
Tabela 8 - Trechos críticos de interesse nas rodovias federais do Brasil (2020).	36
Tabela 9 - Rodovia Presidente Dutra (BR-116): dados sobre os acidentes nos trechos de km 210-220 e km 220-230 (2019).	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Nível de dependência dos itens logísticos por parte das empresas embarcadoras de cargas.	7
Gráfico 2 - Avaliação de qualidades das rodovias federais brasileiras (2019).	9

LISTA DE MAPAS

- Mapa 1** - Extensão do trecho do km 210 ao 230 da BR-116 SP e ocupação de seu entorno. 25
- Mapa 2** - Trecho do km 210 ao 230 na Rodovia Presidente Dutra (BR-116 SP). 37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
CNT	Conferência Nacional de Transportes
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DNER	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ITDP	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
PRF	Polícia Rodoviária Federal
PNAD	Plano Nacional de Amostragem à Domicílio
ONU	Organização das Nações Unidas
OMS	Organização Mundial da Saúde
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1 URBANIZAÇÃO, GRANDES VIAS DE CIRCULAÇÃO E ACIDENTES DE TRÂNSITO URBANOS	3
1.1. Cidades e as rodovias em áreas urbanas	3
1.2. - Um panorama dos acidentes de trânsito no Brasil e no Mundo	10
1.3. – Importância e precisão dos dados	16
2 A BR -116 SP: CARACTERÍSTICAS GERAIS E INSERÇÃO NA RMSP	20
2.1. A BR – 116 SP e sua função na divisão territorial do trabalho	20
2.2. As funções da BR - 116 na circulação de Guarulhos e da RMSP	24
3 OS ACIDENTES DE TRÂNSITO NA RODOVIA PRESIDENTE DUTRA (BR-116 SP) E NO SEU TRECHO EM GUARULHOS.	31
3.1. - A evolução histórica dos acidentes de trânsito	31
3.2 Características e números atuais dos acidentes no trecho do km 210 ao 230 da BR – 116 SP e comparações com dados de outros trechos rodoviários	34
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	44

INTRODUÇÃO

A relação do ser humano com suas formas de locomoção sempre foi complexa, e remonta a períodos longínquos da história. Nas sociedades modernas e urbanizadas, estes deslocamentos muitas vezes se dão com meios de transporte individuais, já outros com o uso dos meios coletivos. Porém, na realidade dos habitantes das grandes metrópoles contemporâneas, existe um tipo de infraestrutura – ou “rede-suporte” para os transportes – que já faz parte do cotidiano de forma até banal: estas infraestruturas são as rodovias, que no emaranhado das vias urbanas brasileiras, podem até passar “despercebidas” como rodovias, entre tantas outras vias de grande dimensão, como são as marginais e avenidas que também fazem parte dos trajetos diários dos habitantes. Essas rodovias que cruzam áreas urbanas de certa forma são tratadas de forma até coloquial por esses habitantes que as utilizam; no caso da Região Metropolitana de São Paulo, não é difícil encontrar alguém que passa por essas vias cotidianamente, seja a caminho do trabalho, da escola, do lazer, e também na volta pra casa.

Mas será que esses sistemas de engenharia que aparecem em forma de grandes rodovias passam realmente despercebidos nas áreas urbanas? Pelo menos um fator aparenta ser sentido – e de forma muito intensa – por aqueles que utilizam as vias, que são os acidentes de trânsito. Quando nós voltamos para as estatísticas recentes de algumas áreas urbanas “cortadas” por rodovias, os números de vítimas dos acidentes de trânsito parecem subir sensivelmente. Levando em conta essa associação entre os acidentes e seu entorno – isto é, a possível falta de segurança no trânsito associada a localização geográfica e a ocupação do local – surgiu a ideia germinadora para essa pesquisa. Para executá-la, foi selecionado como objeto principal de estudo um trecho de 20 kms da Rodovia Presidente Dutra (a BR -116 SP), que cruza a Região Metropolitana de São Paulo em vários lugares, mas com maior intensidade na cidade de Guarulhos – SP, em uma área densamente ocupada pela mancha urbana metropolitana.

A partir de nossos estudos, buscamos entender a formação histórica do entorno da Rodovia Presidente Dutra na Região Metropolitana de São Paulo, assim como a construção e transformações pelo qual a via passou desde ao longo do processo de formação das áreas urbanas. Foi também nossa preocupação analisar sistematicamente a realidade dos acidentes de trânsito, identificando como são compreendidos e tratados no âmbito global e brasileiro, desde os dados estatísticos disponíveis, até as medidas e projetos voltados para a segurança no trânsito.

Uma forma de se compreender a Rodovia Presidente Dutra e seu papel no ambiente urbano, é através do conceito de “ambiente construído” (HARVEY, 1982), que representa a

necessidade da sociedade capitalista de produzir um meio construído, de maneira a garantir e favorecer a existência da produção e do consumo. Este conceito, assim como o planejamento viário nas áreas urbanas, se encontra imbricado, com as rodovias se comportando como elementos de capital fixo que são usados na produção do ambiente construído; no caso das rodovias urbanas podendo assumir também o papel assinalado a ruas, como parte do que o autor vai chamar de “fundo de consumo”. Essa ambiguidade da função acontece dado que o trabalhador pode utilizar o sistema de transporte conjuntamente com a circulação do capital (HARVEY, 1982). A rodovia no ambiente urbano da cidade de Guarulhos pode ser considerada como um elemento central do ambiente construído local, no que interfere diretamente no cotidiano daquela população. Em termos mais gerais, pode-se dizer que as cidades e o espaço urbano são construídos para veículos e não mais para pessoas, resultando na situação onde a população precisa de automóveis para se locomover até o trabalho, casa, partes da cidade e da região metropolitana, e só assim poderão viver “normalmente” (HARVEY, 1982, p. 19/20).

Por fim, buscamos com esta investigação discorrer sobre os usos planejados e reais da Rodovia Presidente Dutra em Guarulhos, isto é: se ela é adequada nas suas condições estruturais e na segurança para seus usuários (e para a população do entorno que também faz uso da via), e se ela corresponde as funções esperadas de um equipamento público de transporte, sejam essas funções voltadas para a circulação de mercadorias e cargas ou, ainda mais importante, a circulação de pessoas.

1 URBANIZAÇÃO, GRANDES VIAS DE CIRCULAÇÃO E ACIDENTES DE TRÂNSITO URBANOS

1.1 Cidade e as Rodovias em áreas urbanas

As vias de circulação e a formação das cidades sempre foram atreladas na história das sociedades humanas, influenciando sobre o local que se encontram, como se expandem, e por onde as pessoas farão seus trajetos com seus pertences e mercadorias; é justo então dizer que sem as formas e meios de locomoção, o próprio desenvolvimento da humanidade não seria o mesmo (SILVA, 1940). No caso brasileiro, a influência dos meios de transporte, mais especificamente o rodoviário, também transformou e foi provocando mudanças no processo de ocupação e desenvolvimento do território, principalmente das áreas urbanas, onde grandes vias de transporte são mais presentes e capilarizadas.

No Brasil, o processo de urbanização começa muito atrelada a uma geração “autônoma” de cidades, pois não havia uma conexão e relação entre os lugares muito estabelecida; esta vida de relações das cidades no Brasil só começa se transformar com a expansão da agricultura comercial e a exploração mineral, que permitem uma criação de riquezas, com a mecanização da produção e do território (muitas vezes em forma de novas vias de transporte). Pode-se dizer, portanto, que só a partir do século XVIII é que a urbanização brasileira começa se a desenvolver mais claramente (SANTOS, M., 1993).

O processo de urbanização brasileiro é marcado principalmente pela aceleração de sua expansão a partir do século XX, sendo que no estado de São Paulo o crescimento da população urbana foi da ordem de 43% entre 1920 e 1940 (SANTOS, M., 1993). Este rápido crescimento auxiliou na formação de metrópoles como a de São Paulo, densamente habitadas, e com grande demanda para as vias de circulação. A partir da década de 1950, o fomento da industrialização e as correntes migratórias resultaram em um aumento ainda mais expressivo nas populações que habitavam as áreas urbanas, como as grandes cidades brasileiras; sobre este tema Milton Santos, em *A Urbanização Brasileira* afirma:

O forte movimento de urbanização que se verifica a partir do fim da segunda guerra mundial é contemporâneo de um forte crescimento demográfico, resultado de uma natalidade elevada e de uma mortalidade em descenso, cujas causas essenciais são os progressos sanitários, a melhoria relativa nos padrões de vida e a própria urbanização (SANTOS, 1993, p. 31).

Como a urbanização no Brasil se realizou de forma acelerada a partir das décadas de 1950 e 60 – e com algumas áreas das cidades sendo intensamente ocupadas, concentrando grande parte da população do país nesses locais em um período curto de tempo –, isto acabou desencadeando uma expansão rápida e desordenada da área urbana de cidades como São Paulo,

que por ser uma área economicamente desenvolvida, acabou funcionando como principal polo de atração para migrantes, nacionais e estrangeiros, chegando a receber 17,37% de todos os imigrantes no Brasil entre 1970 e 1980. Neste contexto, alinhado com o pouco planejamento para as vias de transporte da cidade, fenômenos semelhantes ocorreram nas cidades do entorno, como Osasco, Guarulhos, e municípios da região do chamado ABC paulista (Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Diadema, principalmente), resultando em conurbações entre as cidades, adensando áreas urbanas e por fim, contribuindo na formação e no adensamento da Região Metropolitana de São Paulo, ocorrido desde este período inicial, até o final do século XX. Milton Santos defines regiões metropolitanas como

[...] áreas onde diversas "cidades" interagem com grande frequência e intensidade, a partir de uma interdependência funcional baseada nas unidades de infraestruturas urbanas e nas possibilidades que esse fato acarreta para uma divisão do trabalho interna bem mais acentuada que em outras áreas (SANTOS, 1993, p. 66).

A divisão do trabalho também assumiu novas formas dentro da formação de metrópoles como São Paulo, onde a população é separada nas novas formas desiguais de se viver na cidade, onde atividades industriais, assim como atividades do chamado “circuito inferior da economia urbana”, englobam grande parte da população, enquanto partes da cidade se tornam polos altamente técnicos e financeirizados voltados para uma população de alta renda. Essa divisão do trabalho altera a forma com que a cidade vai se construindo, com as populações mais pobres morando principalmente nas áreas periféricas sem nenhum equipamento público e intervenções urbanísticas, enquanto os mais ricos formam bairros próprios com um acesso muito melhor as infraestruturas e serviços, e assim também se traduzem as vias de deslocamento voltadas para a circulação de alguns produtos e de algumas pessoas.

E essa forma como se decorreu a urbanização no Brasil gerou verdadeiros polos concentradores de pobreza nas periferias da metrópoles, onde uma grande quantidade de pessoas vivem em condições precárias nessas áreas densamente ocupadas, servindo de mão de obra para a produção do ambiente construído da área urbana nos moldes da circulação do capital e da divisão do trabalho, Milton Santos (1993, p. 10) afirma que “Ao longo do século, mas sobretudo nos períodos mais recentes, o processo brasileiro de urbanização revela uma crescente associação com o da pobreza, cujo *lôcus* passa a ser, cada vez mais, a cidade, sobretudo a grande cidade”.

A Região Metropolitana de São Paulo, torna-se um exemplo de expansão sem um planejamento adequado, com a formação de grandes bairros pobres e favelas para “absorver” o aumento da população em áreas inadequadas, muitas vezes de consideradas de risco de inundação e deslizamentos, como margens de rios e áreas íngremes de morros, trazendo sérios

problemas de segurança para a população e conseqüentemente danos ambientais para os locais ocupados.

Segundo a PNAD – Pesquisa Nacional por Amostragem a Domicílio realizada no ano de 2015, 84,72% da população brasileira vive em áreas urbanas, em comparação com apenas 15,28 % que vivem em áreas rurais, isto equivale aproximadamente a 168 milhões de brasileiros habitantes de áreas urbanas. Esse número é o resultado de diversos processos e transformações ocorridos nas cidades brasileiras, onde o conjunto de movimentos migratórios e de industrialização contribuíram para a formação de grandes adensamentos urbanos.

Todos os processos de formação e de transformação das cidades brasileiras, demonstram um certo “caos”, e Milton Santos chega a definir inclusive como uma “*urbanização caótica*, que é um aspecto da *urbanização corporativa*”(1993, p.16), onde grandes mudanças e expansões ocorrem por uma ebulição da necessidade e não de um planejamento; ou no caso quando existe um planejamento, é voltado primariamente ao viés econômico da circulação do capital, e não necessariamente para uma organização do espaço urbano pensado nas condições gerais de vida da maioria da população urbanizada.

Em conjunto com as mudanças das cidades e do urbano, também se transformaram as formas de circulação, tanto que as vias e seus meios de transporte interferem diretamente na transformação do território, dado que as redes de circulação e seus fluxos de mercadoria, pessoas e informações são fatores essenciais na estruturação e formação espacial da sociedade, com este processo acontecendo em escalas locais, regionais, nacional e internacional (PEREIRA, L. et al, 2012).

As vias transporte rodoviário brasileiras eram voltadas para um fluxo bem menor e menos intenso no começo do século XX, elas cumpriam um papel muito mais localizado na distribuição de mercadorias, e transporte de pessoas, já que no Brasil haviam as ferrovias com um papel mais destacado no transporte de maior escala. Com a intensificação da urbanização nas grandes cidades e a popularização dos automóveis a dinâmica dos transportes e da circulação já começava a se alterar.

Estradas de rodagem simples, muitas vezes ainda de terra, viram-se cercadas pelo avanço do espaço urbano em expansão das cidades, e agora com uma crescente demanda por novas ligações e novos trechos, assim como estruturas capazes de suportar os novos fluxos de veículos e mercadorias, advindos principalmente do processo de industrialização brasileira que se intensificava a partir da década de 1930, e do começo da preferência do estado brasileiro pelo meio rodoviário como transporte em detrimento das ferrovias existentes.

Um caso de via que sofreu esse processo foi a Estrada Rio-São Paulo, que era simples e em muitos trechos não pavimentada, e que foi asfaltada e “transformada” na Rodovia Presidente Dutra, inaugurada oficialmente em 1951 (denominada coloquialmente de Via Dutra), que mantinha parte do trecho da primeira, mas agora já voltada para o tráfego constante e grande porte. Esta é, na verdade, uma tendência observada no Brasil, com estradas de rodagem de grande porte sendo construídas e passando a cruzar o país a partir de 1960 (SANTOS, M., 1993). Situações como essas exemplificam o movimento de expansão rodoviária no território, em detrimento principalmente do modal de transporte ferroviário. A partir da década de 1950, as rodovias assumem cada vez mais um protagonismo entre os meios de transporte no país, protagonismo que no século XXI, se traduziu em três terços (75,9%) da porcentagem do transporte de carga brasileira sendo realizada pela malha rodoviária (FUNDAÇÃO DOM CABRAL, 2017).

Tabela 1 - Porcentagem de carga transportada por cada modalidade de transporte no Brasil (2017)

Tipo de Modal de Transporte de Carga	Total de carga transportada em %
Rodoviário	75,9
Ferroviário	5,4
Aéreo	5,8
Marítimo	9,4
Cabotagem	3,0
Hidroviário	0,7

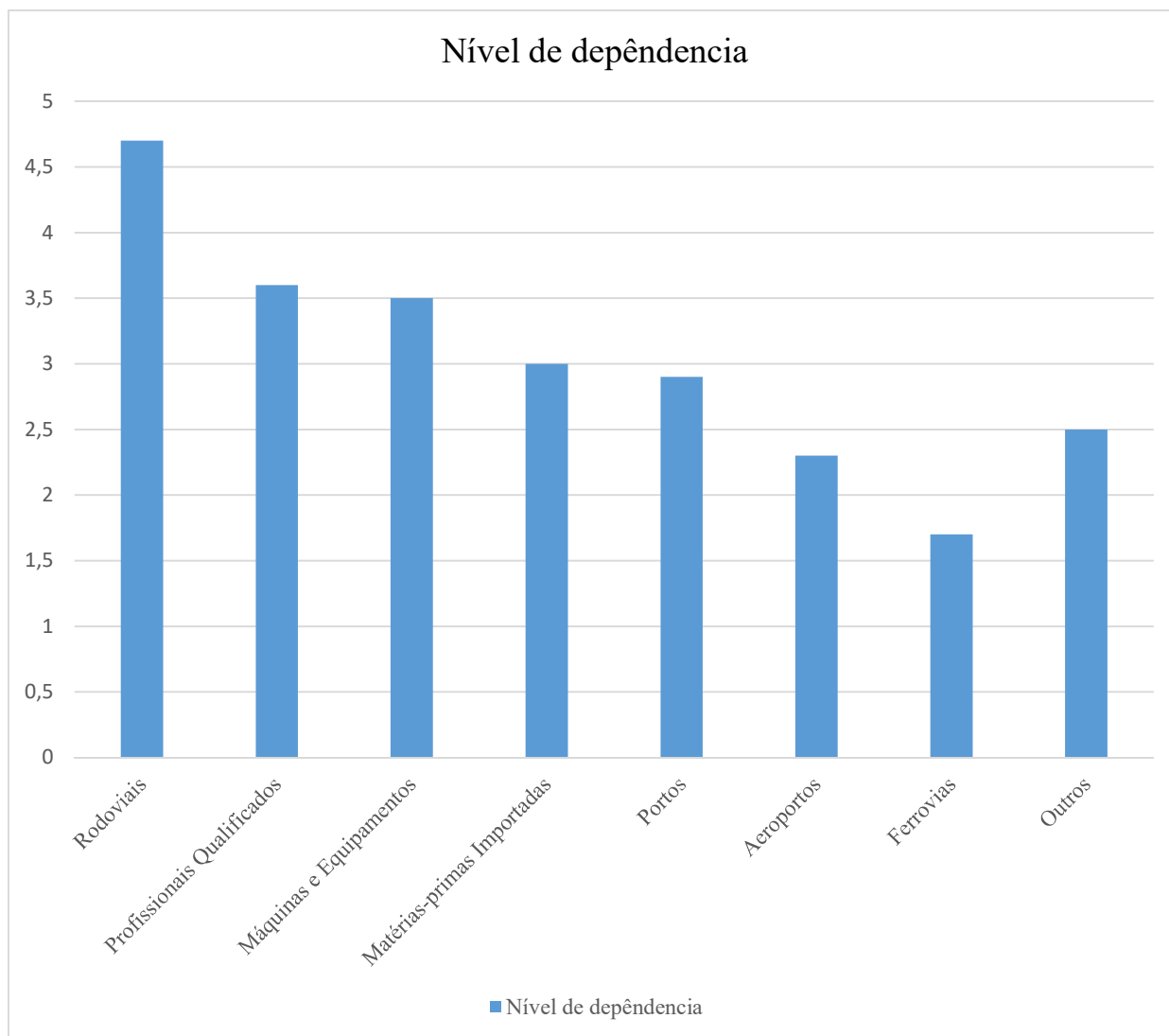
Fonte: Pesquisa de Custos Logísticos (2017) – Fundação Dom Cabral.

O predomínio das rodovias como principal meio de transporte de carga atribui uma pressão ainda maior para o bom funcionamento dessas vias, dado que representam muito da circulação do capital brasileiro na forma do transporte mercadorias, e quaisquer falhas ou situações que afetem a malha rodoviária do Brasil acabam por consequência afetando toda a economia brasileira., logo existem razões de cunho econômico para um monitoramento mais detalhado pelo poder público da qualidade e funcionamento desse modal viário.

Na pesquisa *Custos Logísticos* (2017) da Fundação Dom Cabral, foi ainda detalhado uma grande dependência de parte das empresas embarcadoras de carga no Brasil com as rodovias para as operações logísticas, onde foram atribuídos valores de 1 a 5 para o nível de dependência dessas empresas a diversos fatores, com 1 representando não dependência e 5 representando extrema dependência, nos dados obtidos pela pesquisa o resultado apontou que

essas empresas dependem mais das rodovias para o transporte do que dos profissionais qualificados, equipamentos e máquinas, e dos outros modais de transporte (ver Gráfico 1).

Gráfico 1 – Brasil: Nível de dependência dos itens logísticos por parte das empresas embarcadoras de cargas (2017)



Fonte: Dados da pesquisa Custos Logísticos – Fundação Dom Cabral (2017).

Segundo dados de 2020 do Ministério de Infraestrutura, a malha rodoviária brasileira tem 1.563.600 quilômetros de extensão¹, um número que representa a grande quantidade de rodovias que tentam realizar importantes funções de ligações entre as mais variadas áreas, populações e cidades brasileiras. Essa malha rodoviária está em uma contínua expansão, apesar de existirem questionamentos sobre a escolha desse modal de transporte para um país de

¹Informação divulgada pelo Governo Federal do Brasil, disponível em <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/dados-de-transportes/sintese-rodoviario>>. Acessado em: 3 novembro de 2020

dimensões continentais como o Brasil, porém o estado manteve os altos investimentos nas rodovias durante o século XX.

No caso das rodovias brasileiras, elas apresentam algumas formas diferentes de manutenção e funcionamento, sendo dívidas em estaduais e federais, e são mantidas respectivamente pelos governos estaduais e pelo governo federal; as vias costumeiramente têm trechos de variadas distâncias que são mantidos por regimes de concessão com empresas privadas, certas rodovias existem com quase a totalidade de sua extensão em diferentes regimes de concessão privada.

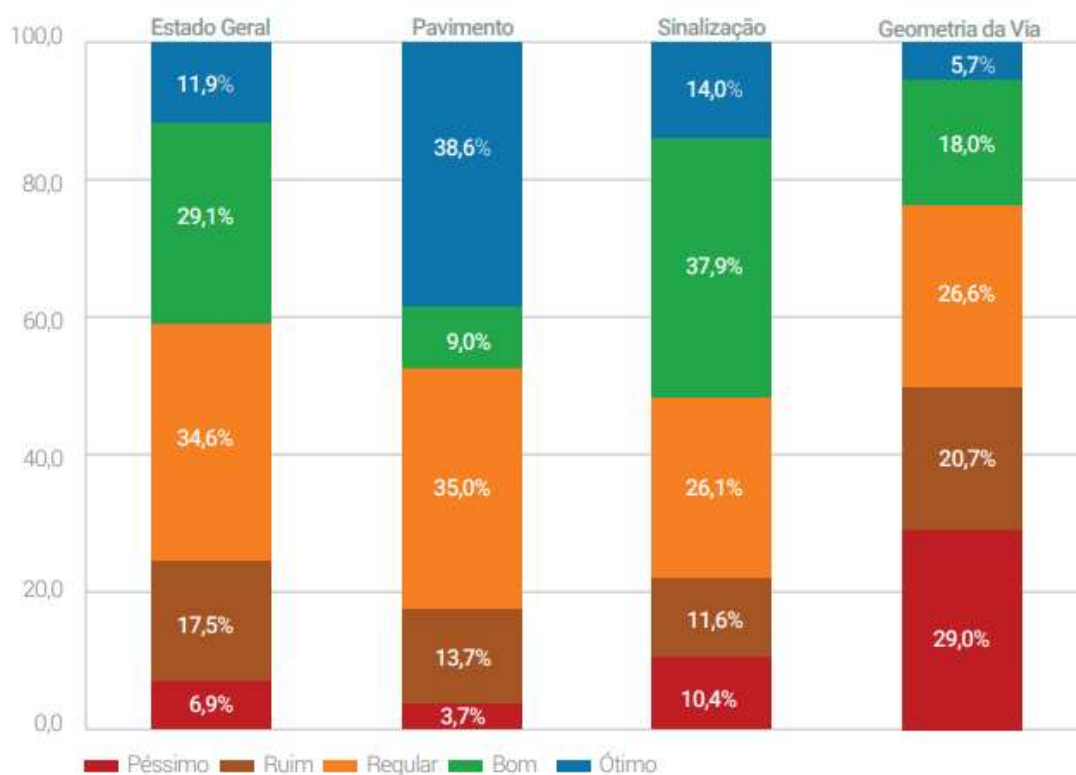
As rodovias estaduais são organizadas usualmente por numeração da via e sigla da respectiva unidade da federação responsável (por exemplo a SP – 021, sigla do Rodoanel Mário Covas que é localizado no estado de São Paulo); já as rodovias federais são organizados também por sigla representante do Estado brasileiro e numeração da via, com a possibilidade de uma segunda sigla da unidade da federação, quando tratado apenas do trecho da rodovia dentro de um estado (por exemplo BR – 116, ou então BR – 116 SP, quando tratado apenas do trecho paulista da rodovia), as rodovias estaduais e federais, porém, tem diferentes nomenclaturas próprias para trechos específicos designados por diferentes esferas da administração, por exemplo a BR – 116, tem o nome de Rodovia Presidente Dutra entre as cidades de São Paulo e do Rio de Janeiro, e tem nome de Rodovia Regis Bittencourt do trecho entre as cidades de Curitiba e São Paulo.

Os trechos rodoviários no Brasil, sejam eles estaduais ou federais, têm diversos níveis de estruturas e infraestrutura, com algumas rodovias que apresentam múltiplas faixas, pistas, acostamento e equipamentos de segurança, enquanto outros trechos são muito mais simplórios, onde até mesmo a própria via ainda não é pavimentada e os equipamentos de segurança e infraestrutura são bem mais escassos. Essa desigualdade nas condições das vias é presente e muitas vezes compatível com a ocupação dos locais por onde os trechos se estendem. A CNT - Conferência Nacional de Transportes, realizou a *Pesquisa CNT de rodovias 2019* (2019), com o resultado apresentado no gráfico a seguir (Gráfico 2) sobre a averiguação da qualidade das rodovias federais brasileiras:

Gráfico 2 - Avaliação de qualidades das rodovias federais brasileiras (2019).

Avaliação das condições das rodovias

Resumo das características



Fonte: Pesquisa CNT de Rodovias (2019).

Existe uma grande disparidade na qualidade de algumas rodovias quando comparadas a outras, com porcentagens significativas avaliando o estado geral das vias como ruim, péssimo e ótimo. Fica também constatado que quanto a “geometria” da via – que leva em consideração o traçado e o trajeto das mesmas –, a qualidade observada foi consideravelmente menor que a das outras características avaliadas, em que aproximadamente metade das vias (49,7%) foi considerada Ruim ou Péssima nesse quesito no ano de 2019, um demonstrativo de alguns problemas de planejamento das rodovias brasileiras, pelo menos em relação ao trajeto e traçado.

Uma situação muito comum dentro da malha rodoviária brasileira são as existências de “rodovias urbanas” que são trechos rodoviários que se encontram em áreas urbanas, muitas vezes cruzando partes densamente ocupadas das cidades, seja isso intencionalmente (pela sua construção em uma área já ocupada pelo espaço urbano) ou então rodovias que foram construídas em um momento onde não havia uma ocupação tão intensa do entorno, porém que posteriormente tiveram esse entorno ocupado nos movimentos de expansões urbanas.

A existência de rodovias dentro dos espaços urbanos brasileiros não causa tanta estranheza para alguns setores da sociedade, tanto que prefeituras e governos estaduais já tratam dessas obras viárias como parte integrada da cidade, com rodovias aparecendo com destaques nos planos de mobilidade de transporte de algumas cidades como no caso de Guarulhos - SP, onde as grandes rodovias que cruzam o município são discutidas como parte integral do transporte na cidade, mesmo em seu planejamento.

Essa “normalização” da presença das rodovias dentro da malha viária municipal já não é tão amplamente aceita em outros países, com a ocorrência de um certo movimento entre algumas nações desenvolvidas, onde as vias expressas e rodovias construídas na primeira metade do século XX começam a ser retiradas das áreas urbanas, com reestruturações dentro do transporte municipal retirando a circulação do tráfego pesado (principalmente caminhões) advindos dessas vias em prol do tráfego local, utilizando mais alternativas do transporte público. Sobre esse movimento, o relatório *A vida e morte nas rodovias urbanas* do ITDP – Instituto de Políticas Públicas e Desenvolvidos (sigla em inglês do original *Institute for Transportation and Development Policy*) completa:

“Hoje em dia, algumas das mesmas rodovias urbanas que foram construídas naquele período estão sendo demolidas, enterradas a um alto custo ou transformadas em boulevards. Na medida em que as cidades do mundo todo tentam resolver os problemas de congestionamento, crescimento desordenado e declínio urbano, algumas delas (...) ilustram o que pode ser feito quando já não faz mais sentido manter uma rodovia.” (2013, p. 7)

1.2. - Um panorama dos acidentes de trânsito no Brasil e no Mundo

Um problema considerado sempre quando tratamos de vias e meios de transportes, são os acidentes de trânsito. Nos meios de transporte brasileiros, mais especificamente no que diz respeito à malha viária e rodoviária, os debates não fogem à regra, principalmente com os questionamentos sobre a segurança no trânsito sendo pauta na saúde pública do Brasil (embora que com variados níveis de destaque). Os números dos acidentes de trânsito no território brasileiro são de destaque negativo, dado que o Brasil era o 4º país com mais mortes de trânsito segundo dados do relatório *Global Status Report on Road Safety* (2013) da Organização Mundial da Saúde – OMS. Na versão de 2018 deste mesmo relatório, o Brasil aparece em 5º lugar no ranking dos países com mais mortes no trânsito, colocações que evidenciam que a situação da segurança no trânsito brasileiro está muito aquém do desejado pela alta mortalidade nas vias.

No âmbito global, os efeitos e consequências dos acidentes de trânsito variam muito de acordo com a realidade do desenvolvimento econômico e social dos países, sendo que o impacto dos acidentes, na forma de “custo social” principalmente, é sentida de maneira bem mais forte nos países em desenvolvimento, uma vez que a maioria dos países desenvolvidos já enfrentaram esses problemas diminuindo as taxas e quantidades de acidentes e de mortalidade no trânsito (CARDOSO, GOLDNER, 2007). Segundo dados da Organização Mundial da Saúde - OMS (2018), os acidentes de trânsito são a 8ª maior causa de morte no mundo entre todas as idades, e a 1ª maior causa de morte entre crianças e jovens adultos entre 5 e 29 anos, no mundo morrem por ano 1,35 milhões de pessoas vítimas de acidentes de trânsito. Essas mortes de jovens representam muito desse chamado “custo social”, pois fazem parte de uma população ativa no mercado de trabalho, que muitas vezes são provedores de suas famílias, o que impacta de forma ainda mais forte a sociedade.

A taxa de mortalidade por acidentes de trânsito é três vezes mais alta em países de baixa renda do que em países de alta renda (OMS, 2018), mostrando que a mortalidade afeta muito mais as populações pobres como um todo, já demonstrando que a desigualdade social tem uma relação muito próxima com a segurança no trânsito, tanto que dos países considerados de baixa renda pela não houve nenhuma redução no número de acidentes entre 2013 até 2018, nesses países é notado a falta de infraestrutura das vias e/ou investimento com eficiência na prevenção dos acidentes de trânsito.

O Brasil que segundo a OMS (2018) é considerado um país de renda média², teve uma leve redução no número de mortes entre 2013 e 2018, porém, como indica nossa alta “colocação” entre os países com mais mortes, é justo dizer que sofremos com problemas parecidos com aqueles dos países considerados de baixa renda. Os números dos acidentes e vítimas no território brasileiro, portanto, embasam nossa associação de “baixo desenvolvimento” com segurança no trânsito. Numa outra interpretação possível, podemos então associar uma desigualdade de renda a essas mortes, com elas afetando populações mais pobres de forma mais intensa, dado que os equipamentos urbanos e vias são usualmente mais precários em localidades mais pobres do país

Dentro do âmbito mundial, a Organização das Nações Unidas – ONU lançou, em 2011, o plano de *Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011-2020* (2011), que visava diminuir as mortes no mundo causadas por acidentes de trânsito em 50 %. Esse plano continha recomendações e metas que deveriam ser alcançadas pelos países, no Brasil foi lançado também

² *Middle-income* no texto original (tradução do autor).

em 2011 uma adaptação a este plano pelo governo federal através do DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito e do Ministério das Cidades. Assim, foi divulgado o chamado de *Plano Nacional de Redução de Acidentes e Segurança Viária* (2011), que continha recomendações e metas nas áreas de fiscalização, educação, saúde, infraestrutura e segurança veicular; porém, esse plano não era necessariamente um projeto nacional de segurança no trânsito, pois dependia da sua adoção pelos estados e municípios, com o devido investimento³. Ao final da década proposta no plano elaborado pela ONU, ficou registrado que embora tenha ocorrido um tendência de diminuição dos acidentes no Brasil a partir de 2014, provavelmente ainda não conseguiríamos alcançar a meta de 50 % de redução; essa informação não pode ser verificada com total certeza ao final da década contemplada pelo plano, principalmente pela falta de alguns dados sobre acidentes no território brasileiro; sobre este tema, o especialista em trânsito Celso Mariano afirmou a uma reportagem do site Portal do Trânsito em 27 de Fevereiro de 2020⁴:

“Como não dispomos de agilidade na disponibilização de dados estatísticos, acabamos sempre por olhar para um cenário do passado, o que complica para termos análises esclarecedoras. No momento, por exemplo, o dado mais atual do Datasus, nossa fonte oficial, é de 2017. Neste ritmo, vamos ficar sabendo se cumprimos ou não a meta lá pelo fim de 2022 ou meados de 2023. Mas acho pouco provável que, quando estivermos vivendo os dias do ano 2023, estejamos comemorando ‘meta cumprida’, junto à OMS”

No Brasil houve outros movimentos adotados ou seguidos por parte dos poderes públicos para melhorar a segurança no trânsito, entre eles o *Projeto Vida no Trânsito* - PVT que foi coordenado pelo Ministério de Saúde como uma iniciativa. Este Projeto se voltou para a vigilância e prevenção de lesões e mortes no trânsito e promoção da saúde, em resposta aos desafios da Organização das Nações Unidas (ONU) para a Década de Ações pela Segurança no Trânsito 2011 – 2020⁵. Porém, ela acabou sendo adotado apenas por alguns municípios pelo Brasil, e uma outra tentativa de plano foi feito pelo antigo DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (que foi extinto em 2001), tendo lançado em 1998 o *Guia de redução de acidentes com base em medidas de baixo custo*, que voltava já a uma contenção dos números dos acidentes; embora que com uma visão “baixo custo” no investimento de medidas para tal, posteriormente outros órgãos como o DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de

³ Informação divulgada em matéria no site da Nações Unidas. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/67010-opasoms-participa-do-lancamento-da-decada-de-acao-pela-seguranca-no-transito-2011-2020-no>. Acessado em 25/02/2021.

⁴ Disponível em <https://www.portaldotransito.com.br/noticias/decada-de-acao-pela-seguranca-no-transito-se-encerra-no-final-de-2020-2/>. Acessado em 25/02/2021.

⁵ Informação disponível em <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-e-violencias/41896-projeto-vida-no-transito>. Acessado em 25/02/2021.

Transportes e a ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres lançaram outros manuais e iniciativas para a segurança no trânsito, mas sem um grande destaque para a execução e manutenção destes.

Um projeto de relativo sucesso internacional que tem presença no Brasil foi o caso do *Visão Zero*, um projeto sueco, que em sua construção considera que toda morte e acidente grave no trânsito devem ser considerados inaceitáveis (CARMO, RAIA JR., 2018). O *Visão Zero* foi implementado com sucesso por diversos países, como os Estados Unidos, Nova Zelândia, Austrália e Polônia. Já no Brasil, ele foi adotado de forma mais pontual, com algumas prefeituras como a de São Paulo, que em 2018 chegou a elaborar através de sua Secretaria de Mobilidade e Transportes um Plano de Segurança Viária (2018). Porém, em termos gerais, a aderência ao projeto ainda é mínima, e reduzida a certas localidades; isto é demonstrado pelo alto número de fatalidades causados pelo trânsito brasileiro, chegando ao dado que, em média, o tráfego brasileiro mata uma pessoa a cada 15 minutos, e a cada 2 minutos um indivíduo sofre sequelas graves devido aos acidentes (ESTADÃO, 2020), o custo desses acidentes é particularmente alto até mesmo para o próprio estado brasileiro dado que os acidentes de trânsito atingem na maioria da vezes os jovens como principais vítimas, e acabam onerando o sistema de saúde pública e a previdência social do país (SANTOS, A., et al, 2020).

O custo causado pelos acidentes de trânsito ao governo brasileiro, apenas nas rodovias federais no ano de 2018, chegou ao valor estimado de R\$ 9, 73 bilhões, valor que considera as despesas hospitalares, os prejuízos com veículos e cargas, assim como a perda de vidas, que atinge em parte vítimas jovens (CNT, 2019). Esse valor expressivo que é gasto nas consequências dos acidentes de trânsito entra em colisão com a ideia de parte da sociedade, que não apoia grandes mudanças no trânsito brasileiro que visem a segurança; esta falta de apoio tem relação com o possível alto custo necessário para implantação delas, sendo que um custo alto já é pago continuamente pela permanência das condições atuais de segurança no trânsito.

No Brasil, em 2019, morreram 31.307 mil pessoas por acidentes de transporte segundo o DATASUS/ Ministério da Saúde, um número que pode ser ainda maior quando considerada a possível subnotificação das vítimas do trânsito que vem a óbito após o período de acompanhamento dos boletins de ocorrência pelo poder público⁶. Em uma tentativa de definir

⁶ Segundo a Conferência Nacional de Transportes, a partir de 2015 os registros de acidentes sem vítimas em rodovias federais, devem ser realizados diretamente pelos usuários por meio de declaração eletrônica, substituindo o boletim que era elaborado pessoalmente por policiais rodoviários federais. “No Brasil, segundo a assessoria de comunicação da Polícia Rodoviária Federal (PRF), as mortes contabilizadas são aquelas que acontecem durante os acidentes: “os dados da PRF se referem apenas dos óbitos constatados imediatamente no acidente. Até mesmo porque o óbito posterior ao acidente, mas em decorrência dele, depende de perícia”. Disponível em <https://autopapo.uol.com.br/noticia/numero-mortes-no-transito-subestimado-brasil/> acessado em 1 de novembro de 2020

melhor esses números, podemos conferir que as rodovias têm um maior grau de periculosidade, como mostram algumas fontes oficiais de dados sobre o tema. É o caso dos dados do INFOSIGA-SP⁷, que mostram que o estado de São Paulo apresentou 5.045 acidentes fatais em 2019, com 2.221 dos acidentes fatais em rodovias (aproximadamente 44 % das ocorrências registradas); já em números de acidentes não-fatais, o estado apresentou 182.725 ocorrências, das quais 28.804 foram em rodovias (15,76 % das ocorrências registradas), demonstrando uma tendência das rodovias paulistas terem um número menor de acidentes, porém ao mesmo tempo concentrando uma parcela considerável dos acidentes fatais.

Tabela 2 – Brasil: Quantidade de óbitos resultantes de acidentes de transporte (2020).

Ano	Quantidade de óbitos resultantes de acidentes de transporte no Brasil
2019	31.307
2018	33.625
2017	36.360
2016	38.275

Fonte: DATASUS/ Ministério da Saúde⁸

Notamos que o número dos óbitos de acidentes de transporte apresentou uma diminuição no período de 2016 a 2019, um sinal positivo; no entanto, o território brasileiro continua com um valor elevado, principalmente se considerado visões como a do projeto Visão Zero, que consideram as mortes no trânsito como inaceitáveis e completamente evitáveis. Deve ser considerado também que os dados nacionais disponíveis pelo DATASUS representam acidentes de trânsito em todos os locais e vias, não ocorrendo uma diferenciação entre o meio rodoviário e o local; logo, diferenças como aumento e diminuição dos números em algumas áreas ou vias específicas não aparecem com tanto detalhe nos dados nacionais. Os números absolutos dos acidentes também não representam com clareza algumas situações e tendências como a grande quantidade de acidentes com motociclistas e pedestres em algumas vias brasileiras, ou então o impacto de certos trechos viários que concentram uma grande quantidade de acidentes, os chamados trechos críticos.

⁷ INFOSIGA-SP é uma ferramenta criada pelo governo do Estado de São Paulo para monitorar acidentes de trânsito que acontecem no estado. Dados disponíveis em <http://painelderesultados.infosiga.sp.gov.br/> acessado em 10 de novembro de 2020.

⁸ Disponível em http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibd2000/fqc12_1.htm. Acessado em 29/06/2020.

O conceito de “trechos críticos” (também denominados “segmentos críticos” por alguns autores), engloba aquelas parcelas das rodovias identificadas como perigosas, pela grande quantidade e/ou concentração de acidentes de trânsito, os quais ocorrem com uma frequência elevada (MT, 2002). Órgãos de monitoramento do trânsito em diversas esferas, normalmente identificam e catalogam os trechos críticos, com a Polícia Rodoviária Federal (PRF) fazendo a identificação destes trechos nas rodovias federais em todo o Brasil. Essa denominação serve para analisar e localizar áreas que necessitam um maior cuidado no planejamento e monitoração, dado o alto número vítimas do trânsito que nelas ocorrem (PEREIRA, M. et al., 2019).

Os problemas de falta de segurança no trânsito foram tratados com sucesso em várias localidades pelo globo terrestre, com cidades realizando diferentes projetos para melhorar a segurança e reestruturações de suas vias, como exemplos podemos citar cidades estadunidenses como Portland, Milwaukee e São Francisco, além de Seoul na Coreia do Sul, e Bogotá na Colômbia; todas elas passaram por intensas transformações para lidar com os problemas do trânsito nas áreas urbanas, que se traduziam em muitos acidentes, poluição sonora e atmosférica, e degradação de áreas da cidade por onde passavam as vias mais problemáticas, principalmente as rodovias urbanas (ITDP, 2013). As rodovias urbanas, portanto, dizem respeito aos trechos de rodovias que se encontram dentro de áreas urbanas; em alguns casos, pode ser que toda extensão da via seja em áreas urbanas, e essa presença é criticada e associada a vários problemas urbanos, no relatório do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento - ITDP, *A vida e a morte nas rodovias urbanas* (2013, p.11) foi citado o exemplo da ativista estadunidense Jane Jacobs:

“Em 1961, em seu livro seminal *“Morte e Vida de Grandes Cidades”*, Jane Jacobs contestou a filosofia, então prevalente, de renovação das cidades e construção de rodovias urbanas. Jacobs comentou sobre os impactos das rodovias sobre as comunidades e declarou: “as vias expressas evisceraram as cidades”. Destacava-se assim, pela primeira vez, as consequências não intencionais das rodovias urbanas, entre elas as comunidades deslocadas, a degradação ambiental, os impactos no uso do solo e a separação de comunidades”.

Dentre os casos de localidades que tiveram uma transformação viária devido à falta de segurança no trânsito citadas anteriormente, destaca-se Bogotá na Colômbia, onde a cidade apresentava um alto número de acidentes de trânsito nas suas vias, que continham rodovias cruzando áreas urbanas, e se misturando ao trânsito local, causando congestionamentos, e degradação do entorno dessas vias. A solução apresentada a partir do final da década de 1990,

foi de realizar uma completa reestruturação viária e do transporte na cidade. O projeto de reestruturação que foi realizado se denominou Anel Rodoviário Interno de Bogotá, construído durante a década de 1990 e inaugurado em 2000 (ITDP, 2013). O anel rodoviário foi construído interligado a chamada rede de transporte público TransMilenio, com a construção de 41 quilômetros de corredores de ônibus BRT e ciclovias pela cidade. A referida obra, depois de inaugurada em 2000, resultou em uma redução de 89 % dos acidentes de trânsito, considerado um sucesso para o planejamento viário local, separou fluxos de trânsito locais dos fluxos rodoviários.

A partir do exemplo colombiano, é possível identificar um caminho para reduzir a quantidade de acidentes e suas vítimas em alguns locais do território brasileiro, e partindo do pressuposto que no Brasil existem várias localidades que sofrem de problemas semelhantes aos enfrentados pro Bogotá no início da década de 1990, e quando considerado o objetivo de toda morte no trânsito e acidente com vítima podendo ser evitável, esse se torna um bom comparativo pelos números de diminuição nos acidentes e que foi realizado em um país latino-americano com condições socioeconômicas mais próximas da realidade brasileira.

1.3. Importância e precisão dos dados

Informações e estatísticas dos acidentes de trânsito no Brasil são trabalhadas de diferentes formas, dado que uma mesma ocorrência de um acidente pode ser registrada de várias maneiras, ou então pode ser o caso de que ela conste em apenas registros de alguns órgãos públicos e instituições de monitoramento de trânsito. Isto ocorre pois não há uma diretriz clara do Governo Federal quanto ao detalhamento sistemático da catalogação dos acidentes, principalmente para as vítimas e óbitos relacionados aos acidentes de trânsito.

A escassez de diretrizes nacionais gera grande dificuldade no dimensionamento destes problemas de segurança no trânsito, dado que podem existir – e no caso existem – divergências nas estatísticas, que são organizadas com base em regras estabelecidas por cada organização e instituição, que são de esferas privadas e públicas, de âmbito nacional, estadual e municipal, podem atender diferentes interesses em seus levantamentos, sendo que uma mesma via pode perpassar por diferentes escalas municipais, e até mesmo estaduais, como no caso das rodovias federais, e diferentes regras no monitoramento podem reduzir ou exasperar problemas que seriam perceptíveis em uma análise mais clara e uniforme. Nos dados sobre acidentes de trânsito no Brasil há uma considerável possibilidade de subnotificação em relação aos dados considerados principais e oficiais do governo federal como os relacionados às vítimas no DATASUS, e dos números de acidentes nas rodovias federais pela PRF.

O DATASUS tem como principal problema a falta de uma definição clara do período de acompanhamento das vítimas dos acidentes de trânsito, onde uma vítima pode vir a óbito por consequência de um acidente de trânsito, porém ser registrada como uma morte não relacionada ao trânsito, por questões de ter decorrido um tempo (que pela falta de definição pelo órgão fica inteiramente interpretativo) do acidente até o falecimento. No caso dos dados da PRF a situação problema é ainda mais clara, sendo que a partir de 2015 os acidentes sem vítimas nas rodovias federais passaram a ser registrados por um boletim de ocorrência digital, o qual deve ser realizado pelo cidadão e não pela polícia rodoviária⁹. Coincidentemente, o número de acidentes sem vítimas nas estatísticas das rodovias federais a partir 2015 caiu vertiginosamente, o que apesar de uma possível redução nos números de acidentes, é um claro exemplo de subnotificação, dado que agora o papel de registro do acidente recai sobre o cidadão, e não mais sobre o órgão de monitoramento; sendo assim, muitos acidentes agora ocorrem e não são registrados, e agora com a infeliz possibilidade de passar uma falsa segurança sobre os dados subnotificados.

O baixo nível de precisão com dados subnotificados e não padronizados é um erro gravíssimo de planejamento, dado que levantamentos estatísticos e de informações precisas são o primeiro passo para se planejar e buscar soluções para os problemas relacionados aos acidentes de trânsito e a segurança no trânsito de forma geral. As informações sobre as vias e dados estatísticos dos acidentes fazem parte da maioria das decisões voltadas para melhorar a segurança no trânsito, e por consequência são a “espinha dorsal” do sistema de segurança viária de qualquer país (Santos, A., et al, 2020). Sendo assim, é de grande dificuldade a realização de análises aprofundadas e de consequentes soluções advinda dessa, sobre os acidentes de trânsito no Brasil, principalmente quando pautadas unicamente nos dados estatísticos existentes, que podem representar em verdade apenas parte dos problemas, e qualquer projeto ou solução feitos a partir deles para mitigar os problemas dos acidentes de trânsito seriam igualmente parciais ou incompletos.

A forma mais recomendada de para se reduzir e evitar os acidentes de trânsito são as aplicações de metodologias de estudo dos acidentes, ou seja, realizar coleta de dados, identificar locais problemáticos (trechos críticos) nas vias, para obter diagnósticos dos problemas na segurança de trânsito, e a partir dessas etapas elaborar proposições e avaliações de medidas corretivas (QUEIROZ, 2004, p. 15). Considerando essa recomendação, fica ratificada a importância da existência de dados sobre o trânsito brasileiro, e de uma qualidade e precisão

⁹ Informação disponível em <https://www.cnt.org.br/painel-acidente>. Acessado em 23/03/2021.

destes, pois sem essa base para as medidas e proposições sobre a segurança no trânsito se apoiarem fica defasada qualquer solução a longo prazo, e isso se traduz em cada vez mais vidas sendo arriscadas e perdidas nas rodovias, estradas, ruas e avenidas brasileiras.

Como exemplo do problema de discrepância nos dados disponíveis para o pesquisador – e para o próprio poder público que os utiliza como base tomar decisões e elaborar projetos relacionados a segurança no trânsito –, temos a seguir (ver Tabela 3) dados de vítimas fatais em acidentes de trânsito apresentados por um órgão estadual (Infosiga – SP) e um órgão de nível nacional (CNT – Conferência Nacional de Transportes) nos de 2019 e 2020.

Tabela 3 - Diferenças entre os dados do Infosiga SP e CNT para óbitos nos acidentes de trânsito nas rodovias federais (2019-2020).

Fonte dos Dados	Óbitos nos acidentes de trânsito em rodovias federais no estado de São Paulo (2019)	Óbitos nos acidentes de trânsito em rodovias federais no estado de São Paulo (2020)
Infosiga - SP	305	311
CNT	204	240

Fonte: Elaborado pelo autor, através de dados do painel de acidentes rodoviários da CNT e do painel de resultados do Infosiga – SP

A diferença encontrada nos números é considerável, chegando a quase uma centena no caso dos dados de 2019, o que atrapalha uma análise totalmente integrada sobre os acidentes de trânsito, dado que as estatísticas nacionais são baseadas nos dados da PRF e do DATASUS, que são a base principal dos dados da CNT; porém, fica explícito que órgão estaduais e municipais apresentam dados com valores diferentes, usualmente maiores que os apresentados pelos dados do governo federais, ficando questionável se não ocorre um subdimensionamento das vítimas fatais, e consequentemente de todo o problema da segurança no trânsito brasileiro.

Apresentadas essas informações, fica levantada a dúvida de como fazer uma pesquisa ou trabalho sobre os acidentes de trânsito, considerando os problemas de compatibilidade de dados estatísticos entre as diferentes escalas, falta de padronização na obtenção desses dados, e principalmente pela possibilidade de subnotificação em alguns casos. A solução buscada por este trabalho foi de refinar os dados a partir da escala trabalhada na pesquisa, pois os dados estaduais são oriundos ou do mesmo órgão, ou de organizações com diretrizes mais similares, com os dados mais abrangentes de escalas regionais e nacionais não sendo desconsiderados, mas sim utilizados com ressalvas e com tentativas de adaptações para um mesmo padrão de

dados, quando possível¹⁰. No caso desta pesquisa, que dá destaque a um trecho rodoviário de 20 quilômetros majoritariamente dentro de um mesmo município, deu-se maior ênfase para dados estaduais em algumas análises, e pelo trecho estudado ser relativamente pequeno, foi possível checar possíveis diferenças nos dados utilizados.

¹⁰ As adaptações ocorreram no agrupamento de dados como números de acidentes com vítimas, número de acidentes totais, e número de óbitos, os quais se encontravam disponíveis em valores por diversos períodos, mas não pela mesma organização. As ressalvas foram quanto as diferentes definições do que são consideradas vítimas e óbitos diretamente relacionados aos acidentes de trânsito nos levantamentos estatísticos, o que varia de acordo com as diretrizes do organizador de cada levantamento de dados.

2 A BR -116 SP: CARACTERÍSTICAS GERAIS E INSERÇÃO NA RMSP

2.1. A BR – 116 SP e sua função na divisão territorial do trabalho

As rodovias federais brasileiras atravessam grandes distâncias e ligam diversas localidades, como mostrava desde a década de 1950 o livro clássico de Moacir Silva (1949). No caso da BR – 116 na Região Metropolitana de São Paulo, sua influência é sentida de maneira diferente a cada local e população interligada, com a própria realidade econômica e social de cada município cruzado pela via podendo variar muito (na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, a BR – 116 está presente nos municípios de Embu das Artes, Itapecerica da Serra, Taboão da Serra, São Paulo, Guarulhos, Juquitiba e São Lourenço da Serra e Arujá), e o papel da via no cotidiano também pode ser diferente.

Grandes equipamentos de infraestrutura existentes dentro do modo de produção capitalista usualmente se materializam no que Milton Santos apresenta em sua obra *Metamorfoses do Espaço Habitado* (1988), como o conceito de *sistemas de engenharia*, que são grandes infraestruturas responsáveis pela artificialização do meio geográfico, imprimindo novas racionalidades aos usos deste meio. Os sistemas de engenharia de transportes procuram dar mais fluidez à circulação de automóveis, pessoas e mercadorias, tornando os fluxos hegemônicos mais velozes, mas muitas vezes em prejuízo do cotidiano das populações que vivem no entorno destes sistemas de engenharia (SANTOS, M., 1988). Neste sentido, a BR – 116, como a maior rodovia brasileira em extensão, que cruza múltiplas cidades, regiões e estados, pode ser definida como um sistema de engenharia, já que possui grandes dimensões, é um sistema intensivo em tecnologia, e altera a circulação de todas essas localidades que serve.

Grandes obras como a da BR - 116 interferem na paisagem natural, e transformando a mesma na paisagem artificial ou construída, no que resultaria na transformação do meio natural num meio técnico, ou mais precisamente, num meio técnico-científico informacional (SANTOS, M., 1988). No caso da parcela da BR – 116 dentro da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, a situação é semelhante, visto que ela alterou grande parte da metrópole apenas pelas mudanças decorridas com sua presença, já que a circulação advinda da rodovia atraiu empresas e indústrias na RMSP, que se utilizaram dessa grande capacidade de circulação da rodovia para que os seus produtos e mercadorias pudessem atingir grande parte da população da metrópole e brasileira, isso foi notado particularmente durante o período de concentração industrial na metrópole de São Paulo, no qual a presença de grandes vias foi um dos grandes atrativos.

No entanto, a partir das décadas de 1970 e 1980, ocorre um outro processo também relacionado as grandes rodovias como a BR – 116, que é a dispersão das indústrias localizadas na RMSP para o interior do estado de São Paulo e outros estados, seguindo os eixos do traçado das principais rodovias como a BR – 116, Adilson Aparecido Bordo em *Os eixos de desenvolvimento e a estruturação urbano-industrial do estado de São Paulo, Brasil* (2005) afirma:

A partir da década de 1970, e intensificando-se nos anos 1980, inicia-se no Estado de São Paulo uma dispersão das atividades industriais do aglomerado metropolitano, com as indústrias estruturando-se em direção dos traçados das principais vias de transporte rodoviário que partem da capital paulista rumo ao interior do Estado, principalmente em razão dos custos de aglomeração, como o alto preço do solo urbano, congestionamento da metrópole, aliados a problemas de ordem ambiental e à deterioração das condições de vida provocados pela concentração industrial (BORDO, 2005, n.p.).

Essa mudança gerou uma transição na metrópole, com a circulação sofrendo uma espécie de “inversão”, já que agora essas indústrias que se dispersaram mandavam seus produtos já manufaturados do interior e de outros estados para a RMSP, onde agora começava uma concentração e especialização nos setores terciários e quaternários, com os centros de decisões e de tecnologia das indústrias se estabelecendo na metrópole em conjunto com as instituições dos setores financeiros, essa mudança na estrutura não foi uma sinalização do completo abandono dessas indústrias da RMSP, já que não aconteceu uma descentralização industrial propriamente dita e sim uma desconcentração industrial, já que grande parte os centros de comando das grandes indústrias e linhas de produções mais tecnológicas tenham permanecido na Região Metropolitana de São Paulo (BORDO, 2005).

Todas essas transformações representam parte da influência do grande eixo rodoviário que é a BR -116 na divisão territorial do trabalho na RMSP e em todo o Brasil, já que sua presença facilita a especialização de cidades e regiões para certos setores, que perpassam de grandes monoculturas no interior paulista que utilizam a via pra transporte da produção, até as indústrias de alta tecnologia e centros financeiros na cidade de São Paulo, que recebem material, técnico e humano e, assim como informação através do transporte realizado pela rodovia. Neste sentido, grandes rodovias como a BR -116 são tratadas como “eixos de desenvolvimento”, tal que:

“As vias de transporte de trânsito rápido associadas à infraestrutura logística de comunicação por internet e fibras óticas, que proporcionam condições mais favoráveis para a localização industrial e a dinâmica interna das cidades em sua organização em forma de redes(...), recebem o nome de eixos de desenvolvimento” (BORDO, 2005, apud HERNÁNDEZ, 1998, n.p.).

A divisão do trabalho nas áreas urbanas, especialmente nas metrópoles, levou a toda uma transformação dos territórios ocupados e de seus entornos mais densos de um *meio técnico-científico informacional* (SANTOS, M., 1993), que é a modificação do meio natural e sua reconstrução a partir de técnicas, ciência e de informação. Sobre este tipo de meio geográfico, no caso brasileiro, são construídos e voltados pela circulação e reprodução do capital e apresentam grande desigualdade em infraestrutura, com locais com grande concentração de equipamentos urbanos e de renda e outros – normalmente nas periferias e bairros mais pobres, onde grande parte da população irá habitar –, com condições muito diferentes, se destacando infelizmente pelo oposto, na ausência de infraestrutura para os habitantes dessa área.

O conceito de “eixo de desenvolvimento” pode ser diretamente relacionado com a formação do chamado meio técnico-científico informacional; porém o que é chamado de desenvolvimento, é uma reprodução das relações de trabalho no modo capitalista de produção no território, já que esse desenvolvimento atinge um seletivo grupo de forma não homogênea nos meios alterados pelo eixo, e na RMSP isso se traduz nos efeitos negativos dos congestionamentos, formação de comunidades com falta de infraestrutura adequada para as populações mais pobres que muitas vezes servem aos setores mais básicos dessa divisão do trabalho, em alguns casos é comum presenciar a existência de favelas justamente ao lado desses “eixos de desenvolvimento”, que são as grandes rodovias da RMSP, exemplificando que existe uma grande desigualdade no alcance desse desenvolvimento.

A BR – 116 SP tem um intenso fluxo de viagens entre transporte de cargas, passageiros, e trabalhadores em seu deslocamento cotidiano na RMSP, principalmente no seu trecho Rodovia Presidente Dutra o antigo trecho “Rio-São Paulo”, que interliga duas grandes metrópoles com grandes contingentes populacionais, e com considerável concentração de renda e tecnologia, o volume de tráfego diário nesse trecho é de aproximadamente 42 mil veículos por dia¹¹, um volume alto que representa a importância dessa via, em matéria de escoamento de produtos e pessoas.

E o planejamento viário feito para a área da Rodovia Presidente Dutra na RMSP pode ser considerado responsável – ou então no mínimo conivente – com a falta de segurança no trânsito nos trechos críticos e por consequência pelas vítimas dos acidentes. Quando consideramos o funcionamento do planejamento dessa via e seu uso, talvez até mesmo sua

¹¹ Informação disponibilizada pelo governo federal em: <https://www.ppi.gov.br/rodovia-br-116-rj-sp-trecho-rio-de-janeiro-a-sao-paulo>. Acessado em 04/06/2021.

presença em alguns trechos possa ser questionada, principalmente quando notamos esse risco intenso para os habitantes do entorno das grandes vias de circulação (MENESES, 2001).

O Manual de Ordenamento e Uso do Solo do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), órgão responsável pela regulação de normas para as rodovias federais brasileiras, menciona quando discutindo o controle nos acessos às rodovias, que o uso desordenado e sem planejamento das áreas lindeiras ou de entorno das rodovias pode levar à um aumento considerável da quantidade de acidentes, e quando esse estágio da via fosse atingido, “a solução mais adequada, porém de elevado custo de investimento, será a reconstrução do segmento rodoviário em outra área, formando um anel de contorno mais externo. ” (DNIT, 2005, p. 27). Esse estágio atingido pelas vias citado pelo manual será aqui chamado de “saturado”, principalmente no sentido em que a via se encontra deficiente em atender a função de transporte para o qual foi planejada. Esta classificação é também utilizada para atender a função de “transporte para o entorno”, e por consequência as condições da via e sua presença no local tornam-se causadores de problemas para o sistema de transporte no geral e para a população dos arredores da via em questão.

2.2. As funções da BR - 116 na circulação de Guarulhos e da RMSP

Observando o trecho do km 210 ao 230 da BR – 116 SP (Rodovia Presidente Dutra), constata-se então a presença de uma rodovia com pista dupla, com 3 ou 4 faixas de circulação em cada pista (número que varia ao longo do trecho), que por sua vez são separadas nos dois sentidos de fluxo viário; há também a presença de pistas laterais nos dois sentidos, que estão interligadas com os acessos e saídas da Rodovia Presidente Dutra para as vias do entorno, neste trecho de 30 km temos 20 passarelas para travessia de pedestres.

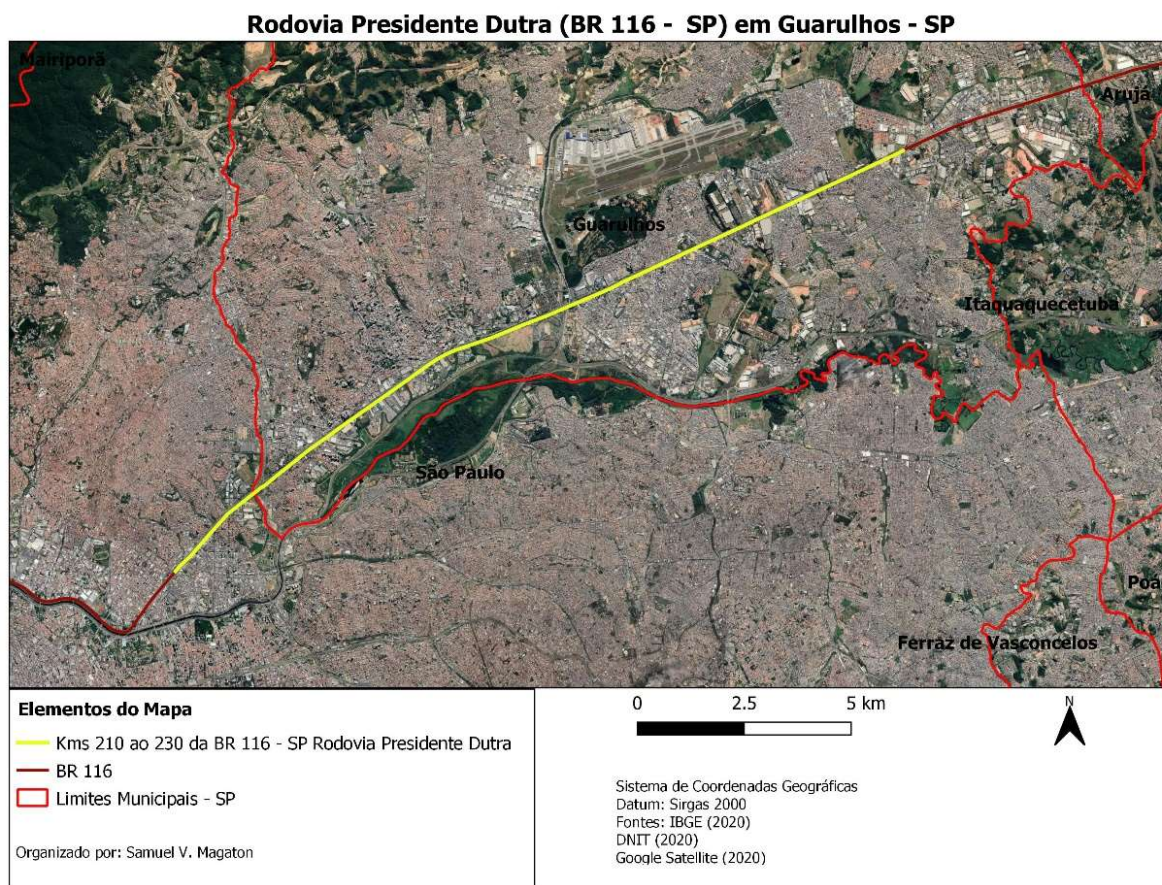
Figura 1: Guarulhos: parte do trecho do km 210 ao 230 da BR – 116 SP (Rod. Pres. Dutra) (trecho da rodovia destacada em vermelho)



Fonte: Google Earth (2020). Sem Escala. Elaborado pelo autor

Todas as estruturas mencionadas são compatíveis com uma rodovia de grande porte, voltada para uma alta intensidade no fluxo de veículos. Já as passarelas, apesar de presentes em um número considerável, evidenciam uma grande quantidade de pedestres que atravessam esse trecho da rodovia já que apesar do grande porte da via e de seu intenso fluxo de veículos ser um desencorajamento para travessias à pé, com as passarelas a população do entorno tem a possibilidade de atravessar a rodovia como pedestres de maneira relativamente segura, embora tal possibilidade nem sempre se concretize e em certas situações se traduzam em indivíduos que não utilizam a passarela, e sim o trajeto com a menor distância até seu destino, se arriscando cruzando a rodovia em locais inadequados.

Mapa 1 - Extensão do trecho do km 210 ao 230 da BR-116 SP e ocupação de seu entorno.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Esta grande quantidade de fluxos de pedestres ocorre justamente pela densidade da ocupação do entorno do trecho estudado, como mencionado. Analisando imagens de satélite e mapas do local (ver Figura 1 e Mapa 1), podemos observar que nas proximidades do trecho desta rodovia existe uma intensa ocupação pela área urbana do município de Guarulhos - SP, com parte da população que habita ou utiliza esses espaços, que para se locomover deve fazer uso da rodovia pelas passarelas quando pedestres, ou com veículos a partir dos acessos e pela própria via.

Os inúmeros problemas relacionados aos fluxos oriundos da presença da rodovia Presidente Dutra na área urbana de Guarulhos – assim como a condição estrutural da própria via, que levariam a este estágio saturado –, foram relatados pela Secretaria de Transportes do município de Guarulhos, a partir do Plano de Mobilidade Urbana (2017). Neste Plano são destacados que a ausência de uma malha viária estrutural na cidade que “induz ao uso inadequado das rodovias que cortam o município” (Secretaria de Transportes de Guarulhos, p. 17, 2019). O documento cita ainda que estas infraestruturas incrementam os seguintes

problemas no município: 1. Congestionamento do trânsito local (na rodovia e nas áreas do seu entorno); 2. Estacionamento irregular; 3. Ausência de fiscalização nos bairros e áreas do entorno da rodovia BR- 116 Pres. Dutra (Secretaria de Transportes de Guarulhos, p. 30, 2019). Isso demonstra que a situação não é desconhecida pelo poder público, ainda mais quando notamos que observações semelhantes sobre o planejamento viário do município já haviam sido notadas em Planos de Mobilidade anteriores (como de 2014), mostrando que os problemas persistem ao longo dos anos, e que a atuação deles visou principalmente executar medidas paliativas por meio de construção de novos acessos a rodovia (que vai no sentido contrário ao que é aconselhado pelo próprio DNIT¹²). Em outros termos, ainda que ajudem a dirimir parte dos problemas, não são suficientes a construção de novas marginais para tentar diluir o tráfego, assim como não seriam completamente eficientes reformas e projetos de passarelas para tentar garantir alguma segurança aos pedestres.

A grande questão que nossa pesquisa se colocou, quando empreendemos a análise destes dados mais empíricos sobre a área, dizia respeito à adequabilidade da estrutura da via neste trecho; no entanto, a resposta para tal questionamento apresentou uma certa “duplicidade” de significados, que diz respeito aos próprios parâmetros utilizados na análise:

1. se considerarmos as normas estruturais esperadas para uma rodovia federal de grande porte, voltada para um fluxo de velocidades maiores e de grande intensidade com a presença de veículos maiores e mais pesados, então chegaríamos a uma resposta positiva, sendo as estruturas são compatíveis com esse padrão;
2. No entanto, se a análise considerar o contexto em que o trecho dos km 210 ao 230 da BR – 116 SP estão inseridos, isto é, o seu entorno que é densamente ocupado pela área urbana, que por consequência leva a população da cidade de Guarulhos – SP a utilizar a Rodovia Presidente Dutra como via de locomoção cotidiana, se misturando ao tráfego “externo” de cargas e passageiros, esse uso da rodovia como via urbana não é compatível com suas estruturas. Em outros termos, para uma locomoção eficiente e segura, seria mais adequado uma avenida com estruturas e normas de velocidade voltadas para o trânsito urbano, e dadas tais considerações sobre o contexto, a adequabilidade da estrutura no trecho fica então questionável em relação ao seu uso.

¹² No Manual de Ordenamento e Uso do Solo de 2005, o DNIT afirma “Não havendo controle de acesso, existe uma tendência de deterioração progressiva da rodovia, com o rápido e intenso crescimento das atividades na faixa de domínio e nas faixas lindeiras, acarretando um aumento substancial do valor comercial dos terrenos e um crescimento descontrolado do tráfego, cruzando a rodovia em vários sentidos”. p. 27.

Um ponto comum em rodovias que atravessam áreas densamente ocupadas no Brasil, e que faz parte da realidade desse trecho da Rodovia Presidente Dutra, são as chamadas “intersecções” deste tipo de via, representadas pelos acessos e saídas as faixas que servem de caminho para a população do entorno se deslocar pela via ou apenas ultrapassá-la. Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2005), as intersecções urbanas são consideradas elementos de descontinuidade na rede viária, e portanto acarretam situações críticas que devem ser tratadas da forma adequada.

Todo trajeto viário em seu planejamento (ou a falta dele, em alguns casos), serve primariamente ao deslocamento; no entanto, com o espaço sendo dividido e transformado cada vez mais no meio técnico científico informacional, as vias de grande porte como as rodovias, tornaram-se sistemas de engenharia, com usos e funções atrelados a circulação não só de pessoas, mas de fluxos do capital, com alguns equipamentos viários voltados para primariamente o transporte de cargas, produtos, matérias primas, entre outros bens e insumo dos circuitos de produção capitalistas. No caso, os diferentes tipos de estruturas viárias, ruas, avenidas, rodovias, são projetadas para diferentes escalas de circulação com regras de velocidade, de fluxo e manutenção próprios da segurança da escala.

Todas essas regras são pensadas considerando uma situação ideal, onde a circulação é a esperada pela escala dos deslocamentos que ocorrem; Porém, é comum que as vias extrapolem seu uso esperado, normalmente resultando em congestionamentos, excesso de tráfego e acidentes, e quando uma via local como uma rua ou avenida apresenta tais problemas, eles normalmente vem associados a uma falta de consideração da população do entorno, e que faz uso dessas vias. Esta desconsideração leva o poder público em algumas situações a fazer novos arranjos e reformas na estrutura dessa via, com mudanças no trajeto, mecanismos que alterem a velocidade, entre outras formas de controlar o fluxo da circulação para aquele mais próximo do compatível para a via.

No caso de grandes estruturas viárias ou sistemas de engenharia como as rodovias, um uso “não esperado” gera problemas em uma dimensão ainda maior na circulação, dado que costumam ser gerados nestes casos um fluxo ainda maior de veículos, sendo que estes trafegam com uma maior velocidade do que aquelas existentes nas vias locais como ruas e avenidas. Com estes fluxos mais intensos, os acidentes, congestionamentos quando acontecem usualmente tem uma dimensão e gravidade maior, afetando o fluxo do transporte não só local, com efeitos sentidos em toda a região metropolitana, e em alguns casos, até com repercussões na circulação nacional. É comum no cotidiano de um usuário das estradas brasileiras presenciar os efeitos

consequentes de um acidente ou congestionamento nas rodovias a vários quilômetros de distância do ponto onde ele ocorre. O trecho viário do km 210 ao 230 da BR - 116 SP que cruza os municípios de Guarulhos – SP e São Paulo – SP, apresenta uma nova dimensão da função da rodovia, que é transformada pela sua presença numa área urbana, com o uso local e da escala regional/nacional da rodovia se misturando, onde o trecho viário apresenta uma latitude de funções e por consequência, de problemas.

A via de transporte, quando não inserida de uma forma eficiente, que de fato auxilie – ou possibilite – seu uso pela população do entorno, pode transformar-se num empecilho ou obstáculo, sendo isto chamado de “efeito barreira”. Este efeito ocorre quando uma grande obra de engenharia gera uma compartimentação e segregação do espaço urbano, causando um grande bloqueio no acesso e mobilidade da população, podendo impedir fluxos movimentação das pessoas, ou – no mínimo – causar grandes dificuldades para estes fluxos (SOUZA; BRAGA, 2011). Assim, a Rodovia Presidente Dutra, apesar de ser uma via de transporte, claramente não foi planejada e nem adaptada para o uso da população local, demonstrando novamente a contradição deste sistema de engenharia, se não somente em sua função, mas também na sua localização.

Para a população de Guarulhos – e de certa forma para parte da população de toda a Região Metropolitana de São Paulo –, a rodovia faz parte do cotidiano da circulação, para ir ao trabalho, frequentar atividades de ensino, lazer, ou qualquer compromisso em certos bairros ou localidades que fiquem de um lado ou de outro da rodovia. Assim na prática a rodovia pode se comportar como uma barreira para alguns fluxos, mas nesse caso ela serve também como caminho para uma parte específica da cidade, um uso esperado e certamente mais adequado a uma avenida. Porém, essa distinção não existe seja pela localização da via em uma área urbana, ou pelos vários acessos ao longo do trajeto da rodovia na área urbana que se fazem acessíveis – e até mesmo obrigatórios – para a população que queira se locomover. Como mostra um estudioso do tema, “a eficácia e a eficiência da mobilidade urbana são indicadores da qualidade de vida da população que vive nas cidades”(Pereira, L., et al, 2012, p.243), e dado que o trecho do km 210 ao 220 da BR – 116 SP encontra-se integrado e participante da mobilidade urbana como consequência da ocupação urbana do seu entorno, pode se então associar a presença da rodovia com seus efeitos e problemas como influente direto na qualidade de vida da população de Guarulhos e da Região Metropolitana de São Paulo.

A forma como a rodovia é observada pelo Estado passa pela sua função dentro do sistema capitalista de produção, sendo que a rodovia faz parte da capilaridade do sistema, com

uma função primária de transporte de objetos e cargas de valores, entre uma ampla rede de mercados produtores, intermediários e consumidores. Conforme mencionado, o Brasil teve um foco voltado para o transporte rodoviário desde a década de 1950, e um dos efeitos deste modelo é a dependência das rodovias para o funcionamento do sistema capitalista e divisão do trabalho nas áreas onde predomina um meio técnico científico-informacional. A partir disso, problemas na circulação, devido a acidentes, congestionamentos, excesso de tráfego, são vistos como problemas da circulação do capital, onde o funcionamento do sistema de engenharia Rodovia Presidente Dutra está prejudicado por tais obstáculos. Em função desta lógica – de privilegiamento da circulação destes circuitos ligados à reprodução do capital – a segurança da população do entorno de um trecho é tratada de forma secundária em importância, onde a maioria das ações públicas para diminuir os acidentes são voltadas para enfoques comportamentais (fatores humanos) atribuindo a resolução da segurança do trânsito aos usuários da via. Embora tais ações tenham importância e efeito na segurança do trânsito, elas não são as únicas possíveis e acabam por ser medidas paliativas e mitigadoras, que permitem que o Estado se abstenha de adotar medidas mais definitivas para a resolução destes problemas, como a implementação de condições viárias e ambientais adequadas e que atendem as necessidades dos usuários como um todo (CARDOSO; GOLDNER, 2007, p. 43). Nesse contexto é aparente que medidas que garantam uma segurança para quem utiliza a via tem importância, desde que não atrapalhem a circulação do capital, o que se prova pela persistência dos problemas da falta de segurança no trânsito ao longo da rodovia em Guarulhos por vários anos e diferentes gestões municipais de Guarulhos e do estado de São Paulo.

De acordo com a Constituição Brasileira de 1988, assim como em função da lei que estabeleceu o Estatuto da Cidade no Brasil em 2001 (Lei nº 10.257/2001), as políticas públicas de mobilidade urbana deveriam ser alcançadas através da participação social da sociedade brasileira, porém é notado que tal participação na maioria dos casos é incipiente, com apenas certos segmentos da população sendo consultados, ou então nem mesmo há uma participação da sociedade em geral (PEREIRA, L. et al, 2011). Para além do Estatuto da Cidade, o poder público no nível municipal conta ainda com o Plano Diretor, que deve ser elaborado de forma que proponha um transporte integrado para as cidades com mais de 500 mil habitantes, uma condição do qual o município de Guarulhos demanda pela sua população (atualmente estimada em 1.392.121 habitantes).¹³

¹³ Dados do IBGE (2020). Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/guarulhos.html> Acesso em 14/12/2020.

Dentro dos usos da rodovia, o papel de transporte de pessoas é notado pelo Estado, entretanto o planejamento que existe é para pessoas que estejam viajando longas distâncias; assim, pode-se dizer que uma rodovia não é construída e planejada para deslocamentos locais dentro de um município, e embora acabe por ser utilizada desta forma, não há como se preparar ou adaptar a via para o transporte local que não seja em detrimento do transporte de escalas regional e nacional. Por fim, se a via em casos como o de nosso estudo fosse transformada para o uso local, faria mais sentido tratá-la como avenida ou marginal do que uma “rodovia local”, que nada mais representa que uma estrutura viária com um uso inapropriado em função de seu denso entorno em termos populacionais e de ambiente construído.

3 OS ACIDENTES DE TRÂNSITO NA RODOVIA PRESIDENTE DUTRA (BR-116 SP) E NO SEU TRECHO EM GUARULHOS

3.1. A evolução histórica dos acidentes de trânsito

Como abordado anteriormente, a qualidade e estado de conservação das rodovias federais apresentam situações muito diferentes, nos mais variados níveis. A situação em relação às grandes rodovias federais costumam ter essa mesma complexidade, com determinados trechos viários de uma BR exibindo grandes diferenças entre si nos quesitos estrutura, geometria, e quantidade de fluxo. No entanto, as vias são representativas do aspecto de ligação entre diferentes localidades, que no entanto podem ser avaliadas “inteiras” – isto é – como um único “trecho” em seus dados, como acontece por exemplo nos dados dos acidentes de trânsito. Porém, para uma compreensão mais completa, pode ser interessante recorrer a metáfora de um quebra-cabeça, pois os números totais representam a soma de dados oriundos de trechos que atravessam territórios diferentes, com realidades distintas, que podem ser transformadas ao longo dos anos.

A rodovia BR – 116 como um todo sempre apresentou um grande número de acidentes, estando entre as rodovias federais com mais acidentes. Em conjunto com a BR 101, no entre os anos de 2010 até 2020, elas foram a primeira ou a segunda nas estatísticas anuais das rodovias federais com maior número de acidentes, pensando em duas variáveis principais: 1. maior número de acidentes com vítimas; e 2. maior número de morte em acidentes¹⁴. Esses números expressivos apresentam uma relação com a extensão dessas vias e da grande quantidade veículos e pessoas transportadas por elas, mas não representam uma homogeneidade dentro de toda a via. Podemos dizer que não há esta homogeneidade pois nos dados de quantidade de acidentes com vítimas por 100 km de extensão em 2020, essas duas vias não são aquelas que apresentam os piores índices no Brasil. Neste caso, a BR -116 tem em média 162,9 acidentes com vítimas por 100 km, a BR – 101 tem por sua vez 231,3, dois valores muito distantes da primeira e segunda colocadas, respectivamente a BR – 467 com 927,1 acidentes e a BR – 448 com 500. Essas diferenças estatísticas exemplificam que alguns trechos provavelmente concentram mais acidentes na BR – 101 e na BR – 116, enquanto a BR – 467 e BR – 448 apresentam esses valores pela extensão curta (quando comparada as grandes rodovias federais).

De maneira mais geral, os números dos acidentes de trânsito com vítimas tiveram uma queda nas rodovias federais brasileiras no período de 2010 a 2020, com elas em 2010

¹⁴ Informação retirada do Painel de Acidentes Rodoviários do CNT, elaborado com dados disponibilizados pela PRF.

Disponível em <https://www.cnt.org.br/painel-acidente>. Acessado em 10/06/2021

apresentando 69.356 acidentes com vítimas e 8.623 mortes decorrentes dos acidentes de trânsito; já em 2020¹⁵, estas mesmas rodovias federais apresentaram 51.865 acidentes com vítimas e 5.287 mortes. Essa tendência de queda é positiva quando consideramos o patamar brasileiro de estar entre os países com mais acidentes no mundo, porém ainda fica abaixo da meta de redução de 50% dos acidentes graves colocada pela Década de Segurança no Trânsito (ONU, 2009) para 2011-2020. No caso específico da BR – 116 SP, em todo o seu trecho dentro do estado de São Paulo, os números de 2010 foram 2.717 acidentes de trânsito com vítimas e 293 mortes; já em 2020, as estatísticas da BR -116 SP foram 2.317 acidentes de trânsito com vítimas e 181 mortes¹⁶.

Pelos dados do INFOSIGA SP, a quantidade de acidentes de trânsito fatais na Rodovia Presidente Dutra (BR - 116 SP) teve uma certa “estabilidade”, no período registrado pela base de dados de 2015 a 2020, saindo de 114 acidentes fatais e 118 óbitos em 2015, para 109 acidentes fatais e 119 óbitos em 2020. Quando considerado apenas o trecho da Rodovia Presidente Dutra dentro do município de Guarulhos - SP, também houve estabilidade nos números exibidos entre 2015 e 2020, com 2015 apresentando 32 acidentes fatais e 33 óbitos, e 30 acidentes fatais. Na situação desses dados discutidos anteriormente para a BR – 116 no estado de São Paulo – e para o trecho em Guarulhos – é notada que ocorreram variação nestes cinco anos de registros, com ligeiras quedas e aumentos, porém sem mudanças drásticas no patamar dos números de acidentes fatais ou de óbitos.

As leve reduções nos números de acidentes graves e mortes para as rodovias a nível federal podem ser reflexos de várias causas, como a implementação da chamada Lei Seca (Lei nº 11.705, de 19 de Junho de 2008 e posteriormente reformulada na Lei nº 12.760 de 20 de Dezembro de 2012) no período, Lei que visava coibir as pessoas de dirigirem sobre efeito de bebidas alcoólicas, evitando assim acidentes advindos dessa atitude. Outras ações que podem ter tido efeito na diminuição dos acidentes nessa escala talvez tenha sido a maior conscientização das pessoas sobre a segurança no trânsito, em função das campanhas feitas pelo Estado, que incentivam o cumprimento de normas do trânsito mais seguras, como utilizar equipamentos como o cinto de segurança, cadeiras de transporte para crianças e o capacete no caso das motocicletas. Historicamente, as rodovias e as vias como um todo também sofreram

¹⁵ No ano de 2020 os números de trânsito tiveram uma queda, que pode ser associada ao período de pandemia da COVID-19, que ao longo do ano teve momentos de confinamento e restrições a circulação de certos locais do território brasileiro, que podem ter influenciado no fluxo de veículos nas rodovias federais brasileiras em alguns momentos.

¹⁶ Dados retirados do painel de acidentes rodoviários do CNT. Disponível em <https://www.cnt.org.br/painel-acidente>. Acessado em 13/07/2021.

várias mudanças nas suas estruturas, com melhoras contínuas nas condições de preservação e aumento dos trechos duplicados, entre outras reformas que ajudam na segurança das pistas e por consequência auxiliam na diminuição dos acidentes de trânsito na rodovias federais.

Tabela 4 - Quantidade de acidentes de trânsito fatais e óbitos na Rodovia Presidente Dutra BR – 116 SP (2015-2020)

Ano	Acidentes fatais	Óbitos
2015	114	118
2016	125	132
2017	124	129
2018	122	131
2019	103	114
2020	109	119

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do INFOSIGA SP.

Tabela 5 - Quantidade de acidentes de trânsito fatais e óbitos na Rodovia Presidente Dutra BR – 116 SP em Guarulhos -SP (2015-2020)

Ano	Acidentes fatais	Óbitos
2015	32	33
2016	36	37
2017	32	34
2018	40	41
2019	24	29
2020	30	33

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do INFOSIGA SP.

Uma grande questão se dispõe então na explicação do porquê os números continuaram estáveis no trecho da BR -116 SP dentro do município de Guarulhos – SP enquanto os números da via dentro do estado de São Paulo como um todo da apresentaram uma tendência de queda, e tal indagação pode ser compreendida pela percepção do funcionamento da via e de sua relação com sua localização e seu entorno, onde alguns trechos acabam sendo pontos de alto risco de acidentes, e a situação deles e os problemas que levam a esse alto risco de acidente continuou inalterado por todo o período registrado. O trecho específico do quilômetro 210 ao 230 da Rodovia Presidente Dutra (BR -116 SP) em Guarulhos – que é o foco principal dessa pesquisa –, permaneceu sem grandes mudanças estruturais, e os efeitos, funções e usos locais da via

também não tiveram grandes alterações; logo, os infelizes resultados dos acidentes também permaneceram sem grandes mudanças.

3.2 Características e números atuais dos acidentes no trecho do km 210 ao 230 da BR – 116 SP e comparações com dados de outros trechos rodoviários

Os dados estatísticos sobre os acidentes de trânsito da BR – 116 SP podem ser encontrados em diversas fontes, e para uma melhor comparação entre as rodovias federais brasileiras e seus trechos específicos serão utilizados neste capítulo principalmente os dados provenientes do painel rodoviário da CNT – Confederação Nacional dos Transportes, que faz uma análise nacional dos acidentes de trânsito¹⁷, permitindo a comparação entre trechos de diferentes estados, e dos números de rodovias federais inteiras. Para discussões e comparações do trecho rodoviário do km 210 ao 230 da BR- 116 SP dentro do estado de São Paulo será utilizado também o Infosiga – SP¹⁸, ferramenta e banco de dados sobre os acidentes de trânsito que ocorrem no território paulista.

Tabela 6 – Brasil: Dados sobre acidentes nas rodovias federais (2019)

Rodovia	Acidentes com Vítimas	Acidentes Totais	Mortes
BR – 101	9.532	11.352	656
BR – 116	7.821	9.602	670
BR – 040	2.774	3.243	202
BR – 381	2.713	3.272	168
BR – 153	2.163	2.608	215
BR – 364	1.762	2.159	188
BR – 163	1.670	2.033	146
BR – 470	1.595	1.885	102
BR – 262	1.537	1.818	149

Fonte: Elaborado pelo autor com os dados do Painel Rodoviário da CNT

¹⁷ A Confederação Nacional dos Transportes – CNT, estabelece suas informações a partir dos dados da PRF - Polícia Rodoviária Federal, do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Trânsito, e do IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica, diferenciando entre categorias como acidentes totais (que representa todos os acidentes trânsito ocorridos nas rodovias federais); acidentes com vítimas (que envolve todo acidente com pessoas que sofre lesões físicas e/ou perturbações mentais em razão do acidente de trânsito); e óbitos (que constam toda vítima que falece em razão das lesões e/ou decorrentes do acidente de trânsito, no momento do acidente ou até 30 dias após a ocorrência do acidente) (CNT, 2019). Disponível em <https://www.cnt.org.br/painel-acidente> Acessado em 05/01/2020.

¹⁸ O Infosiga – SP, estabelece seus dados sobre acidentes de trânsito a partir de informações da Polícia Militar, Polícia Civil e Polícia Rodoviária Federal, diferenciando em categorias como acidentes não fatais (em que não decorreu óbito em razão do acidente de trânsito), acidentes fatais (em que decorrem óbitos em razão do acidentes de trânsito), e óbitos (com falecimentos que decorreram em razão dos acidentes de trânsito, tendo eles decorrido no local, após 30 dias do acidente, ou após esse período). Disponível em <http://www.respeitoavida.sp.gov.br/sobre/> Acessado em 05/01/2020.

No ano de 2019, a rodovia federal BR – 116 teve o segundo maior número de acidentes com vítimas, e o maior número de mortes dentre as rodovias federais brasileiras (ver Tabela 6), dado que demonstra que a BR – 116 é uma das rodovias mais perigosas do Brasil quanto a segurança no trânsito, visto que apresenta um alto número de acidentes totais, e principalmente um alto número de acidentes com vítimas, a rodovia contém ainda uma concentração considerável dos óbitos resultantes dos acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras, um destaque extremamente infeliz e negativo, já que superou em números absolutos de óbitos todas as outras rodovias federais neste quesito.

Tabela 7 - Dados dos acidentes de trânsito da BR - 116 por estado brasileiro (2019)

Unidade da Federação	Acidentes totais	Acidentes com Vítimas	Mortes
SP	3.072	2.560	148
RJ	1.382	1.083	112
MG	1.135	1.018	109
RS	1.124	874	49
PR	954	727	41
BA	874	719	118
CE	697	559	62
SC	308	242	27
PE	51	37	3
PB	5	2	0

Fonte: Elaborado pelo autor com os dados do Painel Rodoviário da CNT

Quando observado os números dos acidentes de trânsito da BR 116 por unidades de federação do Brasil em 2019, o estado de São Paulo apresenta o maior número de acidentes totais, acidentes com vítimas e de mortes. Esses números representam que o trecho paulista da BR – 116 é mais perigoso, com quantidades significativamente maiores de acidentes totais e com vítimas, algo que pode estar relacionado ao fluxo de veículos, dado que o estado de São Paulo apresenta a maior população das unidades de federação brasileiras (IBGE, 2020), mas também pode ser relacionado ao trajeto da rodovia, que justamente perpassa por um estado populoso e bastante urbanizado, com áreas densamente ocupadas por essa população.

A situação das rodovias federais no estado de São Paulo também demonstra que a BR 116 – em comparação com demais rodovias federais que servem o território paulista –, tem números absolutos maiores de acidentes totais, acidentes com vítimas e mortes. Com base nos dados do Infosiga SP, que leva em conta o acompanhamento das vítimas dos acidentes de trânsito por mais de 30 dias do momento do acidente, assim como as informações das secretarias

de saúde dos municípios e do estado de São Paulo, os óbitos na BR 116 são ainda maiores, com os trechos sob concessão a NovaDutra e da Autopista Régis Bittencourt (que representam quase a totalidade da extensão da BR 116 no estado) apresentando 189 óbitos em 2019, uma diferença de 41 para os dados do painel rodoviário da CNT que utilizam o DATASUS e a PRF como base, exemplificando que a letalidade da BR 116 em São Paulo que já é a mais alta, provavelmente está subdimensionada, com a possibilidade dos números dos acidentes e óbitos serem ainda maiores.

Tabela 8 - Trechos críticos de interesse nas rodovias federais do Brasil (2020)

Trecho	Acidentes totais	Acidentes com Vítimas	Mortes
BR - 116 SP km 210 - 220	336	282	13
BR - 116 SP km 220 - 230	319	266	12
BR - 116 SP km 190 - 200	43	36	1
BR - 101 SC km 200 - 210	500	434	2
BR - 101 SC km 210 - 220	441	384	8
BR - 101 SP km 40 - 50	103	95	0

Fonte: Elaborado pelo autor com os dados do Painel Rodoviário da CNT e da PRF

No trecho do km 210 ao 230 da BR 116 SP, que é o objeto de estudo dessa pesquisa, ocorreram 25 mortes relacionadas aos acidentes de trânsito em 2020; quando comparada a outros trechos críticos considerados pela PRF - Polícia Rodoviária Federal no seu relatório de 2019¹⁹, notamos que seus números de totais de acidentes e acidentes com vítimas se aproximam mais ao do km 200 ao 230 da BR – 101 SC (ver Tabela 8), trecho cujo trajeto fica em uma área urbana densamente ocupada dentro dos municípios de Palhoça – SC e São José – SC. Embora os trechos críticos catarinenses da BR 101 citados na tabela tenham um número maior de acidentes totais e acidentes com vítimas, notamos que a letalidade continua sendo maior no trecho crítico paulista da BR 116.

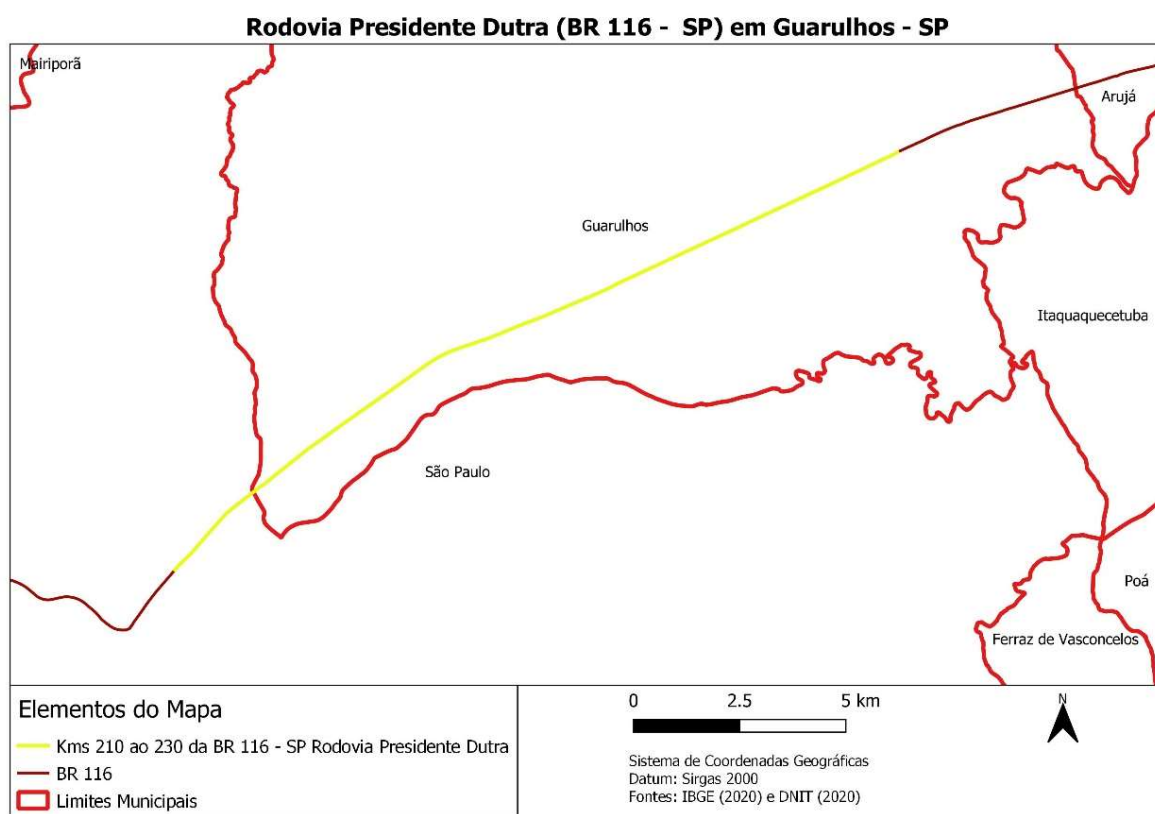
Os outros trechos críticos citados na tabela (isto é, do km 40 ao 50 da BR – 101 SC e do km 190 ao 200 da BR – 116 SP), são exemplos de trechos viários em locais que não são

¹⁹ Os trechos presentes na Tabela 8, são encontrados no mapeamento do trechos críticos da PRF de 2019, com a divisão em trechos de 10 kms de extensão na tabela seguindo o modelo deste relatório, apesar de alguns dos trechos divididos desta forma serem ligados diretamente, e no caso possam ser tratados como um trecho crítico único.

densamente ocupados em seu entorno e que apresentam concentrações de acidentes, no entanto em números consideravelmente menores do que os apresentados aos trechos críticos do km 210 ao 230 da BR – 116 SP e do km 200 ao 230 da BR – 101 SC, dando indícios que a forte ocupação urbana no entorno das vias tem uma influência no maior número de acidentes, e no caso do trecho crítico da BR 116 SP dos km 210 ao 230 também no maior número de óbitos.

No relatório de mapeamento dos trechos críticos de 2016 até 2018, divulgado pela Polícia Rodoviária Federal (doravante, PRF) em 2019, destaca-se o alto número de mortalidade de alguns trechos específicos, principalmente de dois trechos da BR-116 no estado de São Paulo; trata-se precisamente do trecho entre o Km 210 até o Km 220, que apresenta 45 mortos durante o período compreendido pelo relatório; e do trecho entre o Km 220 até o Km 230, com 39 mortos no período. Estes dados apontam para a infeliz constatação de que se trata dos trechos de 10 quilômetros com mais mortes de todas as rodovias federais do Brasil. Dois pontos comuns entre os dois trechos são a denominação da via: 1. ambos se encontram na Rodovia Presidente Dutra, nome do trecho da BR-116 que liga as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro; e 2. ambos se localizam dentro do município de Guarulhos-SP, com o trecho dos Kms 220 ao 230 tendo uma parte do seu trajeto no Município de São Paulo - SP.

Mapa 2 - Trecho do km 210 ao 230 na Rodovia Presidente Dutra (BR-116 SP)



Organizado por: Samuel V. Magaton

Tabela 9 - Rodovia Presidente Dutra (BR-116): dados sobre os acidentes nos trechos de km 210-220 e km 220-230 (2019)

Trecho	Nº de acidentes	Nº de acidentes com vítimas	Nº de óbitos
Km 210 -220	305	270	7
Km 220 -230	470	425	19

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Painel de Acidentes Rodoviários da CNT

Estes dois trechos críticos são contíguos²⁰ e estão inseridos em meios densamente urbanizados, algo muito significativo considerando que os municípios de São Paulo e Guarulhos são respectivamente o mais populoso e o segundo mais populoso do estado de SP (IBGE, 2020). Neste caso, notamos que quase a totalidade da extensão destes trechos está contida na cidade de Guarulhos (18 Kms dos 20 Kms totais somando os trechos). Lembramos ainda que os trechos da rodovia mencionados cortam e contornam bairros e locais importantes de Guarulhos – como o Aeroporto Internacional de Cumbica –, e isto pode ser uma causa importante a ser apontada pela grande quantidade de acidentes, já que rodovias concentram um maior número de acidentes em seus trechos localizados em áreas urbanas (SEADE, 2013), sendo toda a área envolta dos trechos densamente ocupada.

Os acidentes de trânsito podem ter a classificação dos fatores que os causam divididos em duas categorias, que são baseadas em *população* ou que são chamadas de *medidas de exposição*. Aquelas categorias baseadas em população relacionam o número de acidentes com a frota automotiva e o número de habitantes em uma área; já a segunda categoria, mensura a exposição do indivíduo ao risco de acidentes, onde são considerados o volume de tráfego e a quantidade de horas de deslocamento dos veículos (Queiroz et al, 2004). Todos esses fatores estão presentes em diferentes níveis no trecho crítico do km 210 ao 230 da BR – 116 SP, com congestionamentos, intenso fluxo de veículos (com uma frota considerável de veículos pesados na rodovia), e uma área urbana populosa no entorno da via.

Essa influência da presença da área urbana, comercial e agrícola ocupando o entorno das rodovias no aumento dos acidentes é reconhecida pelo governo federal através do DNER (Departamento Nacional de Estradas de Rodagem) com o *Guia de reduções de acidentes*

Muitas das situações que resultam em acidentes são criadas em função do crescimento de áreas urbanas, industriais, comerciais e agrícolas ao longo das rodovias. Como resultado, registra-se um crescimento do fluxo de veículos motorizados, de pedestres e de bicicletas, bem como o incremento da

²⁰ A PRF em seu relatório de mapeamento de trechos críticos (2019) faz a divisão das rodovias em trechos de 10 quilômetros, sendo aqui mantida por conveniência na análise destes pontos; porém, estes segmentos podem ser tratados como um único trecho crítico, abrangendo entre os quilômetros 210 e 230 da rodovia BR-116 SP Presidente Dutra.

participação de veículos pesados na composição do tráfego (DNER, 1998, p. 3).

Quando considerado o tipo dos acidentes de trânsito sofridos pelas vítimas, isto é, o tipo de veículo que utilizam ou se eram pedestres, é possível fazer deduções sobre os usos da via em questão, especificamente possíveis usos que causam mais acidentes e fatalidades na pista. No caso de toda a extensão da Rodovia Presidente Dutra em Guarulhos – SP, fica notado que o perfil das vítimas – segundo o INFOSIGA SP –, apresenta um elevado número de pedestres, sendo que em 2019, 40, 27% do total de mortes nos acidentes eram pedestres, e a maior causa de morte por tipo de acidente foi atropelamento (com 91 mortes totais). Outro ponto importante a ser destacado também é o alto número de motociclistas nas mortes totais, com 70 fatalidades registradas (o segundo maior tipo de veículos das vítimas depois de pedestres). Assim, de todos esses infelizes números trazem à tona uma convergência de constatações para o trecho de Guarulhos:

1º - Que o alto número de pedestres e atropelamentos sejam indícios de um uso da população do entorno que tenta atravessar a rodovia, uma via de alta velocidade, e fica mais vulnerável aos acidentes graves;

2º - Que a quantidade e/ou condição das passarelas utilizadas para a travessia estejam insuficientes, incentivando a população a atravessar em locais inadequados da rodovia, colocando-se em risco;

3º - A notada presença de motociclistas entre as maiores vítimas é uma provável sinalização de usos mais urbano da rodovia, dado que a Região Metropolitana de São Paulo apresenta 1,6 milhões de motos (SEADE, 2013), uma grande frota de motociclistas e com a presença da rodovia nesse meio urbano incentiva um maior uso desses veículos que são mais vulneráveis aos acidentes dentro da rodovia.

A situação identificada até aqui de um trecho crítico, isto é com uma concentração maior de acidentes, infelizmente não é uma raridade dentro do contexto das rodovias brasileiras, sejam elas estaduais ou federais, fica presente então a questão de quando o problema é grave o “suficiente” para que sejam tomadas medidas pelo poder público que visem reduzir a quantidade de acidentes e suas vítimas. Considerando o grave panorama apresentado até aqui sobre o trecho do km 210 ao 230 da BR – 116 SP, seria talvez necessário pensar em medidas mais definitivas para o problema da segurança no trânsito, visto que soluções paliativas provavelmente não seriam suficientes na garantia da segurança dos usuários da via a longo prazo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as informações levantadas até aqui trouxeram à tona problemas de diversas ordens, em relação aos acidentes de trânsito e a desejada segurança no trânsito nas rodovias. Diante estes problemas, poderíamos retomar nestas considerações finais os seguintes “encaminhamentos”: 1. A necessidade de aprimoramento das decisões políticas das diversas esferas do Estado, para se elaborarem ou adotarem planos de segurança no trânsito que visem reduzir os acidente; 2. a fiscalização e manutenção das condições estruturais das vias, sinalizações e acessos, que nem sempre se encontram em uma boa qualidade; 3. A boa escolha da geometria da via, para evitar que essa tenha um trajeto que passe por locais inadequados que podem causar um detrimento da via e do local do entorno; 4. A adaptação das vias em áreas densamente urbanizadas em dois aspectos: A. Canalizar o tráfego pesado e de alta velocidade para rodovias, que visam o transporte de cargas pelo território; B. Direcionar para as marginais, avenidas e ruas, aqueles fluxos derivados do tráfego urbano local, da população que faz trajetos cotidianamente pelas diferentes áreas da cidade; 5. E por último, e não menos importante, a disponibilização de um bom banco de dados que permita a gestores públicos e pesquisadores a produção de análises com melhor precisão para apontar problemas e falhas na malha viária, e ofereça uma base de informação mais clara e concisa para que o poder público possa tomar melhores decisões em seus projetos e planejamento.

O trecho do km 210 ao 230 da Rodovia Presidente Dutra (BR – 116 SP), estudado como foco principal dessa pesquisa, apresenta todos os problemas elencados nas “frentes” encontradas, como os desafios a segurança de trânsito nas rodovias, e a somatória desses problemas resulta nas terríveis situações que são denunciadas pelas estatísticas, com os usuários da rodovia arriscando suas vidas em uma via que aparenta não ser projetada para todos. E a população de Guarulhos, parte considerável dos usuários desse trecho, acaba sendo penalizada constantemente, já que enfrenta em seu cotidiano os riscos dos acidentes de trânsito e suas consequências, com atividades diárias que os levem de uma parte a outra da cidade usualmente envolvendo utilizar ou cruzar a rodovia. Neste ponto, o cidadão de Guarulhos se vê numa espécie de “encruzilhada”: ou deixa de realizar certas atividades, e de visitar alguns locais da cidade para não ter que ultrapassar a barreira representada pelo grande sistema de engenharia que é a Rodovia, ou então se arrisca e enfrenta a via, compartilhando e disputando o espaço com a imensidão de cargas sendo transportadas por caminhões, com os ônibus de viagens longas, e com outros veículos em alta velocidade que podem ser originários de várias partes do

Brasil; estes fluxos “externos” se utilizam da BR -116 para chegar ao seu destino, que muitas vezes não tem nenhuma relação com a cidade de Guarulhos.

Essa constatação do maior número de acidentes e a posição geográfica da via localizada em uma área densamente urbanizada pode ser interpretada como uma espécie de confronto ou disputa pelo uso do espaço “público” urbano, com o embate sendo travado possivelmente por diversos atores, entre eles temos o notado uso da Rodovia Presidente Dutra como transporte pela população da cidade, e também pelo fluxo “externo” proveniente da presença da própria rodovia, servindo a um propósito de mobilidade para uma escala maior do que a municipal na maioria das vezes. Este uso mais amplo normalmente está associado a ligações de diversas áreas do estado de São Paulo e de todo o Brasil. Este “conflito” previamente citado se dá de maneira velada muitas vezes, pois as vítimas resultantes destes fluxos aparecem simplesmente como vítimas dos acidentes de trânsito, de certa forma invisibilizadas pelo tratamento generalizado dos acidentes de trânsito como fatalidades, e não como problemas causados pelas próprias características da inserção da via em seu entorno, e mesmo pelo próprio planejamento viário e estatal executado há décadas.

A partir das informações encontradas por nossa pesquisa, somos levados a questionar a funcionalidade deste tipo de arranjo do ambiente construído urbano, em que trechos das rodovias de grande circulação são funcionais para os fluxos da divisão territorial do trabalho mais ampla (na escala nacional), mas são extremamente danosas para a vida da população local que elas afetam em áreas metropolitanas. Seja no sentido técnico ou no social, é necessário pensar com mais cuidado sobre a necessidade coletiva de transporte dos habitantes da cidade, que em tese deveria ser imposta como potencializadora de uma mudança ou reinvenção do espaço urbano ocupado e constituído pela rodovia (“reinvenção” nos termos que propõe David Harvey (2014)). Seria então o grande número de acidentes e vítimas uma espécie de sintoma, do citado conflito do uso da população por um espaço que não pertence mais a si, e sim aos automóveis e seus fluxos de grande circulação, de onde quer que sejam a origem deles? David Harvey aponta esta última possibilidade como na lógica de produção do espaço público no capitalismo, produzindo esse espaço “comum” sendo definido a partir do seguinte raciocínio:

(...)o comum não deve ser entendido como um tipo específico de coisa, de ativo ou mesmo de processo social, mas como uma relação social instável e maleável entre determinado grupo social autodefinido e os aspectos já existentes ou ainda por criar do meio social e/ou físico, considerada crucial para sua vida e subsistência”. (HARVEY, 2014, p. 145).

Se assumimos que os trechos críticos dos Kms 210 ao 220, e do 220 ao 230 em Guarulhos são exemplos de espaços “comuns” e estão nesse estágio saturado, isto é, que atendem as determinações do DNIT para sua definição como um trecho de rodovia que chegou a um estágio avançado de deterioração do uso e de suas condições estruturais, então a resposta deveria vir em forma de um projeto mais abrangente, que garantisse a segurança da população local, e também a própria funcionalidade da via. Dadas algumas constatações de nossa investigação, parece ser necessária a criação de uma via que contornasse esta área, que apresenta graves problemas de segurança no trânsito, assim permitindo uma circulação mais eficiente, e de acordo com o propósito da via (neste caso, com um fluxo voltado para viagens longas e transportes de carga), e adaptando ou reestruturando o trecho existente da Rodovia Presidente Dutra para uma avenida ou marginal, voltada para melhor atender o trânsito da população local.

Um exemplo de projeto de reestruturação, que foi realizado com relativo sucesso, é da citada construção do Anel Rodoviário Interno de Bogotá na Colômbia, no qual um novo sistema de engenharia foi criado para reduzir os congestionamentos e melhorar o tráfego, que por sua vez estimularia as atividades econômicas no centro da cidade, e reduziu o número de acidentes, também desestimulando uma expansão horizontal excessiva da cidade (ITDP, 2013). Neste caso, a redução dos acidentes foi alcançada com a separação dos fluxos viários para suas determinadas vias, e promoveu uma melhor integração da cidade com seu transporte público, em um outro bônus para a população.

Uma proposta semelhante possível, para a resolução de parte dos problemas dos trechos críticos do Km 210 ao Km 230 da BR- 116 SP em Guarulhos, seria atendida com a construção do trecho norte do Rodoanel Mario Covas (SP – 021), que desde 2018 encontra-se com a construção suspensa²¹. Este trecho serviria de ligação entre a Região Metropolitana de São Paulo e a Presidente Dutra, e “em teoria” reduziria o fluxo desta última na dentro das áreas urbanas; uma outra possibilidade seria um remanejamento das áreas urbanas do entorno dos trechos críticos da via existente, o que em determinados casos poderia gerar ainda mais problemas habitacionais, sociais e econômicos para a população de Guarulhos.

Ao fim deste pesquisa, ficou claro que o problema da falta de segurança no trânsito no trecho crítico estudado tem sua origem amarrada a outros problemas do planejamento viário e da

²¹ Conforme veiculado por notícia publicada em 28/10/2018 no site <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/09/09/doria-anuncia-retomada-das-obras-do-rodoanel-norte-prevista-para-2016-conclusao-deve-ocorrer-em-2023.ghtml>. Acessado em 16 de novembro de 2020.

disputa pelo espaço urbano, com raízes históricas. N entanto, fica também notado um ponto positivo e de esperança, de que existem soluções para tais problemas que foram aplicadas ao redor do globo, com diferentes graus de sucesso. Estas possíveis soluções, obviamente, variam de acordo com o investimento e desejo político para serem executadas; e as mais completas delas demandam uma maior organização e um verdadeiro projeto de segurança no trânsito, com significativa aderência do poder público, e se (ou em um tom mais otimista, “quando”) essas soluções fossem tomadas seriam preservados não só o direito de se locomover com segurança, mas sim o de se viver com segurança, com um espaço voltado para os cidadãos em sua plenitude cívica, e não só para os veículos automotores.

REFERÊNCIAS

BORDO, A. A. Os eixos de desenvolvimento e a estruturação urbano-industrial do estado de São Paulo, Brasil. **Scripta Nova**, Barcelona, v. IX, n. 194 (79), Agosto 2005. ISSN 1138-9788. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-194-79.htm>>. Acesso em: 29 Maio 2021.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**: Lei 10.257/2001 que estabelece diretrizes gerais da política urbana. 1ª. ed. Brasília -DF: Câmara dos Deputados, 2001.

CARDOSO, G.; GOLDNER, L. Desenvolvimento e aplicação de modelos para previsão de acidentes de trânsito. **TRANSPORTES**, v. 15, n. 2, p. 43-51, Dezembro 2007.

CARMO, C. L. D.; JR., A. A. R. **Acidentes de trânsito em trechos urbanos de rodovias**: panorama na malha federal brasileira. Simpósio Nacional de Gestão e Engenharia Urbana. São Carlos - SP: [s.n.]. 2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. Confederação Nacional do Transporte - Painel de acidentes rodoviários. **Confederação Nacional do Transporte**, 2020. Disponível em: <<https://www.cnt.org.br/painel-acidente>>. Acesso em: 1 Novembro 2020.

CONFERÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE - CNT. **Pesquisa CNT Rodovias 2019**. Confederação Nacional do Transporte. Rio de Janeiro - RJ. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM - DNER. **Guia de redução de acidentes com base em medidas de baixo custo**. Brasília - DF: [s.n.], 1998.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS E RODAGEM - DNER. **Guia de reduções de acidentes**. Brasília - DF: [s.n.], 1998.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO- DENATRAN; MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Nacional de Redução de Acidentes e Segurança Viária**. Governo Federal. [S.l.]. 2011.

DNIT- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURAS DE TRANSPORTES. **Manual para ordenamento do uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais**. 2ª ed. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2005.
FUNDAÇÃO DOM CABRAL. **Custos Logísticos**. Fundação Dom Cabral. São Paulo - SP. 2017.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Infosiga-SP. **Infosiga-SP**, 2020. Disponível em: <<http://www.infosiga.sp.gov.br/>>. Acesso em: 4 Novembro 2020.

HARVEY, D. O trabalho, o capital e o conflito de classes em torno do ambiente construído nas sociedades capitalistas avançadas. **Espaços & Debates**, São Paulo - SP, p. 06 -35, 1982.

HARVEY, D. **Cidades Rebeldes**: do direito à cidade à revolução urbana. Tradução de Jeferson Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

HERNANDEZ, J. **El eje Irún-Aveiro**: Geografía de un eje de desarrollo. Salamanca: [s.n.], 1998.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE - Estatísticas - População. **IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2020. Disponível em: <ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao.html>. Acesso em: 5 Novembro 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **PNAD - Pesquisa Nacional de Amostras de Domicílio**. Governo Federal. Brasília - DF. 2015.

ITDP - INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO ; EMBARQ. **Vida e morte das Rodovias Urbanas**. [S.l.]: [s.n.], 2013.

JÚNIOR, S. B. D. S.; FERREIRA, M. A. G. **RODOVIAS EM ÁREAS URBANIZADAS E SEUS IMPACTOS NA PERCEPÇÃO DOS PEDESTRES**. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, n. 20, p. 221-237, Junho 2008.

MENESES, F. A. B. **Análise e tratamento de trechos rodoviários críticos em ambientes de grandes centros urbanos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Coordenação dos Programas de Pós – Graduação em Engenharia – COPPE. ed. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2001.

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA. Ministério da Infraestrutura - Setor Rodoviário. **Ministério da Infraestrutura - Governo Federal do Brasil**, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/dados-de-transportes/sintese-rodoviario>>. Acesso em: 3 Novembro 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. **Ministério da Saúde**, 2020. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2000/fqc12_1.htm>. Acesso em: 5 Abril 2021.

MT- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Procedimentos para o tratamento de locais críticos de acidentes de trânsito**. Brasília - DF: [s.n.], 2002.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011-2020**. Estocolmo. 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. **Global Status Report on Road Safety**. WHO. [S.l.]. 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. **Global Status Report on Road Safety**. WHO. [S.l.]. 2018.

PEREIRA, L.; MORAIS, S.; FERREIRA, W. A GEOGRAFIA DOS TRANSPORTES NA ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO: mobilidade e acidentes de trânsito. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia - MG, v. 13, n. 42, p. 240-257, Junho 2012. ISSN 1678-6343.

PEREIRA, M. B.; CORDEIRO, C. H. D. O. L.; JÚNIOR, J. E. B. Identificação e análise de pontos e trechos críticos de acidentes de trânsito na cidade de Belo Horizonte com o auxílio de mapas temáticos. **Arena ANTP 2019 – Congresso Brasileiro de Mobilidade Urbana**, São Paulo - SP, 24 Setembro 2019.

POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL. **Relatório de Acidentes - Mapeamento dos Trechos Críticos**. Governo Federal. Brasília - DF, p. 28. 2019.

QUEIROZ, M. P.; LOUREIRO, C. F.; YAMASHITA, Y. Metodologia de análise espacial para identificação de locais críticos considerando a severidade dos acidentes. **TRANSPORTES**, v. 15, p. 15-21, Dezembro 2004.

SANTOS, A. M. D.; OLIVEIRA, B. S. D.; NUNES, F. G. Análise espacial dos acidentes de trânsito em rodovias federais no Estado de Goiás - Brasil. **Confins**, Paris, v. 48, p. 1-18, Dezembro 2020.

SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado, fundamentos Teórico e metodológicos da geografia**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. 1ª. ed. São Paulo - SP: Hucitec, 1993.

SEADE - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **O perfil das mortes por acidentes de transporte no Estado de São Paulo**. SEADE. São Paulo -SP, p. 18. 2013.

SECRETARIA DE MOBILIDADE E TRANSPORTES DA PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Plano de Segurança Viária do Município de São Paulo**. São Paulo - SP: [s.n.], 2018.

SILVA, C. P. D. **A evolução do transportes mundial**. 1ª. ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, v. Volume 1, 1940.

SILVA, M. M. F. **Geografia dos Transportes no Brasil**. Rio de Janeiro: Serviço Gráfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, v. Série A, publicação nº 7, 1949.

SOUSA, M. T. R. D.; BRAGA, R. As influências do efeito de barreira na dinâmica das cidades: o caso da cidade de Rio Claro -SP. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Rio Claro - SP, v. 15, n. 1, p. 53-69, Janeiro 2011.