



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL  
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

ANÁLISE DA REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE RODOVIAS MINEIRAS DE  
ACORDO COM OS CRITÉRIOS LOCACIONAIS ESTIPULADOS NA  
DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM N.º 217/2017

RACHEL RODRIGUES MAIA

BELO HORIZONTE  
2019

RACHEL RODRIGUES MAIA

ANÁLISE DA REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE RODOVIAS MINEIRAS DE  
ACORDO COM OS CRITÉRIOS LOCACIONAIS ESTIPULADOS NA  
DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM N.º 217/2017

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao Centro Federal de Educação Tecnológica de  
Minas Gerais como requisito parcial para  
obtenção do título de Engenheira Ambiental e  
Sanitarista.

Orientadora: Profa. Dra. Adriana Alves Pereira Wilken

BELO HORIZONTE  
2019

RACHEL RODRIGUES MAIA

ANÁLISE DA REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE RODOVIAS MINEIRAS DE  
ACORDO COM OS CRITÉRIOS LOCACIONAIS ESTIPULADOS NA  
DELIBERAÇÃO NORMATIVA DN COPAM N.º 217/2017

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao Centro Federal de Educação Tecnológica de  
Minas Gerais como requisito parcial para  
obtenção do título de Engenheira Ambiental e  
Sanitarista.

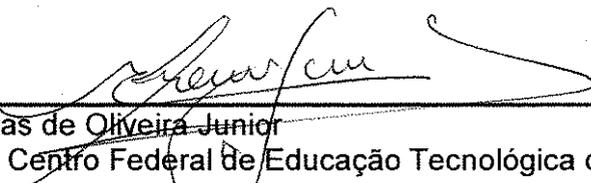
Data de aprovação: 25/06/19

Banca Examinadora:



---

Adriana Alves Pereira Wilken – Presidente da Banca Examinadora  
Prof. Doutora; Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais –  
Orientadora.



---

Arnaldo Freitas de Oliveira Junior  
Prof. Doutor; Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.



---

Gisele Vidal Vimieiro  
Prof. Doutora; Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

## RESUMO

MAIA, Rachel Rodrigues, Análise da regularização ambiental de rodovias mineiras de acordo com os critérios locacionais estipulados na deliberação normativa DN COPAM n.º 217/2017. 2019. 63 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) - Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

As obras de melhoria e pavimentação de rodovias contribuem para o desenvolvimento socioeconômico na região em que se inserem, promovem facilidade e conforto ao usuário, caracterizando dentre outros motivos como obras de interesse público. Não obstante, estas obras geram impactos ambientais negativos e devem ser regularizadas a fim de prevenir danos ambientais. Recentemente, as modalidades de licenciamento ambiental de atividades utilizadoras de recursos ambientais no estado de Minas Gerais foram alteradas pela Deliberação Normativa (DN) COPAM n.º 217/2017, que incluiu, dentre outros pontos, os critérios locacionais de enquadramento das propostas. Neste novo modelo de licenciamento ambiental no Estado, procedimentos simplificados relacionados às Autorizações Ambientais de Funcionamento (AAFs) deixaram de ser previstos. Prognósticos a respeito dos procedimentos relacionados a licenciamentos de atividades de melhoria e pavimentação de rodovias não existem, até o momento. Na prática, ainda não se sabe se os futuros processos de licenciamento ambiental ficarão mais criteriosos com relação à proteção do meio ambiente. Através da análise de nove trechos de diferentes rodovias, previamente regularizados com AAFs, verificou-se que o enquadramento de acordo com a nova norma alteraria significativamente a modalidade de licenciamento para seis trechos. A diferença mais significativa encontrada após as análises ocorreu para a rodovia MG 170, Trecho: Pimenta – Guapé, na qual seria necessária para regularização, dentre outros documentos, a apresentação de estudos ambientais mais específicos como o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Estes resultados indicam que a inclusão dos critérios locacionais na etapa de triagem dos processos de regularização ambiental estadual irá contribuir para tornar o processo de licenciamento ambiental mais criterioso e para aumentar o controle administrativo do órgão ambiental em relação ao uso dos recursos e impactos ambientais associados às atividades de melhoria e pavimentação de rodovias no estado de Minas Gerais.

Palavras-Chave: Licenciamento Ambiental, Estradas, Estudos Ambientais, Vulnerabilidade ambiental.

## **ABSTRACT**

MAIA, Rachel Rodrigues, Analysis of the environmental regularization of Minas Gerais highways according to the locational restrictions stipulated in the normative deliberation DN COPAM n.º 217/2017. 63 p. Monograph (Graduate) – Department of Environmental Science and Technology, Federal Center of Technological Education of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

The improvement and paving works of highways contribute to the socioeconomic development in the region in which they are inserted, promote ease and comfort to the user, highlighting the others as works of public interest. Nevertheless, the following alternatives are generated in a negative way and must be regulated for environmental damage control purposes. Recently, the environmental management modalities of activities that use environmental resources have not been changed by the Normative Deliberation (DN) COPAM n.º 217/2017, including, among other points, the criteria for framing the proposals. In this new model of environmental licensing in the State, the procedures were initiated in the Environmental Operating Permits (AAF) are no longer foreseen. Prognostics regarding the procedures related to the licensing of activities of improvement and paving of highways do not exist, until the moment. In practice, it is not yet known whether future environmental licensing processes will be more sensitive to the protection of the environment. Through the analysis of nine sections of different highways, previously regularized with AAFs, it was verified that the framework according to the new standard would significantly alter the licensing modality for six stretches. The most significant difference found after the analysis occurred for the highway MG 170, Excerpt: Pimenta - Guapé, in which it would be necessary to regularize, among other documents, the presentation of more specific environmental studies such as the Environmental Impact Study (EIA) and the Environmental Impact Report (RIMA). These results indicate that the inclusion of the locational criteria in the screening stage of the state environmental regularization processes will contribute to make the environmental licensing process more judicious and to increase the administrative control of the environmental organ in relation to the use of resources and environmental impacts associated with improvement activities and paving of highways in the state of Minas Gerais.

**Keywords:** Environmental Licensing, Highways, Environmental Studies, Environmental Vulnerability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Regionais SUPRAM.....	25
Figura 2: MG 275, Trecho: Carandaí – Lagoa Dourada.....	33
Figura 3: Rodovia Municipal, Trecho: Taquaraçu de Minas à Nova União e Contorno de Nova União.....	34
Figura 4: LMG 841, Trecho: Mercês de água limpa – Nazareno.....	35
Figura 5: MG 217, Trecho: Água Boa – Malacacheta.....	36
Figura 6: MG 170, Trecho: Pimenta – Guapé.....	37
Figura 7: MG 010, Trecho: Santo Antônio do Itambé – Serro.....	38
Figura 8: LMG 743, trecho: Carmo do Paranaíba (Entroncamento com BR-354) – Distrito de Quintinos.....	39
Figura 9: Rodovia MG 202 - Trecho: Entroncamento MG 181 (Riachinho) - Entroncamento MG 479 (Arinos).....	40
Figura 10: LMG 654 – Trecho: Rio Pacuí - Coração de Jesus.....	41
Figura 11: Procedimento para simular a regularização ambiental de rodovias segundo a Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 217/2017.....	42

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor da atividade e do porte .....	22
Quadro 2: Determinação de potencial poluidor/degradador geral .....	23
Quadro 3: Determinação do potencial poluidor geral do empreendimento .....	26
Quadro 4: Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor/degradador da atividade e do porte .....	26
Quadro 5: Critérios locacionais de enquadramento do empreendimento.....	27
Quadro 6: Matriz de fixação da modalidade de licenciamento ambiental em Minas Gerais.....	28
Quadro 7: Trechos rodoviários selecionados como estudo de caso .....	32
Quadro 8: Resultado da simulação da Regularização Ambiental de obras de melhoria e pavimentação de rodovias de acordo com a Deliberação Normativa (DN) COPAM n.º 217/2017 .....	45

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento  
ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental  
AIA – Avaliação de Impacto Ambiental  
AMA – Assessoria de Meio Ambiente  
APA – Área de Proteção Ambiental  
ART – Anotação de Responsabilidade técnica  
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CECAV – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas  
CEFET-MG – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais  
CNT – Confederação Nacional do Transporte  
COPAM – Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais  
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente  
DAE – Documento de Arrecadação Estadual  
DAIA – Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental  
DEER – Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem  
DN – Deliberação Normativa  
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte  
EIA – Estudo de Impacto Ambiental  
FCE – Formulário de Caracterização do Empreendimento  
FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais  
FOB – Formulário de Orientação Básica  
FOBI – Formulário de Orientação Básica Integrado  
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano  
IEF – Instituto Estadual de Florestas  
ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
IDE – Infraestrutura de Dados Espaciais  
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas  
LAC – Licenciamento Ambiental Concomitante  
LAT – Licenciamento Ambiental Trifásico  
LI – Licença de Instalação  
LMG – Rodovia Estadual de Ligação  
LO – Licença de Operação

LP – Licença Prévia

LS – Licenciamento Simplificado

MG – Rodovia Estadual

NAR – Núcleo de Apoio Regional

ONU – Organização das Nações Unidas

PCA – Plano de Controle Ambiental

RAS – Relatório Ambiental Simplificado

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SEMAD – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente

SUPRAM – Superintendência Regional de Regularização Ambiental

URFBio – Unidade Regional de Florestas e Biodiversidade

URGA - Unidade Regional de Gestão das Águas

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Objetivo Geral.....	14
2.2	Objetivos Específicos .....	14
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	15
3.1	Empreendimentos Lineares.....	15
3.2	Empreendimentos Rodoviários.....	15
3.3	Impactos Ambientais Associados a Rodovias .....	18
3.4	Licenciamento Ambiental .....	20
3.5	Licenciamento ambiental em Minas Gerais.....	21
3.6	Vulnerabilidade Natural e IDE-SISEMA.....	29
4	METODOLOGIA.....	31
4.1	Método de abordagem .....	31
4.2	Descrição dos projetos estudados.....	31
	Rodovia Municipal, trecho: Taquaraçu de Minas à Nova União e Contorno de Nova União.....	32
	MG 202 – Trecho: Entroncamento MG 181 (Riachinho) - Entroncamento MG 479 (Arinos).....	32
4.2.1	Rodovia: MG 275, trecho: Carandaí – Entroncamento com BR-383 (Lagoa Dourada) .....	33
4.2.2	Rodovia Municipal, trecho: Taquaraçu de Minas à Nova União e Contorno de Nova União.....	34
4.2.3	Rodovia: LMG 841, trecho: Mercês de Água Limpa – Nazareno .....	35
4.2.4	Rodovia: MG 217, trecho: Água Boa – Malacacheta .....	36
4.2.5	Rodovia: MG 170, trecho: Pimenta – Guapé.....	37
4.2.6	Rodovia: MG 010, trecho: Santo Antônio do Itambé – Serro .....	38

4.2.7	Rodovia LMG 743, Trecho: Carmo do Paranaíba (Entroncamento com BR-354) – Distrito de Quintinos .....	39
4.2.8	Rodovia MG 202 – Trecho: Entroncamento MG 181 (Riachinho) - Entroncamento MG 479 (Arinos).....	40
4.2.9	Rodovia: LMG 654 – Trecho: Rio Pacuí - Coração de Jesus.....	41
4.3	Método dos procedimentos .....	41
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	44
	MG 202 – Trecho: Entroncamento MG 181 (Riachinho) - Entroncamento MG 479 (Arinos).....	49
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	54
7	PRODUÇÃO CIENTÍFICA .....	55
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	56

## 1 INTRODUÇÃO

O aumento da população mundial e conseqüente desenvolvimento das cidades demanda a interligação entre elas, fazendo-se necessário a construção de novas estradas de rodagem que viabilizem o transporte de pessoas e de cargas (REZENDE; COELHO, 2015).

O transporte rodoviário representa no país mais de 61% da matriz de transporte de cargas e 95% no transporte de passageiros, caracterizando-se como a principal modalidade de influência no desenvolvimento socioeconômico nacional (CNT, 2017).

A má conservação das rodovias gera retrocessos e impactos negativos na economia, visto que, ao evitar gastos com obras de manutenção destes empreendimentos, são concebidos gastos futuros com obras de reconstrução e eventuais despesas para os usuários das vias (BARTHOLOMEU; CAIXETA FILHO, 2008).

Justifica-se assim, o interesse da população pelas obras de melhoria e pavimentação de rodovias, os quais impactam positivamente no desenvolvimento socioeconômico na região em que se inserem, promovem a facilidade e conforto do usuário, caracterizando-se como obras de interesse público.

Além dos impactos positivos, as obras rodoviárias geram impactos ambientais negativos, sendo a regularização ambiental das mesmas relevantes e necessárias para evitar danos irreversíveis ao meio ambiente.

No âmbito nacional, o licenciamento ambiental e a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) surgiram como instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, através da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981).

Posteriormente, a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 01, de 23 de janeiro de 1986, trouxe definições, responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. Já a Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, apresentou os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental de obras como, por exemplo, de construção de rodovias (BRASIL, 1986; BRASIL, 1997).

No cenário estadual, a regularização ambiental de rodovias atualmente é realizada de acordo com os critérios estipulados na Deliberação Normativa (DN)

do Conselho de Política Ambiental (COPAM) n.º 217, de 6 de dezembro de 2017 (MINAS GERAIS, 2017). Esta substituiu a DN COPAM n.º 74, de 9 de setembro de 2004, que deliberava em seu Art. 2º que os empreendimentos causadores de impactos não significativos eram dispensados do processo de licenciamento ambiental estadual e deveriam obter Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) (MINAS GERAIS, 2004).

Com a revogação da DN n.º 74/2004, a AAF foi extinta, sendo que as autorizações previamente emitidas e válidas podem ser convertidas em Licenças Ambientais Simplificadas após protocolo de documentação adequada ao órgão ambiental (MINAS GERAIS, 2017).

A DN COPAM n.º 217/2017 incluiu alguns critérios locacionais para a definição do enquadramento dos projetos sujeitos ao licenciamento ambiental, na intenção de considerar na etapa de triagem a relevância e a sensibilidade dos componentes ambientais presentes na área de influência dos futuros empreendimentos.

Neste sentido, este trabalho investiga o impacto da implementação da DN COPAM n.º 217/2017 nos processos de regularização ambiental do setor rodoviário, principalmente no que diz respeito à extinção das AAFs e inclusão de critérios locacionais em seus processos de regularização ambiental. Para tanto, foram consideradas as obras de melhoria e pavimentação de rodovias previamente regularizadas com AAF.

Como essas mudanças nos processos de regularização ambiental no Estado são recentes, não há estudos que analisem se os futuros processos de regularização nesse setor ficarão mais criteriosos com relação à proteção do meio ambiente, principalmente quando este apresenta componentes vulneráveis.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar os impactos da implementação da DN COPAM n.º 217 de 2017 na regularização ambiental de obras de melhoria e pavimentação de rodovias no estado de Minas Gerais.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar como os critérios locacionais de enquadramento estabelecidos na DN COPAM n.º 217/2017 impactariam na etapa de triagem dos projetos analisados.
- Verificar se o enquadramento dos projetos analisados de acordo com os requisitos da DN COPAM n.º 217/2017 contribuiria para aumentar a proteção ambiental, principalmente com relação a áreas vulneráveis.

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 Empreendimentos Lineares**

Compreendem empreendimentos lineares as ferrovias, rodovias, gasodutos, oleodutos e linhas de transmissão que, apesar da importância para locomoção e transporte de pessoas e matérias-primas, causam impactos ambientais durante sua instalação e funcionamento (RANGEL; BUENO, 2016).

Estes impactos são decorrentes da necessária interferência nos solos e águas subterrâneas, que podem apresentar significativa contaminação em decorrência de atividades que ocorreram no local ou em suas proximidades (CAGNON et. al, 2015).

Os projetos realizados para a implementação de empreendimentos lineares ocorrem normalmente em áreas abertas, de domínio público, atravessando diferentes comunidades, paisagens, condições ambientais, cidades e até Estados (PASCHOIN; RIDENTE JUNIOR, 2016).

As obras para construção de empreendimentos lineares necessitam de grandes frentes de serviço, e muitas vezes a remoção da população. A desapropriação dos terrenos onde será instalada a infraestrutura é um procedimento moroso que, se não for realizado com as devidas providências, pode interferir negativamente nos custos e nos prazos desse tipo de empreendimento (SILVA et. al, 2015).

#### **3.2 Empreendimentos Rodoviários**

As rodovias compreendem um tipo de infraestrutura linear que proporciona mobilidade e acessibilidade a diversas regiões, permitindo benefícios socioeconômicos. Estas infraestruturas realizam o transporte de produtos, mercadorias, pessoas e animais, sendo essenciais à sociedade moderna para realização das diversas atividades que movimentam a economia e satisfazem às necessidades das pessoas, contribuindo para o crescimento econômico das cidades (QUEIROZ et. al, 2014).

Deste modo, no Brasil o transporte nacional de produtos perecíveis, materiais e peças para prosseguir as atividades de empresas e até a exportação de produtos seriam extremamente prejudicados em um cenário de ausência de rodovias (REZENDE; COELHO, 2015).

O modal rodoviário é predominante na matriz de transportes brasileira, no qual, principalmente o transporte de cargas, se dá por este meio. O desempenho dessa forma de transporte é insatisfatório, visto que as vias não oferecem as melhores condições para a eficiência do transporte, bem como em sua segurança, competitividade e atuação sustentável (CNT, 2017).

Alguns dos aspectos que contribuem para o fraco desempenho do modal rodoviário no Brasil são: a elevada idade média da frota e uma oferta insuficiente de infraestrutura de transporte rodoviária, tanto em termos de extensão quanto em termos de qualidade das vias (BARTHOLOMEU; CAIXETA FILHO, 2008). Neste cenário, dois tipos de obras rodoviárias são extremamente importantes para o país: as obras de implantação de rodovias e as obras de melhoria e pavimentação.

A implantação de uma rodovia envolve diversos serviços preliminares e complementares, que compreendem a instalação do canteiro de obras, englobando a construção e montagem dos acampamentos, oficinas construtoras e usinas misturadoras de agregados, asfaltos e cimento (MACEDO, TEIXEIRA, 2017); (SIMONETTI, 2010).

Ainda na fase de implantação são construídos caminhos de serviços, bem como a execução de terraplenagem, que consiste na limpeza do terreno retirando a vegetação, solo e rocha. Ademais, ocorre a construção do terraplano, taludes de cortes e aterros, onde se instalam as áreas de depósito de material excedente (MACEDO, TEIXEIRA, 2017).

Outra importante etapa na construção de uma rodovia são as obras de drenagem, que se dividem nos dispositivos de drenagem, obras de arte correntes e as obras de arte especiais. As obras de arte correntes são responsáveis pela condução das águas do talvegue de um lado da rodovia para outro, enquanto as obras de arte especiais são as demais estruturas que, por suas proporções e características peculiares, requerem um projeto específico (MACEDO, TEIXEIRA, 2017; DNIT, 2017).

Além das obras discriminadas acima, a execução do projeto de engenharia rodoviária necessita do suporte de obras especiais ou de apoio, que fornecem materiais ou áreas de depósito de material excedente. O suporte à essas obras é realizado pelas jazidas, pedreiras e areais, bem como as caixas de empréstimo,

canteiro de obras, britador, usina de asfalto, captação de água, entre outras (BARRIONUEVO et. al, 2014). Após as etapas supracitadas, é possível realizar a pavimentação e sinalização da rodovia, propiciando a finalização da obra e o bom funcionamento da mesma.

No Brasil, grande parte do parque rodoviário passou, desde os anos de 1980, por intenso processo de deterioração, devido à falta de investimentos em conservação e manutenção, demandando vultosas obras de recuperação (COSTA; SÁNCHEZ, 2010).

Considerando este cenário em que apenas 12,3% das rodovias são pavimentadas (CNT, 2017), dificultando o acesso dos transportadores a algumas localidades, verifica-se que as rodovias oferecem qualidade inadequada para locomoção. Por este motivo, as obras visando melhorias ou conservação da via objetivam a eficiência dos setores produtivos e a redução nos custos com transporte, favorecendo o escoamento da produção nacional e contribuindo para maior competitividade dos produtos nacionalmente e internacionalmente (COSTA, 2010).

Estas obras buscam melhorar a qualidade das viagens, ampliando as condições de trafegabilidade e segurança, por meio da recuperação da rodovia e do seu entorno. As referidas obras ocorrem em locais em que as condições do pavimento encontram-se em estado avançado de deterioração, tornando os serviços de manutenção insuficientes para reverter este quadro (COSTA, 2010).

As rodovias que tiveram investimentos em infraestrutura visando à melhoria em suas condições de conservação apresentaram benefícios econômicos e ambientais para sociedade. O inadequado estado de conservação das rodovias implicam em frequentes ocorrências de avarias em pneus, rodas, suspensões e a maior necessidade de manutenção dos veículos, aumento do consumo de combustível (BARTHOLOMEU, CAIXETA FILHO, 2008; CNT, 2017).

A construção e manutenção de rodovias através de projetos apropriados e com execução seguindo as especificações estabelecidas proporcionam aos usuários rodovias seguras e com custo de manutenção reduzido, isto quando respeitadas as tolerâncias do peso por eixo nos veículos de carga que transitam por ela (MELLO et.al, 2016).

Para execução de serviços e obras de construção ou recuperação de rodovias, atualmente as construtoras passaram a incluir cláusulas ambientais em seus processos. Desta forma, os agentes financeiros domésticos e internacionais também impõem exigências de desempenho ambiental como condicionante para o desembolso de parcelas de financiamentos aprovados para as obras (COSTA; SÁNCHEZ, 2010).

### **3.3 Impactos Ambientais Associados a Rodovias**

A consequência que o empreendimento exerce sobre os recursos naturais e local no qual está inserido indica o impacto potencial na implantação do projeto (FERNANDES et. al, 2017). Embora os empreendimentos do setor de transportes proporcionem impactos positivos como a facilidades de mobilidade e de acessibilidade, agindo como um integrante para o desenvolvimento social e econômico, os impactos ambientais negativos associados ao setor de transporte rodoviário se destacam.

Os impactos negativos associados à implantação de rodovias são verificados no meio físico, biótico e antrópico. No meio físico, identifica-se que as atividades de extração de material, o tráfego de máquinas e veículos, e o aumento do tráfego local pela intensa atividade das obras, levam ao aumento das emissões de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos, incluindo dióxido de carbono, óxidos de nitrogênio e partículas finas, que por sua vez levam à mudança climática e efeitos adversos à saúde (HYSTAD et.al, 2013; FELIX, 2015).

A supressão de vegetação e consequente exposição dos solos induzem a ocorrência de processos erosivos em taludes ou voçorocas em áreas já exploradas, deixando-os instáveis. Além disso, a inadequada disposição dos materiais de bota-foras, operação e degradação de áreas de canteiro de obras, trilhas e caminhos de serviço abandonados, aumentam o carreamento de sólidos e o assoreamento da rede de drenagem, gerando interferências na qualidade das águas superficiais e subterrâneas (REZENDE; COELHO, 2015); (OMENA; SANTOS, 2008); (MACEDO, TEIXEIRA, 2017).

No meio biótico, são identificados impactos relacionados a fauna e a flora terrestres, visto que estas podem ser alteradas devido a supressão de vegetação,

gerando a segregação ou redução de habitats. Também podem ser associados impactos como a contaminação do solo, alterações na cobertura vegetal, atropelamentos de espécies nativas e afugentamento da fauna. Estima-se que anualmente, morrem cerca de 450 milhões de animais atropelados nas estradas do Brasil (RANGEL, BUENO, 2016; MACEDO, TEIXEIRA, 2017).

Para a instalação de rodovias, muitas vezes é necessária a supressão de vegetação nativa, que pode ocasionar a alteração dos movimentos migratórios de alguns animais, potencialidade de propiciar a invasão de espécies exóticas, criação de barreiras à vida selvagem sensível, perda da biodiversidade causada pela fragmentação e isolamento de populações, aumento da caça predatória, formação de ambientes propícios ao desenvolvimento de vetores, além da alteração no cotidiano da população (REZENDE; COELHO, 2015).

Com a operação de máquinas e o transporte de equipamentos, são acarretados outros impactos, como a poluição sonora decorrente do aumento nos níveis de ruídos, aumento na vibração do terreno e de poeiras e gases na área do empreendimento. Além disso, podem ocorrer alterações nos ecossistemas locais devido à necessidade de instalar e operar canteiros de obra, caminhos de serviço, usinas de mistura asfáltica, jazidas e áreas de depósito de material excedente (MACEDO, TEIXEIRA, 2017); (RANGEL; BUENO, 2016); (REZENDE; COELHO, 2015).

No meio antrópico, a população local e os operários da obra ficam expostos à poeira e aos ruídos gerados durante a operação de máquinas e instalação do empreendimento. Em um cenário ineficaz para a instalação de dispositivos para recepção de efluentes, de controle na disposição do lixo, e limpeza do terreno, pode propiciar formas de proliferação de vetores e doenças (COELHO, 2010 apud MACEDO, TEIXEIRA, 2017, p. 24).

Ainda assim, as rodovias possibilitam a ocorrência de acidentes com cargas perigosas gerando a contaminação de rios e lagos, facilitação das atividades de madeiras ilegais e da ocorrência de desmatamento, especulação de terras, colonização ilegal, aumento do número de incêndios nas proximidades das rodovias, aumento do comércio ilegal, como o de carne de animais selvagens, e a extração ilegal de recursos naturais (REZENDE; COELHO, 2015).

Ademais, nas regiões onde são identificados patrimônios culturais, históricos e arqueológicos, a construção de uma rodovia pode acarretar riscos. Estas construções também podem gerar conflito de uso e ocupação do solo, com áreas de desapropriação e uso indevido da faixa de domínio (COELHO, 2010 apud MACEDO, TEIXEIRA, 2017, p. 24).

Deste modo, os impactos ambientais decorrentes da implantação de rodovias devem ser tratados significativamente, para que haja uma integração harmônica entre rodovia, meio ambiente e consciência no que diz respeito à preservação ambiental.

### **3.4 Licenciamento Ambiental**

Para os empreendimentos que potencialmente geram impactos significativos, o licenciamento ambiental adota o processo de AIA (DUARTE; DIBO; SANCHEZ, 2017). A AIA surgiu no país após a reunião de Estocolmo promovida pela ONU em 1972, cujo tema foi a conscientização e os efeitos negativos provocados pelo homem em relação ao meio ambiente. Após este marco, reconheceu-se a necessidade de controlar os impactos causados pelo homem (FERNANDES et. al, 2017).

Os primeiros mecanismos legais referentes à AIA no país ocorreram com a Lei nº 6.803/80, que dispõe sobre o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição (BRASIL, 1980) e a Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981). Nesta, a AIA e o licenciamento ambiental são os instrumentos que mais se consolidaram no país.

Entretanto, autores e instituições brasileiras apontam que o licenciamento ambiental é ineficiente, burocrático e moroso apesar do seu crescente uso e regulação (FONSECA; SÁNCHEZ; RIBEIRO, 2016).

A AIA é um mecanismo preventivo que visa atestar a viabilidade ambiental de um empreendimento, sendo que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são os documentos necessários para a análise ambiental da atividade ou empreendimento, constituindo uma das etapas mais importantes do processo de licenciamento ambiental. O EIA tem objetivo de verificar antecipadamente os efeitos positivos e negativos resultantes da implantação, ampliação ou operação de atividades potencialmente causadoras de

degradação ambiental propondo medidas mitigadoras e compensatórias para os impactos positivos e negativos identificados.

Posteriormente, a Resolução CONAMA nº 001/1986, apresentou as definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes para implementação da AIA, além de determinar a necessidade de elaboração de EIA para licenciamento de empreendimentos com impactos significativos, incluindo-se as estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento (BRASIL, 1986); (OMENA; SANTOS, 2008).

Já a resolução CONAMA nº 237/1997 dispõe sobre as atividades ou empreendimentos sujeitos a licenciamento ambiental. Em seu anexo I, estão incluídas as obras civis, que contemplam as rodovias (BRASIL, 1997).

### **3.5 Licenciamento ambiental em Minas Gerais**

Dentre as regiões do Brasil, a sudeste apresenta a maior densidade demográfica e o mais elevado índice de urbanização e industrialização do país. Sendo assim, caracteriza-se como a região de maior demanda por licenciamento ambiental, visto que abrange maior diversidade, acumulação e sinergia dos impactos ambientais desencadeados por atividades econômicas e de desenvolvimento (OLIVEIRA et al., 2016).

Em Minas Gerais, o sistema de licenciamento é fonte de inspiração para outros Estados brasileiros (OLIVEIRA et. al, 2016). O Estado se caracteriza como pioneiro no país em implantação do licenciamento ambiental, através da regulamentação da Lei Estadual 7.772, de 8 de setembro de 1980. Neste período foram publicadas as primeiras Deliberações Normativas do COPAM, estabelecendo as diretrizes e normas para o funcionamento de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente em Minas Gerais (MORAES, 2013).

As primeiras diretrizes do licenciamento ambiental estadual foram apresentadas na DN COPAM nº 01 de 22 de março de 1990. Esta Deliberação estabeleceu os critérios, valores para indenização dos custos de análise de pedidos de licenciamento ambiental, classificação das fontes de poluição e das atividades, além dos códigos das atividades e outras providências (MINAS GERAIS, 1990).

O processo de licenciamento ambiental era realizado centralizado até meados de 2013, e de maneira segmentada, nos órgãos vinculados à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, responsável pela análise dos impactos ambientais respectivos às suas áreas de atuação (RODRIGUES, 2010).

Desse modo, o Instituto Estadual de Florestas (IEF) se responsabilizava pela avaliação dos impactos sobre a vegetação e regularização de reservas legais e intervenção em áreas de preservação permanente. Já ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) competia a análise e concessão do uso dos recursos hídricos, e à Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), a avaliação dos impactos concernentes aos resíduos sólidos, ruídos, efluentes líquidos e atmosféricos, provenientes de atividades industriais, minerárias e obras de infraestrutura (RODRIGUES, 2010).

Entretanto, a Lei Delegada nº 62/2003 estabeleceu a regionalização de forma unificada da FEAM, IEF e IGAM, e a unificação do licenciamento ambiental (MINAS GERAIS, 2003).

Posteriormente, a DN COPAM nº 01/90 foi revogada, entrando em vigência a DN COPAM nº 74/04, que regulamentava o processo de enquadramento de porte e potencial poluidor em Minas Gerais. A metodologia consistia no cruzamento dos empreendimentos ou obras enquadrados pelo porte, em que o porte é considerado pequeno (P), médio (M) e grande (G) e pelo potencial poluidor e/ ou degradador (pequeno, médio e grande), resultando no enquadramento das atividades nas classes 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, como mostrado nos Quadros 1 e 2 (MINAS GERAIS, 2004).

Quadro 1: Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor da atividade e do porte

		Potencial poluidor/degradador geral da atividade		
		P	M	G
Porte do Empreendimento	P	1	1	3
	M	2	3	5
	G	4	5	6

Fonte: MINAS GERAIS, 2004.

Quadro 2: Determinação de potencial poluidor/degradador geral

	Potencial Poluidor/Degradador variáveis									
Variáveis Ambientais Ar/Água/Solo	P	P	P	P	P	P	M	M	M	G
	P	P	P	M	M	G	M	M	G	G
	P	M	G	M	G	G	M	G	G	G
Geral	P	P	M	M	M	G	M	M	G	G

Fonte: MINAS GERAIS, 2004.

Os empreendimentos ou atividades que apresentavam impactos ambientais não significativos eram dispensados de licenciamento, mas sujeito a regularização ambiental através de um processo mais simples e rápido, intitulado Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) (MORAES, 2013).

A DN n.º 74/2004 definia os requisitos para a AAF, que possuía natureza declaratória e deveria ser requerida para atividades de menor porte e potencial poluidor (classes 1 ou 2). Estas atividades se sujeitavam apenas ao cadastro, à apresentação de documentos de natureza formal e à assinatura de Termo de Responsabilidade associado à Anotação de Responsabilidade Técnica (MINAS GERAIS, 2004)

O Termo de Responsabilidade é um compromisso assinado entre empreendedor e o órgão ambiental, que estabelece as obrigações, prazos e demais informações pertinentes para a execução das medidas de controle e de compensação ambiental (MORAES, 2013).

Outro documento de natureza formal solicitado era a Declaração Municipal da Prefeitura da cidade em que o empreendimento está inserido, atestando conformidade com as leis e regulamentos administrativos do município (SEMAD, 2014).

A AAF era aplicada para o empreendimento ou atividade considerado de impacto ambiental não significativo, dispensado de licenciamento, mas sujeito a regularização ambiental (MORAES, 2013).

Para classificar as atividades e empreendimentos regularizados no período de vigência, a DN COPAM nº 74/2004 requeria somente a análise do porte do empreendimento e o potencial poluidor/degradador da atividade, cuja

determinação se dava por características intrínsecas ao empreendimento (MINAS GERAIS, 2004).

As atividades de melhoria e pavimentação de rodovias possuíam potencial poluidor/degradador geral da atividade como médio. Nas situações em que o porte do empreendimento era pequeno, ou seja, com extensões entre 10 e 50 quilômetros, as rodovias eram enquadradas como classe 1 (Quadro 1) (MINAS GERAIS, 2004). Sendo assim, os critérios locacionais, que se mostram extremamente importantes nesta triagem, não eram contemplados nesta etapa.

Deste modo, o processo de regularização ambiental no âmbito da DN COPAM nº 74/2004 iniciava com o preenchimento do Formulário de Caracterização do Empreendimento (FCE), no qual o empreendedor solicitava o licenciamento ou autorização, declarando informações de porte e as coordenadas de um ponto central da localização do empreendimento (ALMEIDA & MONTAÑO, 2017).

Após esta etapa, a Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM) emitia o Formulário de Orientação Básica Integrado (FOBI), esclarecendo sobre a documentação necessária para formalização do processo. O empreendedor apresentava então, os documentos e estudos necessários, seguindo os termos de referência para que o regulador realizasse a análise, podendo este solicitar informações complementares para decidir quanto ao deferimento do processo (ALMEIDA & MONTAÑO, 2017).

Entretanto, vale ressaltar que a AAF era concedida apenas depois da concessão das autorizações de uso de recursos hídricos e intervenções em recursos florestais (MINAS GERAIS, 2004).

Atualmente, o órgão executivo responsável pelo licenciamento ambiental estadual é a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) através das SUPRAMs.

As SUPRAMs têm por finalidade gerenciar e executar as atividades de regularização, fiscalização e controle ambiental na sua respectiva área de abrangência territorial, além de controlar as atividades administrativo-financeiras descentralizadas, a partir das diretrizes emanadas das subsecretarias da SEMAD. As SUPRAMs são divididas em nove regionais pelo estado, conforme disposto na Figura 1 (SEMAD, 2019 a).

Figura 1: Regionais SUPRAM



Fonte: SEMAD, 2019 a.

O IEF possui vinculados as Unidades Regionais de Florestas e Biodiversidade (URFBio) e os Núcleos de Apoio Regionais (NAR), sendo responsáveis pelos procedimentos de autorização para intervenção ambiental e compensação ambiental.

A intervenção em recursos florestais no Estado tem seus procedimentos dispostos na Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 1905, de 12 de agosto de 2013 e visa obter o Documento Autorizativo de Intervenção Ambiental (DAIA) junto ao IEF (MINAS GERAIS, 2013).

Já o IGAM, com as Unidades Regionais de Gestão das Águas (URGAS), é responsável pela concessão de outorgas e cadastros de travessias seguindo as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997) e da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999) (BRASIL, 1997; MINAS GERAIS, 1999).

As diretrizes para o licenciamento ambiental estadual estão estabelecidas na Lei Estadual nº 21.972 de 21 de janeiro de 2016, que dispõe sobre os prazos, modalidades e procedimentos (MINAS GERAIS, 2016) e nos Decretos nº 47.383 de 02 de março de 2018 e nº 47.474 de 22 de agosto de 2018, que determinam normas e procedimentos para o licenciamento ambiental, incluindo procedimentos administrativos, fiscalização e penalidades (MINAS GERAIS, 2018).

A DN COPAM n.º 217/2017, assim como a DN COPAM n.º 74/2004, estabeleceu critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor/degradador das atividades e empreendimentos utilizadoras de recursos hídricos em Minas Gerais (Quadros 3 e 4).

No entanto, a DN COPAM n.º 217/2017 incluiu critérios locacionais (Quadro 5), que devem ser utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental (Quadro 6).

Quadro 3: Determinação do potencial poluidor geral do empreendimento

	Potencial Poluidor/Degradador variáveis									
	Variáveis Ambientais Ar/Água/Solo	P	P	P	P	P	P	M	M	M
P		P	P	M	M	G	M	M	G	G
P		M	G	M	G	G	M	G	G	G
Geral	P	P	M	M	M	G	M	M	G	G

Fonte: MINAS GERAIS, 2017.

Quadro 4: Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor/degradador da atividade e do porte

		Potencial poluidor/degradador geral da atividade		
		P	M	G
Porte do Empreendimento	P	1	2	4
	M	1	3	5
	G	1	4	6

Fonte: MINAS GERAIS, 2017.

Os critérios locacionais de enquadramento referem-se à relevância e à sensibilidade dos componentes ambientais no meio em que estão inseridos. A esses critérios são atribuídos pesos um ou dois, conforme disposto no Quadro 5 (MINAS GERAIS, 2017).

O peso zero é atribuído à atividade ou empreendimento que não se enquadrar em nenhum dos critérios locacionais previstos no Quadro 5. Na ocorrência de interferência da atividade ou empreendimento em mais de um critério locacional, deverá ser considerado aquele de maior peso (MINAS GERAIS, 2017).

Quadro 5: Critérios locacionais de enquadramento do empreendimento

Critérios Locacionais de Enquadramento	Peso
Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei	2
Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica “extrema” ou “especial”, exceto árvores isoladas	2
Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas	1
Localização prevista em zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral, ou na faixa de 3 km do seu entorno quando não houver zona de amortecimento estabelecida por Plano de Manejo; excluídas as áreas urbanas.	1
Localização prevista em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, exceto APA	1
Localização prevista em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas	1
Localização prevista em Corredor Ecológico formalmente instituído, conforme previsão legal	1
Localização prevista em áreas designadas como Sítios Ramsar	2
Localização prevista em área de drenagem a montante de trecho de curso d’água enquadrado em classe especial	1
Captação de água superficial em Área de Conflito por uso de recursos hídricos.	1
Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio	1

Fonte: MINAS GERAIS, 2017.

Ademais, a DN COPAM nº 217/2017 apresenta as modalidades de licenciamento para o Estado, compreendendo o Licenciamento Ambiental Trifásico (LAT), Licenciamento Ambiental Concomitante (LAC) e Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS).

No LAT são emitidas sucessivamente as licenças prévias, de instalação e de operação, podendo ser exigido estudos mais complexos como o EIA/RIMA. No caso do LAC, são emitidas concomitantemente duas ou mais licenças.

Outra modalidade apresentada é o LAS, que se divide em LAS Cadastro e LAS-RAS. De acordo com o inciso I e II do art. 4º da DN COPAM nº 217/2017, para a modalidade de LAS Cadastro é exigido apenas o cadastro de informações a respeito do empreendimento, com expedição eletrônica da Licença (MINAS GERAIS, 2017).

Na modalidade LAS-RAS é exigido o Relatório Ambiental Simplificado (RAS), que deve conter a descrição do empreendimento, identificação dos impactos ambientais e as medidas mitigadoras e de controle referentes à localização, instalação, operação e ampliação de atividade (SEMAD, 2019 b).

. As possíveis modalidades de enquadramento descritas ocorrem conforme exposto no Quadro 6.

Quadro 6: Matriz de fixação da modalidade de licenciamento ambiental em Minas Gerais

		Classe por porte e potencial poluidor/degradador					
		1	2	3	4	5	6
Critérios Locacionais de enquadramento	0	LAS-Cadastro	LAS-Cadastro	LAS-RAS	LAC 1	LAC 2	LAC 2
	1	LAS-Cadastro	LAS-RAS	LAC 1	LAC 2	LAC 2	LAT
	2	LAS-RAS	LAC 1	LAC 2	LAC 2	LAT	LAT

Fonte: MINAS GERAIS, 2017.

Dentre as alterações que ocorreram com a revogação da DN COPAM nº 74/2004, a AAF foi extinta, sendo que as autorizações previamente emitidas e em validade podem ser convertidas a LAS após apresentação de documentação ao órgão ambiental (MINAS GERAIS, 2017).

Além disso, a deliberação vigente dispensa as atividades relacionadas à infraestrutura de transporte do processo de renovação de licença de operação (LO), e apresenta como um dos instrumentos de análise técnica dos processos de

licenciamento ambiental a Infraestrutura de Dados Espaciais do SISEMA - IDE SISEMA (MINAS GERAIS, 2017).

Essas atividades dispensadas de renovação da LO e aquelas detentoras de AAF, de acordo com a Instrução de Serviço Sisema n.º 01/2018, não precisam inserir informações ao seu certificado, mesmo que vencido, visto que atualmente a atividade é dispensada de renovação (MINAS GERAIS, 2018 c).

### **3.6 Vulnerabilidade Natural e IDE-SISEMA**

A vulnerabilidade natural representa a incapacidade de resiliência de um local após a decorrência de impactos negativos gerados pelo homem. O problema decorrente das transformações promovidas por essas atividades no meio ambiente torna estes locais vulneráveis e ocorrem sem uniformidade no território. A escassez de espaços, os elevados níveis de transformação antropogênica, a concentração demográfica e a segregação territorial são identificados nos ambientes urbanos, caracterizando áreas de risco (SANTOS, 2015).

Um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente é o zoneamento ambiental, que se caracteriza como ferramenta de uso racional dos recursos para o planejamento integrado, garantindo a manutenção da biodiversidade, os processos naturais e serviços ambientais ecossistêmicos. O ordenamento territorial faz-se necessário frente às atividades decorrentes do processo de urbanização e aquelas causadoras de impactos ambientais (AMORIM; OLIVEIRA, 2013).

A análise técnica geoespacial, com o objetivo de identificar áreas mais vulneráveis em Minas Gerais, é identificada publicamente através do IDE – SISEMA. Esta ferramenta é constituída por dados e informações, validados pelo órgão ambiental, proveniente de estudos ambientais apresentados ao órgão ambiental ou produzidos pelo mesmo, além de planos e programas produzidos por entidades públicas federais, organizações não governamentais, instituições de ensino e pesquisa e demais entidades que cooperem junto a este processo (MINAS GERAIS, 2017).

A Instrução de Serviço Sisema n.º 01/2018, que dispõe sobre os procedimentos para aplicação da DN COPAM n.º 217/2017, destaca que a principal inovação desta deliberação é a IDE - SISEMA. Dentre as mais de

trezentas camadas de informação geográfica, esta plataforma possui camadas com dados de hidrografia, vegetação, áreas de conflitos por uso de recursos hídricos e unidades de conservação (MINAS GERAIS, 2018 c).

Outras camadas também apresentadas na IDE SISEMA, são as Reservas da Biosfera de Mata Atlântica, Serra do Espinhaço e Caatinga localizadas no Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2018 c).

As reservas da biosfera foram criadas visando à conservação dos ecossistemas com uso sustentável. As principais funções das Reservas da Biosfera são contribuir para a conservação da biodiversidade, fomentar o desenvolvimento econômico que seja sustentável do ponto de vista sociocultural e ecológico, criar condições logísticas para a efetivação de projetos de produção e difusão do conhecimento e educação ambiental, bem como para as pesquisas científicas e o monitoramento nos campos da conservação e do desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2017).

A plataforma também disponibiliza dados da potencialidade de ocorrência de cavidades no território estadual. As cavidades naturais subterrâneas constituem o patrimônio espeleológico brasileiro e apenas uma pequena parte delas já foi devidamente prospectada e explorada. As intervenções realizadas para implantação de atividades que realizam supressão de vegetação ativa os processos erosivos, potencializando o aporte de sedimentos, entupindo as cavidades (JANSEN et al., 2014).

As camadas de restrição ambiental da IDE – SISEMA podem ser utilizadas tanto pelo empreendedor para consulta aos critérios locacionais e orientação para localização de novos empreendimentos, quanto pelas equipes técnicas do SISEMA na avaliação dos estudos ambientais apresentados nos processos de licenciamento (MINAS GERAIS, 2018 c).

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Método de abordagem**

O trabalho se caracteriza do ponto de vista de sua natureza como aplicado visto que objetiva gerar conhecimentos para aplicações e práticas. Quanto à forma de abordagem do problema, este estudo se caracteriza como qualitativo e exploratório do ponto de vista de seus objetivos, devido ao levantamento bibliográfico que foi realizado e às análises por meio dos estudos de caso.

### **4.2 Descrição dos projetos estudados**

Para a realização do presente estudo, foram selecionadas atividades de melhoria e pavimentação de rodovias estaduais com extensão de até 50 km, com AAFs concedidas no âmbito da DN COPAM n.º 74/2004 entre os anos de 2013 e 2017, a fim de verificar qual seria o enquadramento atual das obras com a Deliberação vigente no Estado.

Sendo assim, considerando os critérios expostos, os projetos de engenharia rodoviária foram disponibilizados pela Assessoria de Meio Ambiente (AMA) do Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DEER/MG), para fomentar a elaboração desse estudo.

Dentre as opções disponíveis para análise, foram escolhidos os empreendimentos mais acessíveis aos dados de projeto, visto que o instrumento de identificação da vulnerabilidade natural do ambiente à qual a rodovia está inserida é a IDE, na qual é necessário inserir o traçado linear contemplado em projeto.

Ademais, foram selecionados trechos rodoviários distribuídos por todo estado, com AAF emitida em cada uma das regionais da SUPRAM. Sendo assim, foram selecionadas como estudo de caso as rodovias apresentadas no Quadro 7.

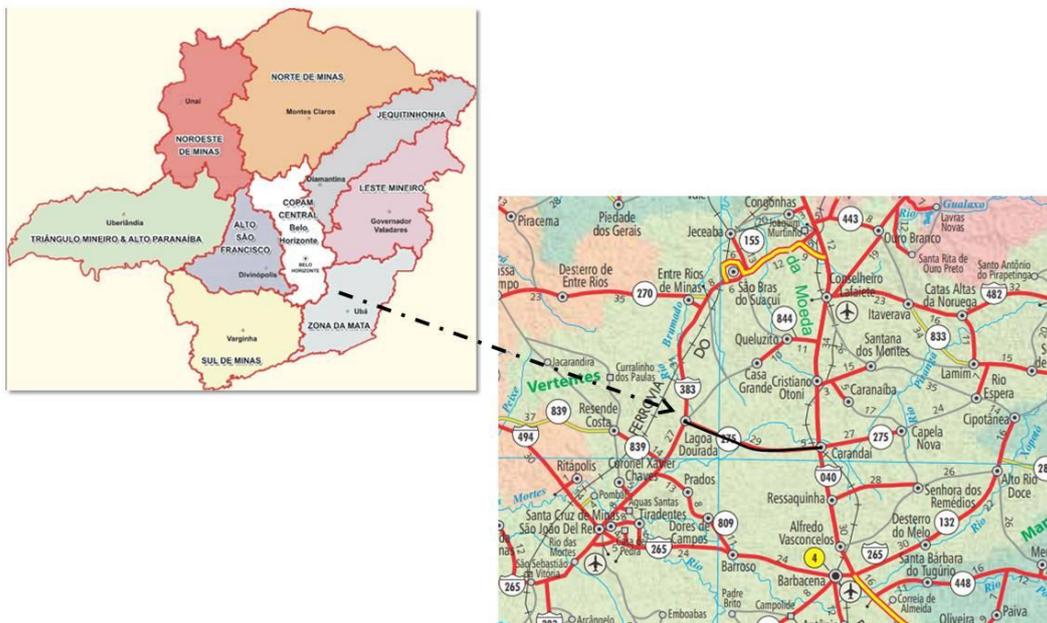
Quadro 7: Trechos rodoviários selecionados como estudo de caso

Rodovia	Superintendência Regional de Meio Ambiente - SUPRAM
MG 275, trecho: Carandaí – Entroncamento com BR-383 (Lagoa Dourada)	SUPRAM Zona da Mata
Rodovia Municipal, trecho: Taquaraçu de Minas à Nova União e Contorno de Nova União	SUPRAM Central Metropolitana
LMG 841, trecho: Mercês de Água Limpa – Nazareno	SUPRAM Sul de Minas
MG 217, trecho: Água Boa – Malacacheta	SUPRAM Leste de Minas
MG 170, trecho: Pimenta - Guapé	SUPRAM Alto São Francisco
MG 010, trecho: Santo Antônio do Itambé – Serro	SUPRAM Jequitinhonha
LMG 743, Trecho: Carmo do Paranaíba (Entroncamento com BR-354) – Distrito de Quintinos	SUPRAM Triângulo Mineiro
MG 202 – Trecho: Entroncamento MG 181 (Riachinho) - Entroncamento MG 479 (Arinos)	SUPRAM Noroeste de Minas
LMG 654 – Trecho: Rio Pacuí - Coração de Jesus	SUPRAM Norte de Minas

A seguir serão apresentadas características inerentes a cada rodovia.

#### 4.2.1 Rodovia: MG 275, trecho: Carandaí – Entroncamento com BR-383 (Lagoa Dourada)

Figura 2: MG 275, Trecho: Carandaí – Lagoa Dourada.



Fonte: Adaptado de SEMAD, 2019 a.

As atividades de melhoria e pavimentação da Rodovia MG-275, no trecho rodoviário Carandaí – Entroncamento a BR-383 (Lagoa Dourada), com extensão de 28,77 km, objetivaram fundamentalmente adequar as características da via já existente, de maneira a proporcionar maior capacidade e operacionalidade, promovendo maior conforto e segurança para seus usuários (STRATA, 2011).

Este empreendimento, caracterizado como bem de utilidade pública e dotado de importância socioeconômica e ambiental, visou à promoção da intensificação das atividades econômicas no município, por meio da otimização da logística de transporte da região (STRATA, 2011).

#### 4.2.2 Rodovia Municipal, trecho: Taquaraçu de Minas à Nova União e Contorno de Nova União

Figura 3: Rodovia Municipal, Trecho: Taquaraçu de Minas à Nova União e Contorno de Nova União.



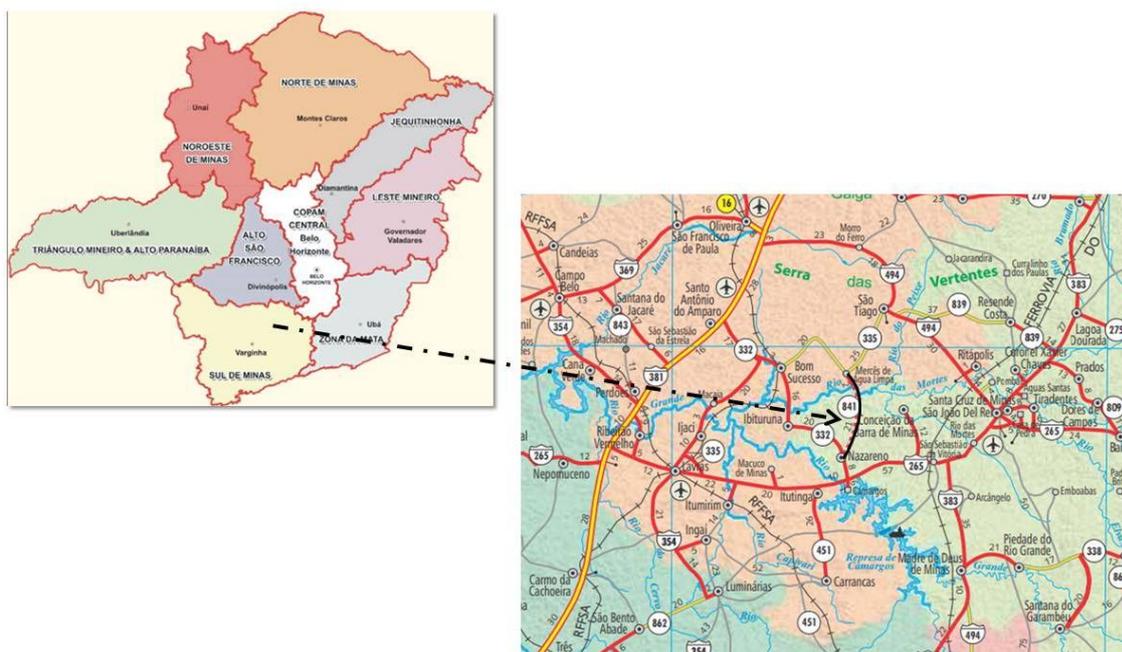
Fonte: Adaptado de SEMAD, 2019 a.

A rodovia municipal no trecho entre Taquaraçu de Minas à Nova União e Contorno de Nova União possui 20,00 km de extensão. A pavimentação da mesma visou à melhoria do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) regional, facilitando o deslocamento de caminhões de cargas e o escoamento da produção local com custos menores para população. Além disso, as obras facilitaram o acesso a educação e ao sistema de saúde, bem como no desenvolvimento local, refletido em melhoria da qualidade de vida (ECOPLAN, 2011).

Antes das obras executadas, em épocas chuvosas, a rodovia apresentava condições precárias no que tange ao tráfego de veículos, visto que a mesma era totalmente desprovida de camada asfáltica, dificultando o trânsito local. O principal intuito da obra de pavimentação da pista foi a revisão do traçado em curvas acentuadas e o deslocamento populacional com maior segurança e acesso (ECOPLAN, 2011).

#### 4.2.3 Rodovia: LMG 841, trecho: Mercês de Água Limpa – Nazareno

Figura 4: LMG 841, Trecho: Mercês de água limpa – Nazareno.



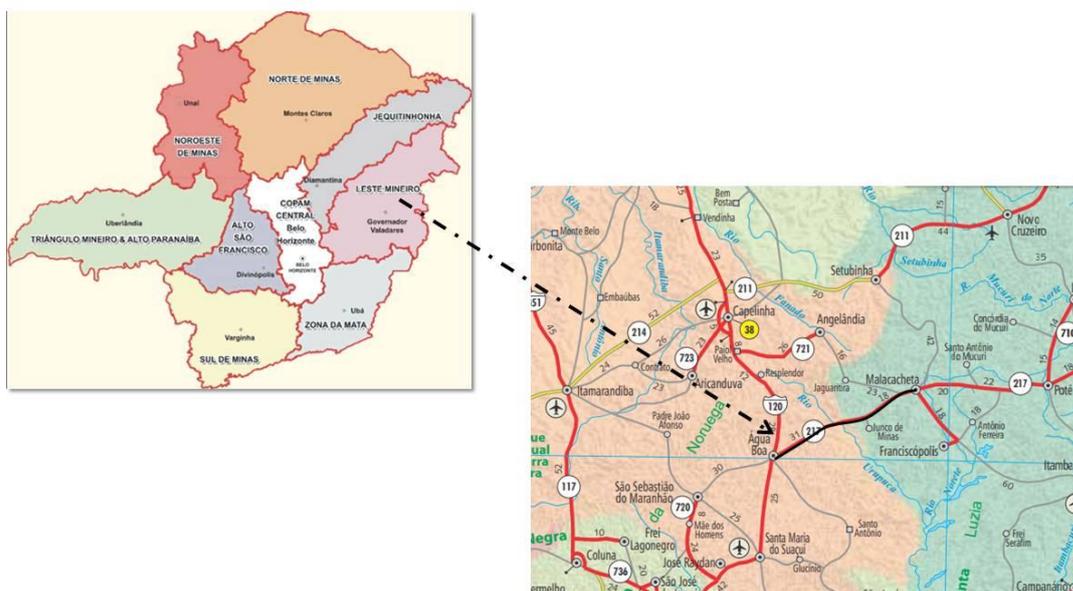
Fonte: Adaptado de SEMAD, 2019 a.

A rodovia LMG 841, trecho Mercês de Água Limpa à Nazareno possui 22,58 km e a estrada teve origem em caminhos pioneiros de ocupação de terra, que foram sofrendo melhoramentos ao longo do tempo (ENECON, 2011).

As condições de acesso a Nazareno eram bastante desfavoráveis antes da execução do projeto, principalmente em épocas de chuva, em razão da precariedade de suas estradas e de tráfego constante de veículos pesados devido à mineradora próxima à rodovia. Este fato justificou a necessidade de implantação das obras de melhoria e pavimentação para o trecho (ENECON, 2011).

#### 4.2.4 Rodovia: MG 217, trecho: Água Boa – Malacacheta

Figura 5: MG 217, Trecho: Água Boa – Malacacheta.

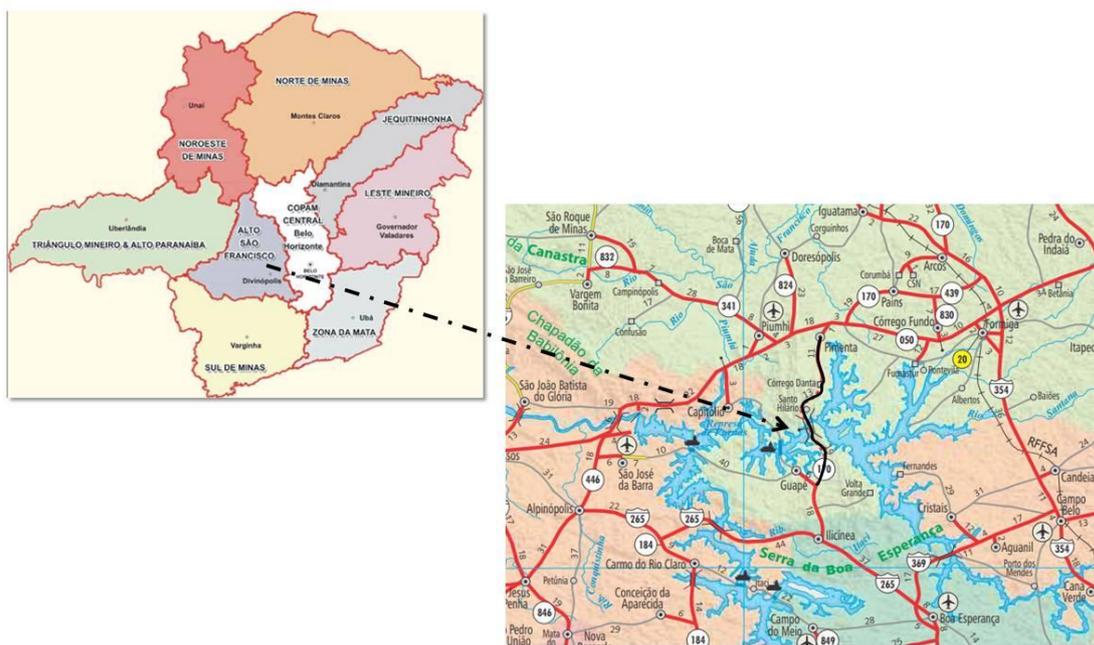


Fonte: Adaptado de SEMAD, 2019 a.

As obras de melhoria e pavimentação do trecho rodoviário com 48,79 km de extensão, que já se encontrava implantado, foram executadas para adaptar a rodovia à nova condição de tráfego e especificidades da região. Esta obra rodoviária, em especial, realizou poucas alterações em sua conformação paisagística, em virtude principalmente de caracterizar como área antropizada pelo uso das pastagens e outros cultivos na região (ENGESOLO, 2009).

#### 4.2.5 Rodovia: MG 170, trecho: Pimenta – Guapé

Figura 6: MG 170, Trecho: Pimenta – Guapé.



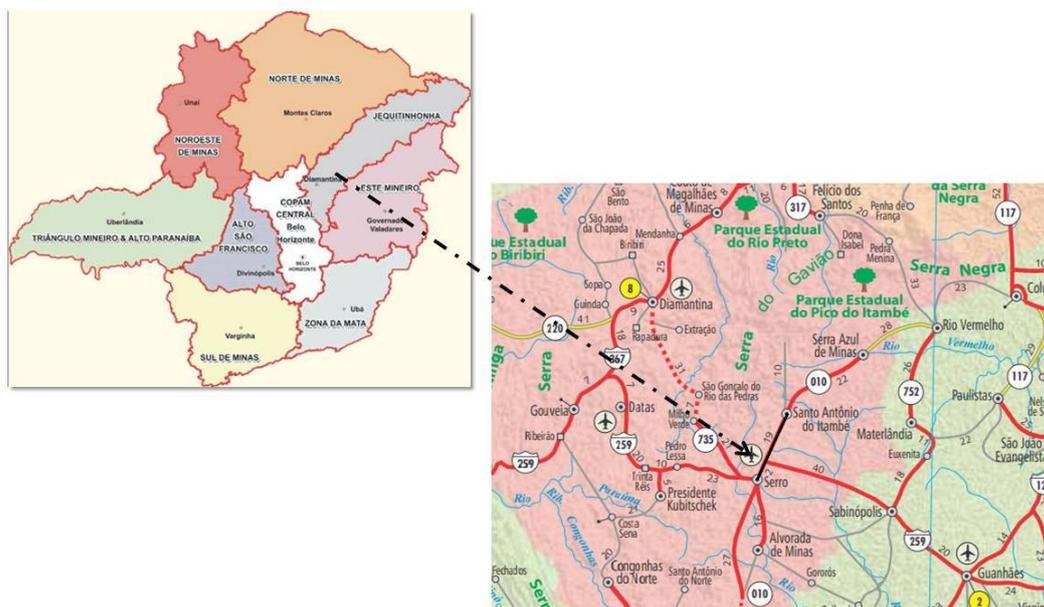
Fonte: Adaptado de SEMAD, 2019 a.

O projeto de melhoria e pavimentação da rodovia, com extensão de 42,60 km, visou à integração dos municípios mineiros da região. Na fase anterior à pavimentação, o cenário dificultava os deslocamentos de insumos e produtos das atividades agropecuária e agroindustrial desenvolvidas na região impossibilitando o uso de veículos pesados (ERG, 2011).

A pavimentação da estrada facilitou o acesso à região, reduzindo os custos com o transporte, podendo estimular a expansão da fronteira agropecuária, e intensificando a circulação de veículos e a alteração do uso e ocupação do solo (ERG, 2011).

#### 4.2.6 Rodovia: MG 010, trecho: Santo Antônio do Itambé – Serro

Figura 7: MG 010, Trecho: Santo Antônio do Itambé – Serro.

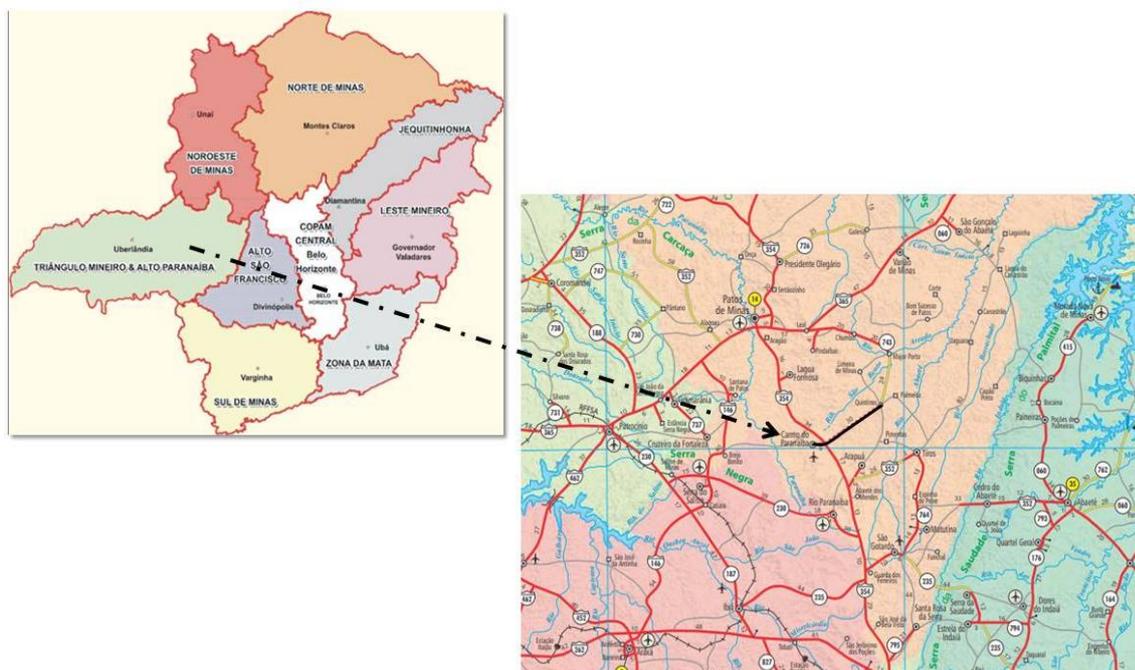


Fonte: Adaptado de SEMAD, 2019 a.

As obras referentes à pavimentação e melhoria da rodovia MG 010, trecho: Santo Antônio do Itambé – Serro, com extensão de 20,00 Km foram realizadas com o objetivo de aumentar o desenvolvimento econômico no interior do Estado (CGP, 2007).

#### 4.2.7 Rodovia LMG 743, Trecho: Carmo do Paranaíba (Entroncamento com BR-354) – Distrito de Quintinos

Figura 8: LMG 743, trecho: Carmo do Paranaíba (Entroncamento com BR-354) – Distrito de Quintinos..



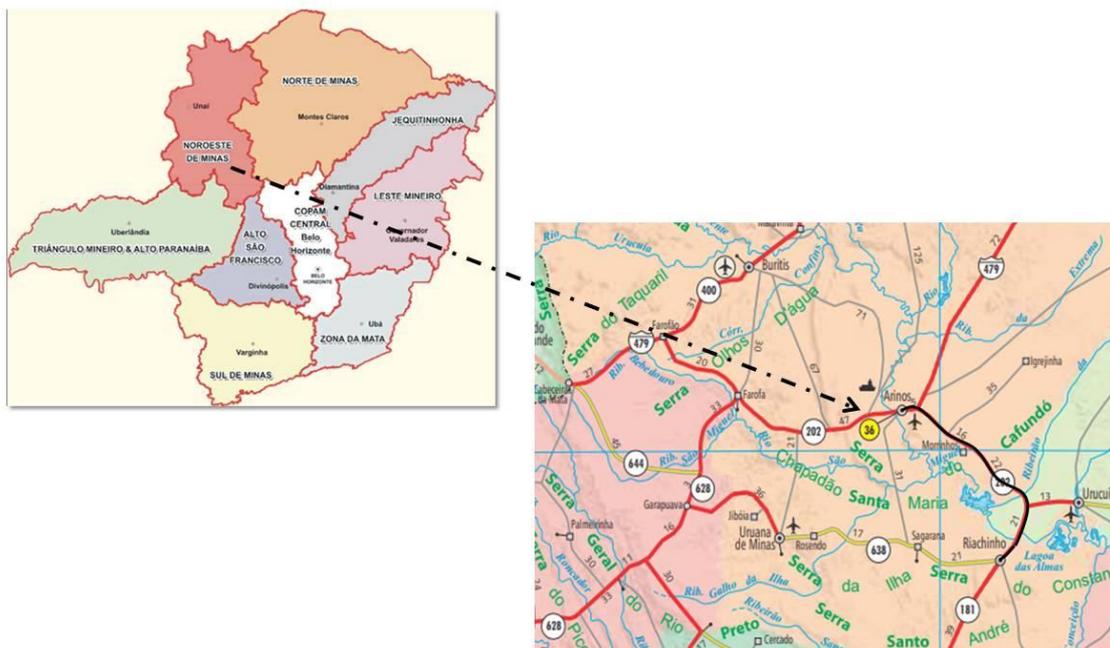
Fonte: Adaptado de SEMAD, 2019 a.

As obras de melhoria e pavimentação do trecho da rodovia MG-743, com extensão total de 32 km, iniciou-se no km 0,0, no entroncamento da BR-354, distrito de Carmo do Paranaíba, até o km 32,00, no distrito de Quintinos (ENGESOLoS, 2011).

O projeto visou à melhoria no escoamento da produção regional, de insumos e logística regionais. A estrada, na forma como estava anteriormente, não atendia adequadamente o tráfego, tanto nos aspectos de volume quanto de segurança na circulação, especialmente por se tratar de área semiurbana industrial (ENGESOLoS, 2011).

#### 4.2.8 Rodovia MG 202 – Trecho: Entroncamento MG 181 (Riachinho) - Entroncamento MG 479 (Arinos)

Figura 9: Rodovia MG 202 - Trecho: Entroncamento MG 181 (Riachinho) - Entroncamento MG 479 (Arinos).

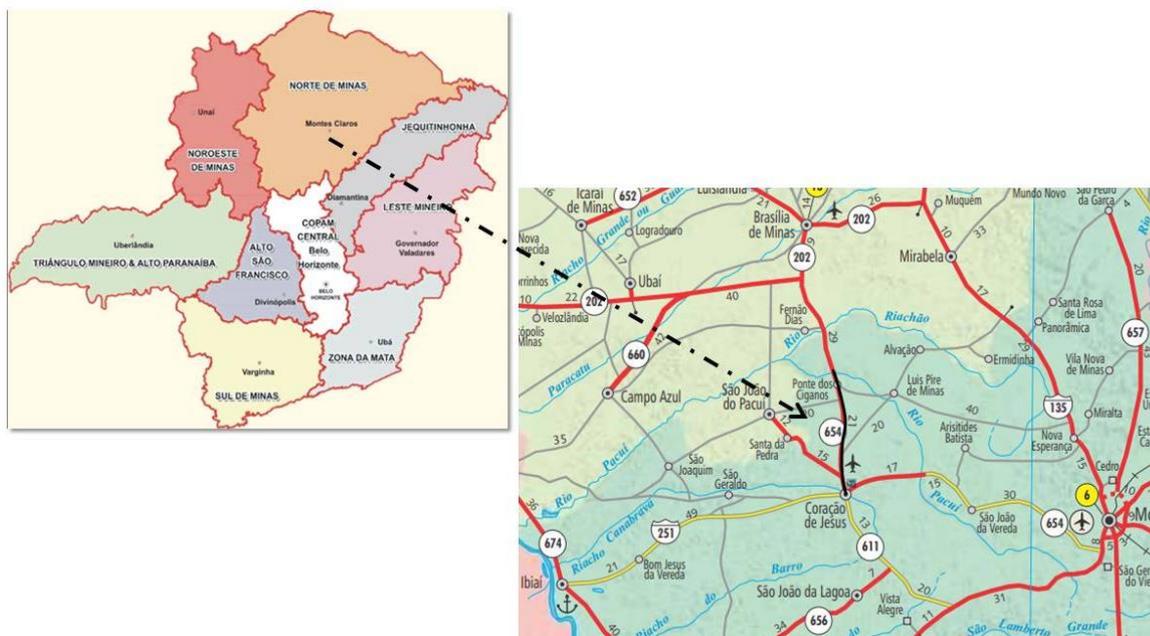


Fonte: Adaptado de SEMAD, 2019 a.

O empreendimento realizou o melhoramento e pavimentação do trecho da rodovia MG 202 - Trecho: Entroncamento MG 181 (Riachinho) - Entroncamento MG 479 (Arinos), com 37,68 km visando à melhoria da qualidade e tráfego nas rodovias, reduzindo o índice de acidentes e favorecendo o desenvolvimento da região.

#### 4.2.9 Rodovia: LMG 654 – Trecho: Rio Pacuí - Coração de Jesus

Figura 10: LMG 654 – Trecho: Rio Pacuí - Coração de Jesus.



Fonte: Adaptado de SEMAD, 2019 a.

O empreendimento realizou o melhoramento e pavimentação do trecho da rodovia LMG 654 – Trecho: Rio Pacuí - Coração de Jesus, com extensão de 20,40 km, contribuindo para o desenvolvimento da região norte do Estado.

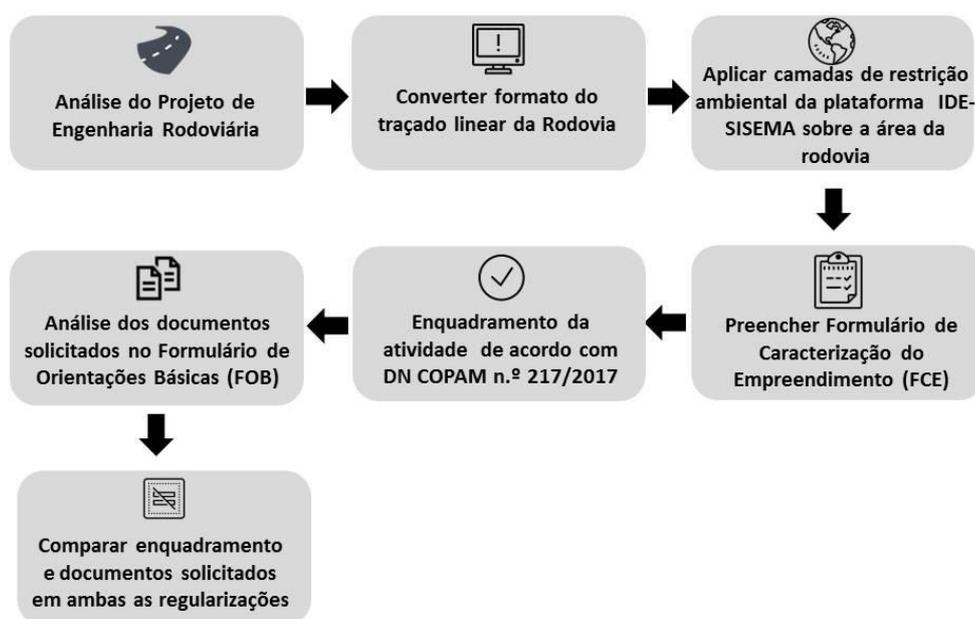
#### 4.3 Método dos procedimentos

Para alcançar o objetivo desta monografia, elaborou-se revisão da literatura acerca do licenciamento ambiental de obras rodoviárias com foco em Minas Gerais. Assim sendo, foram consultados artigos científicos por meio do Google Acadêmico e portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Além disso, as legislações ambientais federais e estaduais que embasaram os dados necessários para o estudo, caracterizando-se com maior relevância para o mesmo, foram as DN COPAM nº 74/2004 e nº 217/2017 e as resoluções do CONAMA nº 01/1986 e nº 237/1997, que estruturam, definem procedimentos, normas e enquadramentos das atividades utilizadoras de recurso ambiental ou que causam poluição ou degradação ambiental.

Subsequente à revisão da literatura, foi realizada a simulação da regularização ambiental dos trechos selecionados, como mostrado na Figura 11, no âmbito da deliberação normativa em vigência no Estado, de forma a fomentar a comparação almejada, visto que os trechos em estudo foram regularizados embasados na deliberação vigente às fases dos projetos, ou seja, DN COPAM nº 74/04.

Figura 11: Procedimento para simular a regularização ambiental de rodovias segundo a Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 217/2017.



Utilizou-se como ferramentas o AutoCAD, Google Earth e a IDE, visto que os projetos de engenharia rodoviária se apresentam em formato dwg, constando os projetos de pavimentação, drenagem, sinalização, geométrico, obras de artes especiais, meio ambiente, memória justificativa, memória de cálculo, entre outros. Dentre esses, o projeto geométrico possui o traçado linear do trecho, dividido por estacas, que são marcações a cada 20 metros na rodovia.

Visando a inserção do traçado linear dos trechos rodoviários na IDE, foi necessário realizar a conversão do arquivo com o software Qgis, transformando o arquivo do formato dwg em *shapfile* ou KML, visto que são os formatos de dados geoespaciais aceitos para inserção na plataforma IDE.

Com os dados obtidos nas etapas anteriores, foi preenchido o Formulário de Caracterização do Empreendimento (FCE) eletrônico, de modo a obter o enquadramento da atividade de acordo com as tabelas 1 e 2 da DN COPAM nº.

217/2017. Em seguida, foram obtidas as orientações referentes aos documentos necessários para a formalização do processo de licenciamento ambiental, por meio do Formulário de Orientações Básicas (FOB). As documentações requeridas pelo FOB foram analisadas e comparadas com as solicitadas para protocolo das AAFs obtidas anteriormente, de modo a propiciar as análises necessárias.

Vale salientar que em um processo de regularização ambiental em trâmites normais, seja para obter a licença ambiental ou a AAF, tanto na vigência da DN COPAM nº 74/2004 quanto na DN COPAM nº 217/2017, seria necessário que o empreendimento que realize intervenções ambientais, como supressão de vegetação nativa obtenha o DAIA previamente. No caso da atividade realizar a intervenção em recursos hídricos, também é necessário que o mesmo esteja regularizado com a outorga.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

No âmbito da DN COPAM nº 74/2004, a documentação necessária para a obtenção das AAFs eram a Declaração da Prefeitura Municipal (referente ao uso e ocupação do solo), Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou equivalente do profissional responsável pelo gerenciamento ambiental da atividade, termo de responsabilidade pela obra, Documento de Arrecadação Estadual (DAE) com comprovante de pagamento, o FCE, o DAIA e o Certificado de Outorga quando pertinente (CANDIDO FILHO, 2011).

Contudo, apesar da obrigatoriedade de apresentação dos supracitados documentos tornarem a regularização ambiental mais rápida para os empreendimentos, a AAF excluía a exigência de estudos ambientais, gerando o risco de autorizar empreendimentos em locais e situações inadequados (VIANA & BURSZTYN, 2010).

Para fomentar a comparação dos documentos exigidos e verificar a modalidade de licenciamento segundo os requisitos da DN COPAM nº 217/017, aplicou-se a sequência burocrática descrita na Figura 11 e o resultado obtido está disposto no Quadro 8:

Quadro 8: Resultado da simulação da Regularização Ambiental de obras de melhoria e pavimentação de rodovias de acordo com a Deliberação Normativa (DN) COPAM n.º 217/2017

RODOVIA	MODALIDADE DO LICENCIAMENTO	DOCUMENTOS INICIAIS EXIGIDOS PARA FORMALIZAÇÃO DO PROCESSO
<p>Rodovia: LMG 841, trecho: Mercês de Água Limpa – Nazareno</p>	<p>Licenciamento Ambiental Simplificado – Relatório Ambiental Simplificado (LAS- RAS)</p>	<p>Arquivo Georreferenciado do polígono do empreendimento (kml ou shape zipado), Certidão de Registro do Imóvel destinado ao empreendimento, CPF e Carteira de Identidade do Requerente, Documento de Arrecadação Estadual (DAE) e seu comprovante de pagamento, Declaração Municipal (uso e ocupação do solo), Estudo referente a critério locacional (Reserva da Biosfera), Formulário de Caracterização do Empreendimento (FCE) sendo necessário a apresentação do arquivo assinado, digitalizado e a planilha completa do Excel em xlsx.), Orientação para formalização de processo de licenciamento ambiental (FOB), Procuração ou equivalente de quem assina o FCE, RAS.</p>

RODOVIA	MODALIDADE DO LICENCIAMENTO	DOCUMENTOS INICIAIS EXIGIDOS PARA FORMALIZAÇÃO DO PROCESSO
Rodovia: MG 217, trecho: Água Boa – Malacacheta	LAS-CADASTRO	Arquivo Georreferenciado do polígono do empreendimento (kml ou shape zipado), Certidão de Registro do Imóvel destinado ao empreendimento, CPF e Carteira de Identidade do Requerente, DAE e seu comprovante de pagamento, Declaração Municipal (uso e ocupação do solo), FCE sendo necessário a apresentação do arquivo assinado, digitalizado e planilha completa do Excel em xlsx., Procuração ou equivalente de quem assina o FCE.
Rodovia: MG 170, trecho: Pimenta – Guapé	Licenciamento Ambiental Concomitante – LAC 1	Arquivo Georreferenciado do polígono do empreendimento (kml ou shape zipado), Certidão de Registro do Imóvel destinado ao empreendimento, CPF e Carteira de Identidade do Requerente, DAE e seu comprovante de pagamento, Declaração Municipal (uso e ocupação do solo), Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), Estudo referente a critério locacional (Cavidades), Estudo referente a critério locacional (Reserva da Biosfera), FCE sendo necessário a apresentação do arquivo assinado, digitalizado e planilha completa do Excel em xlsx., FOB, Plano de Controle Ambiental (PCA) com ART, Procuração ou equivalente de quem assina o FCE.

RODOVIA	MODALIDADE DO LICENCIAMENTO	DOCUMENTOS INICIAIS EXIGIDOS PARA FORMALIZAÇÃO DO PROCESSO
Rodovia: MG 010, trecho: Santo Antônio do Itambé – Serro	LAS-RAS	Arquivo Georreferenciado do polígono do empreendimento (kml ou shape zipado), Certidão de Registro do Imóvel destinado ao empreendimento, CPF e Carteira de Identidade do Requerente, Documento De Arrecadação Estadual (DAE) e seu comprovante de pagamento, Declaração Municipal (uso e ocupação do solo), Estudo referente a critério locacional (Reserva da Biosfera), FCE sendo necessário a apresentação do arquivo assinado, digitalizado e planilha completa do Excel em xlsx., FOB, Procuração ou equivalente de quem assina o FCE e o RAS.
Rodovia MG 275, trecho: Carandaí – Lagoa Dourada	LAS-RAS	Arquivo Georreferenciado do polígono do empreendimento (kml ou shape zipado), Cópia do Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental (DAIA), Certidão de Registro do Imóvel destinado ao empreendimento, CPF e Carteira de Identidade do Requerente, Documento De Arrecadação Estadual (DAE) e seu comprovante de pagamento, Declaração Municipal (uso e ocupação do solo), Estudo referente a critério locacional (Reserva da Biosfera), FCE sendo necessário a apresentação do arquivo assinado, digitalizado e planilha completa do Excel em xlsx., FOB, Procuração ou equivalente de quem assina o FCE e o RAS.

RODOVIA	MODALIDADE DO LICENCIAMENTO	DOCUMENTOS INICIAIS EXIGIDOS PARA FORMALIZAÇÃO DO PROCESSO
Rodovia Municipal, trecho: Taquaraçu de Minas – Nova União – Contorno de Nova União	LAS-CADASTRO	Arquivo Georreferenciado do polígono do empreendimento (kml ou shape zipado), Certidão de Registro do Imóvel destinado ao empreendimento, CPF e Carteira de Identidade do Requerente, DAE e seu comprovante de pagamento, Declaração Municipal (uso e ocupação do solo), FCE sendo necessário a apresentação do arquivo assinado, digitalizado e planilha completa do Excel em xlsx., Procuração ou equivalente de quem assina o FCE.
LMG 743, Trecho: Carmo do Paranaíba (Entroncamento com BR-354) – Distrito de Quintinos	LAS-CADASTRO	Arquivo Georreferenciado do polígono do empreendimento (kml ou shape zipado), Certidão de Registro do Imóvel destinado ao empreendimento, CPF e Carteira de Identidade do Requerente, DAE e seu comprovante de pagamento, Declaração Municipal (uso e ocupação do solo), FCE sendo necessário a apresentação do arquivo assinado, digitalizado e planilha completa do Excel em xlsx., Procuração ou equivalente de quem assina o FCE.

RODOVIA	MODALIDADE DO LICENCIAMENTO	DOCUMENTOS INICIAIS EXIGIDOS PARA FORMALIZAÇÃO DO PROCESSO
MG 202 – Trecho: Entroncamento MG 181 (Riachinho) - Entroncamento MG 479 (Arinos)	LAS-RAS	Arquivo Georreferenciado do polígono do empreendimento (kml ou shape zipado), Certidão de Registro do Imóvel destinado ao empreendimento, CPF e Carteira de Identidade do Requerente, DAE e seu comprovante de pagamento, Declaração Municipal (uso e ocupação do solo), Estudo referente a critério locacional (Cavidades), FCE sendo necessário a apresentação do arquivo assinado, digitalizado e planilha completa do Excel em xlsx., FOB, Procuração ou equivalente de quem assina o FCE e o RAS.
LMG 654 – Trecho: Rio Pacuí - Coração de Jesus	LAS-RAS	Arquivo Georreferenciado do polígono do empreendimento (kml ou shape zipado), Certidão de Registro do Imóvel destinado ao empreendimento, CPF e Carteira de Identidade do Requerente, DAE e seu comprovante de pagamento, Declaração Municipal (uso e ocupação do solo), Estudo referente a critério locacional (Cavidades), FCE sendo necessário a apresentação do arquivo assinado, digitalizado e planilha completa do Excel em xlsx., FOB, Procuração ou equivalente de quem assina o FCE e o RAS.

As obras de melhoria e pavimentação analisadas enquadraram-se na listagem E - Atividades de Infraestrutura – Código E-01-03-1 da DN COPAM nº 217/2017. Nesta norma, foi mantida a classificação referente ao potencial poluidor/degradador e ao porte das atividades de manutenção e/ou melhoramentos de rodovias descritos anteriormente na DN COPAM nº 74/2004. Sendo assim, os nove trechos aqui estudados mantiveram a classificação de “médio potencial poluidor/degradador” e “pequeno porte”, sendo enquadrados como de classe 2, segundo a Tabela 2 da DN COPAM nº 217/2017 (Quadro 4).

Quanto à documentação exigida no âmbito da DN COPAM nº 217/2017, verificou-se que as modificações se deram pela necessidade de apresentação de arquivo georreferenciado do polígono do empreendimento em formato kml ou *shapefile* zipado, Certidão de Registro do Imóvel destinado ao empreendimento, CPF, carteira de identidade do requerente e procuração ou equivalente de quem assina o FCE.

Considera-se que estas documentações permitem maior controle e responsabilização do empreendedor, haja vista que ao apresentar o supracitado arquivo georreferenciados, diminui o risco de autorizar empreendimentos em locais e situações inadequados. Isto ocorre porque deste modo o órgão ambiental licenciador tem a possibilidade de verificar a vulnerabilidade do ambiente em que o empreendimento está inserido antes de realizar vistorias.

Ademais, a apresentação da Certidão de Registro de Imóvel permite que seja verificado se o imóvel é de posse da empresa e se está em algum processo judicial que dificultaria a execução do empreendimento no local declarado no FCE. Assim sendo, nota-se que para os trechos estudados a documentação exigida foi modificada, contribuindo para o processo de licenciamento ambiental.

Verificou-se que a principal modificação trazida pela DN COPAM nº 217/2017 foi a inclusão dos critérios locacionais na etapa de enquadramento da proposta, ou seja, na definição da modalidade de licenciamento vinculada à atividade, que implicou na exigência de estudos referentes aos critérios locacionais onde o empreendimento está inserido.

Deste modo, ao simular a regularização ambiental dos trechos rodoviários, obteve-se um cenário em que as obras antes regularizadas com AAF seriam

atualmente enquadradas como LAS-RAS, LAS-CADASTRO e LAC 1, como demonstrado no Quadro 6. Entre estes enquadramentos, pode-se verificar que a modalidade LAS-CADASTRO é a que mais se assemelha à AAF, visto que os documentos exigidos apresentam poucas modificações (Quadro 8).

A modalidade LAS – CADASTRO foi exigida para as rodovias LMG 743, Trecho: Carmo do Paranaíba (Entroncamento com BR-354) – Distrito de Quintinos, Rodovia Municipal, trecho: Taquaraçu de Minas – Nova União – Contorno de Nova União e para MG 217, trecho: Água Boa – Malacacheta, devido ao cruzamento da classe predominante do empreendimento (classe 2) e o critério locacional de enquadramento (peso 0) (Quadro 6).

O enquadramento de obras de melhoria e pavimentação de rodovias em LAS-RAS e LAC 1 representam avanços na regularização ambiental deste segmento. A modalidade LAS-RAS, resultante para cinco dos nove trechos estudados (Quadro 7), foi obtida após o cruzamento da classe predominante do empreendimento (classe 2) e o critério locacional de enquadramento (peso 1), de acordo com a Tabela 3 da DN COPAM nº 217/2017 (Quadro 6).

Nesta modalidade, verificou-se a exigência da apresentação do RAS, que deve contemplar os estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação do empreendimento (MINAS GERAIS, 2017).

No caso das rodovias LMG 841, trecho: Mercês de Água Limpa – Nazareno e MG 275, trecho: Carandaí – Lagoa Dourada, o critério locacional (peso 1) foi atribuído devido ao empreendimento estar inserido em Reserva de Biosfera da Mata Atlântica. Já a rodovia: MG 010, trecho: Santo Antônio do Itambé – Serro, também obteve critério locacional (peso 1) por estar inserida em Reserva de Biosfera de Mata Atlântica e Reserva de Biosfera da Serra do Espinhaço.

A inserção de empreendimentos em áreas de Reserva da Biosfera implica na exigência de um estudo específico para esse critério locacional. Através do estudo exigido, deve ser realizado diagnóstico da área apresentando os possíveis impactos no local, assim como as medidas mitigadoras, reparatórias e compensatórias (SEMAD, 2019 c).

As rodovias LMG 654 – Trecho: Rio Pacuí - Coração de Jesus e MG 202 – Trecho: Entroncamento MG 181 (Riachinho) – Entroncamento MG 479 (Arinos)

foram enquadradas em LAS-RAS devido ao critério locacional (peso 1), atribuído ao empreendimento por estar inserido em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades.

Estes empreendimentos deverão elaborar estudos espeleológicos, realizar a prospecção de cavidades naturais, caracterizar as cavidades e identificar os impactos reais e potenciais da atividade sobre o patrimônio espeleológico (SEMAD, 2019 c).

A rodovia MG 170 – trecho: Pimenta - Guapé foi enquadrada como LAC 1 (Tabela 1). De acordo com os critérios da DN COPAM nº 217/2017, este trecho foi enquadrado como classe 2 (pequeno porte e médio potencial poluidor/degradador) com critério locacional de peso 1, gerando a modalidade inicial como LAS-RAS. O peso 1 foi atribuído devido à parte da rodovia estar inserida em áreas identificadas com potencial muito alto de ocorrências de cavidades e por estar inserida na Reserva de Biosfera da Mata Atlântica.

Seguindo o preenchimento do FCE, declarou-se que o empreendimento possui um fator de restrição listado na Tabela 5 da DN COPAM nº 217/2017, visto que é empreendimento de utilidade pública e necessita realizar o corte e a supressão de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica. Por esse motivo, a modalidade resultante final da atividade foi LAC 1.

No FCE eletrônico, este fator de restrição altera a modalidade de licenciamento segundo a DN COPAM nº 217/2017. Entretanto, a DN COPAM nº 217/2017, em seu Art.6º, §4º, determina que os fatores de restrição ou vedação não conferem peso para fins de enquadramento dos empreendimentos, devendo ser considerados na abordagem dos estudos ambientais a serem apresentados, sem prejuízo de outros fatores estabelecidos em normas específicas (MINAS GERAIS, 2017).

A Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, dispõe que o corte e a supressão de espécies nativas da mata atlântica em estágio médio de regeneração para fins de utilidade pública poderão ser realizados após as devidas autorizações, caracterizações e motivações quando não existir alternativas locais para o empreendimento, e sendo condicionadas à elaboração e apresentação de EIA (BRASIL, 2006).

Para esta modalidade foi exigida a apresentação do EIA e do RIMA, que devem contemplar um diagnóstico embasado nos fatores ambientais das áreas de influência do empreendimento, de modo a identificar, analisar e avaliar os impactos ambientais decorrentes do empreendimento. Ademais, foi exigido o Plano de Controle Ambiental (PCA), que contém as propostas para prevenir, eliminar, mitigar, corrigir ou compensar os impactos ambientais e instruirá o processo de LI (MINAS GERAIS, 2017).

Deste modo, conforme apresentado, dentre os nove trechos rodoviários relacionados a atividades de melhoria e pavimentação que passaram pelo processo de simulação da regularização ambiental, seis apresentaram maiores exigências quanto à documentação necessária para formalização do processo quando analisadas de acordo com os requisitos da DN COPAM nº 217/2017.

Tendo em vista que as AAFs não apresentavam a obrigatoriedade da realização de estudos para análise do órgão ambiental, considera-se que a inclusão dos critérios locacionais na DN COPAM nº 217/2017 irá contribuir para melhor controle dos impactos negativos desses tipos de empreendimentos, bem como a garantia de proposições prévias de medidas de compensação e mitigação, gerando menores riscos de comprometimento do meio ambiente e danos ambientais.

Mesmo no caso da modalidade LAS-CADASTRO, a obrigação do empreendedor de informar a localização do empreendimento por meio do polígono georreferenciado na formalização do processo de licenciamento ambiental permitirá maior controle do órgão ambiental sobre essas atividades. Isto será possível porque as informações prestadas, inclusive aquelas referentes à análise da vulnerabilidade do ambiente, poderão ser checadas pelo órgão licenciador na IDE-SISEMA.

No antigo formato de regularização ambiental por meio das AAFs, a checagem das informações fornecidas pelo empreendedor estava condicionada à realização de vistorias dos agentes ambientais nos locais dos empreendimentos, e as mesmas não eram obrigatórias (CANDIDO FILHO, 2011).

## **6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

A regularização ambiental das atividades para melhoria e pavimentação de rodovias visa o controle dos impactos gerados, através da análise dos estudos ambientais e da exigência de documentações identificando o empreendedor, a área de intervenção, bem como as características como porte e o potencial poluidor/degradador do empreendimento. Além disso, as propostas de mitigação e compensação dos impactos ambientais auxiliam na preservação da qualidade ambiental da área, atenuando os impactos ambientais causados pela execução de empreendimentos.

A reestruturação do sistema de regularização ambiental mineiro acarretou em questionamentos acerca das alterações nos processos previamente estabelecidos. Estas indagações são associadas às flexibilizações ou restrições nos processos.

Com este trabalho, foi possível verificar o avanço da legislação ambiental estadual tornando a regularização de atividades de melhoria e pavimentação de rodovias mais rigorosa, com a exigência de mais estudos e documentos necessários para formalização do processo. Tais exigências compõem o processo preventivo de licenciamento ambiental, e visa evitar maiores danos aos ambientes de inserção e influência dos empreendimentos, além de facilitar na tomada de decisão do órgão licenciador para emitir as licenças.

Estudos futuros, englobando mais processos, podem complementar os resultados obtidos neste trabalho, de forma a caracterizar de modo mais abrangente os impactos da DN COPAM nº 217/2017 nos processos de licenciamento ambiental de obras de melhoria e pavimentação de rodovias em Minas Gerais.

## **7 PRODUÇÃO CIENTÍFICA**

A referência da publicação deste trabalho encontra-se descrita a seguir:

MAIA, Rachel Rodrigues; PEREIRA, Adriana Alves; Análise da regularização ambiental de rodovias mineiras de acordo com critérios locacionais da Deliberação Normativa COPAM n.º 217/2017. In: Anais do 30º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental 2019. Natal: ABES, 2019.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Rita Raimundo e; MONTAÑO, Marcelo. A efetividade dos sistemas de avaliação de impacto ambiental nos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 2, p.79-106, jun. 2017.

AMORIM, Raul Reis; OLIVEIRA, Regina Célia de. Zoneamento ambiental, subsídio ao planejamento no uso e ocupação das terras da costa do descobrimento. **Revista de Geografia da Ufc Mercator**, Fortaleza, v. 12, n. 29, p.211-231, dez. 2013.

BARRIONUEVO, Maisa et al. Descrição das etapas do licenciamento ambiental das obras de apoio à pavimentação da rodovia Caminhos da Neve (SC-114). **Revista Geográfica Acadêmica**, Roraima, v. 8, n. 1, p.94-106, 2014. Disponível em: <<https://revista.ufrb.br/rga/article/view/2986>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi; CAIXETA FILHO, José Vicente. Impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras: um estudo de caso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 46, n. 3, p.703-738, out. 2008.

BRASIL. Lei Federal nº 6.803, de 02 de julho de 1980. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 jul. 1980.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 ago. 1981.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 fev. de 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dez. de 1997. **Diário Oficial da União** Brasília, 19 dez. 1997.

BRASIL. Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 8 jan. 1997.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 22 dez. 2006.

CÂNDIDO FILHO, Geraldo da Fonseca. **verificação da efetividade do licenciamento ambiental de rodovias no estado de Minas Gerais**. 2011. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

CAGNON, Fabiana Alves et al. Implantação de ferrovias de alta velocidade: contribuição metodológica para o gerenciamento ambiental de obras lineares em áreas contaminadas e potencialmente contaminadas. **Transportes**, São Paulo, v. 23, n. 2, p.117-123, jun. 2015.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. **Pesquisa CNT de rodovias 2017**: Relatório gerencial. – Brasília : CNT : SEST : SENAT, 2017. 403 p.

COSTA, Roberta Maria. **O papel da supervisão ambiental e proposta de avaliação de desempenho ambiental em obras rodoviárias**. 2010. 357 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Minas e de Petróleo, USP, São Paulo, 2010.

COSTA, Roberta Maria; SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação do desempenho ambiental de obras de recuperação de rodovias. **Revista Escola de Minas**, Ouro Preto, v. 63, n. 2, p.247-254, jun. 2010.

CONSULTORIA GERENCIAMENTO E PLANEJAMENTO - CGP. **Relatório de Controle Ambiental**: Projeto de Engenharia Rodoviária de melhoria e pavimentação. Junho, 2007.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. Diretoria Executiva. Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes**. 1ª Edição - Brasília, 2017.

DUARTE, Carla Grigoletto; DIBO, Ana Paula Alves; SÁNCHEZ, Luis Enrique. O que diz a pesquisa acadêmica sobre avaliação de impacto e licenciamento ambiental no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 63, n. 2, p.245-278, mar. 2017.

ECOPLAN ENGENHARIA LTDA. **Relatório de Controle Ambiental**: Projeto de Engenharia Rodoviária de melhoria e pavimentação. Julho, 2011.

ENECON ENGENHARIA LTDA. **Relatório de Controle Ambiental**: Projeto de Engenharia Rodoviária de Melhoria e pavimentação. Agosto, 2011.

ENGESOLO ENGENHARIA LTDA. **Relatório de Controle Ambiental**: Projeto de Engenharia Rodoviária de melhoria e pavimentação. Novembro, 2009.

ENGESOLO ENGENHARIA LTDA. **Projeto Técnico de Reconstituição da Flora**: Projeto de Engenharia Rodoviária de melhoria e pavimentação. Julho, 2011.

ERG ENGENHARIA LTDA. **Relatório de Controle Ambiental**: Projeto de Engenharia Rodoviária de melhoria e pavimentação. Setembro, 2011.

FELIX, Creutzig. Evolving Narratives of Low-Carbon Futures in Transportation. **Transport Reviews**, England 36:3, 341-360, set. 2015.

FERNANDES, Ana Heloisa Vilela et al. Alternativas locacionais em Avaliação de Impacto Ambiental de rodovias mineiras. **Revista de Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, v. 43, n. 1, p.73-90, dez. 2017.

FONSECA, A.; SÁNCHEZ, L. E.; RIBEIRO, J. C. J. Reforming EIA systems: a critical review of proposals in Brazil. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 62, p. 90-97, 2017.

HYSTAD, Perry et al. Long-term residential exposure to air pollution and lung cancer risk Epidemiology. **Epidemiology**. Canadá v.24, 762–772, set. 2013.

JANSEN, Débora Campos et al. Mapa de vulnerabilidade natural do patrimônio espeleológico da região de abrangência do PAN cavernas do São Francisco. **Revista Brasileira de Espeleologia**, Brasília, v. 1, n. 4, p.63-77, jun. 2014.

MACÊDO, Diego Oliveira; TEIXEIRA, João Pedro Pedrotti. **Estudo de caso: análise de viabilidade ambiental da Implantação da BR-101 no estado do Paraná (ligação Entre a BR - 277, Morretes/PR, e a BR - 376, Garuva/SC)**. 2017. 91 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

MELLO, et al.. Análise do impacto do período de projeto de pavimentos no custo global de obras rodoviárias. **Transportes** v. 24, n. 4 (2016), p. 64-74, abr. 2016.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 03, de 22 de março de 1990. Estabelece Os Critérios e Valores Para Indenização dos Custos de Análise de Pedidos de Licenciamento Ambiental, e Dá Outras Providências. **Diário Executivo**, MINAS GERAIS, 04 abr. 1990.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. **Diário Executivo**, Minas Gerais, 30 jan. 1999.

MINAS GERAIS. Lei Delegada nº 62, de 29 de janeiro de 2003. Dispõe Sobre A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e dá outras Providências. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 30 jan. 2003.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 09 set. 2004.

MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1905, de 12 de agosto de 2013. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 13 ago. 2013.

MINAS GERAIS. LEI Nº 21.972, de 21 DE JANEIRO DE 2016. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema – e dá outras providências. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 22 jan. 2016.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 08 dez. 2017.

MINAS GERAIS. DECRETO Nº 47.383, de 2 de março de 2018. Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 2 março. 2018.a

MINAS GERAIS. DECRETO Nº 47.474, de 22 de agosto de 2018. Altera o Decreto nº 47.383, de 2 de março de 2018, que estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao

meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. **Diário do Executivo**, Minas Gerais, 22 ago. 2018. b

MINAS GERAIS. Instrução de Serviço Sisema nº 01/2018, de 23 de março de 2018. Dispõe sobre os procedimentos para aplicação da Deliberação Normativa COPAM nº 217 de 06 de dezembro de 2017. Minas Gerais, 23 mar. 2018.

MORAES, Angelina Maria Lanna de. **A Autorização Ambiental de Funcionamento como instrumento de regularização ambiental em Minas Gerais para a atividade de extração de areia e cascalho para construção civil**. 2013. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013.c

OLIVEIRA, F. S. D. et al. Licenciamento ambiental simplificado na região sudeste brasileira: conceitos, procedimentos e implicações. **Revista de Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 38, p. 461-479, 2016.

OMENA, Maria Luiza Rodrigues de Albuquerque; SANTOS, Edinaldo Batista dos. Análise da efetividade da Avaliação de Impactos Ambientais – AIA – da Rodovia SE 100/Sul-Sergipe. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 4, n. 1, p.221-237, abr. 2008.

PASCHOIN, Cristiane Holanda Moraes; RIDENTE JUNIOR, José Luis. A comunicação socioambiental em situações de risco para a implantação de empreendimentos lineares. **Communicare**, São Paulo, v. 16, n. 1, p.65-75, jun. 2016.

QUEIROZ, Felipe Thomasin et al. Gestão ambiental em obras viárias: estrutura e resultados no caso do rodoanel Mário Covas, trecho sul. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, São Paulo, v. 4, n. 3, p.87-107, dez. 2014.

RANGEL, Thayssa Araujo Costa; BUENO, Cecília. Impacto dos Empreendimentos Lineares na Paisagem. **Revista Interdisciplinar Uva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 7, p.80-98, 2016.

REZENDE, Elcio Nacur; COELHO, Hebert Alves. Impactos ambientais decorrentes da construção de estradas e suas consequências na responsabilidade civil. **Revista do Mestrado em Direito**, Brasília, v. 9, n. 2, p.155-180, jul. 2015.

RODRIGUES, Gelze Serrat Souza Campos, A análise interdisciplinar de processos de licenciamento ambiental no estado de minas gerais: conflitos entre velhos e novos paradigmas. **Revista Sociedade & Natureza**, vol. 22, núm. 2, agosto, 2010, p. 267-282, 01 jul. 2010.

SANTOS, Jader de Oliveira. **Relações entre fragilidade ambiental e vulnerabilidade social na susceptibilidade aos riscos**. Revista de Geografia da UFC Mercator, [s.l.], v. 14, n. 02, p.75-90, 20 jul. 2015.

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD. **Autorização para o funcionamento de empresas com impacto ambiental não significativo**. 2014. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/533>>. Acesso em: 02 jun. 2019.

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD - **SUPRAMs e Núcleos regionais**. 2019. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/suprams-regionais/localizacao>>. Acesso em: 02 jun. 2019. a

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD - **Termos de Referência para Elaboração de Relatório de Ambiental Simplificado**. 2019. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13informativo/3459-terminos-de-referencia-para-elaboracao-de-relatorio-de-ambiental-simplificado-ras>>. Acesso em: 02 jun. 2019. b

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD - **Termos de Referência**. 2019. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/regularizacao-ambiental/terminos-de-referencia>>. Acesso em: 02 jun. 2019. c

SILVA, Luciano Lourenço da et al. Análise das desapropriações de terras nos estudos de viabilidade de obras de infraestrutura de transportes. **Espaço & Geografia**, Brasília, v. 18, n. 1, p.161-186, 2015.

SIMONETTI, Henrique. **Estudo de impactos ambientais gerados pelas rodovias: sistematização do processo de elaboração de EIA/RIMA**. 2010. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

STRATA ENGENHARIA LTDA. **Relatório de Controle Ambiental**: Projeto de Engenharia Rodoviária de melhoria e pavimentação. Dezembro, 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO A CIÊNCIA E A CULTURA - UNESCO. **Reservas da Biosfera**. 2017. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

VIANA, Maurício Boratto; BURSZTYN, Maria Augusta Almeida. Regularização ambiental de minerações em Minas Gerais. **Revista Escola de Minas**, Ouro Preto, v. 2, n. 63, p.363-369, jun. 2010.