



**OLÍVIA GOULART BATISTA DE AZEVEDO**

**AVALIAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE  
EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO DE AREIA NO  
TRECHO LÓTICO DO RIO GRANDE**

**LAVRAS - MG  
2022**

**OLÍVIA GOULART BATISTA DE AZEVEDO**

**AVALIAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE  
EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO DE AREIA NO TRECHO LÓTICO  
DO RIO GRANDE**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges  
Orientador

**LAVRAS - MG  
2022**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Azevedo, Olívia Goulart Batista de.

Avaliação do Licenciamento Ambiental de Empreendimentos de Extração de Areia no Trecho Lótico do Rio Grande / Olívia Goulart Batista de Azevedo. - 2022.

52 p. : il.

Orientador(a): Luís Coimbra Borges.

TCC (graduação) - Universidade Federal de Lavras, 2022.

Bibliografia.

1. Legislação Ambiental. 2. Atividades minerárias. 3. Avaliação Ambiental Integrada. I. Borges, Luís Coimbra. II. Título.

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

**OLÍVIA GOULART BATISTA DE AZEVEDO**

**AVALIAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE  
EMPREENHIMENTOS DE EXTRAÇÃO DE AREIA NO TRECHO LÓTICO  
DO RIO GRANDE**

**ASSESSMENTING ENVIRONMENTAL LICENSING SAND EXTRACTION  
ENTERPRISES IN THE LOTIC STRETCH OF RIO GRANDE**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 20 de abril de 2022.

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges

UFLA

Prof (a). Dr (a). Ana Carolina Maioli Campos Barbosa

UFLA

Dr (a). Fernanda de Carvalho

UFMG

---

Dr. Luís Antônio Coimbra Borges  
Orientador

**LAVRAS - MG  
2022**

*À minha avó Alzira por todo amor, oração e por ser a minha maior  
saudade e razão da minha persistência.*

*Aos meus pais, Dores e Vicente por todo apoio e por serem parte  
essencial dessa realização.*

*Dedico*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todo discernimento e por me guiar sempre em busca dos meus objetivos.

Aos meus pais e irmão pelo apoio, amor e paciência nos momentos em que mais precisei. Essa conquista também é de vocês.

Às minhas primas por sempre vibrarem com as minhas pequenas vitórias.

Aos meus familiares que contribuíram de alguma forma para minha evolução e torceram pela minha realização, mesmo que distantes. Eu senti cada energia emanada.

Às minhas amigas, por serem meu local de refúgio e paz.

Aos meus amigos em geral, que sempre estiveram dispostos a me amparar com palavras e abraços, e a vibrar com cada conquista compartilhada.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) pela oportunidade de usufruir de um ensino de qualidade e por todo suporte.

À PROEC que me proporcionou o projeto de extensão que deu início a esse trabalho.

Aos professores da UFLA que me presentearam com a ilustre oportunidade de compartilhar e adquirir tanto conhecimento.

Ao professor Dr. Luís Antônio Coimbra Borges por toda dedicação, suporte e companheirismo que me proporcionou durante toda graduação.

À professora Dr (a). Ana Carolina Maioli Campos Barbosa por toda atenção e orientação todas as vezes que precisei.

Aos membros participantes da banca Prof (a). Dr (a). Ana Carolina Maioli Campos Barbosa e Dr (a). Fernanda de Carvalho pela disponibilidade e prontidão.

## RESUMO

A areia é considerada um material de suma importância para a construção civil, sendo um mineral com alta demanda constante no mercado econômico. A atividade de extração de areia em leito de rios se caracteriza como atividade minerária e requer uma condição especial e bem estruturada quanto ao seu modo de operação, além de uma maior fiscalização dos empreendimentos por se tratar de uma atividade que possui relação direta com o meio ambiente, atribuindo alta probabilidade de gerar impactos para o ecossistema local. O presente trabalho teve por objetivos geral analisar e pontuar os aspectos referidos à legislação no processo de regulamentação ambiental no estado de Minas Gerais, com um local específico de estudo localizado no Rio Grande. Para isso foram analisados se os empreendimentos estão em acordo perante ao que foi proposto juntos à Solicitação de Licenciamento Ambiental - SLA. A pesquisa também buscou alinhar as modalidades de licenciamentos expedidos, e o grande número de Autorização Ambiental de Funcionamento - AAF deferidas para empreendimentos que não se enquadram na caracterização de atividades que não oferecem impacto ao meio ambiente. Com base nos dados levantados pelo estudo, observou-se a necessidade de repensar algumas políticas no que diz respeito a órgãos ambientais de responsabilidade pública, além de propor novos métodos de mitigação e compensação ambiental a empreendimentos que necessitam de licenciamento ambiental para funcionamento, através de uma Avaliação Ambiental de Impacto - AAI. Espera-se que os estudos possam contribuir para a necessidade de buscar propostas mais eficientes ao que se refere à legislação ambiental estadual, considerando novos aspectos a serem caracterizados com relevância e deixando de tratar o ambiente de forma homogênea, levando em conta, todas as suas diferenças e necessidades específicas de acordo com o meio em que se encontra.

**Palavras-chave:** Legislação Ambiental. Atividades minerárias. Avaliação Ambiental de Impacto.

## **ABSTRACT**

Sand is considered a material of paramount importance for civil construction, being a mineral with constant high demand in the economic market. The activity of extracting sand from river beds is characterized as a mining activity and requires a special and well-structured condition regarding its mode of operation, in addition to greater inspection of the enterprises, as it is an activity that has a direct relationship with the environment. environment, attributing a high probability of generating impacts to the local ecosystem. The present research had the general objective of analyzing and punctuating the aspects referred to the legislation in the environmental regulation process in the state of Minas Gerais, with a specific study site located in Rio Grande. For this, it was analyzed whether the projects are in agreement with what was proposed together with the Environmental Licensing Request - SLA. The research also sought to align the modalities of licenses issued, and the large number of Environmental Operating Authorization - AAF granted to projects that do not fit the characterization of activities that do not impact the environment. Based on the data collected by the study, it was observed the need to rethink some policies with regard to environmental agencies of public responsibility, in addition to proposing new methods of mitigation and environmental compensation to enterprises that require environmental licensing for operation, through an Environmental Impact Assessment - AAI. It is hoped that the studies may contribute to the need to seek more efficient proposals with regard to state environmental legislation, considering new aspects to be characterized with relevance and failing to treat the environment in a homogeneous way, taking into account all its aspects differences and specific needs according to the environment in which it finds itself.

**Keywords:** Environmental Legislation. Mining activities. Environmental Impact Assessment.

## Lista de Figuras

Figura 1 - Localização do Rio Grande entre os estados de São Paulo e Minas Gerais ..	16
Figura 2 - Bacia Hidrográfica do Rio Grande - GD2 .....	17
Figura 3 - Municípios de influência sobre o trecho de estudo.....	18
Figura 4 - Área restrita à pesca no trecho de estudo.....	19
Figura 5 - Divisão das Superintendências Regionais de Regularização Ambiental.....	22
Figura 6 - Caracterização da atividade de Extração de areia, cascalho e argila, para utilização na construção civil.....	23
Figura 7 - Determinação da Classe do Empreendimento a partir do potencial poluidor/ degradador da atividade e do porte.....	23
Figura 8 - Critérios Locacionais de Enquadramento .....	24
Figura 9 - Modalidade de Licenciamento .....	25
Figura 10 - Extração em cava submersa.....	27
Figura 11 - Extração em cava seca .....	28
Figura 12 - Extração em leito de cursos d'água .....	29
Figura 13 - Desenho esquemático - Extração de areia .....	29
Figura 14 - Trecho lótico do Rio Grande .....	31
Figura 15 - Dragagem em funcionamento no Rio Grande .....	34
Figura 16 - Número de dragas presente no trecho do Rio Grande de 2018-2019 .....	35
Figura 17 - Número de dragas presentes no trecho do Rio Grande de 2020-2022.....	36
Figura 18 - Distribuição das modalidades de licenciamento .....	38
Figura 19 - Dragagem com tubulação em comprimento irregular .....	39
Figura 20 - Comprimento das tubulações de forma irregular.....	40
Figura 21 - Gráfico de distribuição de presença/ausência de outorga dos empreendimentos .....	41
Figura 22 - Margem do Rio Grande próximo à ponte ferroviária em 2012 .....	42
Figura 23 - Margem do Rio Grande próximo à ponte rodoferroviária em 2019 .....	42
Figura 24 - Margem do Rio Grande próximo à ponte rodoferroviária em 2022 .....	43
Figura 25 - Área de extração de areia em 2013 .....	44
Figura 26 - Área de extração de areia em 2020 .....	45
Figura 27 - Encontro do Rio das Mortes com a área de influência da UHE Funil - 2013 .....	46
Figura 28 - Encontro do Rio das Mortes com a área de influência da UHE Funil - 2022 .....	46

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Empreendimentos de extração de areia licenciados em Ribeirão Vermelho 37

Tabela 2 - Volume de areia extraído nos empreendimentos de Ribeirão Vermelho..... 38

## **Lista de Quadros**

Quadro 1- Número de Municípios que cada SUPRAM abrange em Minas Gerais .....	21
Quadro 2 - Método de extração utilizado de acordo com a situação.....	26

## Lista de Siglas

AAF	Autorização Ambiental de Funcionamento
AAI	Avaliação Ambiental de Impacto
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ANEPAC	Associação Nacional das Entidades e Produtores de Agregados para Construção
APP	Área de Preservação Permanente
CODEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho de Política Ambiental
DN	Deliberação Normativa
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IDE	Infraestrutura de Dados Espaciais
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
LAC 1	Licenciamento Ambiental Concomitante 1
LAC 2	Licenciamento Ambiental Concomitante 2
LAS	Licença Ambiental Simplificada
LAT	Licenciamento Ambiental Trifásico
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONU	Organização das Nações Unidas
PCA	Plano de Controle Ambiental
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
RADA	Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental

SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SIAM	Sistema Integrado de Informação Ambiental
SISEMA	Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SLA	Sistema de Licenciamento Ambiental
SUPRAM	Superintendência Regional de Regularização Ambiental
UHE	Usina Hidrelétrica

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Caracterização do Rio Grande .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Caracterização do Rio Grande no trecho lótico .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>Licenciamento Ambiental .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Legislação para extração de areia em Minas Gerais.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3</b>	<b>Extração de areia .....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Processos e métodos de extração de areia .....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Impactos ambientais diretos e indiretos gerados pela extração de areia ...</b>	<b>29</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1</b>	<b>Análise dos empreendimentos licenciados no trecho.....</b>	<b>34</b>
<b>4.2</b>	<b>Impactos avaliados gerados pela extração de areia no trecho.....</b>	<b>41</b>
<b>4.3</b>	<b>Aplicação de AAI .....</b>	<b>47</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIA.....</b>	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A areia é um bem não renovável e sua extração está associada à alta demanda na construção civil e industrial, tornando-a essencial por estar em constante crescimento no setor econômico. No entanto, seu método de extração tem alto impacto ambiental, prejudicando os cursos d'água, as margens dos rios e o ecossistema local.

A areia pode ser distinguida por um conglomerado de sedimentos clásticos inconsolidados formado por grãos que variam em tamanho de 0,2 a 2,0 mm de diâmetro, como resultado de processos de intemperismos das rochas (PORTO, 2015). Sua composição é, predominantemente por quartzo, e possui classificação baseadas em sua composição química, granulometria e modo de transporte (ANEPAC, 2016).

De acordo com a Organização das Nações Unidas - ONU (2021), estima-se que 40 a 50 bilhões de toneladas de areia sejam utilizadas a cada ano em todo o mundo, tornando-se o segundo recurso mais vulnerável à extração ilegal e predatória, perdendo apenas para a água (VALE, 2021). O mercado ilegal de areia no Brasil movimentava R\$ 13 bilhões por ano, número que pode aumentar ainda mais devido à falta de fiscalização dos órgãos responsáveis e ação coletiva de empresas como empreiteiras e lojas de materiais de construção (JÚNIOR, 2020). Quanto maior a demanda por esse mineral, maior é o fluxo desse material extraído de forma irregular.

Os processos legislativos relacionados ao licenciamento ambiental sofreram alterações ao longo dos anos, mas os resultados desejados permanecem deficientes do ponto de vista ambiental. De acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 03, de 02 de novembro de 1991, que estabeleceu normas para o licenciamento e fiscalização ambiental das atividades de extração de areia, cascalho e argila a serem realizadas pelos municípios, resolvia no Art.1º que o licenciamento e a fiscalização dessas atividades, cuja a produção mensal não exceda 2.000 metros cúbicos, seriam exercidas pelo município de localização da jazida, atuando supletivamente o órgão estadual de controle ambiental (MINAS GERAIS, 1991). Além disso, no Parágrafo Único, resolveu que o licenciamento de tal artigo seria responsabilidade do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CODEMA, deixando uma grande janela para os municípios agirem incorretamente. A Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, resolveu simplificar o licenciamento em Minas Gerais de acordo com o seu potencial poluidor e quanto ao porte do empreendimento (MINAS GERAIS, 2004). Ficou estabelecido que os empreendimentos enquadrados nas classes 1 ou 2 não eram considerados geradores

significativos de impacto ambiental e, portanto, ficariam isentos do processo de licenciamento ambiental, com exceção dos casos em que o órgão ambiental julgasse necessário contatar o empreendedor caso considerasse o licenciamento ambiental de modificações e/ou ampliações enquadradas nas classes, ao contrário, era exigindo apenas a Autorização Ambiental de Funcionamento, sem exigência de pesquisa prévia (SIAM, 2004). De acordo com a legislação estabelecida, as demais classes (3, 4, 5 e 6) seguiram passíveis de todo processo de licenciamento. Posteriormente, na Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, fica decidido, no Art. 20, que não será permitido o licenciamento na modalidade LAS/Cadastro para atividades de mineração enquadradas nas classes 1 ou 2. Resolve ainda, no Parágrafo Único, que será permitido o licenciamento ambiental por cadastro para algumas atividades, a saber inciso I - código A-03-01-8- Extração de areia e cascalho para uso imediato na construção civil (MINAS GERAIS, 2017).

Como objetivo, o trabalho de conclusão de curso buscou evidenciar o risco de empreendimentos de extração de areia enquadrados nas classes 1 ou 2 necessitarem apenas o LAS/Cadastro ou Autorização Ambiental de Funcionamento - AAF, bem como analisar as deficiências na fiscalização dos órgãos públicos responsáveis no trecho lótico do Rio Grande, relacionando o modo de funcionamento proposto na Deliberação Normativa COPAM 217/2017 ao modo real de funcionamento, identificando potenciais falhas na legislação vigente e propondo inovações e mudanças regionais para melhor adequação.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico estrutura e enfatiza os tópicos que serão abordados ao longo do trabalho.

### 2.1 Caracterização do Rio Grande

O Rio Grande é considerado um rio de planalto e pertence à bacia hidrográfica do Rio Grande que corta dois estados, São Paulo e Minas Gerais, criando uma divisão natural entre eles (FIGURA 1). Sua nascente está localizada a uma altitude de 1.980m acima do nível do mar, no Alto do Mirantão, na Serra da Mantiqueira, no município de Bocaina de Minas (ARPA, c2019).

Figura 1 - Localização do Rio Grande entre os estados de São Paulo e Minas Gerais



Fonte: Aliança Energia, 2021.

Com extensão de 1.360 quilômetros e área de 14,3 mil quilômetros quadrados, o Rio Grande, localizado na região Sudeste do Brasil, é limitado ao sul pelos rios Tietê, Jaguari e Piracicaba, a leste com a bacia do Rio Paraíba do Sul, e no norte com as bacias dos rios Paraíba, Rio Doce e São Francisco (ALIANÇA ENERGIA, 2021).

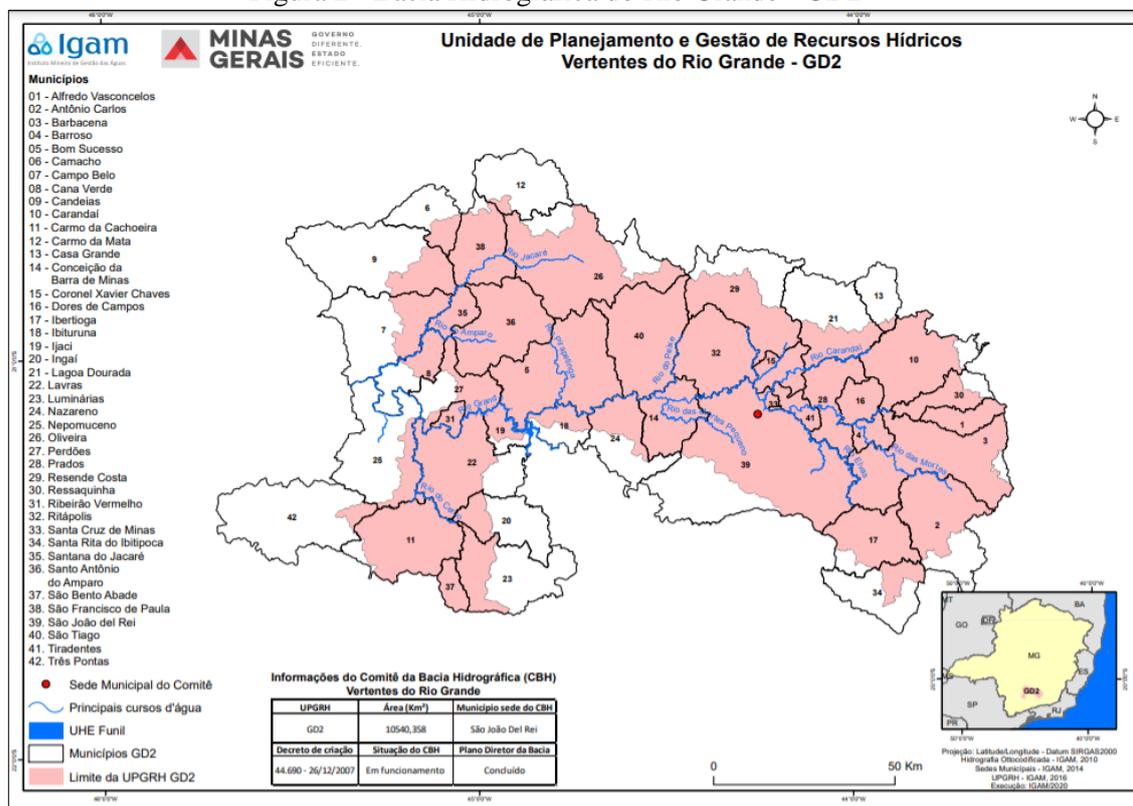
O estado de Minas Gerais concentra a maior parte do Rio Grande, aproximadamente 60,8%, correspondente a uma área de aproximadamente 86.800 quilômetros quadrados, e é responsável por 67% da energia gerada em todo estado, sendo

caracterizado por conter grande potencial energético, uma vez que o rio possui 13 usinas hidrelétricas ao longo do seu curso (ALIANÇA ENERGIA, 2021).

### 2.1.1 Caracterização do Rio Grande no trecho lóxico

O trecho lóxico de estudo está inserido na Bacia do Rio Grande (GD2), também conhecida como Vertentes do Rio Grande, localizada em Minas Gerais e é parte integrante do Rio Paraná, um dos principais rios do país. A Vertente do Rio Grande possui 60% do seu curso d'água em Minas Gerais e 40% no estado de São Paulo, cobrindo uma área de 10.540.358 quilômetros quadrados e abrangendo 42 municípios conforme ilustrado na Figura 2, sendo São João Del Rei o município sede (IGAM, 2022).

Figura 2 - Bacia Hidrográfica do Rio Grande - GD2



Fonte: IGAM, 2022.

Localizado entre a Usina Hidrelétrica do Funil até a área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica de Furnas, o trecho lóxico de estudo abrange aproximadamente 20 quilômetros de extensão ao sul de Minas Gerais, iniciado na vazante da UHE Funil com as coordenadas de  $-21.143051^\circ$  e  $-45.036686^\circ$ , localizada no município de Perdões, e percorrendo todo o município de Ribeirão Vermelho, até a área

de influência do reservatório da UHE Furnas com as coordenadas  $-21.168387^\circ$  e  $-45.126248^\circ$ , extensão essa, possuindo limite com o município de Lavras (FIGURA 3).

A área de abrangência está inserida em uma região de predominância de Mata Atlântica, englobando um conjunto de ecossistemas diversificado, de acordo com o clima característico da região, que é caracterizado como tropical (ARPA, c2019). As espécies presentes no trecho de estudo possuem uma grande variedade, nas quais se encontram as nativas, em sua maioria, e raramente, algumas exóticas.

Figura 3 - Municípios de influência sobre o trecho de estudo

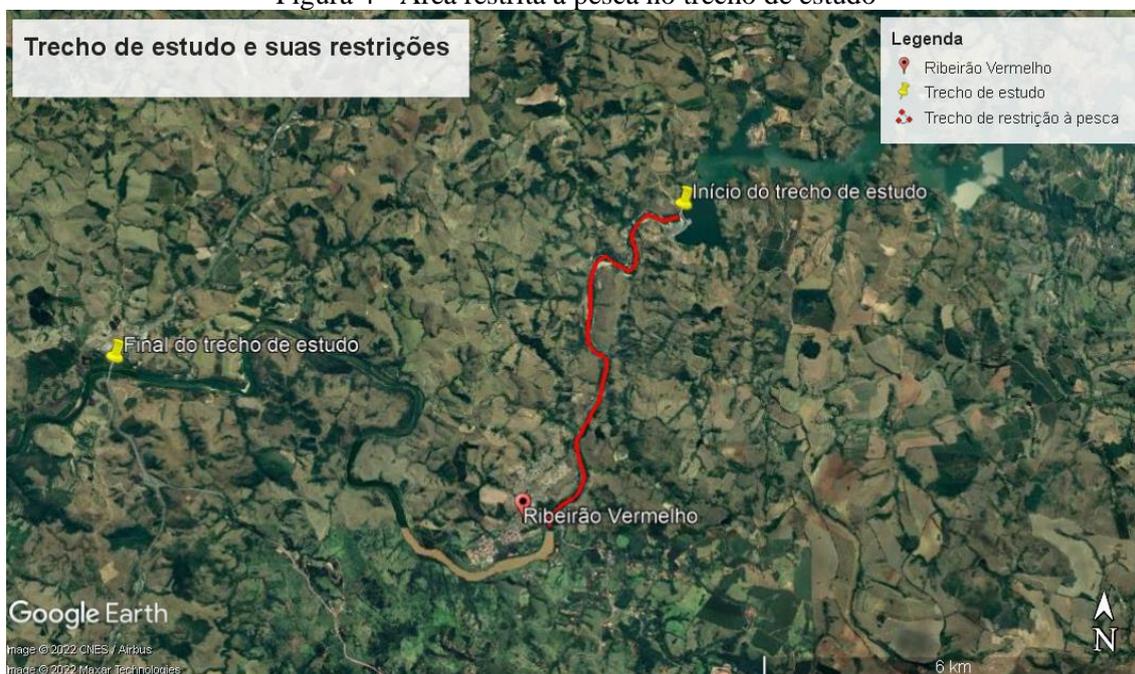


Fonte: IDE Sisema, 2022.

Na piracema, ocorre o período de restrição da pesca, pois os peixes entram no seu período natural de reprodução, para que assim, não comprometa e nem desequilibre o ecossistema aquático local. No entanto, de acordo com a Portaria IEF nº 093, de 06 de Julho de 2004, há um trecho específico na área de estudo em que a atividade de pesca é restrita constantemente, devido às instalações da Usina Hidrelétrica do Funil (MINAS GERAIS, 2004). Para o restante do curso d'água, o período de restrição da pesca é de 1º de novembro a 28 de fevereiro do ano seguinte. Já na área em que a prática é proibida independente da época, a fiscalização realizada pela polícia ambiental é constante e

rigorosa, pois trata-se de uma região visada para a pesca ilegal. A região que possui restrição absoluta na prática de pesca está inserida no trecho de estudo, na qual abrange toda a área que se encontra acima da ponte rodoferroviária de Ribeirão Vermelho até a vazante da Usina Hidrelétrica do Funil, conforme a Figura 4, com aproximadamente 8 quilômetros de extensão de curso d'água (ARPA, c2019).

Figura 4 - Área restrita à pesca no trecho de estudo



Fonte: Google Earth, 2022.

A Usina Hidrelétrica do Funil é a principal influente sobre o que é gerado no fluxo de água do trecho, além de comprometer a biosfera da região. O município que tem confronto direto, e conseqüentemente é o mais afetado, é Ribeirão Vermelho, por ser o mais próximo, e por estar localizado abaixo do local de instalação. A partir disso, qualquer empreendimento que opere nesta área, pode ter sua atividade influenciada de acordo com as práticas estabelecidas pela usina, podendo gerar impactos a partir da sua vazante.

## 2.2 Licenciamento Ambiental

O principal objetivo do licenciamento ambiental é conciliar e controlar os impactos diretos e indiretos que os empreendimentos que utilizam reservas naturais ou ocupam áreas consideradas de risco podem ter sobre o meio ambiente.

Para que isso aconteça, é necessário um estudo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) na área, com o objetivo de caracterizar o empreendimento e posteriormente, desenvolver um projeto com base em importantes dados locais, e assim, exigir os documentos necessário específicos para a liberação, ou não, da área em que se almeja instalar o empreendimento. Os documentos podem diferir dependendo do setor e do empreendimento, e podem incluir:

- Relatório de Controle Ambiental - RCA;
- EIA/RIMA;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD;
- Plano de Controle Ambiental - PCA;
- Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental - RADA

O processo de licenciamento ambiental é dividido em três níveis: federal, estadual e, em alguns casos, municipal. Licenciamentos ambientais com atividades que abrangem mais de um estado ou cujo impacto excede limites territoriais, encontram-se na esfera Federal, com o IBAMA responsável. Na esfera Estadual, os órgãos responsáveis são os Órgãos Estaduais de Meio Ambiente, que licenciam empreendimentos cujas atividades e impactos abrangem mais de um município do mesmo estado. Para que o Município seja responsável pelo licenciamento, tanto a atividade quanto o impacto resultante devem estar limitados ao município, bem como a presença de um Conselho Municipal de Meio Ambiente. O Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA é formado por órgãos de todos os setores, incluindo as três esferas, que atuam em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente (INSTITUTO BRIDJE, 2021).

De acordo com o Decreto regulamentado pela Lei Federal 6.938/81, o licenciamento ambiental passou a ser obrigatório, exigindo que atividades com potencial poluidor ou de ligação ao meio ambiente operem somente com a posse da documentação necessária (BRASIL, 1981). A referida lei, em seu Art. 19, estabelece três tipos de licenciamento ambiental para fins de controle das atividades humanas que possam interferir nas condições do meio ambiente, e que são realizados por órgãos ambientais vinculados ao setor público, a saber:

- Licença Prévia - LP;
- Licença de Instalação - LI;
- Licença de Operação - LO.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, as atividades que requerem licença estão listadas na Resolução CONAMA 237/97. No entanto, existem

algumas exceções e/ou restrições em que o processo de licenciamento pode ser simplificado, como retirar apenas Autorização Ambiental de Funcionamento - AAF ou a Licença Ambiental Simplificada - LAS, caso o empreendimento tenha apenas atividades temporárias ou apresente pequeno porte (BRASIL, 1997). Contudo, esses são os casos que precisam ser examinados, a fim de determinar se são realmente adequados para tal regularidade.

### 2.2.1 Legislação para extração de areia em Minas Gerais

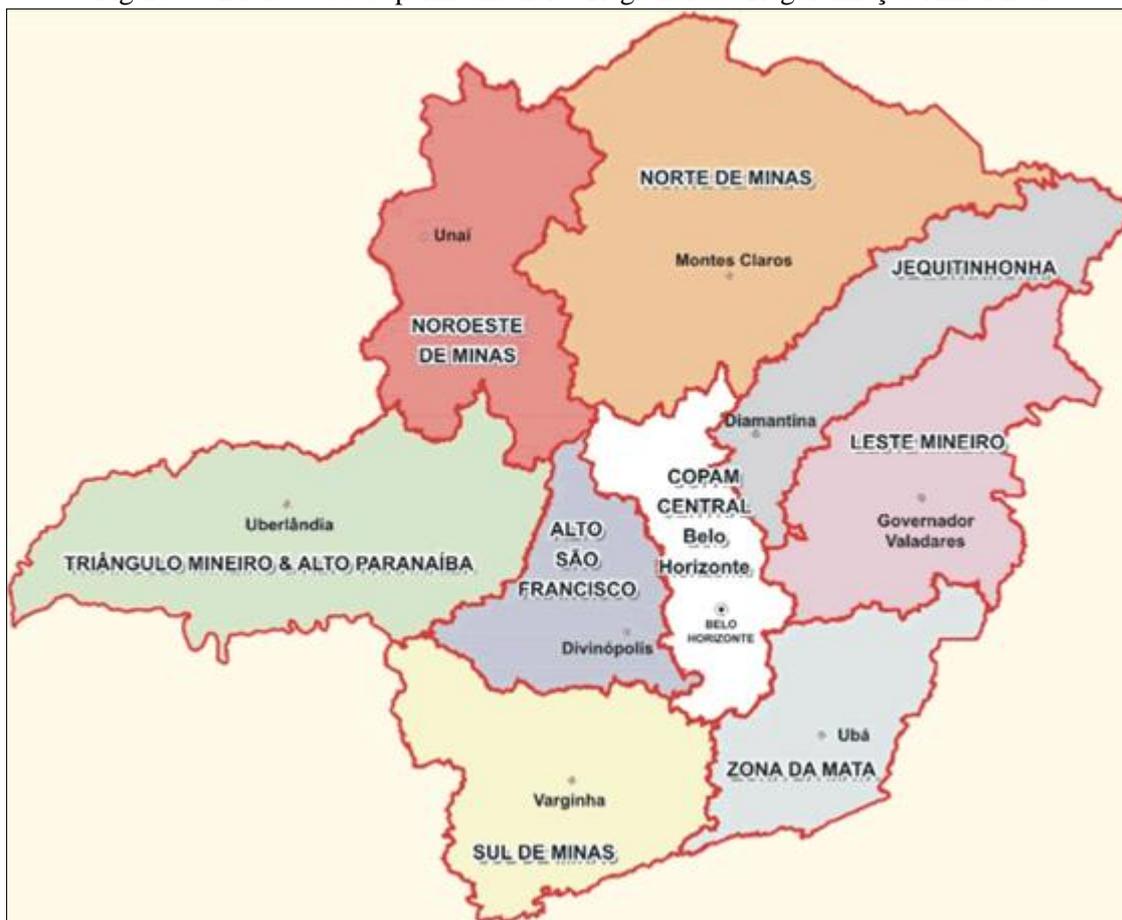
Atualmente, os processos de regularização ambiental no estado de Minas Gerais seguem regras estabelecidas pela Deliberação Normativa COPAM nº 217, promulgada em 06 de dezembro de 2017, e o órgão responsável é a SUPRAM, que divide o estado em regiões com base na localização de cada município, conforme demonstrado no Quadro 1 e no mapa da Figura 5.

Quadro 1- Número de Municípios que cada SUPRAM abrange em Minas Gerais

Região	Cidade sede	nº de Municípios
Metropolitana	Belo Horizonte	79
Alto São Francisco	Divinópolis	61
Jequitinhonha	Diamantina	63
Zona da Mata	Ubá	156
Norte de Minas	Montes Claros	85
Leste de Minas	Governador Valadares	146
Noroeste de Minas	Unaí	20
Sul de Minas	Varginha	176
Alto Paranaíba	Patos de Minas	21
Triângulo Mineiro	Uberlândia	46

Fonte: SEMAD, 2022.

Figura 5 - Divisão das Superintendências Regionais de Regularização Ambiental



Fonte: MINASBIO, 2020.

Para dar início ao processo, é necessário a consulta da área no território espacial através do IDE-Sisema, a fim de verificar se o local em questão possui alguma incidência de fatores ou restrições para a atividade. Os critérios estão especificados na DN COPAM 217/2017, possibilitando avaliar as características do empreendimento.

Em seguida, determina-se se a atividade em questão está listada na Resolução CONAMA nº 237/1997 e, em caso afirmativo, faz-se necessário o licenciamento ambiental. Caso a atividade não esteja listada, é emitida a Certidão de Não Passível ou então, Licença de Dispensa.

Caso o empreendimento permaneça na lista como atividade com potencial poluidor, é necessário que acesse a Resolução SEMAD nº 2.890/2019, que institui o Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA como ferramenta obrigatória no processo de regularização ambiental (MINAS GERAIS, 2019). Haverá uma classificação a ser seguida, com base nas informações fornecidas pelo empreendedor no formulário, que enquadrará o empreendimento em uma das classes estabelecidas na DN COPAM 217/2017. De acordo com a DN COPAM nº 217 de 2017, a atividade de extração de areia

está listada na LISTAGEM A - ATIVIDADES MINERÁRIAS, onde será possível caracterizar o empreendimento.

A classe em que a atividade será enquadrada será determinada pelos dois pontos de referência, que são o potencial poluidor/degradador (FIGURA 6) e o porte do empreendimento (FIGURA 7). De acordo com as variáveis ambientais Ar/Água/Solo, o potencial poluidor da atividade é classificado como pequeno (P), médio (M) ou grande (G), no caso da extração de areia, o potencial poluidor/degradador será sempre M. Contudo, quanto ao porte, é determinado de acordo com a produção bruta do empreendimento dada em m<sup>3</sup>/ano.

Figura 6 - Caracterização da atividade de Extração de areia, cascalho e argila, para utilização na construção civil

<b>A-03 Extração de areia, cascalho e argila, para utilização na construção civil</b>	
A-03-01-8 Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	
Pot. Poluidor/Degradador:	
Ar : P	Água: G      Solo: M      Geral: M
Porte:	
Produção Bruta < 10.000 m <sup>3</sup> /ano	: Pequeno
10.000 m <sup>3</sup> /ano ≤ Produção Bruta ≤ 50.000 m <sup>3</sup> /ano	: Médio
Produção Bruta > 50.000 m <sup>3</sup> /ano	: Grande

Fonte: MINAS GERAIS, 2017.

Figura 7 - 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.

Obtendo a classificação da atividade da extração de areia, que pode ser 2, 3 ou 4 dependendo do potencial poluidor/degradador, pois são as classes presentes no porte médio, conforme a Figura 8, será utilizado também, um critério locacional para caracterizar a atividade, com pesos que variam de 0 a 2.

Figura 8 - Critérios Locacionais de Enquadramento

<b>Critérios Locacionais de Enquadramento</b>	<b>Peso</b>
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.

Na caracterização da Figura 9, é possível determinar o tipo de licença que será estabelecida para o empreendimento com base nas informações apresentadas ao longo da classificação (AMARAL et al, p.45, 2018), que podem ser:

- LAS-Cadastro - Licença Ambiental Simplificada - Cadastro;
- LAS-RAS - Licença Ambiental Simplificada - Relatório Ambiental Simplificado;
- LAC 1 - Licenciamento Ambiental Concomitante 1;
- LAC 2 - Licenciamento Ambiental Concomitante 2;
- LAT - Licenciamento Ambiental Trifásico.

Figura 9 - Modalidade de Licenciamento

		CLASSE POR PORTE E POTENCIAL POLUIDOR/DEGRADADOR					
		1	2	3	4	5	6
CRITÉRIOS LOCACIONAIS DE ENQUADRAMENTO	0	LAS - Cadastro	LAS - Cadastro	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2
	1	LAS - Cadastro	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT
	2	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT	LAT

Fonte: MINAS GERAIS, 2017.

Segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 que estabelece critérios para classificação dos empreendimentos, são classificadas no inciso I, Art. 20, das atividades minerárias:

Não será admitido o licenciamento na modalidade LAS-Cadastro para as atividades minerárias enquadradas nas classes 1 ou 2.

Parágrafo único - Será admitido o licenciamento ambiental por meio de cadastro para a classe 1 ou 2 das seguintes atividades:

I - código A-03-01-8 - Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil.

A modalidade do licenciamento será definida na fase de caracterização do Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA, realizada no Portal EcoSistemas. Além disso, dependendo do tipo de empreendimento, será necessário também o processo de Regularização de Uso de Recursos Hídricos (Outorga), caso a atividade utilize a água dos rios. Após realizado o processo de solicitação, a documentação é analisada pela regional da SEMAD, e posteriormente, o resultado é disponibilizado no SLA com o certificado de licença ou a folha de decisão, caso o processo seja indeferido (MINAS GERAIS, 2021).

A maioria dos empreendimentos de extração de areia no estado de Minas Gerais é caracterizada, pela DN COPAM nº 74/2004, como pequeno porte por apresentarem volumes de extração menores que 30.000 m<sup>3</sup>/ano (AMARAL et al p.45, 2018). Na DN COPAM nº 217/2017 houve alteração quanto a classificação, denominando o empreendimento como porte pequeno, aquele que possui produção bruta menor que 10.000 m<sup>3</sup>/ano (MINAS GERAIS, 2017). Com isso, a atividade de extração de areia geralmente se enquadrava nas classes 1 ou 2, sendo exigido apenas o Licenciamento

Ambiental Simplificado/Cadastro, que é realizado em uma única etapa, durante a qual o empreendedor obtém uma licença de 10 anos, realizada por meio de cadastro eletrônico de informações relacionadas às atividades no site da SUPRAM.

## 2.3 Extração de areia

### 2.3.1 Processos e métodos de extração de areia

Os métodos de extração da areia variam de acordo com a região em que o material se encontra, observado no Quadro 2, bem como a situação do local (ZART, c2021).

Quadro 2 - Método de extração utilizado de acordo com a situação

Situação do Local	Métodos
Cava submersa (áreas de várzea)	Dragagem
Fossa seca (cava seca)	Desmonte hidráulico
Leito de cursos d'água	Dragagem

Fonte: ZART, 2022.

#### 2.3.1.1 Cava submersa

No processo de extração em cava submersa, é realizado nas paredes laterais, nas bases e em uma cava que contém água em seu interior, conforme demonstrado na Figura 10, e é realizada através de dragagem. Isto é, a draga é instalada em um barco juntamente com bombas centrífugas, tubos são acoplados para conduzir água para a escavação e para transportar o material até o local de armazenamento, geralmente em silos. Na realização desse processo, ocorre a suspensão dos materiais que serão eliminados na água de transbordo, e quando as câmaras enchem, são levadas às margens para que a areia seja armazenada, seguindo outro processo de dragagem, só que agora com estação fixa (ANEPAC, 2016).

Figura 10 - Extração em cava submersa



Fonte: GEOINFORM, 2022.

### **2.3.1.2 Cava seca**

A extração de areia na situação de cava seca, conforme Figura 11, é realizada por desmonte hidráulico, elevando a mina para um formato de cava ou talude. Antes do desmonte, são realizados processos a fim de otimizar os procedimentos sucessivos, como a escarificação da área de lavra e também o decapeamento do local. O processo de desmonte hidráulico consiste na utilização de jatos de água com alta pressão nas bases, ocasionando desmoronamento dos sedimentos, que são classificados e armazenados posteriormente (ANEPAC, 2016).

Figura 11 - Extração em cava seca



Fonte: ANEPAC, 2016.

### 2.3.1.3 Leito de cursos d'água

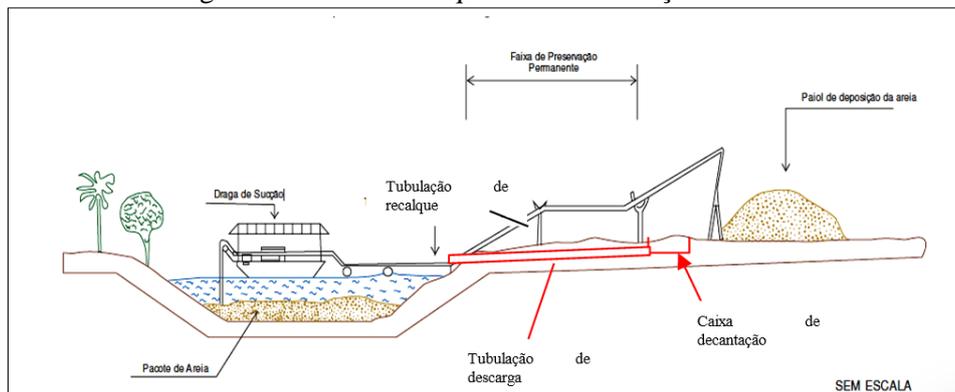
Na extração realizada em leito de cursos d'água, o método utilizado é por dragagem demonstrada na Figura 12, e é semelhante ao da cava submersa, consistindo na sucção dos sedimentos em profundidades menos elevadas, através de bombas de sucção instaladas em barcas, e acopladas em tubulações para transportar o material até o local de armazenamento (ANEPAC, 2016). O processo de extração de areia por dragagem em leito de rio, pode ser observado com clareza de acordo com o desenho esquemático presente na Figura 13.

Figura 12 - Extração em leito de cursos d'água



Fonte: GONTIJO, 2019.

Figura 13 - Desenho esquemático - Extração de areia



Fonte: GONTIJO, 2019.

### 2.3.2 Impactos ambientais diretos e indiretos gerados pela extração de areia

A areia extraída dos rios é a mais desejada para fins de construção, pois não contém sal em sua composição, o que evita a degradação de outros materiais, como o metal (MESQUITA, 2019). No entanto, se a atividade extrativa for realizada sem regulamentação, poderá resultar em impactos ambientais em todo o ecossistema da região.

Como a extração de areia ocorre no leito do curso d'água, muitas vezes é feita em conjunto de esteiras de matas ciliares, denominadas Áreas de Preservação Permanente - APPs, resultando em diversos fatores que impactam não só a vida aquática, mas o ecossistema terrestre também. Os danos ambientais enumerados por MATTOS e LOBO (1992) decorrentes da extração de areia são:

- Desmatamento de APPs para implantação de acessos;
- Taludes e aterros para armazenamento do material extraído;
- Erosões e assoreamento dos rios;
- Ruídos na operação de dragas;
- Turbidez e contaminação da água por óleo combustível, graxas e outros efluentes;
- Compactação do solo pelo tráfego de máquinas pesadas nos acessos;
- Contaminação de solos e água por destinação inadequada de resíduos sólidos.

Além disso, pode causar alteração no fluxo do rio, provocando desníveis ao longo do curso d'água.

Pode-se ressaltar também outros problemas gerados por essa atividade (Bruschi et al. 2002), como:

- Supressão de vegetação e degradação do solo;
- Assoreamento de cursos d'água;
- Aumento do risco de perda de estabilidade de estruturas de pontes e residências;
- Comprometimento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, e alterações de níveis do lençol freático;
- Poluição visual;
- Alteração na flora e na fauna do local;
- Geração de conflitos de uso do solo e da água.

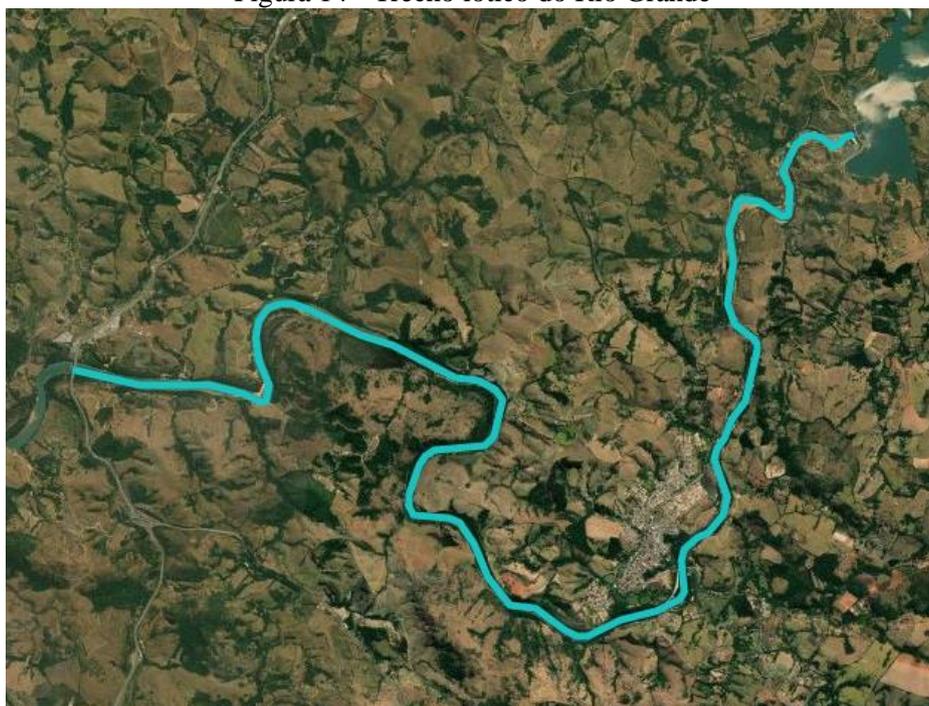
Como resultado, apesar de ambas as partes citarem impactos semelhantes, há um grande número de desvantagens decorrentes dessa atividade. No entanto, a extração de areia deve ser tratada como uma atividade de alto risco para o meio ambiente, necessitando de um maior nível de fiscalização das operações realizadas de forma irregular ou não tributada pelas autoridades responsáveis.

### 3 METODOLOGIA

#### 1) Caracterização da área de estudo:

O levantamento da área de estudo, presente na Figura 14, foi elaborado de acordo com observações técnicas sobre um trecho de conhecimento, onde seria viável a análise com maior riqueza de detalhes. A partir disso, foi delimitado o trecho, partindo da vazante da Usina Hidrelétrica do Funil, pertencente ao município de Perdões, até a área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica de Furnas, localizada no município de Ribeirão Vermelho, percorrendo um trecho de 20 quilômetros de extensão.

Figura 14 - Trecho lótico do Rio Grande



Fonte: IDE-Sisema, 2022.

#### 2) Procedimentos metodológicos:

Os procedimentos utilizados neste estudo foram de natureza descritiva, exploratória e qualitativa, com o objetivo de determinar a real situação em relação ao licenciamento ambiental dos empreendimentos de extração de areia, localizados no trecho lótico de estudo do Rio Grande, totalizando 20 quilômetros de curso d'água, área de responsabilidade da SUPRAM de Varginha, na qual a região do Sul de Minas está inserida.

As fases do estudo da área foram realizadas em duas etapas, utilizando como referência, dados bibliográficos, dados disponíveis em órgãos públicos, materiais presentes na internet, termos de referência, além de pesquisas de campo.

### **Primeira etapa do procedimento**

Com o apoio de sistemas de georreferenciamento, foi realizada uma contagem dos empreendimentos relacionados à extração de areia para construção civil, e o número de dragas presentes no trecho de abrangência, onde, de acordo com a DN COPAM 217/2017, foi observada a situação de regularização em colaboração com o órgão ambiental responsável referente aos anos de 2018-2019.

Além de acompanhar o número de empreendimentos, foi observado também, em qual classe cada um estava registrado na Superintendência de Regularização Ambiental do Sul de Minas. Os dados foram coletados no site do IDE-Sisema e na base de dados do Sistema Integrado de Informação e Gestão Ambiental - SIAM, onde estão listados todos os empreendimentos com licença ambiental concedida ou autorização de funcionamento deferida.

Os impactos ambientais que, possivelmente, ocorreram devido à atividade de extração de areia também foram observados e contabilizados, por meio de visitas frequentes aos locais e análise de imagens adquiridas em anos anteriores. Assim, foi possível analisar o número de empreendimentos na pequena área de estudo e determinar quais consequências isso teria.

### **Segunda etapa do procedimento**

Pesquisas e estudos semelhantes aos da primeira etapa foram utilizados nos procedimentos da segunda fase, com o objetivo de relacionar, e assim, obter o resultado do diferencial, com a ajuda de programas de sensoriamento remoto via satélite.

Além disso, verificou-se também, se os empreendimentos estão realmente extraíndo o volume correto de areia, conforme especificado no Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA, para obter a autorização ambiental encontrada no site do SIAM. Os dados foram analisados e organizados quantitativamente, por meio de tabelas e gráficos, para demonstrar a modalidade do licenciamento ambiental que o empreendimento possui ou não, bem como as datas de validade de cada licença expedida, de acordo com os dados do SIAM.

A análise comparativa foi realizada de acordo com a lista de cadastros encontrados no trecho de estudo, bem como o que foi observado e registrado durante as visitas aos locais. Com o resultado, foi possível realizar uma avaliação de risco da prática de extração de areia no trecho lótico do Rio Grande, bem como todos os riscos que tal extração representa se realizada de forma inadequada ou sem a fiscalização dos órgãos ambientais responsáveis.

Com isso, após uma análise crítica da legislação vigente e de como foi promulgada, é possível trabalhar em novas propostas regulatórias para permitir que os empreendimentos operem de forma que equilibre o mercado econômico com as práticas de mitigação e compensação ambiental da área.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em seguida, serão apresentados os resultados das pesquisas e estudos realizados de acordo com a metodologia, sendo analisados e, posteriormente, discutidas novas propostas para melhoria do cenário.

### 4.1 Análise dos empreendimentos licenciados no trecho

O município de Ribeirão Vermelho deve seu crescimento à presença da ferrovia, que já foi a principal fonte de emprego da região. No entanto, outra fonte que influenciou e continua influenciando a economia local é a extração de areia destinada à construção civil (FIGURA 15). O principal produto mineral da região é a areia, que possui grandes bancos de jazidas naturais que podem ser encontrados ao longo de todo o curso do rio principal que corta o município.

Figura 15 - Draga em funcionamento no Rio Grande



Fonte: do autor, 2019.

A partir da pesquisa realizada na primeira etapa sobre os empreendimentos de extração de areia no trecho do Rio Grande, com início na vazante da Usina Hidrelétrica do Funil no município de Perdões, até a área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica de Furnas, localizada no município de Ribeirão Vermelho, trecho lótico com comprimento de 20 quilômetros, confrontando com o município de Lavras, observou-se, conforme a Figura 16 caracteriza, o número de dragas que operavam no período dos anos de 2018-2019, onde foram contabilizadas, inicialmente, 14 dragas em atividade.

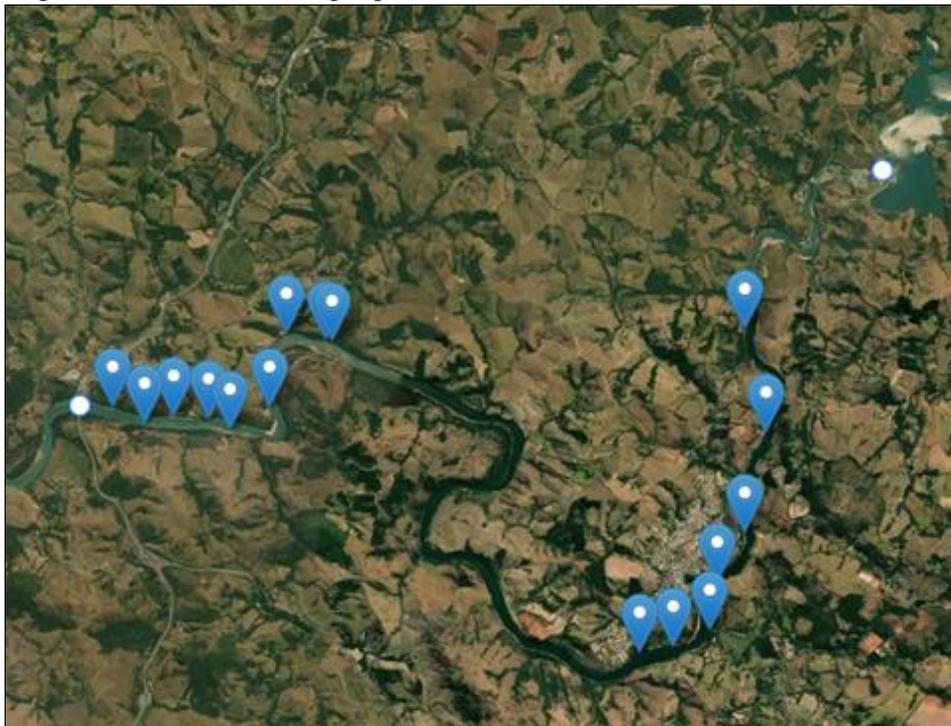
Figura 16 - Número de dragas presente no trecho do Rio Grande de 2018-2019



Fonte: do autor, 2019.

Na segunda etapa, utilizou-se para análise, a mesma metodologia da primeira, contemplando as atividades de mineração de 2020-2022, sendo que a somatória atual de dragas no mesmo trecho lótico de estudo foi de 16 unidades (FIGURA 17), possuindo apenas quatro maquinários localizados em outro município, e o restante em Ribeirão Vermelho, conforme observado em imagens via satélite.

Figura 17 - Número de dragas presentes no trecho do Rio Grande de 2020-2022



Fonte: do autor, 2022.

Analisando e comparando os dados dos períodos das duas etapas, verificou-se que o número de dragas operando no trecho havia aumentado, bem como o fato de alguns empreendimentos terem concluído ou mudado de local de atuação.

Segundo analisado no SIAM, o número de licenças ambientais deferidas nesta área não é proporcional ao número de dragas em operação, considerando que o número de dragas em atividade foi superior a 15 unidades, tanto na primeira, quanto na segunda fase de estudo.

Como já analisado, a maioria das dragas desse trecho estão localizadas no município de Ribeirão Vermelho, que, segundo o site do SIAM (2022), possui 12 empreendimentos de extração de areia cadastrados, mas não há informações adicionais se todos ainda estão em funcionamento ou foram desativados, pois, algumas licenças expiraram há algum tempo, podendo ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Empreendimentos de extração de areia licenciados em Ribeirão Vermelho

Empreendimento	Validade do Licenciamento (ano)
1	2029
2	2028
3	2028
4	2021
5	2021
6	2020
7	2019
8	2017
9	2016
10	2014
11	2013
12	2012

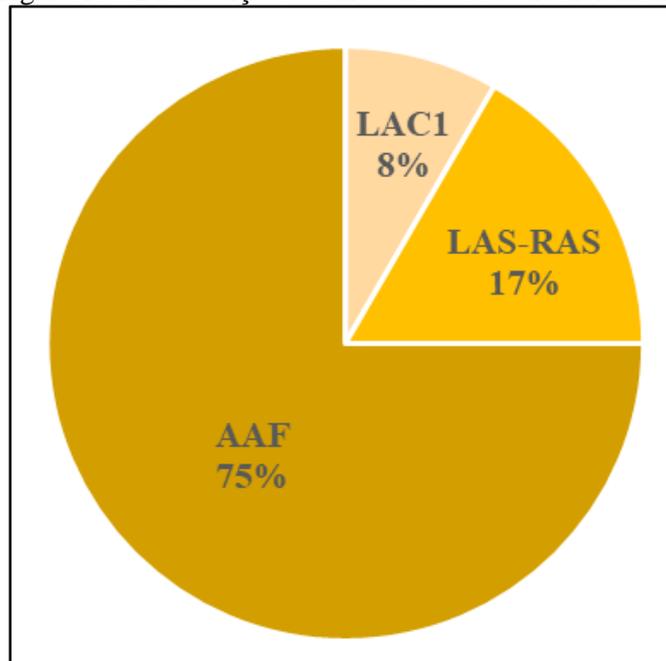
---

Fonte: SIAM, 2022.

De acordo com a Deliberação Normativa COPAM 217/2017, aos empreendimentos de extração de areia que se enquadram nas Classes 1 ou 2, é necessário apenas o Licenciamento Ambiental Simplificado/Cadastro, que possui uma única etapa e é realizado eletronicamente, através do preenchimento do Formulário de Caracterização do Empreendimento, possuindo a validade de 10 anos. Para que o empreendimento se enquadre nessa modalidade, a produção bruta é um fator dominante.

Conforme o gráfico apresentado na Figura 18, constatou-se que a grande maioria dos empreendimentos opera sob a modalidade de regularização de Autorização Ambiental de Funcionamento, no qual são consideradas atividades com impacto ambiental não significativo. Analisando os processos deferidos no SIAM, é de notável percepção o aumento na concessão de modalidades de autorizações simplificadas pela SUPRAM, pois, apesar de as AAFs serem um documento legal que concede permissão para operar, elas não possuem autonomia para controlar efetivamente o impacto que tais atividade podem ter no meio ambiente.

Figura 18 - Distribuição das modalidades de licenciamento



Fonte: SIAM, 2022.

Tabela 2 - Volume de areia extraído nos empreendimentos de Ribeirão Vermelho

Empreendimento	Produção Bruta (m <sup>3</sup> /ano)	Modalidade
1	50.000	LAC1
2	29.000	LAS-RAS
3	29.000	LAS-RAS
4	30.000	AAF
5	30.000	AAF
6	29.000	AAF
7	30.000	AAF
8	15.000	AAF
9	29.000	AAF
10	29.000	AAF
11	30.000	AAF
12	24.000	AAF

Fonte: SIAM, 2022.

Dado o alto percentual de empreendimentos que operam ou operaram com a Autorização Ambiental de Funcionamento e a produção bruta anual, conforme a Tabela 2, o volume de extração de areia realizado pode estar ultrapassando o limite estabelecido pelo empreendedor no ato da solicitação do licenciamento. Atividade essa ocorrida, principalmente, devido à modalidade de fiscalização por parte dos órgãos responsáveis.

Observou-se, conforme as Figuras 19 e 20, a atividade de algumas dragas ao passarem quase que completamente pela vertical do rio, aproximando-se da margem contrária e excedendo o limite na qual está estabelecida. Como resultado desta atividade, possivelmente operada de forma desenfreada, a passagem de embarcações fica praticamente impedida, bem como a integridade estrutural da margem fica comprometida em função da sucção das dragas nas proximidades.

Figura 19 - Draga com tubulação em comprimento além do limite



Fonte: do autor, 2019.

Figura 20 - Comprimento das tubulações além do limite

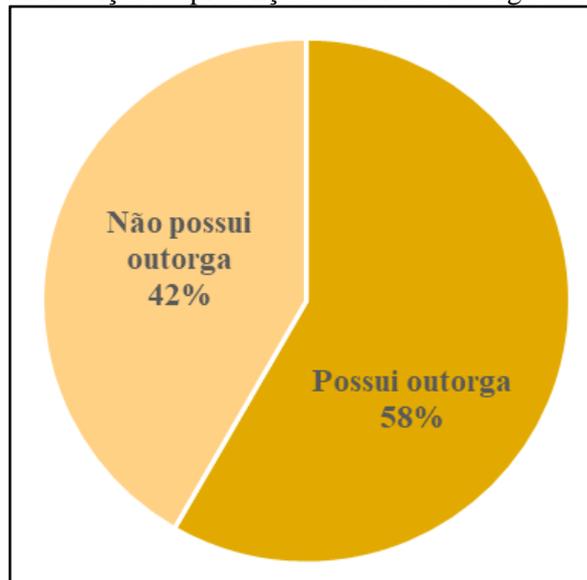


Fonte: do autor, 2022.

Segundo o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, a outorga assegura a utilização dos recursos hídricos, porém não dá o direito à propriedade da água, apenas o uso dela. De acordo com o Decreto Estadual nº 47.705/2019 de Minas Gerais, a dragagem em corpo de água para fins de extração mineral está incluída na lista de uso e/ou intervenção sujeitos a outorga (IGAM, 2021). Pois, independentemente se a água retornar ao seu curso, a intervenção feita durante o processo de extração, pode alterar a quantidade ou a qualidade da mesma.

Após uma análise dos empreendimentos licenciados do município de Ribeirão Vermelho em colaboração com os dados presentes no site do SIAM, apurou-se que quase metade dos empreendimentos de extração de areia não possuem licença de outorga para operar (FIGURA 21).

Figura 21 – Gráfico de distribuição de presença/ausência de outorga dos empreendimentos



Fonte: MINAS GERAIS, 2022.

#### 4.2 Impactos avaliados gerados pela extração de areia no trecho

Apesar de sua necessidade, a mineração de areia altera a paisagem da área onde ocorre a atividade e degrada o meio ambiente (REIS; BATISTA, 2003). Para Griffith (apud SILVA H., 1988) a atividade minerária é uma das contribuintes mais significativas para a mudança da superfície terrestre, tendo efeitos diretos e indiretos sobre o solo, a água e o ecossistema local. A degradação causada por esta atividade tem efeitos visíveis e invisíveis, sendo o meio ambiente o mais afetado.

Foi possível observar e analisar um grande número de mudanças na paisagem local durante as pesquisas realizadas na região de atuação dos empreendimentos de extração de areia, bem como concluir que a maioria das áreas degradadas tem grande probabilidade de serem resultantes desta atividade.

A alteração mais significativa e visível na área de estudo foi ao longo das margens do Rio Grande, onde foi possível observar processos erosivos acelerados em áreas onde o maquinário de dragagem estava presente, aumentando a probabilidade de assoreamento no rio. Após relatos de moradores locais e análise de imagens, foi confirmado que há alguns anos atrás, existia uma draga operando próxima à ponte rodoferroviária, na qual possuía uma corda de amarração para que a draga permanecesse no local (FIGURA 22). Atentando-se à observação de que a sucção ocorria próxima à margem do rio.

Figura 22 - Margem do Rio Grande próximo à ponte ferroviária em 2012



Fonte: autor desconhecido, 2012.

Talvez como resultado da atividade frequente anterior, as consequências da retirada de areia de um local com susceptibilidade à erosão já eram visíveis alguns anos depois. Segundo a Figura 23, uma grande área da margem do rio foi submetida a um processo erosivo contínuo, comprometendo a estrutura da entrada da ponte rodoferroviária e toda a área envolta, além de reduzir a esteira de mata ciliar presente e necessária na área.

Figura 23 - Margem do Rio Grande próximo à ponte rodoferroviária em 2019



Fonte: do autor, 2019.

Após a revisão do impacto na área, foi desenvolvido e implementado um plano de contenção de margem, podendo ser observado na Figura 24, com o objetivo de retardar o processo erosivo e reduzir a proporção de danos causados à população e ao meio ambiente.

Figura 24 - Margem do Rio Grande próximo à ponte rodoferroviária em 2022



Fonte: do autor, 2022.

Além dos efeitos nas margens do Rio Grande, foram investigados outros incidentes que podem possuir ligação à atividade minerária. A extração constante de areia no mesmo local, sem obedecer o limite de volume a ser extraído, pode causar buracos no leito do rio, apresentando riscos de afogamento para quem já conhece a área e a caracteriza como um local seguro, bem como colocando o mineral em risco de escassez.

Outro fator observado, foi o vazamento de óleo lubrificante das máquinas para o rio, fazendo com que a água ficasse com forte cheiro próximo ao local das dragas, ocorrência que, além de contaminar o fluxo do rio, pode resultar na morte de peixes e outros seres vivos da região.

Os trechos em terra que ligam os empreendimentos passam por constantes mudanças, conforme observado nas Figuras 25 e 26, que vão desde a abertura de novos acessos, resultando na degradação da vegetação, até à compactação do solo devido ao grande fluxo de veículos pesados.

Figura 25 - Área de extração de areia em 2013



Fonte: Google Earth, 2022.

Figura 26 - Área de extração de areia em 2020



Fonte: Google Earth, 2022.

Em comparação com anos anteriores, a atual configuração da área onde se desenvolve a atividade de extração de areia sofreu alterações significativas. Grande parte dos moradores da região criticam os empreendimentos, alegando que eles resultaram em mudanças características do fluxo das águas e aumento da perturbação sonora realizada pelas dragas, dificultando a pesca da população, um passatempo popular entre eles, além de degradar o meio ambiente com a abertura de novas estradas para auxiliar os veículos no transporte do material.

Constatou-se que a operação de uma draga foi interrompida em uma área do trecho de estudo, devido à falta de areia no local, problema esse, que pode se tornar constante devido à falta de renovação de bancos de areia na área em decorrência da Usina Hidrelétrica do Funil, que, devido sua instalação, acaba interrompendo o fluxo natural do rio, e conseqüentemente, o arraste desse mineral.

Observado em imagens via satélite, presentes nas Figuras 27 e 28, comprovou-se que no trecho em que o Rio das Mortes se encontra com a área de influência da Usina Hidrelétrica do Funil no Rio Grande, conforme a correnteza da água se torna lenta, bancos de areia foram formados, surgindo até pequenas ilhas. Isso ocorre devido a força da água

ser menor à medida que se aproxima do reservatório, fazendo com que não haja grande locomoção dos grãos.

Figura 27 - Encontro do Rio das Mortes com a área de influência da UHE Funil - 2013



Fonte: Google Earth, 2022.

Figura 28 - Encontro do Rio das Mortes com a área de influência da UHE Funil - 2022



Fonte: Google Earth, 2022.

Seguindo ainda a análise das imagens anteriores, é possível supor, que futuramente, os empreendimentos de extração de areia migrarão para as áreas localizadas na região superior da usina, pois os bancos de areia no trecho de estudo se tornarão cada vez mais escassos, enquanto o trecho acima apresentará concomitantemente maiores jazidas naturais de areia.

### 4.3 Aplicação de AAI

De acordo com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, a Avaliação Ambiental de Impacto (AAI) tem como objetivo identificar os efeitos dos impactos ambientais causados por um conjunto de empreendimentos que operam na mesma unidade territorial. A AAI é regulamentada no estado de Minas Gerais pela Deliberação Normativa COPAM nº 229, promulgada em 10 de dezembro de 2018 (SEMAD, 2022).

Segundo a Empresa de Pesquisa Energética, a Avaliação Ambiental de Impacto - AAI é aplicada como exigência em empreendimentos hidrelétricos situados na mesma bacia hidrográfica, considerando seus efeitos cumulativos e sinérgicos sobre os recursos naturais, relacionando a quantidade de energia gerada com a conservação da biodiversidade local (EPE, 2020).

Apesar de serem caracterizados como pequenos empreendimentos, Trajano (2010) acreditava que a falta de uma análise abrangente que levasse em conta todos os efeitos das atividades na região, poderia levar a maiores consequências quando comparadas a grandes empreendimentos presentes em menor quantidade e que são submetidos a medidas mais eficientes no processo de licenciamento ambiental e exigem maior monitoramento de suas áreas.

Através da AAI é possível avaliar os impactos que todas as atividades dos empreendimentos de extração de areia estão produzindo na área de estudo, mesmo que sejam classificados como atividades de impacto não significativo, pois estão todos presentes na mesma bacia hidrográfica. E assim, tornar possível a elaboração de um relatório, realizando um levantamento de dados e pontuando os impactos ambientais gerados pelo conjunto de empreendimentos, a fim de discutir e propor projetos de melhorias da área de compensação e mitigação, de modo que os empreendimentos continuem gerando emprego e renda, mas com o menor impacto possível sobre o ecossistema local. Devido ao fato de todos os empreendimentos fazerem parte de um grupo maior, esse método possui alta probabilidade de ser mais eficiente, quando comparado às medidas realizadas por empreendimentos individualmente.

Portanto, seria viável a exigência da Avaliação Ambiental de Impacto em empreendimentos de porte pequeno ou médio, que se encontram concentrados em áreas menores, como é o caso do estudo dos empreendimentos de extração de areia, que constatou que, mesmo considerando que os empreendimentos não apresentem impactos

significativos ao meio ambiente, conforme enquadrados no licenciamento ambiental de Minas Gerais, juntos, em um trecho relativamente pequeno, podem se tornar empreendimentos com atividades potencialmente poluidoras.

## 5 CONCLUSÃO

O estudo constatou que a legislação sobre o processo de regularização ambiental do estado de Minas Gerais apresenta aspectos que precisam ser monitorados atentamente, principalmente na verificação das informações que o empreendedor declara na tramitação da licença ambiental para o funcionamento do empreendimento, bem como a modalidade do sistema efetivo de fiscalização das atividade e prazos concedidos pelos órgãos ambientais responsáveis.

Em relação aos empreendimentos de extração de areia, foi possível perceber que existem alguns mecanismos que permitem que as atividades minerárias não cumpram com veemência a legislação ambiental vigente, afetando diretamente o meio ambiente e causando impactos significativos na configuração do ecossistema local. Resultado que só ocorre, devido à decisão dos empreendimentos em não operarem de acordo com as normas estabelecidas no processo de regularização ambiental em conjunto com a SUPRAM.

No entanto, notou-se que as Autorizações Ambientais de Funcionamento ainda são as mais deferidas nos processos de regularização ambiental, porém, a concessão de AAF para empreendimentos de extração de areia não é justificável, visto que todo o processo de tal atividade traz consequências degradativas ao local. A conduta dos empreendedores também exige mudanças, como diagnosticado no estudo, em trechos d'água com grande número de empreendimentos localizados na mesma bacia hidrográfica, é possível realizar relatórios em conjunto, que apontam o que precisa ser tratado com maior atenção em relação aos impactos causados por seus empreendimentos, e a decisão acatada por todos, para que continuem operando de forma legal e sem trazer maiores danos gradativamente para a área em comum.

Os órgãos ambientais responsáveis e o Estado devem considerar uma ação equitativa, que responda às necessidades de cada região, ao contrário de impor um modelo único a todos, pois, cada região possui características independentes que não podem ser tratadas de forma homogênea. Com isso, a legislação ambiental se tornaria mais eficiente e justa, exigindo um controle específico para cada área de acordo com sua demanda.

## REFERÊNCIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. Biblioteca Universitária. **Manual de normalização e estrutura de trabalhos acadêmicos**: TCCs, monografias, dissertações e teses. 3. ed. rev., atual. e ampl. Lavras, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/11017>. Acesso em: 07 de abril de 2022.

PORTO, Valberto Barbosa. **Ciências Biológicas**: Fundamentos de Geociência. 2. ed. Fortaleza: Eduece, 2015.

ANEPAC. **Areia**. 2016. Disponível em: <http://www.anepac.org.br/agregados/areia-e-brita/item/136-areia>. Acesso em: 05 de março de 2022.

MELQUÍADES, Júnior. **Mercado ilegal da areia movimenta R\$ 13 bilhões por ano no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/regiao/mercado-ilegal-da-areia-movimenta-r-13-bilhoes-por-ano-no-brasil-1.2998788>. Acesso em: 10 de março de 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Deliberação Normativa Copam nº 03, de 02 de novembro de 1991. **Estabelece Normas para o Licenciamento e Fiscalização Ambiental das Atividades de Extração de Areias, Cascalhos e de Argilas, a serem Exercidas pelo Município**. Belo Horizonte, MG, 1991.

MINAS GERAIS (Estado). 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**. Belo Horizonte, MG, 2004.

MINAS GERAIS (Estado). 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 Locacionais 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**. Belo Horizonte, MG, 2017.

ARPA RIO GRANDE. **Bacia Hidrográfica do Rio Grande – BHRG**. c2019. Disponível em: <https://arpariogrande.org.br/bhrg/>. Acesso em: 23 de março de 2022.

ALIANÇA ENERGIA. **Os Segredos do Rio Grande**. Disponível em: <https://aliancaenergia.com.br/br/os-segredos-do-rio-grande/>. Acesso em: 26 de março de 2022.

IGAM. **Bacia hidrográfica do Rio Grande**. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/component/content/150?task=view>. Acesso em: 24 de março de 2022.

INSTITUTO BRIDJE. **SISNAMA: conheça o sistema de órgãos públicos para a defesa do meio ambiente**. 2021. Disponível em: <https://www.politize.com.br/sisnama-o-que-e/>. Acesso em: 01 de abril de 2022.

BRASIL. Lei 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**. Brasília, DF, 1981.

BRASIL. Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Brasília, DF, 1997.

SEMAD. **Superintendências Regionais de Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/suprams-regionais>. Acesso em: 28 de março de 2022.

SEMAD. **Superintendências Regionais de Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/suprams-regionais>. Acesso em: 28 de março de 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Resolução Semad nº 2.890, de 04 de novembro de 2019. **Institui o Sistema de Licenciamento Ambiental no Âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. Belo Horizonte, MG, 2019.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. **Obter licença ambiental**. 2021. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/servico/obter-licenca-ambiental#:~:text=Acesse%20o%20Portal%20Ecosistemas>. Acesso em: 13 de abril de 2022.

ZART, Marcel. **Areia e Sua Extração**. c2021. Disponível em: <https://www.ejminas.com/areia-e-sua-extracao>. Acesso em: 15 de março de 2022.

GEOINFORM. **Areia de Cava**. Disponível em: <https://www.geoinform.com.br/vendas-de-jazidas/areia-de-cava-sao-paulo-ativo-n-2469>. Acesso em: 14 de março de 2022.

GONTIJO, Marcos Delgado. Controles Ambientais em Portos de Areias. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, v. 03, n. 02, p. 137-150, fev. 2019.

MESQUITA, João Lara. **Mineração de areia, a maior e mais perigosa indústria**. 2019. Disponível em: <https://marsemfim.com.br/mineracao-de-areia-a-maior-e-mais-perigosa-industria/>. Acesso em: 17 de março de 2022.

MATTOS, S. C.; LOBO, R. L. M. **Areia para construção civil em Goiás: da produção, danos ambientais e propostas de mitigação**. In: SIMP. GEOL. CENTRO-OESTE, 5, 1995. Anais... SBG, 1995.

MINAS GERAIS (Estado). Portaria IEF nº 093, de 06 de julho de 2004. **Dispões Sobre Proibição da Pesca em Trecho do Rio Grande/Mg**. Belo Horizonte, MG, 2004.

MINAS GERAIS (Estado). Decreto nº 47.705, de 04 de setembro de 2019. **Estabelece Normas e Procedimentos para a Regularização de Uso de Recursos Hídricos de Domínio do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, MG, 2019.

IGAM. **Outorga**. 2021. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/outorga>. Acesso em: 11 de abril de 2022.

REIS, J. B.; BATISTA, B. G. **Recuperação de Área Degradada pela Extração de Areia no Vale do Paraíba Paulista**. Taubaté, v. 01, n. 01, p. 2-4, 2003.

SEMAD. **Avaliação Ambiental Integrada**. Disponível em: <http://meioambiente.mg.gov.br/noticias/13-informativo/3169-avaliacao-ambiental-integrada->. Acesso em: 01 de abril de 2022.

EPE. **Análise Socioambiental das Fontes Energéticas do PDE 2030**. Brasil, 2020.

VIEIRA, Eriton Geraldo; REZENDE, Elcio Nacur. Exploração Mineral de Areia e Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado: é possível conciliar?. **Sustentabilidade em Debate**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 171, 31 ago. 2015. Editora de Livros IABS. <http://dx.doi.org/10.18472/sustdeb.v6n2.2015.10795>.

Trajano E. 2010. **Políticas de conservação e critérios ambientais: princípios, conceitos e protocolos**. Estudos Avançados, v. 24, n. 68, p. 135 -146

AMARAL, Bruna Elói do; COSTA JÚNIOR, José Edimar Vieira; LAUDARES, Sarita Soraia de Alcântara; BORGES, Luís Antônio Coimbra. **Regularização Ambiental e os Impactos Gerados pela Extração de Areia**. Gaia Scientia, Lavras, v. 12, n. 4, p. 43-59, dez. 2018.

**Google Earth** website. Disponível em: <http://earth.google.com/>, 2022.