

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**AMANDA TOBIAS DE SIQUEIRA GARCIA**

**ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS AO LONGO DA MAIOR  
RODOVIA BRASILEIRA - BR-116**

**TAUBATÉ - SP**

**2020**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**AMANDA TOBIAS DE SIQUEIRA GARCIA**

**ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS AO LONGO DA MAIOR  
RODOVIA BRASILEIRA - BR-116**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Taubaté, como parte dos requisitos para colação de grau no curso de Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Ms. Paulo Sergio dos Santos

**TAUBATÉ - SP**

**2020**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pelo  
**SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

G216a Garcia, Amanda Tobias de Siqueira

Análise dos impactos ambientais ao longo da maior rodovia brasileira - BR-116 - / Amanda Tobias de Siqueira Garcia. -- Taubaté : 2020.  
55 f. : il.

Trabalho (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento de Gestão e Negócios / Eng. Civil e Ambiental, 2020. Orientação: Prof. Me. Paulo Sérgio Santos, Departamento de Engenharia Civil.

1. BR-116. 2. Impacto ambiental - Avaliação. 3. Engenharia ambiental. 3. EIA/RIMA. I. Título.

CDD - 333.710

**AMANDA TOBIAS DE SIQUEIRA GARCIA**

**Análise dos impactos ambientais ao longo da maior rodovia  
brasileira - BR-116**

Trabalho de Conclusão de  
Curso de Graduação  
apresentado ao Departamento  
de Engenharia Civil da  
Universidade de Taubaté,  
como parte dos requisitos  
para colação de grau no curso  
de Engenharia Civil.  
Orientador: Prof. Ms. Paulo  
Sergio dos Santos

**Data:** \_\_\_\_\_

**Resultado:** \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_  
**Prof.** \_\_\_\_\_

**Instituição** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Prof.** \_\_\_\_\_

**Instituição** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Prof.** \_\_\_\_\_

**Instituição** \_\_\_\_\_

Dedico este trabalho de graduação especialmente a minha mãe, ao meu pai (in memoriam), ao meu irmão, as minhas avós Almerinda e Milvia (in memoriam) e ao meu tio Marco, que sempre foi como um pai para mim.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha mãe, que desde sempre esteve comigo, me motivando, confiando e batalhando a cada dia para que tudo isso me fosse possível, ao meu pai (in memoriam) que apesar de não estar comigo fisicamente, sempre esteve presente no meu coração.

Aos meus familiares que estiveram comigo em todos os momentos e acreditando em mim.

Aos docentes da Universidade que me ajudaram a cada ano, em especial meu orientador Professor Me Paulo Sergio dos Santos, que me apresentou essa área e me auxiliou e apoiou.

Não posso deixar de agradecer a Paloma Borges (atual presidente do Diretório Central dos Estudantes) e aos meus amigos, que me ajudaram em todos os anos e a passar por todos os obstáculos com mais leveza e confiança.





“Só se pode alcançar um grande êxito quando  
nos mantemos fiéis a nós mesmos.”

*Friedrich Nietzsche*

## RESUMO

Esta pesquisa intitulada “Análise dos impactos ambientais ao longo da maior rodovia brasileira - BR-116” tem por objetivo geral identificar os impactos ambientais causados pela construção da rodovia desde o Nordeste até o Sul do país, considerando as seguintes dimensões: a) os estudos sobre impactos ambientais em diferentes trechos da rodovia BR-116 (EIA); b) os seguintes trechos da BR-116: Via Serrana, Régis Bittencourt, Presidente Dutra, Rio-Teresópolis, Rio-Bahia e Santos Dumont; c) as diferentes legislações vigentes que regulamentam cada trecho. A metodologia adotada será a análise documental e revisão bibliográfica com uma abordagem qualitativa. Antes da resolução CONAMA 001/86 que instituiu a obrigação de se realizar o EIA/RIMA, a lei previa somente uma Avaliação do Impacto Ambiental (AIA), assim os resultados desta pesquisa mostram-se inconclusivos por falta de dados suficientes para a análise adequada ao qual este se propunha. Não é possível realizar qualquer atividade mesmo com todo o controle e cuidado sem gerar impactos ambientais. O detalhe está em aumentar os impactos positivos e diminuir os impactos negativos ao máximo para que a obra seja no mínimo viável em todas as esferas e não somente na econômica.

**Palavras – Chaves:** BR-116. Impactos ambientais. EIA/RIMA.

## **ABSTRACT**

This research entitled “Analysis of environmental impacts along the largest Brazilian highway - BR-116” has the general objective of identifying the environmental impacts caused by the construction of the highway from the Northeast to the South of the country, considering the following dimensions: a) studies on environmental impacts in different stretches of the BR-116 highway (EIA); b) the following sections of the BR-116: Via Serrana, Régis Bittencourt, Presidente Dutra, Rio-Teresópolis, Rio-Bahia and Santos Dumont; c) the different laws in force that regulate each stretch. The adopted methodology will be the documental analysis and bibliographic review with a qualitative approach. Prior to CONAMA resolution 001/86, which instituted the obligation to carry out the EIA / RIMA, the law only provided for an Environmental Impact Assessment (EIA), so the results of this research are inconclusive due to the lack of sufficient data for proper analysis. to which he proposed. It is not possible to carry out any activity even with all the control and care without generating environmental impacts. The detail is in increasing the positive impacts and reducing the negative impacts to the maximum so that the work is at least viable in all spheres and not only in the economic one.

**Keywords:** BR-116, environmental impacts, EIA / RIMA, Brazilian highway

## **LISTA DE SIGLAS**

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DNER – Departamento Nacional de Estradas e Rodagens

EIA – Estudo de Impactos Ambientais

RIMA – Relatórios de Impacto Ambiental

SCIELO - Scientific Electronic Library Online

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Matriz de Transportes no Brasil.....	17
Figura 2 – BR-116 visão cartográfica/extensão .....	27
Figura 3– BR-116 trecho em SC .....	28
Figura 4 – BR-116 – Lages/SC.....	29
Figura 5 – Visão aérea da BR-116 trecho nomeado Régis Bittencourt.....	30
Figura 6 – Fronteira entre os estados do RJ e SP.....	31
Figura 7 – Mapa da Rodovia BR-116 trecho Rio-Teresópolis.....	32
Figura 8 – Trecho da BR-116 na Região Serrana do Rio de Janeiro.....	33
Figura 9 – Entrocamento da Rio-Bahia com acesso a Montes Claros (antes do asfalto).....	34
Figura 10 – Mapa do trecho Santos Dumont .....	35
Figura 11 – Etapas para a construção de uma rodovia .....	43

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –Relação de Literatura encontrada.....	22
Tabela 2 –Padrões Primários de Qualidade do Ar Ambiente.....	47
Tabela 3 – Origem dos Ruídos.....	48

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 PROBLEMA.....	18
1.2 OBJETIVOS .....	18
1.2.1 Objetivo Geral.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos.....	18
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	18
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO .....	19
1.5 ORGANIZAÇÃO DA PROPOSTA DE TRABALHO.....	19
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1 VIA-SERRANA.....	28
2.2 RÉGIS BITTENCOURT .....	29
2.3 PRESIDENTE DUTRA .....	30
2.4 RIO – TERESÓPOLIS.....	32
2.5 RIO – BAHIA.....	33
2.6 SANTOS DUMONT.....	34
3. MÉTODO DE PESQUISA .....	35
3.1 QUESTÃO DE PESQUISA .....	35
3.2 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS.....	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	38
4.1 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	38
4.1.1 Impacto Ambiental .....	38
4.1.2 EIA/RIMA.....	39
4.2 ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS RODOVIÁRIAS.....	42

4.3 REGULAMENTAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	49
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	52

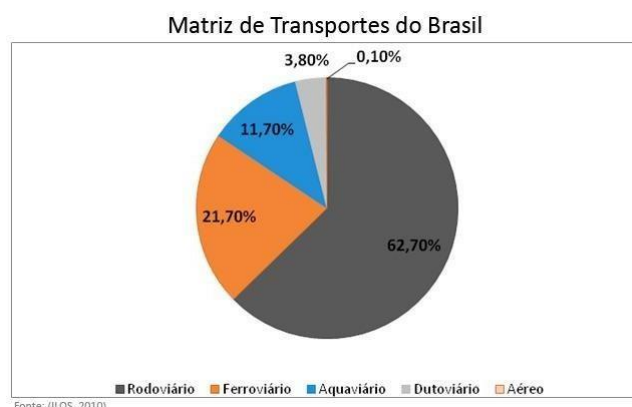


# 1. INTRODUÇÃO

Pensar as inúmeras variáveis que influem e transformam-se em impactos ambientais ao longo da maior rodovia brasileira e as legislações vigentes que regulamentam e fiscalizam essas construções fez-se necessário ao longo desta produção acadêmica, uma vez que, falar sobre o assunto de maneira muito abrangente traria dados muito longínquos a nossa realidade e, ao focar na BR-116 que se entremeia ao município de Taubaté traria um pertencimento e uma significância científica, regionalista e emocional.

Segundo Hijjar (2011) o transporte rodoviário é o principal meio para o deslocamento de cargas dentro do Brasil. Embora o Governo Federal venha aumentando os investimentos nos outros modais, o rodoviário ainda é responsável por quase 63% do TKU (toneladas por quilômetro útil) movimentado no País, tendo transportado, em 2008, mais de 770 bilhões de TKU, volume 14% superior ao registrado em 2006, segundo estudo do Instituto ILOS.

**Figura 1 – Matriz de Transportes do Brasil**



Fonte: ILOS, 2010 DISPONÍVEL EM: <https://www.ilos.com.br/web/cenario-da-infraestrutura-rodoviaria-no-brasil/>

## 1.1 PROBLEMA

A questão de pesquisa encontra-se a escassez de Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) devido à legislação ter se tornado vigente em 1986 e a construção dos trechos da BR-116 serem anteriores a esta data e a falta de produção acadêmica.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa tem por objetivo geral, identificar os impactos ambientais causados pela construção da rodovia BR-116 em toda a sua extensão desde o Nordeste até o Sul do país.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar os estudos de impacto ambiental nos trechos que compõem a BR-116;
- Especificar a legislação vigente que referencia, regulamenta, fiscaliza a construção rodoviária brasileira;
- Compreender o que é EIA/RIMA;
- Apresentar, caracterizar e trazer o histórico da BR-116, bem como dos trechos citados;

## 1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa delimita-se no estudo quanto aos impactos ambientais causados pela construção da BR-116 ao longo de toda sua extensão, apontando a diversidade destes impactos relacionada à localidade onde ocorre a construção pensando a todo o momento se existe relação entre impactos ambientais e localização geográfica.

## 1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Há de se ressaltar a importância e relevância do trabalho por alguns pontos a se considerar. Primeiramente, o Brasil possui a quarta maior malha viária do mundo com 1,7 milhões de quilômetros de rodovias. Assim sendo, todo e qualquer estudo sobre algo que é tão importante é no mínimo de grande interesse comum.

Apesar dessa considerável malha viária, menos de 6% desse total é pavimentada, o que demonstra a discrepância clara entre a quantidade total e o que possui um mínimo de condições de transporte.

Aliado a isso, 90% dos passageiros e 60% de todas as mercadorias são transportadas por essa malha. Isso sem mencionar o escoamento da produção das commodities brasileiras se dá em sua maioria nas rodovias, o que dá maior importância a mesmas.

Nesse sentido, tem-se uma das mais importantes rodovias que o corta o país da Região Nordeste ao Sul do Brasil, tendo um dos trechos mais importante para a economia que é o eixo Rio-São Paulo (rodovia Presidente Dutra) que comporta duas das maiores metrópoles brasileira.

Após essa análise, e vendo a importância que é a BR-116, analisar os impactos ambientais nessa rodovia, bem como qualquer material sério produzido nesse sentido (o de gerar conhecimento) é de suma importância imprescindível.

## 1.5 ORGANIZAÇÃO DA PROPOSTA DE TRABALHO

O trabalho foi realizado seguindo algumas etapas que serão apresentadas.

- a) **Pesquisa bibliográfica para delimitar o objeto de estudo:** a princípio pensou-se em discorrer sobre EIA/RIMA, todavia precisava-se definir um objeto específico para tal, neste momento focou-se na BR-116 uma vez que é a rodovia que margeia a cidade de Taubaté e a que mais

- importância tem no cotidiano da região vale-paraibana, na qual reside à pesquisadora, foi uma etapa contínua do início ao término da pesquisa;
- b) **Introdução:** neste item encontra-se o item problema, que é importantíssimo, pois estabelece como o que trabalhará, uma vez que permitira que se soubessem os caminhos as serem percorridos e os resultados que se puderam atingir, bem como as limitações da pesquisa, composto por subseções: objetivos, hipóteses, delimitação do estudo, relevância do estudo definição dos termos e organização proposta para o trabalho;
  - c) **Revisão de literatura:** esta etapa teve como objetivo verificar a produção acadêmica brasileira sobre o assunto e fornecer embasamento teórico para a escrita da pesquisa;
  - d) **Definição da metodologia:** a metodologia adotada foi à análise documental e revisão bibliográfica com uma abordagem qualitativa;
  - e) **Resultados e discussão:** neste item apresentou-se definições de EIA/RIMA, aspectos ambientais das obras rodoviárias e as regulamentações existentes vigentes que normatizam;
  - f) **Conclusão:** neste item foram apresentadas as conclusões da pesquisadora sobre a pesquisa, pontuando positiva ou negativamente onde os caminhos acadêmicos nos levaram.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi realizada através de uma revisão bibliométrica na base de dados do Google Acadêmico, com a submissão dos seguintes descritores: impactos ambientais, rodovias, avaliação de impactos. BR-116 e EIA/RIMA.

Foram encontrados 218 no Google Acadêmico e os critérios de inclusão foram: trabalhos que apresentassem a BR-116 no que se relaciona a sua construção e/ou ampliação focada nos impactos ambientais que a mesma trouxe a seu entorno, bem como de trechos que a compõem ou que citassem avaliações dos impactos ambientais.

Como critérios de exclusão, foram utilizados os seguintes elementos: trabalhos que discutissem pontos de análises hidrológicas, outras rodovias que não fosse à citada, correlacionados a questões indígenas. Assim sendo, este trabalho de conclusão de curso, contou com cinco trabalhos.

Passamos então a apresentar os seis trabalhos resultantes da busca realizada.

Damasceno e Alves (2019) utilizaram de pesquisas bibliográficas e qualitativas, para apresentar as classificações das rodovias, analisar os impactos socioeconômicos, relatar os impactos ambientais causados, expor os pontos positivos e negativos devido à implantação das rodovias e fazer um estudo de caso analisando o EIA e RIMA.

Oliveira *et al* (2019) realizou um estudo bibliográfico sobre o tema, avaliando-se 19 relatórios de impacto ambiental (RIMA) já desenvolvidos e disponibilizados ao público, totalizando 32 municípios do país, de modo a verificar as informações disponíveis nos referidos Relatórios de Impacto Ambiental - RIMA. Puderam ser mensurados os impactos de atividades realizadas durante a execução da duplicação, assim como realizada a classificação da qualidade e quantidade dos impactos abordados em cada relatório. Como resultado da pesquisa, ao estabelecer um parâmetro para definir a qualidade dos relatórios, verificou-se a qualidade regular de grande parte dos relatórios analisados visto à presença de erros e a ausência de métodos e linguagem apropriados para obtenção e análise de dados, principalmente sobre a fauna, vegetação, rios e córregos, alterações na rotina e na qualidade de vida da população que reside do entorno da via onde ocorre a obra.

Menezes *et al* (2016) um artigo que buscou avaliar o Sistema de Gestão Ambiental da Concessionária da BR-116, trecho Rio-Teresópolis baseado nas informações obtidas na execução do levantamento e da valoração do passivo ambiental, escopo de uma perícia demandada por uma Ação Civil decorrente dos impactos ambientais por lançamentos e acúmulo de resíduos sólidos.

Roman (2016) abordou a avaliação de impactos ambientais de empreendimentos rodoviários, no âmbito do licenciamento ambiental. O trabalho visa propor diretrizes e procedimentos para o licenciamento ambiental de rodovias, tendo como base a análise de diferentes projetos rodoviários em

licenciamento ambiental federal, localizados no Sul do país, por meio de pesquisa qualitativa, com revisão teórica e documental. Na análise foram apresentadas propostas de medidas preventivas e mitigadoras sistematizadas às etapas de instalação e operação de empreendimentos rodoviários. Foram elaborados roteiros orientativos para o licenciamento de obras de apoio e para a escolha dos Programas Ambientais mais adequados às diferentes fases do projeto e diferentes tipologias de obras rodoviárias. Concluiu-se o trabalho com diretrizes básicas para os processos de licenciamento ambiental e de avaliação de impactos ambientais de rodovias.

Leipnitz (2015) analisou o procedimento utilizado para supervisão ambiental em um empreendimento rodoviário na BR-116/RS visando verificar a eficiência no atendimento das irregularidades ambientais, oriundas de processos erosivos, identificadas pela gestora ambiental e propõe um método alternativo para analisar a significância dessas irregularidades, ultimando na classificação dessas em leves, médias ou graves. O resultado demonstrou que das trinta e sete irregularidades ambientais analisadas no estudo, vinte e cinco são impactos previstos no Estudo de Impacto Ambiental - EIA como muito significativos; dessas, quatorze irregularidades ambientais foram consideradas como passíveis de aumento da eficiência.

Simonetti (2010) utilizou-se de pesquisas bibliográficas e qualitativas, para apresentar as classificações das rodovias, analisar os impactos socioeconômicos, relatar os impactos ambientais causados, expor os pontos positivos e negativos devido à implantação das rodovias e fazer um estudo de caso analisando o EIA e RIMA. O trabalho também inclui a análise de cinco documentos relativos a obras rodoviárias. Os resultados serviram de base para que os objetivos propostos fossem atingidos.

**Tabela 1 – Relação de Literatura encontrada**

<b>Ano</b>	<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados Apontados</b>
2010	Henrique Simonetti	Estudo de Impactos Ambientais gerados pelas rodovias: sistematização do processo de	O objetivo principal do trabalho é a sistematização do processo de elaboração de	Nos resultados encontrados, percebeu-se que os impactos ambientais se

		elaboração do EIA/RIMA	documentos de EIA/RIMA para implantação de obras rodoviárias.	distribuem de maneira uniforme através dos três meios possíveis: físico, biótico e socioeconômico. E que a presença de impactos negativos sobrepõe-se a dos impactos positivos de forma que parece inviável a execução dos empreendimentos em questão.
2015	Augusto Gattermann Leipnitz	Proposição de melhoria da avaliação de impactos ambientais. Estudo de caso: processos erosivos das obras de duplicação da BR-116/RS, trecho Tapes-Sentinela do Sul	<ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Analisar o procedimento utilizado para supervisão ambiental em obras de construção de rodovias;</li> <li>☉ Produzir a proposta de um novo método de procedimento de supervisão ambiental, dentre outros objetivos.</li> </ul>	O resultado demonstrou que das trinta e sete irregularidades ambientais analisadas no estudo, vinte e cinco são impactos previstos no EIA como muito significativos;
2016	Maína Roman	Avaliação de impactos ambientais de rodovias: análise de projetos de ampliação da capacidade rodoviária e proposição de diretrizes para o licenciamento ambiental	O objetivo do trabalho consiste em investigar diferentes projetos rodoviários em licenciamento ambiental federal.	Concluiu-se o trabalho com diretrizes básicas para os processos de licenciamento ambiental e de avaliação de impactos ambientais de rodovias. Para o processo de licenciamento: tramitação eletrônica do processo de licenciamento;
2016	Dennis Pinto de Menezes, Carlos de Azevedo, Elenice Rachid da Silva, Andréia Lisboa da Cunha, Gustavo Aveiro Lins e Josimar	Gestão Ambiental em rodovia: perícia em rodovia para identificar e valorar impacto ambiental por descarte e acúmulo de resíduos sólidos	☉ Verificar as condições de regularidade e legalidade ante a degradação do meio ambiente provocada por resíduos sólidos e à devida valoração e reparação dos possíveis danos	Há impactos positivos também sobre os meios físico e biótico, mas geralmente são poucos e indiretos, pois as rodovias criam modificações profundas no

	Ribeiro de Almeida		ambientais decorrentes dos mesmos. ☉ Levantar os pormenores dos aspectos que concorreu para tal, e a partir dessas particularidades, do diagnóstico e da avaliação ambiental, propor mecanismos para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos na rodovia, possibilitando consenso ao uso sustentável da via, uma infraestrutura suprarregional de relevante importância nacional, com a existência do Parque.	ambiente e representam uma barreira permanente para os processos de evolução natural, além de ser veículo de grande poluição em todas as suas fases. Os métodos de monitoramento da rodovia e a sua manutenção de forma permanente e eficiente, assim como obras para redução de seus impactos são imprescindíveis e devem se adequar ao plano de manejo do parque.
2019	Anna Luiza Ferrari Oliveira, Francielle Silva Cavalcante, Camila Leonardo Miotto e Domingos Sávio Barbosa	Análise da qualidade dos relatórios de impacto ambiental (RIMA) das obras de duplicação de rodovias brasileiras	O objetivo foi avaliar a qualidade dos relatórios e se eles continham as informações necessárias tanto ao público leigo, quanto aos profissionais que tivessem acesso ao documento.	Como resultado, ao estabeleceu-se um parâmetro para definir a qualidade dos relatórios, os autores verificaram a qualidade regular de grande parte dos relatórios analisados visto a presença de erros e a ausência de métodos e linguagem apropriados para obtenção e análise de dados, principalmente sobre a fauna, vegetação, rios e córregos, alterações na rotina e na qualidade de vida da população que reside do entorno da via onde ocorre a obra. Nesse sentido, pontuaram a necessidade de melhoria na



				elaboração dos relatórios, exigindo-se maior qualidade na apresentação das informações e recomendaram que seja adotado um padrão nacional de relatórios ambientais. Para este efeito, sugere-se a elaboração de uma norma técnica nacional para disciplinar esta matéria.
2019	Jennifer de Oliveira Luiz Damasceno e Marco Antônio Moreira Alves	Estudo dos impactos socioeconômicos e ambientais para implementação de uma rodovia	<ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Estudar os impactos socioeconômicos e ambientais provocados pela implantação da rodovia BR-153, no trecho Porangatu – Anápolis.</li> <li>☉ Estudar da EIA/RIMA sobre a duplicação da BR 153 e a importância para implantação, entre outros.</li> </ul>	Os resultados apontaram que o trecho em estudo, do ponto de vista socioeconômico apresenta alguns benefícios, que se destacam principalmente pelas vantagens que ocorrerão durante a fase de operação da rodovia. Mas deve ficar claro, que a viabilidade ambiental do empreendimento, dependerá da implementação e fiscalização das medidas de controle propostas, as quais visam evitar, minimizar, controlar e compensar os custos ambientais.

FONTE: ELABORADO PELA PRÓPRIA AUTORA (2020)

Como foi possível perceber, são poucos os trabalhos científicos que têm como propósito produzir conhecimento sobre os impactos ambientais causados pela construção e/ou ampliação da maior rodovia brasileira: são dois artigos, uma tese de mestrado e dois trabalhos de conclusão de curso. Nas buscas

realizadas na plataforma Google Acadêmico obtivemos seis resultados positivos.

Na sequência, apresentam-se considerações sobre os seis trabalhos selecionados:

No que se reporta ao ano de publicação, temos todos os trabalhos publicados na última década, coincidentemente no mesmo instante em que se institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010.

Quanto à origem, todos os trabalhos foram realizados a partir de investigações acadêmicas em universidades das regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste. Na região Sudeste, temos, especificamente, um trabalho da seguinte universidade: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Na região Sul há três trabalhos: um do Centro Universitário La Salle (UniLaSalle) e dois da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs). Os trabalhos da região centro-oeste são da Universidade Federal de Mato Grosso (Ufmg) e da UniEvangélica de Anápolis no estado de Goiás.

Dos seis trabalhos, dois são dissertação de mestrado, dois trabalhos são artigos publicados em revistas científicas não explicita relação com projeto de pesquisa anterior ou atual e os outros dois são apresentados como trabalhos de conclusão de curso de graduação.

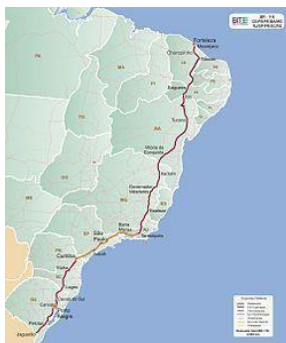
Dos seis trabalhos, os dois artigos científicos mantêm relação com programas de pós-graduação em Gestão e Tecnologia Ambiental e Ciências Ambientais. Simonetti(2010) e Damasceno e Alves (2019) são trabalhos de conclusão de curso acadêmico ambos em Engenharia Civil e Roman(2016) e Leipnitz (2015) são dissertações de mestrado.

Em relação aos dois artigos encontrados, o trabalho de Menezes *et al* (2016) é fruto de um processo de pesquisa de campo e o outro um estudo bibliográfico realizado por Doutores em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos e Ciências da Engenharia Ambiental e mestrados.

Diante do exposto, justifica-se o estudo dos possíveis impactos ambientais causados pela construção da maior rodovia brasileira, a BR-116, pois tem a finalidade de colaborar para a identificação compilada dos possíveis impactos ambientais, bem como compreender as diferenças e correlacionados a vegetação, hidrografia ou relevo próximo ao espaço ocupado pela maior

rodovia e assim auxiliar em futuras pesquisas sobre a temática, garantindo presença deste tema na produção acadêmica.

**FIGURA 2 – BR-116 visão cartográfica/extensão**



FONTE: [HTTPS://PT.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/BR-116#/MEDIA/FICHEIRO:BR-116MAPA.JPG](https://pt.wikipedia.org/wiki/BR-116#/media/Ficheiro:BR-116MAPA.JPG)

A BR 116 é muito mais que a maior rodovia do Brasil, ela é parte da vida de milhares de pessoas diariamente. A rodovia que se estende por mais de 4998 quilômetros de Fortaleza/CE a Jaguarão/RS, cruza 10 estados, sendo eles: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Paraíba e Ceará. De toda sua extensão, aproximadamente 3550 km são pavimentos e 1090 km são duplicados (

A BR 116, maior rodovia do Brasil, também é conhecida por estar entre as mais perigosas do Brasil, devido ao fato de haver muitos caminhões de carga, ônibus, que somados ao alto número de veículos que circulam também pela BR 116 geram acidentes e tráfego intenso em alguns trechos. Entretanto sabemos que, na maioria dos casos a culpa e responsabilidade são dos motoristas que, em especial, viajam em alta velocidade, ultrapassagens perigosas e em locais não permitidos ou celular no volante.

No estado do Rio Grande do Sul, em um dos principais trechos da BR 116 a Polícia Rodoviária do posto de São Leopoldo, por meio de monitoramento eletrônico, estimou uma média diária de carros superior ao incrível número de mais de 90 mil veículos, que passam todos os dias pela rodovia.

Contudo, essa “fama” é praticamente excluída e esquecida ao analisarmos a importância e o que a BR 116 representa para nossas vidas,

afinal muitas coisas que consumimos e temos presentes em nossas casas passou por essa rodovia.

Dentre as denominações regionais que a rodovia recebe estão:

- ⦿ **Via-Serrana:** entre as cidades de Jaguarão e Curitiba
- ⦿ **Régis Bittencourt:** entre as cidades de Curitiba e São Paulo.
- ⦿ **Rodovia Presidente Dutra:** entre São Paulo e Rio de Janeiro
- ⦿ **Rodovia Rio-Teresópolis:** entre Rio de Janeiro, Teresópolis e Além Paraíba
- ⦿ **Rodovia Rio-Bahia:** No trecho em que atravessa o território Mineiro.
- ⦿ **Santos Dumont entre a cidade de Fortaleza,** até o entroncamento com a BR-040, no Rio de Janeiro.

## 2.1 VIA-SERRANA

A Via-Serrana recebe o apelido regional de “Rota Romântica” por cortar as famosas serras no trecho entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul e a paisagem é muito bonita nessa região. Tem aproximadamente 1120 quilômetros de extensão entre Jaguarão/RS e Curitiba/PR e passa também, obviamente, pelo estado de Santa Catarina.

**Figura 3 – BR-116 trecho em SC**



FONTE: [https://pt.wikipedia.org/wiki/BR-116#/media/Ficheiro:Santa\\_Catarina\\_-\\_BR-116\\_\(GEOMETRIA\)\\_8102634412.JPG](https://pt.wikipedia.org/wiki/BR-116#/media/Ficheiro:Santa_Catarina_-_BR-116_(Geometria)_8102634412.jpg)

**Figura 4 – BR-116 – Lages/SC**



FONTE: [HTTPS://WWW.TURISMO2RODAS.COM.BR/AS-ESTRADAS-MAIS-FANTASTICAS-DO-SUL-DO-BRASIL/2012-04-28-13-17-22/](https://www.turismo2rodas.com.br/as-estradas-mais-fantasticas-do-sul-do-brasil/2012-04-28-13-17-22/)

No Rio Grande do Sul, o trecho entre Dois Irmãos e Porto Alegre é considerado o segundo mais movimentado do país, com tráfego diário em torno de 120 mil veículos. O fim da duplicação é em Guaíba. Atualmente estão sendo realizadas obras para duplicação do trecho de 219 km entre Guaíba-RS e Pelotas-RS. A obra começou em 2012, mas pouco progrediu, e logo foi paralisada. Em 2019 foi retomada, e no mesmo ano foram entregues os primeiros 47 km duplicados. Em agosto de 2020, já havia 92 km duplicados. A previsão é de que a obra termine no final de 2021. Pelotas é outra importante cidade atravessada pela rodovia, tendo seu trecho urbano duplicado e com pistas locais laterais. Lá se tem o entroncamento com a BR-392, BR-471 e BR-293. A rodovia acaba em Jaguarão na divisa entre Brasil e Uruguai.

## 2.2 RÉGIS BITTENCOURT

Régis Bittencourt foi um engenheiro civil brasileiro, empreiteiro e ex-presidente do Departamento Nacional de Estradas e Rodagens – DNER e acabou por nomear um dos trechos mais famosos da BR-116 entre Curitiba – PR e São Paulo – SP, construída em 24 de janeiro de 1961 tem 496 km de extensão.

**Figura 5 – Visão aérea da BR-116 trecho nomeado Régis Bittencourt**



FONTE: [HTTPS://WWW.ARTERIS.COM.BR/WP-CONTENT/UPLOADS/2018/07/REGIS-BIT.JPG](https://www.arteris.com.br/wp-content/uploads/2018/07/regis-bit.jpg)

Cerca de 22 mil veículos trafegam diariamente pela rodovia, que engloba 17 municípios em sua malha viária. A Rodovia Régis Bittencourt liga São Paulo a Curitiba e corta aproximadamente dezessete municípios nos estados de São Paulo e Paraná. Desde dezembro de 2017, a Régis Bittencourt é uma rodovia totalmente em pista dupla com um papel importante na rede rodoviária brasileira, pois faz parte do principal corredor rodoviário de interligação dos mais importantes polos econômicos das regiões Sudeste e Sul do Brasil e destas com os principais países do MERCOSUL.

Em termos de movimentação de cargas e passageiros, os volumes de tráfego são mais altos nas proximidades das grandes cidades, apresentando perto de São Paulo, tráfego médio diário superior a 25 mil veículos. O tráfego atual é composto por um expressivo volume de ônibus e caminhões, que representam cerca de 60% do movimento total da rodovia.

## 2.3 PRESIDENTE DUTRA

A Rodovia Presidente Dutra, conhecida coloquialmente como Via Dutra, é uma rodovia federal que atravessa a parte leste do estado de São Paulo e a

região sudoeste do estado do Rio de Janeiro. São a parte da rota BR-116 que liga a cidade de São Paulo à cidade do Rio de Janeiro.

A rodovia é administrada e mantida por concessão estadual à empresa privada NovaDutra S / A desde março de 1996, portanto, é uma rodovia com pedágio. Desde essa transferência de propriedade até hoje, melhorou muito na qualidade e segurança das estradas.

As principais cidades conectadas por esse trecho da BR-116 são: São Paulo, Jacareí, São José dos Campos, Taubaté, Caçapava, Pindamonhangaba, Guaratinguetá, Resende, Volta Redonda e a própria cidade do Rio de Janeiro.

**Figura 6 - Fronteira entre os estados do Rio de Janeiro e São Paulo**



FONTE: [HTTPS://TRANSLATE.GOOGLE.COM/TRANSLATE?HL=PT-BR&SL=EN&U=HTTPS://EN.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/RODOVIA\\_PRESIDENTE\\_DUTRA&PREV=SEARCH&PTO=PT-BR&PTL=PT-BR](https://translate.google.com/translate?hl=pt-br&sl=en&u=https://en.wikipedia.org/wiki/Rodovia_Presidente_Dutra&prev=search&ptol=pt-br&ptl=pt-br)  
=AUE

Tem uma distância total de 402 quilômetros (250 milhas), começando no Trevo das Margaridas no Rio de Janeiro e terminando no entroncamento com a Marginal Tietê em São Paulo. Funde-se com a Rodovia Ayrton Senna no município de Guararema e possui entroncamentos com a Rodovia Fernão Dias, BR-354 e BR-459. A rodovia acompanha em grande parte o vale do rio Paraíba do Sul.

A Via Dutra é considerada a mais importante rodovia brasileira por conectar as duas maiores e mais importantes cidades do Brasil e percorrer uma das regiões mais ricas do país, o Vale do Paraíba. É também a ligação mais importante entre a Região Sul e a Região Nordeste.

## 2.4 RIO – TERESÓPOLIS

**Figura 7 – Mapa da Rodovia BR – 116 trecho Rio-Teresópolis**



FONTE: [HTTPS://WWW.GOOGLE.COM/MAPS/PLACE/ROD.+RIO-TERESOPOLIS,+RIO+DE+JANEIRO/@-22.5739371,-43.0113447,17z/data=!3m1!4m5!3m4!1s0x99b1f38d39b61b0x439a55eb0d5ec7a6!8m2!3d-22.5739371!4d-43.009156](https://www.google.com/maps/place/Rod.+Rio-Teresopolis,+Rio+de+Janeiro/@-22.5739371,-43.0113447,17z/data=!3m1!4m5!3m4!1s0x99b1f38d39b61b0x439a55eb0d5ec7a6!8m2!3d-22.5739371!4d-43.009156)

A Rodovia Rio-Teresópolis foi entregue em 1959 depois de superado um obstáculo em potencial: a Serra dos Órgãos (Guapimirim e Teresópolis). Entretanto, foi concedida a iniciativa privada em 22 de março de 1996 por um período de 25 anos. Daí em diante o trecho entrou em um processo de modernização. Por isso, chegou a receber a certificação ABNT NBR ISO 9002:1994 (provável equivalente ao ABNT NBR ISO 9001:2000).



**Figura 8 - Trecho da BR-116 na Região Serrana do Rio de Janeiro**



FONTE: [HTTPS://PT.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/BR-116#/MEDIA/FICHEIRO:RODOVIA\\_RIO-TERES%C3%B3POLIS\\_\(BR-116\)\\_-\\_PANORAMIO\\_\(CROPPED\).JPG](https://pt.wikipedia.org/wiki/BR-116#/media/Ficheiro:Rodovia_Rio-Teres%C3%B3polis_(BR-116)_-_panoramio_(cropped).jpg)

BR 116 entra no estado do Rio de Janeiro pelo município de Sapucaia (trecho mais "solitário" da estrada; poucos caminhões trafegam), seguindo por Teresópolis, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias (onde termina o trecho denominado Rodovia Santos-Dumont), Rio de Janeiro (onde se inicia o trecho denominado Rodovia Presidente Dutra), São João de Meriti, Belford Roxo, Mesquita (servindo de divisa entre esses dois municípios), Nova Iguaçu, Queimados, Seropédica, Itaguaí, Paracambi (servindo de divisa entre esses dois municípios), Piraí, Pinheiral, Volta Redonda, Barra Mansa, Porto Real, Resende, Itatiaia e novamente Resende, já na divisa com São Paulo.

## 2.5 RIO – BAHIA

A BR 116, na Bahia, é um dos mais importantes eixos de ligação entre os municípios do Noroeste Baiano, sendo fundamental para o Sistema Rodoviário Nacional, recebe esta definição de Rio-Bahia, no trecho em que atravessa o território das Minas Gerais, passando por 36 municípios mineiros.

No estado da Bahia a BR-116 passa por um total de 28 municípios e sai do estado pelo município de Cândido Sales. E é esperada uma duplicação que terá 427 quilômetros.

**Figura 9 - Entroncamento da Rio-Bahia com acesso a Montes Claros  
(antes do asfalto)**



FONTE: [HTTPS://CARGAPESADA.COM.BR/2018/07/26/COMO-A-RIO-BAHIA-FEZ-DO-CAMINHAO-UM-REI-2/#PRETTYPHOTO/0/](https://cargapesada.com.br/2018/07/26/como-a-rio-bahia-fez-do-caminhao-um-rei-2/#prettyphoto/0/)

A passante rodovia Rio-Bahia (ex-BR-4, hoje BR-116) abocanhou as cargas e passageiros da estação local da Estrada de Ferro Leopoldina, uma estatal da União. Seu asfaltamento completou 55 anos em 30 de maio de 2018, esta pavimentação fez parte ainda dos planos do governo de JK (1955-1960) e contou com recursos do Fundo Rodoviário Nacional (FRN), criado em 1945. Foi inaugurada por João Goulart, em 1963, pouco menos de um ano antes de ser destituído pelo movimento militar de 1964.

Tida como maior obra de uma administração, envolveu cerca de 30 empreiteiras, mais o empenho de 11 mil homens, além de 3 mil máquinas, instalações e veículos.

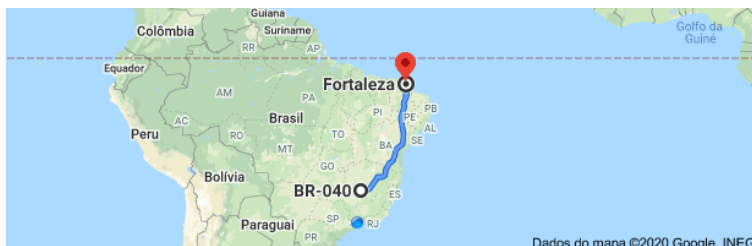
Ao todo, foram asfaltados 1.657 quilômetros entre o Rio e Salvador. Concluídos na data os restantes 1.272 quilômetros entre Leopoldina (MG) e Feira de Santana (BA). Bem antes, em 1946, houve reorganização do DNER (hoje sucedido pelo DNIT) e o presidente Dutra deu continuidade à intenção (1937) de Getúlio Vargas em ligar pelo chão o Rio e São Paulo a Salvador. Não havia máquinas, somente trabalho braçal e carroças puxadas por burros.

## 2.6 SANTOS DUMONT

O trecho denominado como Rodovia Santos Dumont, vai do quilômetro 0(zero) em Fortaleza/ CE até o entroncamento com a BR-040 no estado do Rio

de Janeiro, através da Lei nº 11.363/2006. E é o trecho sobre o qual mais há escassez de informações, porém são 2.262 quilômetros aproximadamente.

**Figura 10 – Mapa do trecho Santos Dumont**



FONTE: [HTTPS://WWW.GOOGLE.COM/MAPS/DIR/BR-040/](https://www.google.com/maps/dir/BR-040/Fortaleza,+CEAR%3%A1/DATA=!4M8!4M7!1M2!1M1!1S0X94AC4ABE39278459:0X550B83A54F48120!1M2!1M1!1S0X7C74C3F464C783F:0X4661C60A0C6B37CA!3E0?SA=X&HL=PT-BR&VED=2AHUKEWJYN7_A2LBRAHXfIBkGHXP3DFGQ-A8WAHoECAwQDg)

FORTALEZA,+CEAR%3%A1/DATA=!4M8!4M7!1M2!1M1!1S0X94AC4ABE39278459:0X550B83A54F48120!1M2!1M1!1S0X7C74C3F464C783F:0X4661C60A0C6B37CA!3E0?SA=X&HL=PT-BR&VED=2AHUKEWJYN7\_A2LBRAHXfIBkGHXP3DFGQ-A8WAHoECAwQDg

Neste trecho passamos por cidades bem importantes como Juazeiro do Norte/PB, Vitória da Conquista/BA e por sete estados.

### **3. MÉTODO DE PESQUISA**

Neste capítulo serão apresentados a questão de pesquisa, o objetivo do trabalho e os métodos e procedimentos.

#### **3.1 QUESTÃO DE PESQUISA**

A questão de pesquisa deste trabalho é: os impactos ambientais causados pela construção de cada um dos trechos que unificados dão origem a BR-116 tem correlação com os biomas que os margeiam? Em outras palavras, o trecho que se encontra na Região Nordeste tem impactos ambientais diferentes da Região Sul devido a localização geográfica?

## 3.2 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

A pesquisa descritiva, segundo Gil (2008, p.28) é aquela que descreve um fenômeno ou objeto de estudo e estabelece relações entre as suas variáveis. Em outras palavras, ela levanta e registra as características de um determinado fenômeno, em nosso caso, nosso objeto de estudo são os impactos ambientais ocorridos em diferentes pontos da BR-116.

“Quanto aos fins, à pesquisa é descritiva. Segundo Gil (2008, p.28), a pesquisa descritiva expõe as características de determinada população ou fenômeno, estabelece correlações entre variáveis e define sua natureza.”

Quanto à abordagem, esta é uma pesquisa qualitativa, uma vez que a intencionalidade é aprofundarmos no entendimento que esta possível correlação entre impactos ambientais e entorno rodoviário dos diversos trechos da BR-116.

Silva (2014), ao analisar Lüdke e André (2013) enfatiza o traçado de uma linha de raciocínio que exalta a necessidade do estudo detalhado da definição do que é "pesquisar".

Segundo Pasqualotti e Portella ( 2003, p. 6 - 17 apud GUERRA, 2014 ), a pesquisa qualitativa busca compreender o " como ", preocupando - se em entender os fenômenos existem no contexto, olhando para seu objeto de estudo à luz de sua subjetividade, com escolhas de sujeitos disparadores de maneira proposital e intencional, dando possibilidade para entrevistas individuais e coletivas e analisando o discurso. Qualitativo porque se caracteriza como um processo interpretativo e compreensivo das realidades, caracterizada pela busca de um entendimento das complexas relações que permeiam a realidade social, dessa forma, “ a realidade estudada pela pesquisa qualitativa não é uma realidade determinada, mas é construída por diferentes „atores” ” ( Flick 2004:43 apud Araújo, Oliveira e Rossato, 2015:3 ).

Podemos partir do princípio de que a pesquisa qualitativa é aquela que trabalha predominantemente com dados qualitativos, isto é, a informação coletada pelo pesquisador não é expressa em números, ou então os números e as conclusões neles baseadas representam um papel menor na análise. O método da pesquisa qualitativa é o indutivo, do dado para a teoria, permeado

por definições que envolvem e se concretizam no processo ; é um método criativo e intuitivo que se dá pela análise comparativa de uma pequena amostra minuciosamente selecionada.

Quanto aos meios de pesquisa, a opção feita é pela análise documental e pela pesquisa bibliográfica.

A análise documental em uma pesquisa permite acrescentar a dimensão da legislação ambiental que norteia as construções margeantes das rodovias nacionais, em específico a BR-116. A análise documental proposta tem por propósito sistematizar o conhecimento acerca da política ambiental nacional, assim como sistematizar o conhecimento da produção, em engenharia e/ou áreas afins sobre a correlação entre impacto ambiental e os aspectos físicos ambientais circundantes. Nesse método, parte-se da observação de fatos ou fenômenos cujas causas se desejam conhecer.

González Rey concebe que,

[...] o pesquisador não se apropria da realidade, mas gera inteligibilidade no conjunto das informações produzidas na pesquisa, amparado pelo seu aporte teórico, produzindo zonas de sentido, que conferem valor ao conhecimento por sua capacidade de gerar campos de inteligibilidade que possibilitem tanto o surgimento de novas zonas de ação sobre a realidade, como de novos caminhos de trânsito dentro dela através de nossas representações teóricas. (GONZÁLEZ REY, 2005, p. 6 *apud* ARAÚJO, OLIVEIRA, ROSSATO, 2015, p.3).

A etapa de pesquisa bibliográfica foi permanente do início ao fim do trabalho, pois foi onde se buscou conhecimento sobre os impactos ambientais que podem ser causados por obras rodoviárias, perpassando pelos possíveis métodos utilizados para sua avaliação até as ações mitigadoras mais recorrentes. Também foi através dela que os documentos de EIA/RIMA de obras rodoviárias ao longo da BR-116 foram analisados, fornecendo as informações necessárias para que os próximos passos do trabalho pudessem ser realizados.

A última, mas não menos importante etapa consistiu em relacionar as obras rodoviárias da BR-116 com a localização geográfica, de forma que nos fosse possível responder a nossa questão de pesquisa.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Neste capítulo apresentados os conceitos de impacto ambiental e Estudo de Impacto Ambiental e também analisaremos os principais aspectos ambientais das obras margeantes a BR-116 em seus diferentes trechos.

#### 4.1.1 Impacto Ambiental

Segundo Bellia e Bidone (1993, p. 55 citado por Simonetti 2010, p.16), há uma característica intrínseca dos projetos e obras de Engenharia causar impactos no meio ambiente para gerar sua produção, seja ela uma habitação familiar, uma ferrovia, uma rodovia ou um porto. Os impactos são gerados tanto através da sua própria construção quanto por permitir o uso e exploração dos recursos naturais ao seu redor.

De acordo o Manual Rodoviário do DNER (BRASIL, 1996, p. 5), impacto ambiental é a reação da natureza frente a elementos estranhos no ecossistema afetado, que resulta em modificações estruturais no ambiente, ou região, em questão. Estes impactos ambientais podem ter resultados negativos ou positivos, a depender dos resultados finais.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (BRASIL, 1986a, p. 636), define:

Art. 1. [...] considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias;
- V - a qualidade dos recursos naturais.

#### 4.1.2 EIA/RIMA

O EIA/RIMA é uma sigla para Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, respectivamente.

Ambos são documentos direcionados à sustentabilidade, visando avaliar e precisar a intensidade e dimensão do impacto no meio ambiente.

Esses dois documentos são distintos, porém possuem o mesmo grau de importância, e são fundamentais no processo de licenciamento ambiental.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é um dos principais instrumentos utilizados para o planejamento ambiental, avaliação de impactos, delimitação de área de influência. Ele define também os mecanismos de compensação e mitigação dos danos previstos em decorrência da implantação de atividades/empreendimentos de grande potencial poluidor e degradação do meio ambiente, conforme preconiza a legislação vigente.

As principais informações contidas no EIA, bem como sua conclusão, devem ser apresentadas no Relatório de Impacto Ambiental (Rima), em linguagem clara e objetiva, e ilustrada por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA apresenta detalhes minuciosos de levantamentos técnicos que se trata de um conjunto de estudos realizados por especialistas em áreas correspondentes ao projeto e ao meio ambiente.

Segundo Simonetti (2010, p.17) o objetivo do estudo de impactos ambientais (EIA) é, segundo Braga et al. (2005), identificar, classificar, interpretar e prever a magnitude dos impactos decorrentes de um empreendimento.

As diretrizes que um estudo de impactos ambientais deve seguir são definidas pelo CONAMA (BRASIL, 1986a, p. 637), e cabem a qualquer obra causadora de possível impacto ambiental:

Art. 6. O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I - diagnóstico ambiental da área de influência do projeto

completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico [...];

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais [...];

c) o meio socioeconômico [...];

II - análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes [...];

III - definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas;

IV - elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Atividades técnicas desenvolvidas pelo Estudo de Impacto Ambiental, são:

- ⊙ Diagnóstico ambiental da área sofrerá efeito e influência da obra, onde deve conter a descrição e análise dos recursos ambientais e como vão interagir. Esse diagnóstico considera o meio físico, como subsolo, ar, clima e águas. Essa etapa inclui a realização de topografias e outras análises do solo, águas e demais componentes da área. Ainda devem ser levados em conta o meio biótico que é composto pela flora e fauna. Além disso, é válido mencionar que o meio socioeconômico é o que define a forma de utilizar o solo, as águas e possíveis fontes históricas e achados arqueológicos do local;
- ⊙ Analisar e avaliar os impactos ambientais do projeto e verificar o grau de importância e os prejuízos que provavelmente serão causados à natureza. Esse é o momento reservado para destacar os impactos tanto positivos quanto negativos de médio a longo prazo, diretos e indiretos, que serão temporários ou permanentes. E, por assim, você saberá quais serão os ônus e benefícios da implantação do projeto para a sociedade;
- ⊙ Definir como serão tratados os efeitos negativos, equipamentos de controle e sistemas de despejos e, por fim, analisar eficiência de uma dessas ações;
- ⊙ Monitora o passo a passo do projeto: para que não haja mais impactos do que os que já foram previstos e que tenha um padrão definido, traçado e que será seguido.



Já o RIMA – Relatório de Impactos Ambientais desenvolve as seguintes técnicas:

- ⦿ Finalidades e justificativas do projeto: onde constam a descrição e as tecnologias que serão usadas em matérias-primas, emissões, empregos diretos e indiretos a serem gerados e os resíduos de energia.
- ⦿ Um resumo básico do resultado do diagnóstico ambiental da área que será influenciada pelo projeto.
- ⦿ Descrições dos impactos ambientais da implantação das atividades. Tal descrição mostra alternativas, projeto e métodos a serem utilizados para execução de suas atividades.
- ⦿ Informações sobre os impactos negativos, os que podem ou não ser evitados.
- ⦿ Dados sobre o monitoramento e acompanhamento dos impactos ambientais gerados pelo projeto. A alternativa mais favorável, com conclusões e comentários.
- ⦿ Qualidade ambiental da área após o projeto, ou seja, prever a situação do local posterior à finalização do projeto e sua execução.

O RIMA também contém metas que devem ser alcançadas para sua aprovação, definidas também pelo CONAMA (BRASIL, 1986a, p. 638):

Art. 9. O relatório de impacto ambiental - RIMA refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental e conterá, no mínimo:

- os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;
- a descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais [...];
- a síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;
- a descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade [...];
- a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;
- a descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderem ser evitados, e o grau de alteração esperado;
- o programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

## 4.2 ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS RODOVIÁRIAS

Para falar dos impactos ambientais de maneira geral, é preciso ter em mente que eles dependem da rodovia e de cada área/trecho dela. Há impactos que terão maior intensidade em determinadas áreas que em outras. Ainda, devem ser analisados os impactos não só ao final da construção da rodovia (fase de operação), mas também nas fases de projeto e de construção.

A classificação dos impactos pode ser quanto:

1. ao tipo: positivo ou negativo;
2. ao modo: direto ou indireto;
3. à magnitude: de pequena, média ou grande intensidade;
4. à duração: temporário, permanente ou cíclico;
5. ao alcance: local, regional, nacional ou global;
6. ao efeito: imediato (curto prazo), de médio ou longo prazo;
7. à reversibilidade: reversível ou irreversível.

Quanto ao tipo, os impactos podem ser negativos e positivos, subdividimos os impactos negativos em três: bióticos, físicos e antrópicos.

Meio biótico:

1. Supressão de vegetação e de ambientes terrestres e transitórios;
2. Barreiras de deslocamento de animais e afugentamento da fauna;
3. Proliferação de vetores e reservatórios de doenças e acúmulo de resíduos.

Meio físico:

1. Alteração da superfície geomorfológica, erosão, assoreamento e inundação;
2. Alteração dos parâmetros físicos e químicos do solo;
3. Contaminação dos solos;
4. Alteração na qualidade das águas superficiais e subterrâneas;

Meio antrópico:

1. Acidentes;
2. Alteração no fluxo de veículos e pedestres e na malha viária;
3. Alteração de áreas produtivas;

#### 4. Impactos em sítios arqueológicos.

A construção de uma rodovia atende a algumas etapas:

1. Estudo de Traçado;
2. Construção
3. Conservação e restauração
4. Operação

Cada uma destas etapas se subdividem em outras etapas, como mostra a figura abaixo:

**Figura 11 – Etapas para a construção de uma Rodovia**



FONTE: ELABORADO PELA PRÓPRIA PESQUISADORA

Segundo Simonetti (2010) ao citar Bellia e Bidone (1993, p.144 e 145) os parâmetros básicos para serem analisados durante a fase de estudo de traçados das obras rodoviárias são: geologia, relevo e topografia, características dos solos, pluviosidade e cobertura vegetal. Dentro das características de relevo e topografia recomenda-se que dois aspectos básicos sejam analisados: a unidade de relevo predominante (serra, planalto, etc.) e a declividade média do terreno. Já as características dos solos recomendadas para estudo são: suscetibilidade à erosão, estado de conservação, estabilidade de maciços e solos hidromórficos (com excesso de umidade).

Para a pluviosidade da região em estudo, recomenda-se que se adotem como parâmetros para definir o potencial de ação das águas, a precipitação em 24 horas e um tempo de recorrência de pelo 50 anos, assim, impactos como escorregamentos e deslizamentos podem ser previstos e evitados. E por

último, a cobertura vegetal exerce um papel fundamental na proteção dos solos, sendo imprescindível que seu tipo (mata densa, pastagem, ausência de cobertura, etc.) seja corretamente identificado.

Dentro desse contexto, Bellia e Bidone (1993, p. 145) ressaltam a importância das matas de galeria ou ciliares como elementos de proteção da drenagem local.

Ainda citando Simonetti (2010), quando a construção de uma rodovia atinge seu segundo estágio, denominado “construção” é, de fato, quando as mãos humanas começam a interferir no meio circundante. A instalação do canteiro de obras envolve a construção e a montagem dos acampamentos, das oficinas construtoras e das usinas misturadoras de agregados, asfaltos e cimento. “A primeira operação na construção de uma estrada é retirar da área as árvores, a vegetação, os tocos, lixo, construções, linhas de serviço, obras de drenagem abandonadas e outras obstruções e matérias desnecessários à construção.”, segundo o Manual de Construção Rodoviária (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY OFFICIALS, 1966, p. 56).

Os impactos ambientais nessa fase do empreendimento são muito comuns quando não executados com cautela. As tarefas de terraplenagem geralmente exigem o movimento de grandes volumes de solo, geram trânsito intenso de veículos grandes e promovem alta velocidade de fluxo, devido à busca dos motoristas pela produtividade (BRASIL, 1996, p. 20). Vale salientar que “As nuvens de poeira e a lama [...] e a interferência com o público nas áreas mais povoadas preenchem o quadro necessário e suficiente para a ocorrência de acidentes.”.

Outros possíveis problemas na estrutura dos aterros, que também são potenciais causadores de impacto ambientais, ocorrem em função da contração e expansão de seu material por fatores naturais (por exemplo, temperatura e umidade). Nos aterros compactados os vazios são reduzidos a níveis que a probabilidade de problemas desse tipo ocorrerem é insignificante. Por fim, a drenagem é um dos principais tópicos do processo construtivo de rodovias. Por sua má execução, ou até mesmo devido a sua ausência, que grandes desastres têm acontecido. A drenagem não é um item a ser analisado

isoladamente, ela se relaciona e influencia com todas as outras etapas de construção, subestimar o papel da drenagem na construção de rodovias, diversos problemas de funcionamento (por exemplo, recalques e escorregamentos de terra) podem ocorrer, em função do alto risco que a drenagem insuficiente infere.

Simonetti (2010, p.28) diz que as atividades de conservação e restauração, segundo Bellia e Bidone (1993, p. 174) estão enquadradas dentro das seguintes tarefas:

- controle de erosões;
- controle da vegetação que ao crescer, invade taludes e estradas;
- manutenção da via e, em particular, das obras de drenagem;
- monitoramento de problemas relacionados a quedas de pedras e escorregamentos de massas de solo que possam atingir a via.

De acordo com o Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais (2005, p.53) a operação de uma rodovia gera uma série de modificações no meio ambiente original, principalmente:

- a) aumento dos níveis de ruídos e de vibrações;
- b) a poluição do ar e da água;
- c) problemas de segurança da comunidade (usuária ou não da estrada).

Os efeitos destas alterações podem acontecer sobre a população humana, sobre a biota, ou sobre o meio físico, neste último caso se refletindo sobre os dois primeiros.

Efeitos sobre a Qualidade de Vida da População: Os efeitos sobre a qualidade de vida apresentam superposições e sinergismos com os outros fenômenos já apresentados. São eles:

1. acidentes envolvendo os usuários, os moradores e/ou trabalhadores das proximidades da rodovia. Este efeito é potencializado nos casos de travessias urbanas e nos acidentes com transporte de cargas poluentes e perigosas;
2. ruídos e vibrações, causando problemas físicos e psicológicos; – degradação de uso de instalações, habitações, terrenos, etc (perdas econômico-financeiras);
3. doenças alérgicas, pulmonares e intoxicações pela poluição do ar;

4. doenças e intoxicações causadas pela poluição da água, incluindo o aumento do custo de tratamento da água para consumo ou, até, impossibilitando seu uso, com as conseqüências:
5. aumento da distância das captações (aumento do custo);
6. inviabilização de determinados uso da terra (para culturas irrigadas, por exemplo) e dos próprios mananciais (pesca, pisciculturas, recreação, etc);

Efeitos Sobre a Biota: os efeitos sobre a biota provem das alterações: – dos microclimas, seja pela geração de calor pelos motores dos veículos, seja pelas modificações da topografia e da vegetação causadas pela estrada e pelas instalações de serviços dos usuários;

1. dos recursos hídricos, pelas captações, drenagens, rebaixamentos do lençol freático, poluição da água superficial e subterrânea;
2. da qualidade do ar, onde os depósitos de poeira e hidrocarbonetos sobre as folhas e sobre o solo e, principalmente, quando apresentam concentrações de metais pesados, matam a vegetação, reduzem a disponibilidade de alimentos e/ou oferecem alimentos impregnados de tóxicos para a fauna, quebrando o ciclo alimentar equilibrado da biota;
3. do “background” de ruídos e vibrações que permitem o equilíbrio da fauna e flora naturais, assustando e pondo em fuga, intoxicando e/ou inibindo a reprodução dos animais;
4. da intensidade de tráfego, aumentando os atropelamentos de animais silvestres;

À medida que os transportes rodoviários se baseiam preponderantemente no uso de combustíveis fósseis como fonte de energia motriz, o tráfego contribui significativamente para a mudança da composição físico-química da biosfera, nela introduzindo grandes quantidades de elementos e compostos químicos que, antes, estavam depositados em profundidade na crosta terrestre. As concentrações de tráfego, dependentes da concentração da população e do padrão (nível) de vida que ela dispõe, contribui para mudanças locais da qualidade do ar, da água e do solo.

O padrão de qualidade do ar adotado no Brasil tem seus valores-limite determinados pela Resolução CONAMA nº 03/90 de 28 de junho de 1990, conforme apresentado abaixo:

**Tabela 2 - Padrões Primários de Qualidade do Ar Ambiente**

Dióxido de Enxofre SO <sub>2</sub>	80 ug/m <sup>3</sup> 365 ug/m <sup>3</sup>	média aritmética anual concentração máxima diária que não deve ser excedida mais que uma vez por ano.
Partículas Totais em suspensão	80ug/m <sup>3</sup> 240 ug/m <sup>3</sup>	média geométrica anual concentração máxima diária que não deve ser excedida mais que uma vez por ano.
Fumaça	60 ug/m <sup>3</sup> 150 ug/m <sup>3</sup>	média geométrica anual concentração máxima diária que não deve ser excedida mais que uma vez por ano.
Monóxido de Carbono	10 mg/m <sup>3</sup> (ou 9 p.p.m.) 40 mg/m <sup>3</sup> (ou 35 p.p.m.)	concentração máxima em amostras de 8 horas, que não deve ser excedida mais do que uma vez por ano. concentração máxima em amostras de 1 hora, que não deve ser excedida mais do que uma vez por ano.

FONTE: [HTTP://WWW1.DNIT.GOV.BR/ARQUIVOS\\_INTERNET/IPR/IPR\\_NEW/MANUAIS/MANUAL\\_ROD\\_CONSERV\\_MONIT\\_CONTROLE\\_AMBIENTAIS.PDF](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_rod_conserv_monit_controle_ambientais.pdf)

O tráfego rodoviário é um importante gerador de ruídos, que afetam:

1. as populações expostas permanentemente aos ruídos, principalmente aquelas que habitam e/ou trabalham nas proximidades de trechos com tráfego de alta densidade;
2. as instalações de terceiros que necessitam de silêncio (escolas, teatros, hospitais, etc) e/ou de estabilidade para seu funcionamento (laboratórios, indústrias de precisão, hospitais, etc);
3. os monumentos históricos e sítios culturais, que podem ter suas funções distorcidas pelos ruídos gerados pelo tráfego pesado;
4. a fauna silvestre, que pode sofrer impactos devido aos ruídos excessivos (fuga dos sítios naturais, inibição da natalidade, etc).

Segundo dados do Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais (2005, p.58 e 59), o ruído total produzido pelos veículos tem origem em muitas fontes, tal qual exposto na tabela abaixo:

**Tabela 3 – Origem dos Ruídos**

GRUPO DE RUIDOS FONTES	GRUPO DE RUIDOS FONTES
Funcionamento dos maquinismos	funcionamento do motor; entrada de ar e escapamento; sistema de arrefecimento e ventilação; etc.
Ruídos de movimento	pneus em contato com o pavimento; atritos das rodas com os eixos; ruídos da transmissão; ruídos aerodinâmicos; etc.
Ruídos ocasionais	buzinas; frenagens; ruídos da troca de marchas (reduções e acelerações); cargas soltas; fechamento de portas; etc.

FONTE: [HTTP://WWW1.DNIT.GOV.BR/ARQUIVOS\\_INTERNET/IPR/IPR\\_NEW/MANUAIS/MANUAL\\_ROD\\_CONS  
ERV\\_MONIT\\_CONTROLE\\_AMBIENTAIS.PDF](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_rod_cons_erv_monit_controle_ambientais.pdf)

O deslocamento de um veículo ao longo de uma via gera vibrações, que são transmitidas ao ar e ao solo, as quais se propagam em todas as direções, à semelhança das ondas sísmicas. Tais vibrações são causadas:

- a) pelas irregularidades do pavimento, fazendo com que os veículos se desloquem em pequenos saltos que, embora amortecidos pelos sistemas de suspensão, causam impactos diretos com o solo;
- b) pelo funcionamento dos veículos, os quais possuem uma vibração própria, causada pelo funcionamento do motor. Também estas vibrações são parcialmente absorvidas pelo sistema de suspensão e transmitidas ao solo;
- c) pela movimentação normal do veículo e por movimentos bruscos, tal como o fechamento de portas, que geram ondas de pressão no ar, cujo deslocamento podem causar vibrações de pouca monta em portas, janelas, etc. (DNIT, 2005, p. 61)

As vibrações geradas pelo tráfego são consideradas de grande importância apenas para os casos em que seus efeitos possam comprometer estruturas (casas, prédios, monumentos, etc) ou instalações que se utilizam de equipamentos de precisão (laboratórios, hospitais, etc).

A segurança da comunidade refere-se a interações entre os veículos que utilizam a via, entre os veículos que compõem o tráfego de passagem e entre os pedestres que fazem parte do tráfego local (BRASIL, 2005, p. 62). Os impactos diretos, e que são mais palpáveis de serem trabalhados, são aqueles que envolvem a segurança quanto à colisão dos veículos e aos sinistros causados pelo choque entre pedestres e automóveis. No caso dos



pedestres, por serem um grupo mais vulnerável à fatalidades, a sua segurança não gira em torno apenas das características da via, mas também de todos os fatores a seguir:

1. características da via;
2. trajetória dos pedestres;
3. área de influência de equipamentos e serviços;
4. grupos vulneráveis (caso pertencentes à um dos diversos).

#### 4.3 REGULAMENTAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

“Impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem: a) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) as atividades sociais e econômicas; c) a biota; d) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e e) a qualidade dos recursos ambientais” (BRASIL, 1986 art. 5º, Resolução 001/86 do CONAMA)

Portanto, conforme orienta a resolução do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), o impacto ambiental é caracterizado por qualquer alteração no meio ambiente engendrada pelo ser humano que de forma significativa venha a alterar sua forma original.

O artigo 225, no parágrafo 1º, inciso IV, da Constituição Federal de 1988, apregoa ser obrigatória a execução do EIA/RIMA em qualquer empreendimento que cause ou possa causar dano caracterizado como impacto ambiental no meio ambiente, modificando sua estrutura original.

O EIA é o Estudo de Impacto Ambiental realizado antes da realização do empreendimento, item necessário para a obtenção do licenciamento ambiental para o referido empreendimento.

E o RIMA é o Resumo ou Relatório de Impacto Ambiental, e é o documento utilizado para demonstrar os resultados do EIA de forma resumida e simplificada, com uma linguagem acessível, que será entregue ao órgão ambiental juntamente com o EIA, sendo mostrado também para a sociedade

interessada no empreendimento e nos resultados do estudo, assim como nos possíveis impactos causados pelo empreendimento.

Portanto, o EIA/RIMA não é a mesma coisa que Licença Ambiental, mas sim necessário para que seja adquirida esta licença em casos de empreendimento na natureza causadores de impactos ambientais. E quando o empreendimento realizado não é considerado patente de causar um dano maior à natureza como um impacto ambiental a licença pode ser obtida sem a necessidade do EIA/RIMA.

Esta avaliação preliminar obriga o empreendedor a demonstrar por meio de estudos anteriores à construção e execução do empreendimento os possíveis danos que a construção, instalação e funcionamento podem acarretar em nível de meio ambiente, sociedade, poluição e a que estágio de impacto ambiental pode ser esperado das causas da instalação desta obra na natureza.

Este estudo apurado é bastante abrangente, sendo sua abrangência relacionada com a magnitude do empreendimento, assim como o possível impacto ao ambiente, à sociedade e às outras formas de vida presentes na localidade escolhida para tal ação.

A abrangência do estudo faz com que haja a comparação com o estado natural ou ponto zero, que é a suposição do empreendimento não ser executado naquele local, comparando também com os danos causados na suposição do empreendimento vir a ser realizado no local previsto.

Com base nestes dados gerados pelo EIA/RIMA o órgão ambiental responsável por emitir a licença ambiental saberá distinguir se é viável a implementação de tal empreendimento na área escolhida.

Nesta fase tenta-se diagnosticar os possíveis danos à natureza para que sejam levantadas as melhores formas de mitigar os impactos ou pelo menos compensar de algum modo os problemas ambientais decorrentes da obra e do funcionamento da empresa no meio ambiente. Para que então se consiga tornar mínimo o impacto ambiental quando esse não pode ser evitado.

Na liberação da licença ambiental pelo órgão federal ou estadual responsável, a licença passa a ser composta por três etapas distintas, a saber:

a) Licença Prévia (LP) que tem o prazo máximo estipulado em 5 anos;

- b) Licença de Instalação (LI) com prazo máximo de 6 anos;
- c) Licença de Operação (LO) estando restrito no prazo de no mínimo 4 anos e máximo de 10 anos.

A Licença Prévia é a licença de liberação para a fase inicial do empreendimento, informando ao empreendedor que ele tem a permissão de continuar fazendo os trâmites iniciais para a fixação do empreendimento no local escolhido.

A Licença de Instalação é a licença que determina a fase em que o empreendedor pode literalmente instalar a empresa, ou seja, a execução da obra é liberada aqui. Nessa fase se observa também se o empreendedor está cumprindo com as obrigações a que se propôs na época em que se deu a liberação da Licença Prévia.

E a Licença de Operação é finalmente a licença que dá direito ao funcionamento propriamente dito do empreendimento. Sem essa última licença o empreendedor não pode começar as atividades propostas e em cada fase os procedimentos adotados são fiscalizados para haver a certeza de que estão sendo cumpridos os acordos obrigatórios a respeito dos quais o EIA/RIMA serviu de apoio fundamental para diagnosticar e implementar da melhor forma possível as ações necessárias para se ter o mínimo de impacto ambiental e a mitigação deste. Dentro desta série de procedimentos específicos de obrigação ao empreendimento solicitante da licença ambiental, consta também a obrigatoriedade de se efetuar uma audiência pública onde deve ser amplamente divulgada nos meios de comunicação locais de grande distribuição e circulação. Esta audiência, como o próprio nome sugere, deve ser aberta ao público interessado em acompanhar os trâmites e as etapas do licenciamento em curso. Nesta audiência é aberta uma sessão para perguntas depois de muito bem explicado para a população presente a conclusão do EIA realizado anteriormente na área do empreendimento. Nesta fase a população faz perguntas e sugestões que são respondidas, anotadas e estudadas a sua pertinência no assunto tratado.

O EIA/RIMA é realizado de acordo com o Termo de Referência, expedido pelo órgão ambiental responsável por exigir o estudo prévio, e se trata de um documento de orientação para os procedimentos que mais se podem adequar em cada caso específico. Então o empreendedor contrata uma

equipe responsável por realizar este EIA/RIMA de acordo com o Termo de Referência imposto pelo órgão ambiental.

Após a comprovação de que o licenciamento para o tipo de empreendimento necessita de EIA/RIMA o empreendedor responsável deve publicar a solicitação de licenciamento em Diário Oficial do Estado seguido da publicação em um jornal de grande circulação local ou municipal. A partir desta publicação, todas as etapas seguintes deverão também ser publicadas respectivamente em Diário Oficial e Jornal de grande circulação, até se conseguir a licença ambiental definitiva que também deve obrigatoriamente ser tornada pública.

O órgão ambiental responsável pela licença poderá solicitar complementações do EIA/RIMA após a audiência pública e a análise técnica.

Nesta etapa o órgão público responsável manifestará a aprovação deferindo a licença ou invalidando o EIA/RIMA e conseqüentemente a licença ambiental solicitada.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Antes da resolução CONAMA 001/86 que instituiu a obrigação de se realizar o EIA/RIMA, a lei previa somente uma Avaliação do Impacto Ambiental (AIA) que também se destinava a estudar antes da execução do empreendimento no meio ambiente os impactos ambientais e as possíveis alternativas para minimizar os impactos, mas com a obrigação do EIA/RIMA estes estudos e análises se tornaram bem mais aprofundados e realistas.

Porém, precisamos lembrar que a inauguração da BR-116 deu-se em 1933 com a construção do trecho Feira de Santana – Fortaleza. Quinze anos após houve a construção do trecho Rio – Feira de Santana, posteriormente em 1951 o trecho chegou a São Paulo.

Entre os anos de 1967-1977 o trecho nomeado Rodovia Presidente Dutra foi duplicado, sendo que em 1961 a rodovia chegou a Curitiba.

Todas essas construções e trechos ocorreram antes da resolução CONAMA 001/86, ou seja, o Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental nem era pensado ou mesmo exigido.

A duplicação do trecho nomeado de Régis Bittencourt, conhecido vulgarmente por anos como Rodovia da Morte, aconteceu entre os anos de 2010-2018, destes já havia a obrigatoriedade do EIA/RIMA, todavia, não foram achadas produções acadêmicas nas principais plataformas de pesquisa que tratem deste assunto e nem obtivemos acessos ao próprio relatório, que acreditamos deva ter sido apresentado.

Desta forma, os resultados desta pesquisa mostram-se inconclusivos por falta de dados suficientes para a análise adequada ao qual este se propunha.

De acordo com Vilhena (2017 citado por Salomão, Santos *et al*) geralmente quando se usa o termo impacto ambiental, tende-se a imaginar que é algo ruim, porém os impactos podem ser negativos ou positivos.

Os impactos negativos além de serem oriundos da falta de planejamento e manutenção das vias, em geral no Brasil também são resultado da inexperiência de funcionários que erraram ou não deram atenção necessária aos pontos importantes. A falta de legislações e fiscalizações mais rígidas abrem precedentes para o aumento de falhas nos projetos.

Não é possível realizar qualquer atividade mesmo com todo o controle e cuidado sem gerar impactos ambientais. O detalhe está em aumentar os impactos positivos e diminuir os impactos negativos ao máximo para que a obra seja no mínimo viável em todas as esferas e não somente na econômica. É necessária ainda a construção de muitas vias de ligação porque a produção precisa escoar e temos todas as ferramentas para tornar esse processo totalmente ligado à sustentabilidade e progresso.

Desta forma, podemos afirmar que a duplicação da BR-116 no trecho São Paulo – Curitiba apresentou impactos positivos e negativos, foi envolto em discussões e embargos, mas consolidou-se.

## REFERÊNCIAS

Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/cenario-da-infraestrutura-rodoviaria-no-brasil/> visto pela última vez dia 03/11/2020 às 20h42.

Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9gis\\_Bittencourt](https://pt.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9gis_Bittencourt) visto pela última vez dia 25/08/2020 às 10h30.

Disponível em: [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Rodovia\\_Presidente\\_Dutra](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Rodovia_Presidente_Dutra) visto pela última vez dia 25/08/2020 às 11h23.

Disponível em: <https://www.turismo2rodas.com.br/estradas-mais-fantasticas-do-sul-do-brasil/> visto pela última vez dia 25/08/2020 às 10h24

Disponível em: <https://www.tendadoumbu.com.br/br-116-muito-mais-que-a-maior-rodovia-do-brasil/> visto pela última vez dia 25/08/2020 às 10h01.

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/BR-116#:~:text=BR%2D116%20%C3%A9%20uma%20rodovia,na%20fronteira%20com%20o%20Uruguai.&text=A%20BR%2D116%20passa%20por,Rio%20de%20Janeiro%20e%20Fortaleza>. visto pela última vez dia 25/08/2020 às 10h03.

Disponível em: <https://www.arteris.com.br/rodovias/regis-bittencourt/> visto pela última vez em 25/08/2020 às 10h43

Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Concession%C3%A1ria\\_Rio-Teres%C3%B3polis](https://pt.wikipedia.org/wiki/Concession%C3%A1ria_Rio-Teres%C3%B3polis) visto pela última vez em 25/08/2020 às 11h29

Disponível em: <https://cargapesada.com.br/2018/07/26/como-a-rio-bahia-fez-do-caminhao-um-rei-2/#prettyPhoto> visto pela última vez em 25/08/2020 às 12h03

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual rodoviário de conservação, monitoramento e controle ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005. 68p. (IPR. Publ., 711).

DAMASCENO, Jennifer de Oliveira Luiz; ALVES, Marco Antonio Moreira. *Estudo dos impactos socioeconômico e ambientais para implementação de uma rodovia*. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEvangélica, GO, 88p. 2019;

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. *Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico*. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13, Sem II. 2008

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. Editora Atlas. 6ª edição, São Paulo, 2008, 220 pgs.

LEIPNITZ, Augusto Gattermann. *Proposição de melhoria da avaliação de impactos ambientais [manuscrito] : estudo de caso – processos erosivos das obras de duplicação da BR-116, trecho Tapes – Sentinela do Sul / Augusto Gattermann Leipnitz. – 2015. 101f.*

MENEZES, Dennis Pinto de; SILVA, Elenice Rachid da; CUNHA, Andréia Lisboa da; LINS, Gustavo Aveiro; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. *Gestão ambiental em rodovia: perícia em rodovia para identificar e valorar impacto ambiental por descarte e acúmulo de resíduos*. Revista Internacional de Ciências · v.6 - n.1 · jan./jun. 2016

OLIVEIRA, Anna Luiza Ferrari; CAVALCANTE, Francielle Silva; MIOTO, Camila Leonardo; BARBOSA, Domingos Sávio. *Análise da qualidade dos relatórios de impacto ambiental (RIMA) das obras de duplicação de rodovias brasileiras*. R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 115-140, jul/set. 2019.

ROMAN, Maína. *Avaliação de impactos ambientais de rodovias: análise de projetos de ampliação da capacidade rodoviária e proposição de diretrizes para o licenciamento ambiental*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre, BR-RS, 174fls., 2016.

SALOMÃO, Pedro Emílio Amador; SANTOS, Jéssica Aparecida Gonçalves; FERREIRA, Ramon de Souza; GONÇALVES, Bruno Balarini; CARVALHO, Paulo Henrique V.; STARICH, Rogério. Res., Soc. Dev. 2019; 8(10): e278101368 ISSN 2525 - 3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i10.1368>

SIMONETTI, Henrique. *Estudo de Impactos ambientais gerado pelas rodovias: sistematização do processo de elaboração de EIA/RIMA*. Trabalho de Diplomação. Departamento de Engenharia Civil. UFRGS, RS, 57p. 2010;