



UNIFACS

UNIVERSIDADE SALVADOR

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

IMPACTOS CAUSADOS PELA DUPLICAÇÃO DE RODOVIA FEDERAL: BR 116 NORTE ENTRE FEIRA DE SANTANA E SANTA BÁRBARA

Tárcila Pereira Guimarães ¹

Hamilton Silva ²

RESUMO

No Brasil as BR são responsáveis pelos maiores fluxos e escoamento de tudo que é produzido no país. As rodovias tem um papel de extrema importância no desenvolvimento socioeconômico do país, sendo hoje a principal ligação nos transportes de produtos e pessoas. Esta pesquisa tem por objetivo geral analisar os impactos provenientes do processo de duplicação de rodovias federais. Para um embasamento sólido foi realizado pesquisas bibliográficas, levantado por meios eletrônicos de bases confiáveis como a Scielo. Concluiu-se que os impactos positivos da duplicação da rodovia BR 116 Norte possuem uma importância socioeconômica, sendo maiores do que os eventuais negativos.

Palavras-chave: Rodovias. Duplicação. Impacto.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil a interligação entre uma cidade e outra é feito predominante por Rodovias as mesmas são responsáveis pelo maior fluxo e escoamento de tudo o que é produzido no país, bem como da mobilidade da população, por isso as construções de novas rodovias e suas duplicações foram particularmente intensificadas no último século com notórias construções de destaque brasileiro.

As rodovias tem um papel de extrema importância no desenvolvimento socioeconômico do país, sendo hoje a principal ligação nos transportes de produtos

1 Discente da Graduação do curso de Engenharia Civil da UNIFACS/FSA. E-mail: tarcila.guimarães20@gmail.com

2 Docente. Professor Orientador – UNIFACS/BA. E-mail:

e pessoas. Assim, influenciam de forma positiva e negativa também no contexto social dos mesmos.

O problema é que geralmente as implantações de duplicações de redes rodoviárias ocorrem ao redor de pequenas cidades, onde na maioria das vezes ocorre uma segregação (trecho da rodovia impede o livre acesso) que gera inúmeros transtornos à população, como insegurança, acidentes, restrição da mobilidade, etc., mesmo que seja por uma permanente melhoria do contexto em que vivem.

Para um embasamento sólido foi realizado pesquisas bibliográficas, levantado por meios eletrônicos de bases confiáveis como a Scielo (Scientific Electronic Library Online). Respeitando a autoria das fontes pesquisadas, bem como observação. Sendo assim, esta pesquisa tem por objetivo geral analisar os impactos provenientes do processo de duplicação de rodovias federais. Especificamente conhecer o histórico das rodovias brasileiras suas características e importância, descrever impactos sociais e econômicos causados na duplicação da BR 116 Norte, relatar sobre o processo de duplicação no trecho da rodovia que liga Feira de Santana/BA à Santa Bárbara/BA.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RODOVIAS BRASILEIRAS: CARACTERÍSTICAS E CONCEPÇÕES

As primeiras rodovias foram realizadas ainda no século XIX, tendo o seu desenvolvimento principal só a partir de 1937 com a criação do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNRE juntamente com o surgimento das indústrias automobilísticas na década de 50, bem como a construção do Distrito Federal em Brasília. Assim as malhas rodoviárias no Brasil, desde meados do século XX, tem sua maior importância na indução da expansão das estradas e consequentemente do crescimento socioeconômico das regiões. De forma progressista as rodovias se tornaram o principal modal Brasileiro (CNTT, 2015).

As Rodovias são definidas como estruturas complexas da engenharia, composta por duas pistas ou mais. Os aumentos significativos nos fluxos de tráfego ao longo das principais rotas produziram nas cidades de pequeno e médio porte um crescimento linear, quase sempre ao longo das rodovias motivando alterações no

uso do solo em vários segmentos, principalmente em travessias urbanas (PINTO, 2012).

Rodovias são consideradas de suma relevância no desenvolvimento da sociedade humana, entretanto, ao mesmo tempo representam uma fonte de distúrbio antrópico para o meio ambiente ao seu redor. No imaginário popular, as rodovias estão associadas à ideia de progresso e modernidade e, há algumas décadas atrás não se fazia qualquer menção a nenhum aspecto ambiental negativo dessas construções e tampouco, durante sua operação (CUNHA, 2012).

2.2 IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS NO PROCESSO DE DUPLICAÇÃO DA BR-116 NORTE: FEIRA DE SANTANA/SANTA BÁRBARA

No processo de duplicações das rodovias geram-se, inevitavelmente, diversos conflitos entre os fluxos locais da população e obras, ocasionando impactos tanto positivos quanto negativos. Dessa forma, ocorre a influência direta no desempenho operacional da via e na qualidade de vida da população. Os impactos gerados pela construção das rodovias acontecem geralmente de forma física ou socioeconômica. Os impactos negativos sociais estão ligados às alterações na atividade econômica da região e a geração de gases poluentes que afetam o ecossistema e a mobilidade de animais e seres humanos. (SILVA JÚNIOR; FERREIRA, 2008, VASCONCELOS, 2006).

Corroborando com os autores acima Teixeira (2011) afirma que:

A implementação de rodovias é uma das formas disseminadas de modificação da paisagem. A construção de rodovias e o tráfego de veículos que causam inúmeros impactos diretos e indiretos na população assim como o ecossistema em entorno, como a perda de habitat, a morte por atropelamento e o efeito de barreiras (p. 4).

Outros aspectos negativos sociais de relevância em duplicações são as desapropriações, a exemplo do município de Santo Estevão houve 13 (treze) no total. Outro fator importante são os impactos negativos ambientais que no geral tem como principais problemas a geração dos resíduos sólidos e alteração das condições natural do solo (DNIT, 2010).

Segundo Lopes (2013) com relação aos impactos positivos a duplicação de rodovias é de extrema importância socioeconômica para o país, devido à

importância de escoamento de produtos, possibilidade de redução do tempo de viagem, frete mais barato, maior segurança, entre outros.

As obras de duplicação são constituídas a partir da construção de uma nova pista e caracterizadas por uma separação física entre elas, concomitantemente, pode ser prevista a restauração da pista existente, sendo o que usualmente ocorre quando necessário. Dentre os principais motivos para a duplicação do trecho de uma rodovia estão: as reduções do número de acidentes, reduções dos custos com transportes, promoção da economia na região, adequação do volume e capacidade do tráfego, etc. O setor rodoviário brasileiro é o mais expressivo modal de transporte de cargas do país, possuindo uma grande relevância na atividade econômica nacional (DNIT, 2009).

À medida que a implantação do sistema rodoviário crescia gradativamente, notou-se a necessidade de estabelecer critérios específicos para que se atendessem a questões como segurança e conforto, trazendo um planejamento de obra mais eficaz, com soluções técnicas e exequíveis. A BR-116 é a principal rodovia brasileira, sendo também a maior rodovia totalmente pavimentada do país. É uma rodovia longitudinal que tem início na cidade de Fortaleza, no estado do Ceará, e término na cidade de Jaguarão, no estado do Rio Grande do Sul. Algumas cidades como: Fortaleza, Canudos, Feira de Santana, Vitória da Conquista, Serrinha, Teófilo Otoni, Muriaé, Leopoldina, Rio de Janeiro, São Paulo, são pontos de passagem da BR-116 como ilustra a Figura 1 abaixo.

Figura 1- situação rodoviária da BR-116

Situação da Rodovia (km)	Pavimentada	3551,8
	Não pavimentada	1,30
	Duplicada	1.019,20
	Em Obra	298,20
	Planejada	128,10
Extensão Total (km)		4.998,60
Extensão Coincidente (km)		39,60



Fonte: Fichas Rodoviárias, (2018).

Este trecho da rodovia da BR-116/BA Norte, ilustrada na Figura 2, demonstra o lote 06, trecho que liga Feira de Santana à Santa Bárbara, com extensão de 40,34 km, onde as empresas responsáveis pela construção da duplicação são a Amorim Barreto, Patrol, Basitec E Empa, juntamente com o DNIT.

Feira de Santana distante 108 km da capital Salvador, pela BR-324, teve um crescimento de destaque no estado da Bahia, por estar localizada em entroncamento rodoviário (BR-116, BR-101, BR-242 e BR-324 e as BA-052, BA-084, BA-502, BA-503 e BA-504), ligando as mais importantes vias de transporte do Brasil a essa cidade. Transformada num grande vetor de transporte e mercadorias, Feira de Santana possui importância marcante na economia baiana e brasileira. (FICHAS RODOVIÁRIAS, 2018).

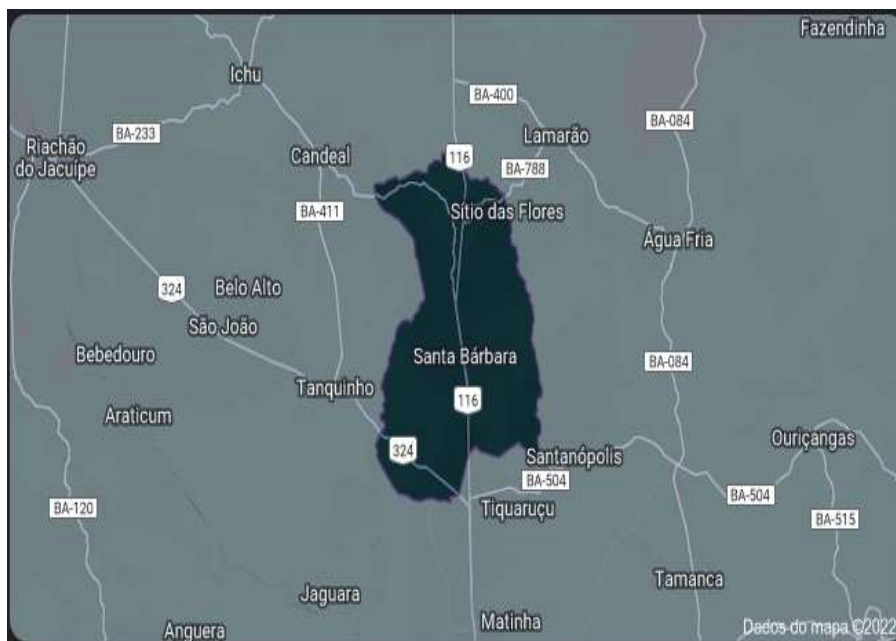
Figura 2 – Localização Município de Feira de Santana em relação à Região Nordeste do Brasil:



Fonte: IBGE/Brasil-político (2019)

Santa Bárbara é um Município localizado na região de planejamento do Paraguaçu do Estado da Bahia, limitando-se a Leste com o Município de Santanópolis-BA, a sul com Feira de Santana, a oeste com Tanquinho, e a norte com Lamarão. A área municipal é de 317 km². (CPRM, 2005) como mostra a Figura 3 abaixo.

Figura 3 – Mapa do Município de Santa Barbara



Fonte: MAPAS.COM.BR (2022).

No dia 03 de outubro (2018), ao jornal local de Feira de Santana “Acorda Cidade”, Valter Cassemiro (Ministro de Transporte) anunciou o início das obras de duplicação da BR-116 Norte, com extensão de 70,2 km. De acordo ao DNIT (2019), o trecho que liga Feira de Santana à Santa Barbara era uma rodovia em pista simples, que tinha uma velocidade máxima permitida de 80 Km/h (SANTOS 2018).

Ainda neste mesmo jornal o então prefeito de Feira de Santana: Colbert Martins solicitou que a obra fosse iniciada pelo bairro Novo Horizonte com brevidade, por ser um trecho importante com passarelas, viadutos, e passagens de nível com grande quantidade de fluxo de carro, pois a mesma é via de acesso de chegada e saída de transporte para vários Estados do Brasil. Este trecho da obra que o prefeito se refere especificamente seria beneficiado com a redução do fluxo de carros diminuindo os congestionamentos, mostrado na Figura 4 e redução de acidentes ao mesmo tempo em que aumentará o volume do tráfego naquela área em determinados horários durante o dia. (SANTOS, 2018).

Figura 4- Trecho engarrafado de pista simples da BR-116, Feira de Santana/Santa Bárbara (antes da obra).



Fonte: (SANTOS, 2018).

Em março de 2021 com intuito de promover mais segurança aos usuários que trafegam na BR 116 - Norte, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2021) inaugurou mais 16 quilômetros de pista já duplicada. Localizado no lote de obras nº 6, o segmento concluído vai do km 387,4 ao km 403,4 e beneficia diretamente os moradores de Santa Bárbara, conforme Figura 5 abaixo:

Figura 5-Trecho em obras, limites de Santa Bárbara



Fonte: (DNIT, 2021)

No início da obra a população e principalmente os comerciantes de beira de estrada tiveram muitas dificuldades socioeconômicos, já que precisaram se deslocar

do local de origem, diminuindo as vendas e dificultando o deslocamento da população local.

As Figuras 6, 7 e 8 mostram de algumas partes do trecho duplicado.

Figura 6- Trechos duplicado da BR-116, limites de Santa Bárbara



Fonte: Correios 24 horas (2021)

A BR-116 nos limites Feira de Santana/Santa Bárbara é um importante eixo de ligação entre os municípios baianos. O lote nº 6 possui um total de 40,34 quilômetros de extensão. Os serviços realizados neste lote tiveram o investimento de mais de R\$ 169 milhões. Os serviços executados contribuem para o desenvolvimento regional, redução de acidentes, escoamento de diversos insumos para o nordeste brasileiro e a redução do tempo de viagens. (CORREIOS 24 HORAS, 2021).

Figura 7 - Trechos duplicado da BR-116, entre Feira de Santana e Santa Bárbara



Fonte: Jornal Grande Bahia Manchete (2021)

A duplicação desse trecho, é o maior entroncamento rodoviário do Nordeste e um dos maiores do Brasil. Além disso, beneficia diretamente os moradores de Santa Bárbara, cidade conhecida por produções rurais, conforme Jornal Grande Bahia Manchete (2021).

Figura - 8 Trechos duplicado da BR-116, limites de Santa Bárbara



Fonte: Correios 24 horas (2021)

3 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho apoia-se em uma pesquisa do tipo descritiva e exploratória, com abordagem qualitativa, no qual apresenta originalidade da região estudada. Para fins de embasamento sólido, levantadas fontes de pesquisas bibliográfica através de artigos, dissertações, monografias, livros, leis realizada a coleta de dados nos bancos de pesquisa confiáveis, como a Scielo (Scientific Eletronic Library Online), além de fotos de sites e jornais. Bem como observações no período de janeiro de 2019 a abril 2022.

A pesquisa descritiva tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, pois busca observar os processos realizando uma descrição, classificação e interpretação dos mesmos (GIL, 2010).

A pesquisa exploratória foi escolhida porque promove ao pesquisador um maior conhecimento sobre o tema e problema da pesquisa. Este método de pesquisa ajuda no desenvolvimento e criação de questões de pesquisas relevantes para o objetivo pretendido (GIL, 2010).

4 RESULTADOS E DISCURSSÕES

A partir de análises realizadas das pesquisas bibliográficas de diversos autores pôde-se perceber que existem diversos tipos de impactos na construção das rodovias. Conforme afirma Teixeira (2011) a implementação de rodovias é uma das formas disseminadas de modificação da paisagem, pois a construção de rodovias e o tráfego de veículos causam inúmeros impactos negativos diretos e indiretos na população assim como o ecossistema em entorno, como a perda de habitat, a morte por atropelamento e o efeito de barreiras que causa segregação da população local.

Diante desse contexto, Lopes (2013) confirma que com relação aos impactos positivos a duplicação de rodovias é de extrema importância para o crescimento socioeconômico não só nos trechos que liga Feira de Santana à Santa Bárbara, como a toda sociedade, já que tem que se levar em consideração o escoamento de materiais e as riquezas geradas devido às obras de duplicação.

Corroborando com o autor acima a CNT (2018) confirma que a necessidade da duplicação se faz presente quando se observa uma melhoria da fluidez no

transporte, visto que os mesmos são responsáveis pelo escoamento de mais de 60% de produtos e de mais de 90% de pessoas, chegando até 100 milhões de veículos em movimento nas rodovias brasileiras.

Conforme Andrade (2018), apesar dos impactos negativos a falta de rodovias e suas conservações implicam nas condições de rodagem e consequentemente inviabiliza o crescimento econômico no país, além de aumentar a ocorrência de acidentes, já que as rodovias são consideradas como vetores de desenvolvimento para as sociedades humanas.

Já Vasconcelos (2006) acredita que o processo de duplicações das rodovias tende a gerar impactos negativos devido à necessidade da mobilidade da população local. Dessa forma, são impactados diretamente no desempenho operacional da via e a qualidade de vida da população. Segundo os autores Silva; Júnior; Ferreira (2008) os impactos negativos sociais estão ligados às alterações na atividade econômica da região por onde estas rodovias irão passar, alterando as condições de empregos e qualidade de vida da população.

No entanto, para Cunha (2012) as rodovias são consideradas de suma relevância no desenvolvimento da sociedade humana, apesar dos transtornos causados negativamente no meio ambiente ao seu redor. Sendo assim, Andrade (2018) corrobora ao afirmar que a falta de rodovias e suas conservações implicam nas condições de rodagem e consequentemente inviabilizaram o crescimento socioeconômico no país, além de aumentar a ocorrência de acidentes.

Além das pesquisas bibliográficas, foram feitas observações participativas no período de 2019 a 2022, nas quais pode observar que antes das obras de duplicação da BR 116 Norte, a população que transitavam entre Feira de Santana e Santa Bárbara passavam por diversos transtornos, dentre elas: atraso de horário nas viagens, danos aos veículos devido aos buracos na rodovia, falta de segurança, com isso os deslocamentos nesse trecho demoravam quase meia hora a mais. Além disso, também foi observado que durante o período de construção da obra, em dias alternados, ocorriam alguns transtornos causados pelo uso do maquinário nas margens das rodovias que acarretavam em longos engarrafamentos.

Segundo o Jornal Grande Bahia Manchete (2021) dentre os impactos negativos da obra de duplicação estão a demorara da conclusão que se estendeu além do programado, bem como a construção antecipada das barreiras New Jersey que causaram diversos impactos negativos, pois as barreiras foram instaladas antes

mesmos da construção de qualquer passarela, quebra-molas ou faixa de pedestres, assim as pessoas começaram a saltar as barreiras colocando suas vidas em risco. As barreiras New Jersey acabaram por dividir a cidade em dois lados, deixando as pessoas sem acesso seguro conforme figura 9 abaixo.

Figura – 9- Pedestre pulando barreiras de New Jersey



Fonte: Jornal Grande Bahia Manchete (2021)

As barreiras de concreto do tipo New Jersey são empregadas ao longo de vias públicas para evitar que veículos, ao colidirem, tenham o acidente agravado por outros fatores. Elas impedem, por exemplo, que os carros atravessem o canteiro central e se choquem frontalmente com os automóveis no sentido oposto. A estrutura também pode ser usada para impedir a queda em barrancos e a batida contra elementos fixos, como postes e árvores (DNIT, 2009). As barreiras tipo New Jersey são dispositivos que têm como objetivo garantir a segurança dos usuários que trafegam pela rodovia em ambos os sentidos, não tendo como propósito limitar o pedestre, no entanto como foram construídas precocemente acabou tendo um efeito contrário ao seu objetivo.

Apesar disso, os impactos sociais positivos são considerados superiores a outros pontos negativos, pois a duplicação da rodovia BR-116 norte certamente vai alavancar a economia, uma vez que essa permite o escoamento de produtos e bens de uma determinada localidade. Além de ganhos na economia, geração de empregos diretos e indiretos, bem como acesso mais rápido gerando

consequentemente progresso para toda região. Com a conclusão das obras o tráfego se tornou mais fluido, diminuindo o engarrafamento e consequentemente o tempo de viagem gerando mais conforto e segurança a todos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos demonstraram que as rodovias federais são responsáveis pelos maiores fluxos e escoamentos de tudo que são produzidos no país, sendo hoje a principal ligação nos transportes de produtos e pessoas, dessa forma, as rodovias tem um papel de extrema importância no desenvolvimento socioeconômico brasileiro, por isso a necessidades de duplicação para uma melhoria do fluxo.

No entanto, conforme as pesquisas as duplicações e construções de novas rodovias observou-se que não existem apenas impactos positivos, pois no geral as implantações de redes rodoviárias ocorrem ao redor de pequenas cidades, onde na maioria das vezes ocorre uma segregação, principalmente da população local.

Através das pesquisas sobre o processo da duplicação da BR-116 Norte no trecho que liga Feira de Santana à Santa Bárbara, observou-se que a duplicação de rodovias apesar de necessárias por diversas razões que perpassam por diversos fatores sociais e econômicos, tendem a gerar impactos também negativos devido à necessidade da mobilidade e fluxo da população local, estando ligados às alterações na atividade econômica da região por onde estas rodovias irão passar, alterando as condições e qualidade de vida de todos.

Observando antes da obra, é possível afirmar que apesar dos transtornos no período de obra, a construção traria um aumento na economia da região e interesse de investidores devido à infraestrutura valorizada, pois o processo de construção da obra de duplicação da rodovia tem o intuito de melhorar a vida da população apesar dos problemas. As pessoas que transitam e trafegam diariamente entre o trecho que liga Feira de Santana à Santa Bárbara, demoravam mais tempo para os seus deslocamentos.

Conclui-se que os impactos positivos da duplicação da rodovia BR 116 Norte são de extrema importância socioeconômica não só para região da obra como para todo país, devido à geração do progresso. Portanto, conforme os estudos os impactos sociais positivos são consideravelmente maiores do que os eventuais negativos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Clésio. **Acidentes Rodoviários e a Infraestrutura**: Confederação Nacional do Transporte (CNT). Brasília 2018.

CNT - Confederação Nacional do Transporte. **Anuário CNT do transporte: estatísticas consolidadas 2018**. – Brasília: CNT, 2018. 229 p.

CNTT - Confederação Nacional dos Trabalhadores Em Transportes Terrestre. Caderno de Resoluções 6º Congresso da CNTT-CUT. **História do Transporte rodoviário no Brasil**. 2015. Disponível em: < <https://cnttl.org.br/modal-rodoviario>>. Acesso em: 15 de 03 de 2022.

CPRM – **Serviço Geológico do Brasil Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Santa Bárbara**. Salvador. PRODEEM, 2005.

CUNHA, S. B. e GEURRA, Antônio J. T. **Avaliação e perícia ambiental**. 2. ed – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2012.

DNIT 112/2009 - ES: **Pavimentos flexíveis**: concreto asfáltico com asfalto-borracha, via úmida, do tipo “Terminal Blending”: Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2009.

DNIT. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes. **Manual de Implantação Básica de Rodovia 3ª Edição (DNIT)**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias. (2010).

DNIT, Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes. **Glossário de termos técnicos ambientais rodoviários**. – 2.ed. Ministério dos transportes, portos e aviação civil departamento nacional de infraestrutura de transportes. Rio de Janeiro, 2017.

DNIT, **Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes**. Departamento Nacional de Infraestrutura terrestre. Setor de Autarquias Norte. Brasília-DF. 2019. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/@busca?SearchableText=br+116>. Acesso em 25 de 03 de 2022.

DNIT, Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes. Departamento Nacional de Infraestrutura terrestre. Setor de Autarquias Norte. Brasília-DF. 2021. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/@busca?SearchableText=br+116>. Acesso em 10 de 03 de 2022.

DNIT. **Manual de implantação básica de rodovia**, (2010). Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normasmanuais/manuais/documentos/742_manual_de_implantacao_basica.pdf> Acesso em 15 de 04 de 2022.

FICHAS RODOVIÁRIAS, (2018). Disponível em: <http://infraestrutura.gov.br/images/BIT_TESTE/Fichas/Rodovias/Fichas_Rodovias_-_116.pdf> Acesso em 02 de 04 de 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LOPES, Rodrigo. **Primórdios da BR-116 nos anos 1950.** 2013. Disponível em: <<http://wp.clicrbs.com.br/memoria/2015/01/10/primordios-da-br-116-nos-anos-1950/?topo=35,1,1,,,35>>. Acesso em 10 MAR. de 2022.

MALHEIROS, Márcia Rita Trindade Leite. **Pesquisa na Graduação.** 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Editora Atlas, 2010.

MENESES, Fernando. **Análise e tratamento de trechos rodoviários críticos em ambientes de grandes centros urbanos.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transporte) - Confederação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2001.

PINTO, Antônio Francisco Corrêa. **Implantação de contornos rodoviários e a transformação e as transformações da forma urbana de pequenas cidades: Estudo de Caso da rodovia RS-377 em São Francisco de Assis e Santiago – RS,** Dissertação de Mestrado no Programa PROTUR – UFRGS. 2012.

SANTOS, E. **Obras de duplicação na BR-116 Norte são iniciadas.** 2018. disponível em Acorda Cidade: <<https://www.acordacidade.com.br/noticias/200743/obras-de-duplicacao-na-br-116-norte-sao-iniciadas.html>>.

SILVA JÚNIOR, Sílvio Barbosa da, FERREIRA, Marcos Antônio Garcia. **Rodovias em áreas urbanizadas e seus impactos na percepção dos pedestres.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (1): 221-237, jun. 2008.

TEIXEIRA, Zimmermann Fernanda. **Fauna atropelada: estimativas de mortalidade e identificação de zonas de agregação.** Porto Alegre, 2011.

VASCONCELOS, Eduardo Alcântara. **Transporte e meio ambiente: conceitos e informações para análise de impactos.** ISBN 85-906209-1-3, São Paulo, 2006.