

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUALIDADE AMBIENTAL

LUIZA ROSA DUTRA DE SOUZA

PREDIÇÃO E AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA DE IMPACTO
AMBIENTAL:
ANÁLISE DA QUALIDADE DE ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL EM
MINAS GERAIS.

UBERLÂNDIA
MINAS GERAIS – BRASIL

2024

LUIZA ROSA DUTRA DE SOUZA

PREDIÇÃO E AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA DE IMPACTO AMBIENTAL:
ANÁLISE DA QUALIDADE DE ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL EM
MINAS GERAIS.

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de
Uberlândia, como parte das
exigências do Programa de Pós-
graduação em Meio Ambiente e
Qualidade Ambiental – Mestrado,
área de concentração em Meio
Ambiente e Qualidade Ambiental,
para a obtenção do título de
“Mestre”.

Orientador:

Prof. Dr. André Rosalvo Terra
Nascimento

Co-orientadora:

Profa. Dra. Ângela Maria Soares

UBERLÂNDIA
MINAS GERAIS – BRASIL

LUIZA ROSA DUTRA DE SOUZA

PREDIÇÃO E AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA DE IMPACTO AMBIENTAL:
ANÁLISE DA QUALIDADE DE ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL EM
MINAS GERAIS.

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de
Uberlândia, como parte das
exigências do Programa de Pós-
graduação em Meio Ambiente e
Qualidade Ambiental – Mestrado,
área de concentração em Meio
Ambiente e Qualidade Ambiental,
para a obtenção do título de
“Mestre”.

Aprovada em: 25/05/2023.

Profa. Dra. Ângela Maria Soares
(co-orientadora)

UFU

Prof. Dra. Anne Caroline Malvestio

UFU

Prof. Dr. Ana Paula de Oliveira

UFG

Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento
ICIAG-UFU
(Orientador)

UBERLÂNDIA
MINAS GERAIS – BRASIL

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

S729p
2024

Souza, Luiza Rosa Dutra de, 1986-
Predição e avaliação de significância de impacto ambiental [recurso eletrônico] : análise da qualidade de estudos de impacto ambiental em Minas Gerais/ Luiza Rosa Dutra de Souza. - 2024.

Orientador: André Rosalvo Terra Nascimento.

Coorientadora: Ângela Maria Soares.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.5012>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Qualidade ambiental. I. Nascimento, André Rosalvo Terra, 1969-,
(Orient.). II. Soares, Ângela Maria (Coorient.). III. Universidade Federal
de Uberlândia. Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental. IV.
Título.

CDU: 502.175

André Carlos Francisco
Bibliotecário-Documentalista - CRB-6/3408



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental
 BR 050, Km 78, Bloco 1CCG, Sala 206 - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 2512-6717 - www.ppgmq.iciag.ufu.br - ppgmq@iciag.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Qualidade Ambiental (PPGMQ)				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, 11/2023, PPGMQ				
Data:	25 de maio de 2023	Hora de início:	09:30	Hora de encerramento:	11:30
Matrícula da Discente:	12112MQA018				
Nome da Discente:	LUIZA ROSA DUTRA DE SOUZA				
Título do Trabalho:	PREDIÇÃO E AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA DE IMPACTO AMBIENTAL: ANÁLISE DA QUALIDADE DE ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS				
Área de concentração:	Meio Ambiente e Qualidade Ambiental				
Linha de pesquisa:	Monitoramento e Gestão Ambiental				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Sem vinculação				

Reuniu-se por meio de web conferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental (PPGMQ), assim composta: Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento (Orientador); Prof.^a Dr.^a Ana Paula de Oliveira (UFMG); e Prof.^a Dr.^a Anne Caroline Malvestio (UFU).

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu a Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, às examinadoras, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **André Rosalvo Terra Nascimento, Presidente**, em 25/05/2023, às 12:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Anne Caroline Malvestio, Professor(a) do Magistério Superior**, em 29/05/2023, às 13:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Paula de Oliveira, Usuário Externo**, em 01/06/2023, às 13:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4476414** e o código CRC **8F3C7698**.

Aos meus pais, meus alicerces. À minha tia Auta (*in memoriam*), meu avô Antonio (*in memoriam*) e minha irmã, Antonina, pelo amor e apoio dedicados a mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por todas as bênçãos e por iluminar meus passos a cada dia.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo fomento e consolidação do Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Qualidade Ambiental (PPGMQ).

À Universidade Federal de Uberlândia (UFU), à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPP), ao Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG) e ao PPGMQ, pelo incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento sustentável e ambiental.

Ao Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento e à minha coorientadora, Prof. Dra. Ângela Maria Soares, pelo direcionamento, atenção e apoio durante o período da pesquisa.

Às Profas. Dras. Ana Paula de Oliveira, Anne Caroline Malvestio e Danúbia Magalhães Soares, pelas valiosas contribuições nas bancas da primeira e segunda qualificação.

À minha mãe, Wilsonina, e à minha irmã, Antonina, por me encorajarem continuamente e por me acolherem nos momentos difíceis.

Ao Camilo Amaral Silva, meu companheiro de vida, pelo carinho e incentivo durante esse período.

Obrigada!

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	i
LISTA DE FIGURAS.....	iii
LISTA DE TABELAS	v
RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	vii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Hipótese	2
1.2 Objetivos.....	2
1.2.1 Objetivo geral	2
1.2.2 Objetivos específicos	3
1.3 Justificativa	3
2 REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1 Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).....	5
2.2 Avaliação de impacto no Brasil e o licenciamento ambiental	9
2.3 Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	12
2.4 Efetividade da AIA	14
2.5 Análise de qualidade do EIA	16
2.5.1 Etapa de identificação de impactos.....	18
2.5.2 Etapa de predição.....	20
2.5.3 Etapa de determinação de significância.....	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1 Objeto de estudo	27
3.1.1 Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD).....	27
3.2 Plano metodológico	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
4.1 Elaboração da listagem de boas práticas internacionais acerca das etapas de predição e significância dos impactos ambientais	38
4.2 Avaliação da qualidade dos EIA/Rima conforme os critérios definidos	47
5 CONCLUSÕES	68
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICES	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
ABAI	Associação Brasileira de Avaliação de Impacto
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CGH	Central Geradora Hidrelétrica
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
CRFB	Constituição da República Federativa do Brasil
EIA	Estudos de Impacto Ambiental
ES	Espírito Santo
EUA	Estados Unidos da América
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
GIS	<i>Geographic Information System</i> (Sistema de Informação Geográfica)
IAIA	<i>International Association for Impact Assessment</i> (Associação Internacional para Avaliação de Impacto)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICIAG	Instituto de Ciências Agrárias
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
LEQ	<i>Level Equivalent</i> (Nível de Pressão Sonora)
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MG	Minas Gerais
NEPA	<i>National Environmental Policy Act</i> (Lei de Política Ambiental Nacional)
ONU	Organização das Nações Unidas
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente

PROPP/UFU	Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SIAM	Sistema Integrado de Informações
SISEMA	Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SP	São Paulo
SUPPRI	Superintendência de Projetos Prioritários
SUPRAM	Superintendência Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais
TR	Termo de Referência
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i> (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente)

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Natureza do conceito de impacto ambiental.....	6
FIGURA 2 - Etapas do processo da AIA.....	7
FIGURA 3 - Processo de licenciamento ambiental no Brasil	11
FIGURA 4 - Elementos das etapas do licenciamento e Avaliação de Impacto Ambiental (AVA).....	14
FIGURA 5 - Equação de significância de um impacto	24
FIGURA 6 - Extrato da estrutura da Semad, com destaque para a Subsecretaria de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos.....	28
FIGURA 7 - Total de processos que demandaram EIA/Rima submetidos de 2018 a 2021 às SUPRAMs de MG e número de EIA/Rima disponíveis	31
FIGURA 8 - Resultados da avaliação dos EIA/Rima – critérios de predição	47
FIGURA 9 - Resultados da análise dos EIA/Rima selecionados	48
FIGURA 10 - Identificação e análise dos impactos de EIA/Rima de uma barragem de irrigação	49
FIGURA 11 - Trecho de EIA/Rima de um empreendimento de bovinocultura – identificação e análise de impactos.....	50
FIGURA 12 - Distribuição dos impactos dos EIA/Rima por fatores ambientais.....	50
FIGURA 13 - Trecho de EIA/Rima do setor de mineração com indicação do método de predição de impactos	51
FIGURA 14 - Extrato de EIA/Rima com indicação do método de predição de impactos do setor de mineração	51
FIGURA 15 - Trecho de EIA/Rima sobre impactos positivos	55
FIGURA 16 - Definição de “cumulatividade” segundo EIA/Rima do setor de mineração	56
FIGURA 17 - Trecho do texto de um EIA de atividades agrossilvipastoris	57
FIGURA 18 - Critério de identificação para “frequência” segundo EIA do setor de mineração.....	58
FIGURA 19 - Definição de “duração” segundo EIA/Rima do setor de mineração.....	58
FIGURA 20 - Definição do atributo de “reversibilidade” segundo EIA/Rima do setor de mineração.....	60
FIGURA 21 - Resultados dos EIA/Rima – critério de avaliação da magnitude e determinação da significância.....	61

FIGURA 22 - Definição de magnitude segundo EIA do setor de mineração.....	62
FIGURA 23 - Definição e critério de magnitude/intensidade segundo EIA do setor de mineração.....	62
FIGURA 24 - Definição e critério de magnitude segundo EIA do setor de mineração .	63
FIGURA 25 - Exemplo de conceituação do critério de significância de EIA/Rima do setor de mineração	64
FIGURA 26 - Definição de significância segundo EIA/Rima do setor de mineração ...	64
FIGURA 27 - Definição de importância segundo EIA/Rima do setor de mineração.....	65

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Subdivisões do método <i>Review Package</i>	18
TABELA 2 - Principais atributos dos impactos ambientais e definições.....	21
TABELA 3 - Interpretações do conceito de significância por diversos autores.....	23
TABELA 4 - Núcleos regionais da SUPRAM e as respectivas sedes municipais	29
TABELA 5 - Etapas da pesquisa	30
TABELA 6 - Amostra de EIA/Rima selecionada para a pesquisa	32
TABELA 7 - Número de processos por atividade e SUPRAM.....	36
TABELA 8 - Critérios para avaliação da qualidade dos EIA/Rima	39
TABELA 9 - Trecho de EIA/Rima do setor da mineração com a previsão de vários aspectos e impactos ambientais do empreendimento	53
TABELA 10 - Performance global dos EIA/Rima avaliados.....	66

RESUMO

SOUZA, LUIZA ROSA DUTRA. **Predição e avaliação de significância de impacto ambiental**: análise da qualidade de estudos de impacto ambiental em Minas Gerais. 2022. 111p. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG¹.

A partir do século XVIII, o crescente uso de recursos naturais e o avanço das atividades antrópicas resultaram em uma situação de fragilidade da qualidade ambiental do planeta. Diante desse desafio, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é utilizada no planejamento ambiental e representa um objeto de discussões em relação a benefícios e oportunidades de racionalização dos seus processos, visto que, muitas vezes, compreende um obstáculo para o desenvolvimento econômico. Devido à necessidade de aperfeiçoamento desse importante instrumento de gestão ambiental, pretende-se analisar a efetividade da prática da AIA em Minas Gerais (MG) por meio dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), a partir da qualidade para reportar a predição e avaliação dos impactos nos processos de licenciamento ambiental do referido estado. Para tanto, foi conduzida uma pesquisa de natureza aplicada e exploratória, de abordagem qualitativa e com análise de conteúdo, pesquisa documental e ferramentas de estudo de caso. O escopo abrangeu 57 processos submetidos às superintendências regionais de MG, no período de 2018 a 2021. Após a elaboração de 18 critérios de boas práticas, concluiu-se que as etapas de predição e significância dos impactos ambientais dos EIA submetidos à aprovação pelo órgão ambiental em MG são, em certa medida, aderentes aos princípios de boas práticas internacionais. Porém, foram identificadas deficiências significativas a serem tratadas pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), com o escopo de aprimorar o sistema de AIA. Os critérios com mais de 50% de atendimento estão relacionados ao conteúdo da descrição e avaliação de impactos, aos fatores ambientais envolvidos e a alguns atributos (natureza, ordem, duração, reversibilidade, área de abrangência e magnitude). Enquanto isso, os fatores insatisfatórios se referiram aos atributos de cumulatividade e sinergia, à determinação da significância, ao nível de incerteza e ao envolvimento da comunidade – no desempenho geral, apenas 43% dos EIA cumprem mais de 60% dos quesitos. Tais resultados reforçam a necessidade de otimizar a qualidade da informação nas etapas de predição e avaliação de significância que tem sido submetida ao licenciamento ambiental e pode comprometer o julgamento da viabilidade ambiental de empreendimentos com significativo impacto ambiental.

Palavras-chave: EIA/Rima, determinação de significância, qualidade de estudos, boas práticas.

¹ Comitê orientador: André Rosalvo Terra Nascimento – Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Profª. Dra. Ângela Maria Soares – UFU.

ABSTRACT

SOUZA, LUIZA ROSA DUTRA. **Prediction and assessment of environmental impact significance**: analysis of the quality of environmental impact studies in Minas Gerais. 2022. 111p. Dissertation (Master's Degree in Environmental Quality) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG².

Since the 18th century, the increasing use of natural resources and the advancement of human activities have resulted in a situation of fragility in the planet's environmental quality. Faced with this challenge, Environmental Impact Assessment (EIA) is used in environmental planning and represents an object of discussions regarding the benefits and opportunities for streamlining its processes, since it often represents an obstacle to economic development. Due to the need to improve this important environmental management instrument, we intend to analyze the effectiveness of the practice of EIA in Minas Gerais (MG) through Environmental Impact Statements (EIS), based on the quality to report the prediction and assessment of impacts in the environmental licensing processes of that state. To this end, an applied and exploratory research was conducted, with a qualitative approach and with content analysis, documentary research and case study tools. The scope covered 57 processes submitted to the regional superintendencies of MG, from 2018 to 2021. After the elaboration of 18 good practice criteria, it was concluded that stages of prediction and significance of the environmental impacts of EIS submitted for approval by the environmental agency in MG are, to some extent, adherent to the principles of international good practices. However, significant deficiencies were identified to be addressed by the State Secretariat for Environment and Sustainable Development (SEMAD), with the scope of improving the EIA system. The criteria with more than 50% compliance are related to the content of the description and assessment of impacts, the environmental factors involved and some attributes (nature, order, duration, reversibility, area of coverage and magnitude). Meanwhile, the unsatisfactory factors referred to the attributes of cumulativeness and synergy, determination of significance, level of uncertainty and community involvement – in the overall performance, only 43% of EISs met more than 60% of the requirements. These results reinforce the need to optimize the quality of information in the prediction and significance assessment stages that have been submitted to environmental licensing and can compromise the judgment of the environmental viability of projects with significant environmental impact.

Keywords: EIA/Rima, determination of significance, quality of studies, good practices.

² Supervising committee: Ph.D. André Rosalvo Terra Nascimento – Federal University of Uberlândia (FUU) and Ph.D. Ângela Maria Soares – FUU.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, o vínculo entre homem e natureza tem provocado mudanças no espaço geográfico e, a partir do século XVIII, com o advento da Revolução Industrial, as consequências do crescente uso de recursos naturais e o avanço das atividades antrópicas incrementaram o interesse da sociedade sobre as questões ambientais (Sánchez, 2020). O reconhecimento das implicações significativas na temática ambiental coincidiu com o surgimento da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), há 50 anos, como ferramenta-chave para a gestão ambiental (Morgan, 2012).

Nesse entremeio, a AIA é definida por Glasson e Therivel (2019, p. 60) como “um processo sistemático que examina as consequências ambientais de projetos de desenvolvimento de forma preventiva”. Convém salientar que a respectiva utilização é ampla em inúmeras jurisdições por organizações internacionais e entidades privadas (Sánchez, 2020).

Apesar da crescente maturidade, os benefícios da AIA e a racionalização dos processos, sob o ponto de vista de eficiência e agilidade, têm sido debatidos em vários países por diferentes atores (Sánchez, 2020). Por um lado, Morgan (2012) preconiza que a busca por agilidade e a desburocratização das etapas envolvidas são os argumentos principais que, amparados pela necessidade de desenvolvimento econômico das nações, defendem a simplificação de tal instrumento; por outro, Gibson (2012) explica que tais modificações, conduzidas de maneira inadequada, podem enfraquecer a prática de AIA e afetar negativamente a tomada de decisões, a exemplo do ocorrido no Canadá, onde elas representaram um retrocesso para a avaliação de impactos ambientais.

No Brasil, essa discussão tem acontecido há alguns anos e o licenciamento ambiental, ligado à AIA no país, é visto com diferentes percepções pelos atores do processo (Veronez, 2018). Para os proponentes dos projetos, os procedimentos exigidos são incertos, morosos e dificultam o crescimento econômico (Confederação Nacional da Indústria, 2013), enquanto os órgãos ambientais compreendem que um novo marco regulatório é necessário para trazer maior segurança jurídica a esse instrumento de gestão ambiental (Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente, 2013).

Diante desse cenário, a Associação Brasileira de Avaliação de Impacto (ABAI) (2014) alerta acerca da premência de resgatar os aspectos-chave da AIA para modernização do processo de licenciamento ambiental, ou seja, proporcionar agilidade,

eficiência e simplificação por meio de evidências e critérios de boas práticas internacionais.

Nessa conjuntura e diante da carência da produção e difusão de conhecimento sobre o licenciamento ambiental e AIA no Brasil no tocante a aprimoramentos, a pesquisa acadêmica com embasamento científico pode abarcar reflexões e melhorias para esses importantes instrumentos de desenvolvimento sustentável (Fonseca; Montaña; Moretto, 2017).

Desse modo, a presente investigação pretende contribuir com o debate sobre a aplicação da AIA vinculada ao licenciamento ambiental, ao adotar o objeto de estudo dos processos de tomada de decisão amparados pela AIA e formalizados no período de 2018 a 2021 nas Superintendências Estaduais de Meio Ambiente de Minas Gerais (SUPRAMs). Esse período foi escolhido em virtude da revogação da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) n. 217, de 6 de dezembro de 2017, que alterou a classificação e os critérios das atividades e sua modalidade de licenciamento ambiental a partir daquele ano (Minas Gerais, 2017, [s.d.]).

1.1 Hipótese

A pesquisa parte da premissa de que a predição e a significância dos impactos ambientais nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) estudados são aderentes aos princípios de boas práticas internacionais e literatura especializada. Apesar disso, ainda possuem oportunidades de melhoria que beneficiariam a tomada de decisão e, conseqüentemente, a efetividade da prática da AIA em Minas Gerais (MG).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho visa avaliar a contribuição dos EIA/Rima para a efetividade do processo de AIA, diante da qualidade com que reportam a predição e a avaliação de significância dos impactos ambientais de empreendimentos no âmbito do licenciamento ambiental.

1.2.2 Objetivos específicos

- Elaborar uma listagem de critérios internacionais de boas práticas acerca das etapas de predição e determinação de significância dos impactos ambientais.
- Avaliar a qualidade dos EIA/Rima que subsidiam a tomada de decisão no âmbito da prática de AIA em MG, em conformidade à aderência aos critérios estabelecidos anteriormente.

1.3 Justificativa

De acordo com Sánchez (2020), as revisões de qualidade de EIA/Rima no Brasil ainda são majoritariamente baseadas nas percepções de seus elaboradores, com lacunas de estudos sistemáticos e aprofundados que podem comprometer o processo decisório. Igualmente, verifica-se uma carência de conhecimento técnico e científico gerada em diversas instituições brasileiras em relação a regulamentos e procedimentos internacionalmente aceitos dos métodos de AIA (Duarte; Dibo; Sánchez, 2017), voltados ao aperfeiçoamento da compreensão da dinâmica dos sistemas ambientais e a evolução das práticas de AIA com base em evidências (United Nations Environment Programme, 2012).

Especificamente para as etapas de predição e significância dos impactos, a literatura registra a necessidade de maior entendimento e critérios durante a AIA desde a década de 1980, com progresso mínimo até os dias atuais (Ehrlich; Ross, 2015). Diversos autores indicam a determinação de significância como “o coração da AIA” (Beanlands; Duinker, 1983), “a etapa mais crítica da AIA” (Duinker; Beanlands, 1986; Sadler, 1996) e “o elemento-chave da AIA” (Ross; Morrison-Saunders; Marshall, 2006; Wood; Rodriguez-Bachiller; Becker, 2007); e salientam o papel relevante dessa etapa para o processo decisório nos diversos sistemas de AIA, apesar da vaga definição e da alta incerteza sobre a elaboração e utilização nos estudos ambientais (Sippe, 1999; Jones; Morrison-Saunders, 2016).

Sobre a insuficiência da determinação de significância, Haug *et al.* (1984) comentam que as regulamentações norte-americanas não fornecem uma definição clara de aplicação objetiva e uniforme em relação a essa etapa; Lawrence (2007a) expõe que, para melhorar a prática da AIA, é necessário estabelecer as características básicas e claras da significância, ao reconhecer que, apesar de haver *checklists* e padrões que guiam a

determinação da significância, essa atividade é complexa e se caracteriza por elementos subjetivos não-técnicos que devem ser considerados pela sua natureza e papel na tomada de decisões; e Wood e Becker (2004) complementam o raciocínio sobre a avaliação envolvida com uma combinação de abordagens técnico-”científicas” situadas em uma arena de tomada de decisão política, caracterizada por julgamentos de valor e interpretações específicas de cada caso.

Nesse sentido, a opção deste trabalho pela análise da efetividade da prática da AIA em MG pela avaliação da qualidade das etapas de predição e determinação de significância dos estudos ambientais submetidos ao estado se mostra relevante, uma vez que, se o sistema de AIA não atender a uma parcela significativa dos critérios de referência internacionais, não irá promover os benefícios esperados em termos de proteção ambiental (Almeida; Montañó, 2017).

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção abrange os principais conceitos da presente dissertação, com base em AIA, licenciamento ambiental e EIA/Rima, efetividade de AIA e uma explanação teórica acerca do tema das etapas de predição e significância de impactos.

2.1 Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

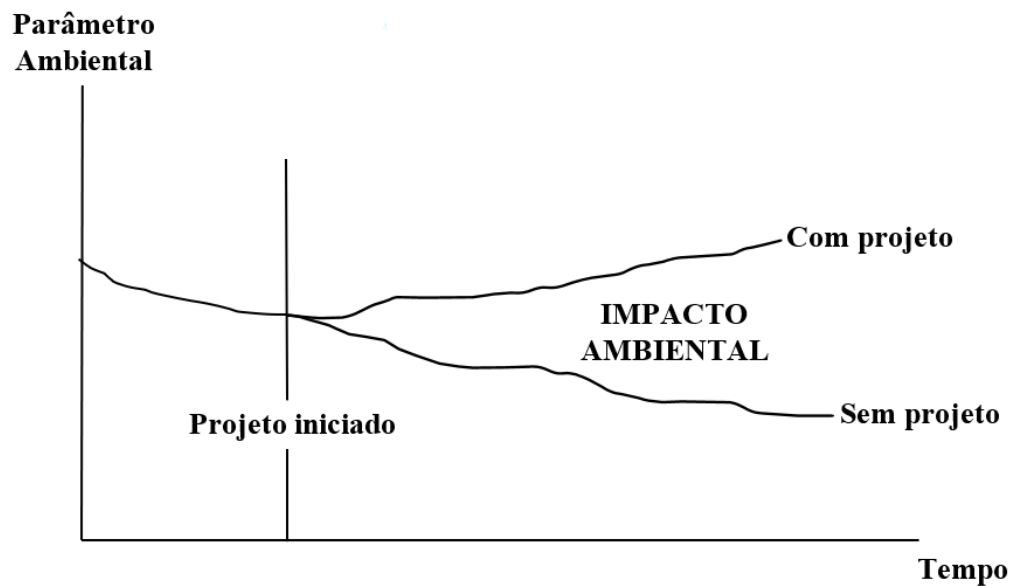
O surgimento da AIA na década de 1960 nos Estados Unidos da América (EUA) representou uma resposta ao cenário de progressiva pressão da sociedade quanto a questões ambientais. Tal preocupação é verificada na publicação do relatório “*Limits to Growth*“, que reforçou o alerta das consequências do modelo econômico praticado naquele período (Meadows *et al.*, 1972); e no relatório de Brundtland (1987), também conhecido como “Nosso Futuro Comum” da Organização das Nações Unidas (ONU), o qual debateu sobre o uso de recursos naturais e definiu a expressão “desenvolvimento sustentável” como a “que satisfaz às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades” (United Nations Environment Programme, 2012, p. 40).

Entendida como um instrumento de planejamento ambiental, a AIA foi criada pela *National Environmental Policy Act* (Lei de Política Ambiental Nacional – NEPA) dos EUA em dezembro de 1969 e exigia a preparação de um *statement* ou “declaração detalhada”. Com isso, seria possível antever e subsidiar a tomada de decisões para a implantação de projetos por meio da apresentação de informações de cunho ambiental que contemplavam, principalmente, impactos negativos da proposta, alternativas locacionais e impactos reversíveis e irreversíveis (United States, 1969).

A AIA é estabelecida e reconhecida em todo o mundo, cujo processo de avaliação e negociação de consequências se incorpora aos sistemas legais de proteção ambiental de inúmeros países e deve ser aplicado quando as propostas de desenvolvimento podem causar impactos significativos no ambiente (*International Association for Impact Assessment*, 1999). Além dessas situações, a AIA pode ser utilizada para avaliar os impactos em políticas, planos e programas sob a perspectiva da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). Nesta pesquisa, a AIA será relacionada à avaliação de impactos de empreendimentos e projetos.

No âmbito da AIA, o termo “impacto ambiental” foi definido por Glasson e Therivel (2019, p. 105) como “as alterações de parâmetros ambientais em decorrência de um projeto, que afetam o tempo e o espaço, se comparadas com o que poderia acontecer caso o projeto não fosse implementado”. Ainda segundo os mesmos autores, os parâmetros são quaisquer receptores ambientais como qualidade do ar, da água, níveis de desemprego e crime. A Figura 1 ilustra o conceito mencionado:

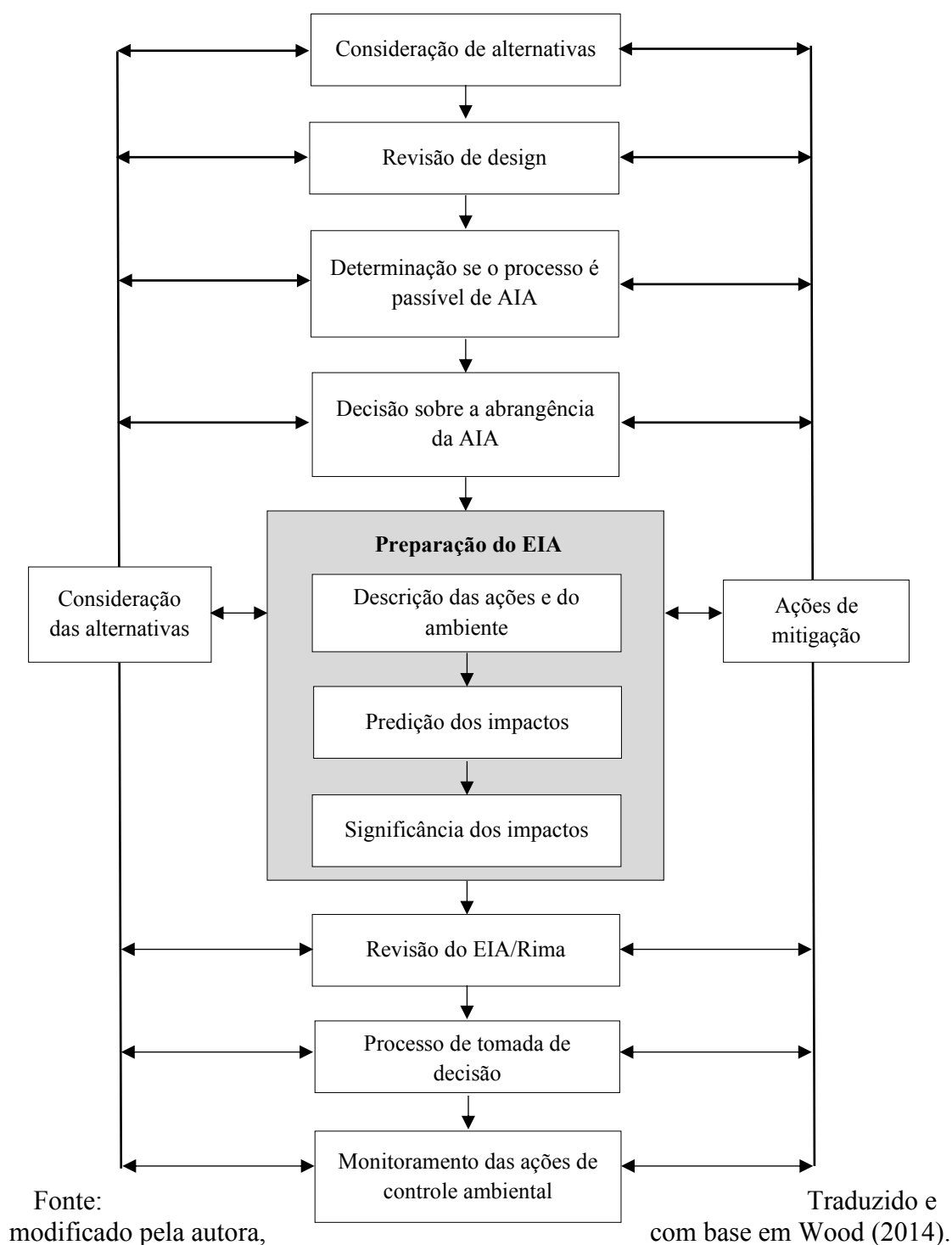
FIGURA 1 - Natureza do conceito de impacto ambiental



Fonte: Adaptado de Glasson e Therivel (2019).

Em essência, pode-se compreender o sistema de AIA como um processo que examina projetos de forma preventiva, holística e multidisciplinar, composto por um número mínimo de componentes (triagem, análise detalhada e pós-aprovação), conforme demonstrado na Figura 2 (Sánchez, 2020; Glasson; Therivel, 2019):

FIGURA 2 - Etapas do processo da AIA



O processo de AIA se inicia com a apresentação de um projeto ou empreendimento ao órgão competente e, na sequência, a proposta passa por *screening* (triagem) para ser analisada ou não à luz de um sistema de AIA pela referida entidade (Glasson; Therivel, 2019). Tal verificação pode ser feita por meio de listas positivas e negativas, para constatar se as atividades demandam ou não estudos específicos, critérios de localização

(checagem sobre áreas protegidas ou vulneráveis) e de cortes (geralmente são utilizadas matrizes que correlacionam o porte e o potencial poluidor da atividade) (Sánchez, 2020). A etapa seguinte é o *scoping* (escopo) para identificar, no conjunto de potenciais problemas (Beanlands; Duinker, 1983), um certo número de questões prioritárias para serem tratadas na AIA, com seleção dos impactos de maior relevância (Sánchez, 2020).

Na sequência, há a elaboração do EIA, documento técnico que subsidiará a tomada de decisão quanto à viabilidade do projeto (Sánchez, 2020). Ele deve ser feito por uma equipe multidisciplinar de profissionais e apresentar uma síntese clara da caracterização do empreendimento, condições do ambiente onde o projeto será implantado, descrição dos impactos prováveis e medidas mitigadoras e compensatórias (Ross; Morrison-Saunders; Marshall, 2006).

Em termos de conteúdo, o EIA deve apresentar uma síntese clara e concisa da caracterização do empreendimento e da condição do meio onde será implantado o projeto (diagnóstico ambiental); descrever os prováveis impactos ambientais (prognóstico ambiental); caracterizar as propostas de medidas de mitigação e compensatórias, com a importância dos impactos residuais; e apresentar sugestões para outros estudos de acompanhamento (Ross; Morrison-Saunders; Marshall, 2006). O próximo passo é a análise técnica seguida pela consulta pública, para as partes interessadas no projeto se manifestarem de fato. Após essa fase, o órgão competente emite o parecer na tomada de decisão. Por fim, após a aprovação, há o acompanhamento, no qual o objetivo é monitorar o atendimento de condicionantes e planos de medidas mitigadoras e compensatórias.

Ademais, a AIA contempla uma série de atividades e procedimentos sistematizados para considerar os impactos ambientais no processo decisório que, até então, era pautado quase totalmente nos aspectos econômicos e técnicos. Nessa conjuntura, há características peculiares quanto a um sistema estruturado de procedimentos, quais sejam: regulamentações legais específicas, registro documental, pluralidade de participantes e análise de viabilidade ambiental de propostas a serem reconhecidas para garantir a qualidade da ferramenta (Sánchez, 2020).

Diante disso, a AIA ainda visa alcançar os objetivos relacionados ao desenvolvimento sustentável, quando promove uma forma de harmonizar e integrar os três pilares desse conceito: econômico, social e ambiental. Com isso, espera-se, entre outros objetivos, que os riscos ambientais sejam endereçados; a comunidade, incentivada a participar ativamente das discussões; e os indicadores e as metas de sustentabilidade, considerados na implementação dos projetos (Glasson; Therivel, 2019).

Segundo Morgan (2012), a aplicação da AIA para projetos tem evoluído ao longo dos anos, influenciada pelo aperfeiçoamento da sua prática e as necessidades levantadas pelo processo decisório e seus agentes. Apesar do reconhecimento internacional da AIA como promissora ferramenta para o desenvolvimento sustentável, as limitações e deficiências são apontadas com frequência em artigos científicos, como atestam Ortolano e Shepherd (1995, p. 07): “a AIA tem bem menos influência que os defensores esperam que ela possua”.

Fragilidades desse instrumento, no levantamento bibliográfico realizado por Retief (2010), compreendem três áreas principais: fundamentação teórica (qual a finalidade clara da AIA e o que ela compreende?); qualidade (o que é uma boa prática? De que forma julgamos a qualidade? Qual orientação fornecemos?) e efetividade (o que estamos alcançando com o processo de AIA?). Tais áreas são também lembradas por Sadler (1996) como passíveis de maior exploração e fortalecimento, nas quais medidas de melhoria que compreendessem as etapas de triagem, avaliação de significância, revisão de relatórios de avaliação de impacto e monitoramento e *follow-up* trariam melhorias ao processo de AIA.

Devido ao seu reconhecido potencial de planejamento ambiental e da existência de visões representadas pela AIA como barreira para o crescimento econômico, conforme demonstrado por Bond e Pope (2012), é premente a necessidade de fomentar o aprendizado e o aperfeiçoamento contínuo sobre tal instrumento, de modo a evitar retrocessos no campo da gestão ambiental.

2.2 Avaliação de impacto no Brasil e o licenciamento ambiental

De acordo com Veronez (2018), a obrigatoriedade da AIA significou um importante marco na preservação ambiental brasileira. De forma distinta em comparação aos países desenvolvidos – onde as pressões de movimentos ambientalistas levaram à implantação da AIA – no Brasil, os primeiros estudos ambientais preparados para projetos de hidrelétricas foram exigidos, principalmente, por organismos financiadores multilaterais (Brasil, 2009).

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) – Lei Federal n. 6.938, de 31 de agosto de 1981 – foi o marco legal a disciplinar o meio ambiente de maneira sistematizada no país, ao instituir o licenciamento ambiental e a AIA como instrumento da preservação

ambiental (Brasil, 1981). Essa celebração foi corroborada e efetivada na Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB) que ordenava, *in verbis*:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988, art. 225).

Por meio da PNMA, o licenciamento ambiental foi instituído e vinculado à AIA, com a respectiva requisição para as atividades utilizadoras de recursos naturais e consideradas efetiva e potencialmente poluidoras (Brasil, 1981). A propósito, o licenciamento ambiental foi definido pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) n. 237, de 19 de dezembro de 1997, como um:

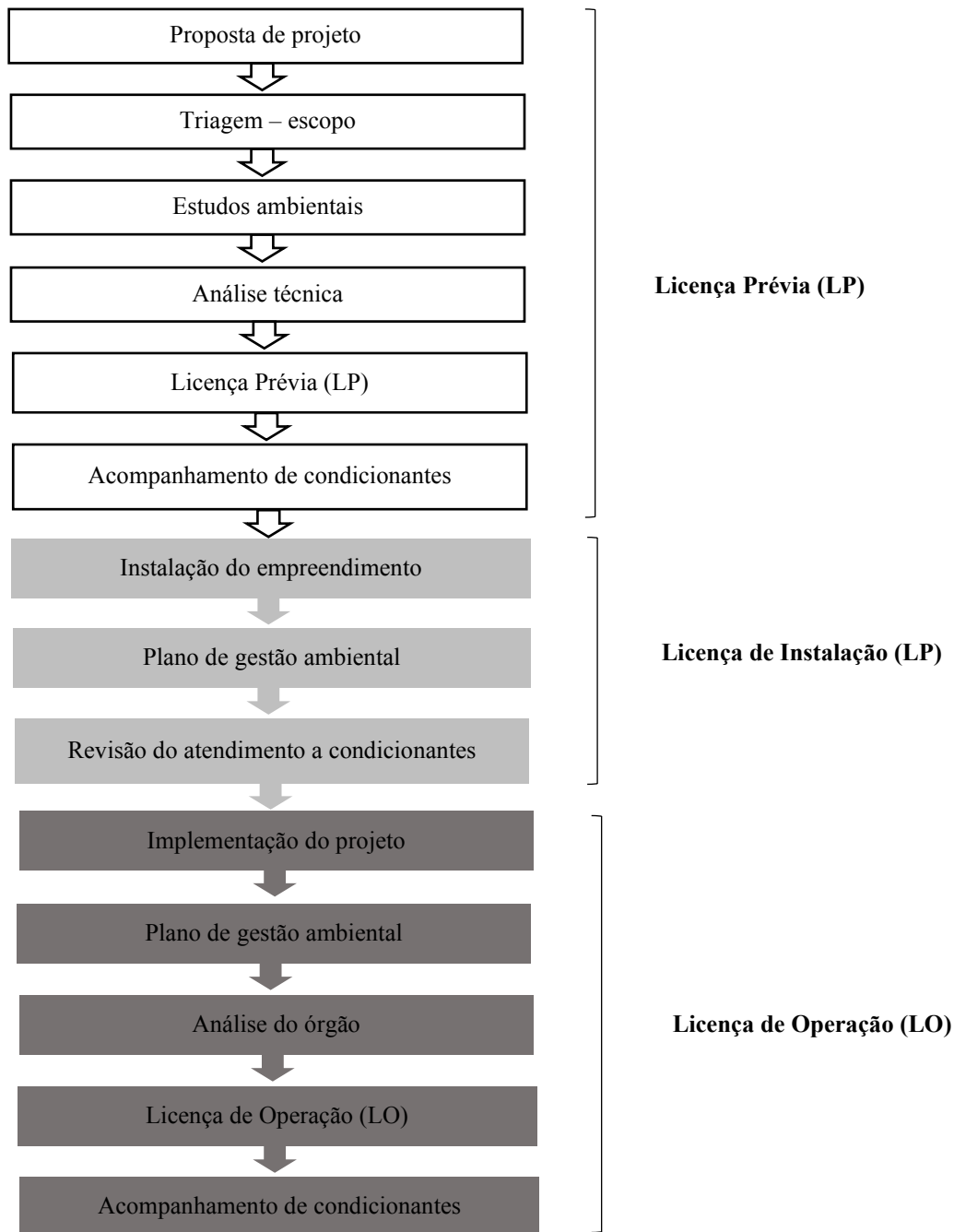
[...] procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Brasil, 1997, Art. 1º).

Tal diretriz foi regulamentada pelo Decreto Federal n. 99.274, de 6 de junho de 1990 (que revogou o Decreto Federal n. 88.351, de 1º de junho de 1983), e outorgou, ao Conama, o estabelecimento de normas para a exigência de EIA e os processos de regularização ambiental (Brasil, 1983, 1990).

A Resolução Conama n. 1, de 23 de janeiro de 1986, estabeleceu critérios para a utilização da AIA no processo de licenciamento ambiental de projetos com potencial de causar significativa degradação ambiental, ao deliberar os conteúdos mínimos que deveriam constar no EIA. Por seu turno, a competência para analisar tais estudos foi determinada ao Poder Público – governos federal, estadual ou municipal – pela Resolução Conama n. 237 (Brasil, 1986, 1997).

Ainda sobre o Decreto n. 99.274 (Brasil, 1990), foram definidos os tipos de licenças existentes na prática do processo de licenciamento ambiental brasileiro – Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), conforme ilustrado na Figura 3:

FIGURA 3 - Processo de licenciamento ambiental no Brasil



Fonte: Modificado e traduzido pela autora, com base em Fonseca, Sánchez e Ribeiro (2017).

As licenças supramencionadas são comentadas por Sánchez (2020) como uma sequência de tipologias sob razão lógica no processo de AIA, em que a LP é exigida quando o projeto técnico e as alternativas locacionais e tecnológicas ainda podem ser alteradas; a LI, no momento em que o projeto técnico foi detalhado e as exigências após a LP foram cumpridas; e a LO, emitida apenas após a instalação do projeto e a constatação

do atendimento das condicionantes da LP, o que compreende a declaração de autorização para a operação do empreendimento.

Em MG, há a Deliberação Normativa Copam n. 217, que possibilita o licenciamento simplificado, concomitante ou trifásico, com a necessidade de aplicar a AIA nos dois últimos. Na modalidade simplificada, o licenciamento é realizado em apenas uma etapa com a entrega do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) ou mediante cadastro de informações concernentes ao empreendimento junto ao órgão. Quando há o licenciamento concomitante, as etapas de LP, LI e LO são analisadas em conjunto e expedidas de modo simultâneo, de acordo com a localização, a natureza, as características e a fase da atividade ou empreendimento. E o licenciamento trifásico corresponde ao processo no qual as três licenças (LP, LI, LO) são analisadas em fases sucessivas, de forma que a emissão de uma licença depende da outra (Minas Gerais, 2017).

Cabe ressaltar que as competências da esfera de atuação do licenciamento ambiental foram determinadas pela Lei Complementar Federal n. 140, de 8 de dezembro de 2011 (Brasil, 2011), com a possibilidade de tramitação nos âmbitos federal, estadual e/ou municipal, de acordo com a legislação e os procedimentos específicos.

2.3 Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

Segundo Sánchez (2020), o EIA é um estudo técnico detalhado e visto como o ponto central do processo de AIA. Trata-se, portanto, de um conjunto de procedimentos técnico-científicos e administrativos para sistematicamente analisar os impactos ambientais de um projeto e controlar os efeitos ambientais esperados (Tommasi, 1994).

A construção do EIA deve ter caráter multidisciplinar, no qual se identificam e são ponderados os impactos ambientais de um projeto ou empreendimento, além de analisar se é possível contornar esses impactos. Desse modo, o meio ambiente pode passar por reabilitação ou compensação, assim como a população diretamente afetada (Sánchez, 2020; Almeida, 2010).

Nesses termos, a Resolução CONAMA n. 1 (Brasil, 1986) estabelece o EIA como um dos instrumentos da AIA, com vistas ao licenciamento de atividades ou empreendimentos de significativo potencial poluidor ou que modificarão o meio ambiente de alguma forma. Essa legislação descreve o conteúdo mínimo a ser abordado pelo EIA, *ipsis litteris*:

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

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio socioeconômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconômica, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

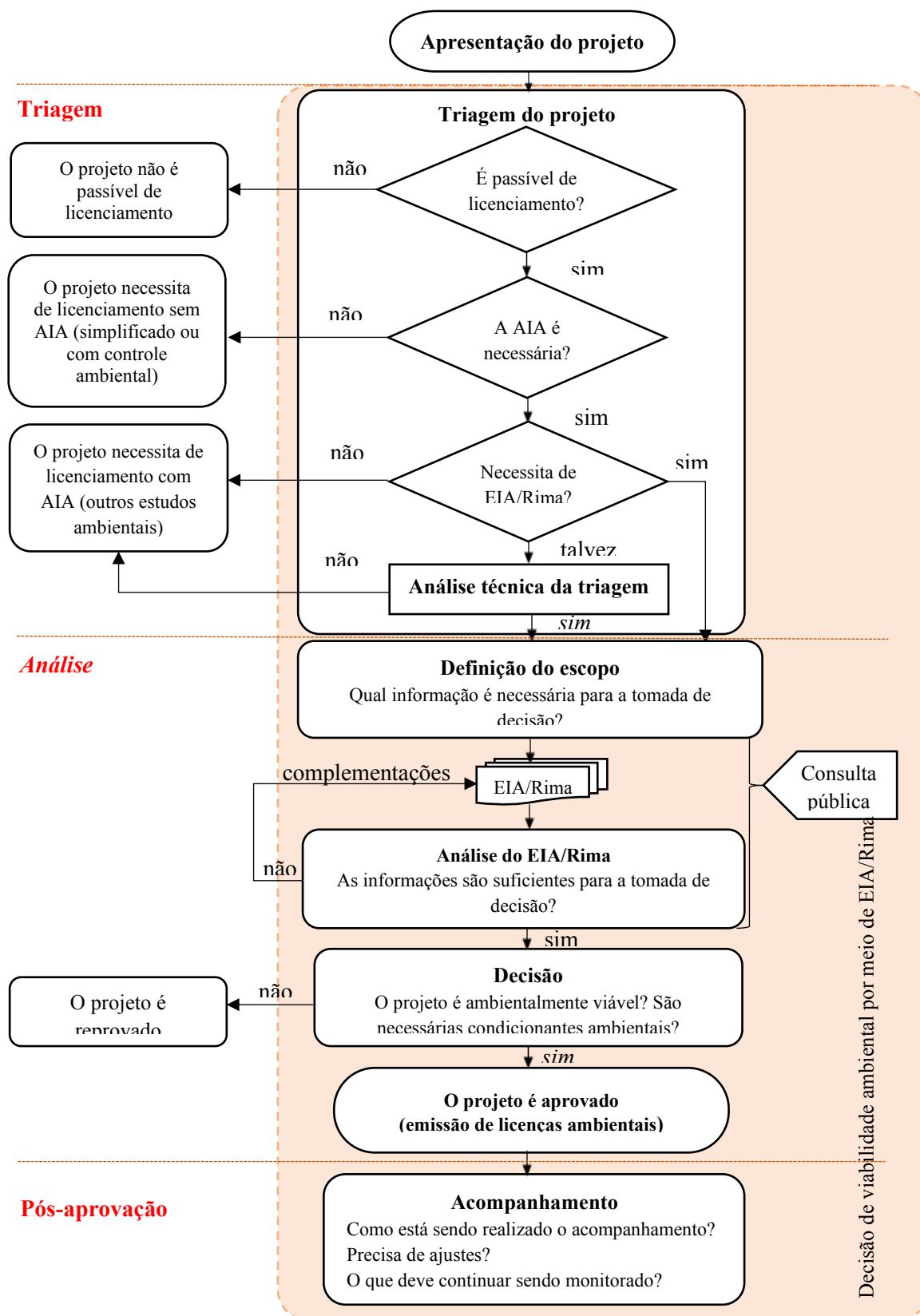
III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados) (Brasil, 1986, art. 6º).

Além de respeitar o conteúdo mínimo exigido pela Resolução Conama n. 1 (Brasil, 1986), a elaboração do EIA/Rima deve observar o Termo de Referência (TR) do projeto em questão, para instruir o licenciamento e determinar as informações e os estudos necessários. Nesse caso, o TR visa estabelecer a profundidade e abrangência a serem contempladas pelo EIA/Rima para construir o escopo do processo (Minas Gerais, ([s.d.])).

De acordo com Sánchez (2020), o EIA deve ser elaborado sob o viés da sequência lógica de etapas, em que cada uma dependente dos resultados da etapa anterior. No contexto da AIA, esse processo pode ser representado como uma série de passos semelhantes globalmente, como demonstrado na Figura 4:

FIGURA 4 - Elementos das etapas do licenciamento e Avaliação de Impacto Ambiental (AVA)



Fonte: Veronez (2018).

No Brasil, o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) também é exigido nos processos nos quais o EIA denota relevância, como resumo das conclusões apresentadas no EIA com linguagem acessível e objetiva (Almeida, 2010), para facilitar a compreensão do projeto pela comunidade. Devido à importância no processo da AIA, espera-se que o EIA seja completo para fornecer informações que subsidiarão a análise técnica do projeto pelo órgão ambiental competente. Com a análise dos estudos ambientais, os técnicos designados são responsáveis pela tomada de decisão para atestar ou não a viabilidade ambiental e determinar medidas mitigadoras e compensatórias (Sánchez, 2020).

2.4 Efetividade da AIA

Amplamente utilizada no universo da AIA, a efetividade é definida por Sadler (1996, p. 09) sob o viés de algo que “funciona como pretendido e cumpre o propósito para o qual foi projetado”. O autor defende que a efetividade para promover os benefícios atinentes à proteção ambiental deveria ser explorada de forma global em três dimensões – procedimental, substantiva e transativa – incluídas no conceito de efetividade elaborado por Chanchitpricha e Bond (2013, p. 65):

[...] é o grau em que: ela funciona (procedimentalmente); seus resultados contribuem para a tomada de decisão do projeto [...], ganha aceitação e satisfação das principais partes interessadas, com base nos recursos utilizados (transativamente); atinge os seus objetivos pretendidos (substantivamente); as partes interessadas podem aprender, melhorar os seus conhecimentos, e mudar seus pontos de vista (normativamente).

Dimensão mais estudada, a efetividade procedimental é focada no atendimento a procedimentos institucionais e boas práticas (Sadler, 1996; Bond; Morrison-Saunders; Howitt, 2013). A efetividade substantiva, apesar da sua importante contribuição (Cashmore, 2004), não é a mais pesquisada e está correlacionada aos resultados da AIA em termos objetivos, ou seja, compreende se a AIA realmente influenciou o processo de tomada de decisão para os aspectos ambientais serem considerados e contribuiu para a proteção ambiental. Por seu turno, a efetividade transativa é focada em custos financeiros, otimização dos recursos e resultados do processo (Sadler, 1996). Baker e McLelland (2003) propuseram a quarta categoria normativa integrada às demais e definida como a medida na qual a AIA contribui para a promoção de valores normativos ou comportamentos socialmente estimulados.

Em síntese, a efetividade dos processos de AIA pode ser compreendida como um indicador da medida de contribuição das práticas implementadas para a tomada de decisão de modo aderente aos princípios internacionalmente aceitos (Veronez, 2018). Nesse contexto, apesar do reconhecido aperfeiçoamento da prática da AIA ao longo dos anos, estudos se preocupam no que tange à efetividade dos seus procedimentos (Morgan, 2012), à distância entre teoria e prática (Montaño; Souza, 2015) e à qualidade da informação que sustenta as decisões (Morgan, 2012; Montaño; Souza, 2015).

Tais princípios, divididos em básicos e operacionais, foram criados com o objetivo de fomentar uma prática eficiente da AIA com os sistemas processuais e legais de cada país – os primeiros são aplicados a todos os estágios da AIA, e os segundos, como um pacote único. Ambos devem ser aplicados de forma equilibrada para alcançar os objetivos da AIA; garantir um ambiente explicitamente considerado e incorporado no processo de decisão das propostas de desenvolvimento; antever e minimizar os efeitos adversos significativos; proteger a capacidade dos sistemas naturais para manter suas funções; e promover o desenvolvimento sustentável com a otimização de recursos (International Association for Impact Assessment, 1999).

Os princípios básicos determinam que a AIA deve ser útil, rigorosa, prática, relevante, eficaz, eficiente, focalizada, adaptativa, participativa, interdisciplinar, credível, transparente e sistemática. Por sua vez, os operacionais recomendam que o processo de AIA precisa ser iniciado o quanto antes possível no processo de decisão e ao longo do ciclo do projeto proposto, considerar as propostas potencialmente significativas, os impactos biofísicos e fatores socioeconômicos relevantes, promover o envolvimento e a participação pública e ser conduzido por medidas internacionalmente aceitas (International Association for Impact Assessment, 1999).

Convém salientar que os critérios internacionais têm sido amplamente utilizados para orientar a análise da efetividade da AIA, com destaque à avaliação da qualidade de EIA de diversos países, como sublinha Almeida e Montaño (2017) no tópico a seguir.

2.5 Análise de qualidade do EIA

A qualidade dos estudos ambientais está diretamente relacionada à efetividade dos processos de AIA, especialmente com a dimensão procedimental (Veronez, 2018; Cashmore, 2004; Duarte; Dibo; Sánchez, 2017; Sadler, 1996). Segundo Sánchez (2020), a análise dos EIA/Rima pode ser feita com base no conteúdo, para avaliar os requisitos

mínimos estabelecidos pela regulamentação aplicável via TRs, por exemplo; e, na forma, se verifica se a qualidade técnica é suficiente para a tomada de decisão, em consonância a boas práticas reconhecidas internacionalmente. Ainda de acordo com o mesmo autor, a análise de conteúdo pode ser utilizada em diferentes etapas da AIA: elaboração dos estudos pela equipe técnica ou na análise do projeto pelos técnicos do órgão competente e pela comunidade.

Nessa conjuntura, pesquisas sobre a análise de conteúdo de estudos técnicos têm sido produzidas por décadas (Rocha; Ramos; Fonseca, 2019), e a baixa qualidade é consenso na literatura (inter)nacional, em decorrência de lacunas em várias etapas na elaboração dos trabalhos. Com isso, se destacam as seguintes situações: (1) diagnósticos ambientais superficiais e incompletos (Panigrahi; Amirapu, 2012); (2) ausência de proposição de alternativas tecnológicas e locais (Agra Filho, 1993; McGrath; Bond, 1997); (3) delimitação inadequada da área de influência (Rocha; Wilken, 2020); (4) identificação e predição de impactos de forma vaga e superficial (Agra Filho, 1993; Wood, 2003); (5) determinação da significância sem critérios definidos (Wood, 2003); (6) não consideração e tratamento de impactos cumulativos e sinérgicos (Sánchez, 2020); (7) proposição de medidas mitigadoras genéricas e sem indicação da efetividade (Agra Filho, 1993). As deficiências citadas divergem do que é preconizado pelos “padrões de boas práticas”, expressão compreendida por Wood e Becker (2004, p. 12) como “a melhor maneira de fazer as coisas”, isto é, selecionar as alternativas de alta qualidade nas decisões e aplicá-las por meio das técnicas disponíveis para obter resultados satisfatórios.

Em relação à prática da AIA, o conjunto de diretrizes pode ser utilizado em diferentes etapas do estudo técnico, como levantamento de condições-base em diagnósticos ambientais, identificação e avaliação de impactos, definição de estratégias de mitigação, da significância e do monitoramento da performance de um projeto. Nesse sentido, alguns métodos de análise de qualidade são frequentemente citados como referência pela literatura: *Lee and Colley Review Package* (Lee; Colley, 1990); *EIS Review Checklist* (EUROPEAN COMMISSION, 2001); *Environmental Impact Statement Review Package* (Glasson; Therivel, 2019).

Dentre os citados, o *Lee and Colley Review Package*, elaborado por Raymond Colley em 1989, na época, mestrando, é um dos modelos mais utilizados em estudos de análise de efetividade (Veronez, 2018). Tal protocolo foi desenvolvido para auxiliar a análise da qualidade de estudos apresentados no Reino Unido, em cumprimento a diretivas europeias (Lee; Colley, 1990). Em 1992, houve uma nova publicação – versão

mais amplamente usada até hoje –, composta por uma recomendação sobre conduzir a análise e a “ficha de avaliação” para registro das conclusões (Veronez, 2018).

O método se baseia em uma lista de critérios divididos em quatro grandes áreas que, por sua vez, são subdivididas em 17 categorias e 52 critérios no total (Tabela 1):

TABELA 1 - Subdivisões do método *Review Package*

ÁREAS	CATEGORIAS/SUBCATEGORIAS
Área 1 Descrição do empreendimento, do ambiente e das condições da <i>baseline</i>	18 subcategorias agrupadas em cinco categorias: descrição do empreendimento, descrição do local, resíduos, descrição do ambiente e condições da <i>baseline</i> .
Área 2 Identificação e avaliação dos principais impactos	15 subcategorias agrupadas em cinco categorias: definição dos impactos, escopo, previsão de magnitude dos impactos, avaliação de significância dos impactos.
Área 3 Alternativas e mitigação	Oito subcategorias agrupadas em três categorias: alternativas, âmbito de aplicação e efetividade das medidas mitigadoras, compromisso com a mitigação.
Área 4 Comunicação dos resultados	11 subcategorias agrupadas em quatro categorias: <i>layout</i> , apresentação, ênfase, resumo não técnico.

Fonte: Elaborado pela autora, com informações de Lee e Colley (1990).

Na sequência, será abordada a fase para identificar os impactos.

2.5.1 Etapa de identificação de impactos

A etapa de identificação de impactos de um projeto visa considerar os impactos potencialmente significativos no processo da AIA (Mwalyosi; Hughes; Howlett, 1999) – isso significa, segundo Sánchez (2020), induzir ou deduzir as consequências de determinada ação por meio de diferentes ferramentas, em que nenhuma delas é aplicável e eficaz para todas as situações.

Nesse íterim, a definição da metodologia para cada caso dependerá da disponibilidade de dados e tempo, recursos técnicos e financeiros e características do empreendimento (Sánchez, 2020). As metodologias mais comuns são: *ad hoc*; *checklists* (listas de verificação), apesar da existência de matrizes de interação; diagramas de redes; sobreposição de cartas; modelagem matemática e *Geographic Information Systems* (Sistemas de Informação Geográfica – GIS) – as duas últimas são ferramentas complexas que podem ser aplicadas em certas circunstâncias.

Utilizado com frequência, o método *ad hoc* consiste na formação de grupos de trabalho multidisciplinares que apresentam percepções baseadas na experiência para levantar impactos relacionados ao projeto. Tal metodologia permite uma visão integrada

da iniciativa, com pode haver subjetividade nas análises, além de vulnerabilidade nas impressões dos participantes (Sánchez, 2020).

Enquanto isso, os *checklists* são comumente usados em estudos preliminares de forma prática e fácil. A listagem é construída pela equipe responsável pelo EIA a partir de uma relação de fatores e parâmetros ambientais referenciados, com as vantagens de concisão, organização e abrangência. Ela é indicada para análises simplificadas e leva à avaliação de consequências até certa medida; contudo, não evidencia as inter-relações entre os fatores ambientais, com a possibilidade de fragmentações no levantamento (Sánchez, 2020).

Diagramas de rede descrevem visualmente ligações entre pares de fatores ambientais, ao fornecerem indicações do funcionamento do ecossistema.

Por seu turno, as matrizes de inteiração consistem em uma listagem de controle bidimensional com os aspectos e impactos ambientais. Trata-se de uma metodologia simples que possibilita comparar diversas alternativas de intervenção; todavia, ela ainda pode representar certa subjetividade na indicação de impactos indiretos e projeções futuras (Sánchez, 2020).

Os *Overlaying maps* (“mapas sobrepostos”, em tradução literal) auxiliam visualmente na descrição de estruturas físicas, condições sociais e econômicas, ao demonstrarem as alterações potenciais de um projeto em análise. O método utiliza mapas em transparências, que possuem características e impactos ambientais e sociais, para serem sobrepostos e fornecerem uma caracterização visual clara da localização dos impactos prováveis. Entre suas limitações está a tendência de simplificar condições que podem ser complexas na realidade, o que indica a necessidade de mapas de escala maior para capturar relações entre os aspectos ambientais (Mwalyosi; Hughes; Howlett, 1999).

De forma geral, a identificação de impactos deve ser suficientemente abrangente para fornecer informações completas sobre as alterações do projeto; baseada em parâmetros legais ou históricos, caso possível; e considerar a dimensão temporal e espacial (Sánchez, 2020).

2.5.2 Etapa de predição

Posteriormente à identificação de impactos, a predição é considerada uma das mais desafiadoras atividades na AIA (Mareddy; Shah; Davergave, 2017). Segundo Glasson e Therivel (2019), tal atividade é o “coração da AIA” em um processo não linear que pode

ser alterado ao longo do trabalho, desde a fase em que o projeto é planejado, com alternativas em discussão, até as fases finais de mitigação, monitoramento e acompanhamento. Apesar da importância da atividade – pois, a partir dela, a avaliação e a determinação de significância serão originadas –, os estudos tendem a subestimá-la, sem a executar com o devido critério; com isso, visa-se identificar a magnitude e os demais atributos dos efeitos observados, ao comparar a situação sem o projeto (Glasson; Therivel, 2019). Vale ressaltar que ela também envolve a identificação de potenciais alterações nos parâmetros dos fatores ambientais, sejam eles biofísicos ou socioeconômicos (Sánchez, 2020).

De acordo com Glasson e Therivel (2019), uma importante distinção a ser feita, e que muitas vezes é confundida, é entre a predição da magnitude do impacto (porte, especialmente) e a significância (importância para o processo de tomada de decisão). Ambas as etapas também se distinguem em sua natureza de análise – enquanto a predição deve, ao máximo, possuir uma abordagem objetiva, a significância, já possui julgamentos de valor e, por isso, tende a ser subjetiva.

A previsão de impactos em um processo de AIA abarca hipóteses técnica e cientificamente fundamentadas, ou seja, deve ser amparada por uma sólida base conceitual para o tomador de decisão obter as melhores informações possíveis. Dessa forma, os atributos dos impactos devem ser concisos e criteriosamente definidos, em conformidade ao provável contexto e à ocorrência em si (Sánchez, 2020).

No Brasil, a Resolução Conama n. 1 estipula que a análise dos impactos deve discriminar:

[...] através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes [...] os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais (Brasil, 1986, Art. 6º).

Na sequência, a Tabela 2 relaciona os principais atributos utilizados na fase de predição e as respectivas definições:

TABELA 2 - Principais atributos dos impactos ambientais e definições

ATRIBUTO DO IMPACTO	DEFINIÇÃO DO ATRIBUTO
Magnitude ou intensidade	Grau de alteração na qualidade dos parâmetros ambientais mensurados, numericamente determinada ou qualitativamente caracterizada. Em ambos os casos, há uma escala ordinal para valores – alta, média e baixa (Sánchez, 2020).
Duração/persistência	A duração de um impacto se refere ao tempo desde a ocorrência do impacto – em que supostamente os efeitos permaneceriam – e a partir do qual o componente ambiental afetado retornaria às condições iniciais de modo natural ou induzido por medidas corretivas. Por sua vez, a duração (ou persistência) é classificada em temporária ou permanente e de curto, médio e longo prazo (Fernandes-Vítora; Conesa, 1997).
Frequência/periodicidade	A frequência dos impactos é medida em termos do ritmo (regular ou não) de ocorrência das modificações sobre os componentes ambientais. Assim, impactos cíclicos regulares são aqueles que ocorrem de modo intermitente e com frequência constante ao longo do tempo e, impactos cíclicos irregulares não admitem uma determinação precisa da frequência de ocorrência (Fernandes-Vítora; Conesa, 1997).
Probabilidade de ocorrência	Nível de incerteza (baixa, alta, improvável) de ocorrência do impacto durante o projeto (Sánchez, 2020).
Ordem/origem	Impactos diretos (de primeira ordem) ou indiretos (de segunda, terceira, quarta ordem). A ordem corresponde ao momento em que irá surgir, com base na cadeia de eventos deflagrada pelo impacto inicial (direto/de primeira ordem) e os impactos secundários (Sánchez, 2020).
Natureza	Impactos adversos (ou negativos), neutros ou positivos, a depender da natureza da modificação a ser provocada nos parâmetros ambientais, em comparação a condições da <i>baseline</i> ou tendências (Noble, 2015).
Área de abrangência	A extensão espacial dos impactos compreende a medida da porção do território afetada (normalmente representada a partir de determinada estimativa da área ou distância a partir da origem dos impactos), cuja variação remete a características dos impactos diretos e indiretos, associadas aos correspondentes receptores ambientais (Noble, 2015).
Reversibilidade	Possibilidade de recuperação do componente afetado, ao retornar à condição anterior após a suspensão ou modificação da ação causadora do impacto ou mediante a introdução de medidas para mitigação dos efeitos (Sánchez, 2020).
Cumulatividade e sinergia	A cumulatividade dos impactos indica a possibilidade de alterar progressivamente os efeitos sobre o meio devido à incidência de diferentes impactos sobre os mesmos componentes ambientais e no mesmo momento ou quando da persistência contínua ou reiterada da ação que o causa de fato. Impactos sinérgicos estão associados a variações não lineares nos parâmetros ambientais de interesse, notadamente quando ocorrem interações entre diferentes impactos que fazem o efeito combinado ser maior do que a soma das contribuições individuais (Sánchez, 2020).

Fonte: Modificado e traduzido pela autora, com base em Sánchez (2020), Noble (2015), Glasson, Chadwick e Therivel (2019) e Conesa e Fernandes-Vítora (1997).

Ainda sobre os atributos da etapa de predição, se sobressaem a unidade de medida e a distinção entre impactos qualitativos e quantitativos. A literatura recomenda que, quando possível, as predições apresentem os impactos em unidades mensuráveis, as quais podem subsidiar a avaliação e as *trade-offs* (trocas) (Glasson; Therivel, 2019). Além

disso, a quantificação permite avaliar a predição dos impactos diante dos parâmetros legais de referência. Nesse sentido, o nível de incerteza das projeções precisa ser reconhecido e declarado (Sánchez, 2020).

Acerca da metodologia para conduzir a predição, existem inúmeras opções e, em termos de escopo, os métodos são parciais na cobertura dos impactos, em que alguns são mais integrativos do que outros (Glasson; Therivel, 2019). Métodos simplificados compreendem analogias (casos similares), inventários, *checklists*, matrizes e diagramas de rede. Existem também os métodos experimentais com índices ambientais que podem contemplar qualidade do ar, diversidade biológica, qualidade de vida, entre outros; e modelos matemáticos aplicados para prever qualidade do ar, processos hidrológicos e propagação de ruído ambiental (Canter; Sadler, 1997). Dentre tais metodologias, em algum nível elas empregarão o conhecimento técnico da equipe de trabalho com base em julgamento, experiências, literatura e situações similares para compor a análise (Glasson; Therivel, 2019).

Durante a predição, a sensibilidade do ambiente para receber o projeto e a respectiva capacidade de resiliência são parâmetros norteadores à análise dos impactos (Sánchez, 2020). Dessa forma, o impacto do projeto em uma área vulnerável e/ou com a presença de comunidades tradicionais, por exemplo, poderá receber classificações distintas a respeito dos atributos, em comparação a um ambiente sem grandes restrições e particularidades.

2.5.3 Etapa de determinação de significância

A determinação da significância dos impactos ambientais é indicada como questão central na tomada de decisão durante a AIA (Canter; Canty, 1993; Fonseca; Brito; Gibson, 2020). Nesse sentido, a determinação de aspectos realmente “significativos” permeia as etapas da AIA, e diversos autores defendem o enfoque nas questões essenciais do processo, sem se ater a impactos insignificantes (Duinker; Beanlands, 1986; Sadler, 1996; Lawrence, 2007a). Assim, o conceito de significância está ligado ao ponto-chave da AIA: decidir se um projeto irá ou não causar significativos impactos adversos em determinado local (Canadian Environmental Assessment Agency, 2011) e, por conseguinte implicará na aprovação ou não do empreendimento (Sadler, 1996).

Apesar de ser reconhecida como fundamental no campo prático e na teoria da AIA, a avaliação de significância é complexa e, ao mesmo tempo, pouco compreendida, o que

denota a necessidade de ir além da denotação do termo “significativo”, por não ser legalmente fundamentado e poder se diferenciar em diversas jurisdições (Wood; Dipper; Jones, 2000; Lawrence, 2007a; Jones; Morrison-Saunders, 2016). Convém salientar que a origem do conceito na literatura não engloba apenas um entendimento, como pode ser visto no Tabela 3.

Apesar das diferentes interpretações, alguns elementos estão presentes na maioria das descrições: (a) determinação de significância é um juízo de valor; (b) o grau da significância ambiental dependerá da natureza do impacto; (c) a importância é medida com base em termos biofísicos e valores socioeconômicos; (d) determinar significância envolve o nível de percepção de alteração do ambiente a ser aceita pela comunidade afetada (Canadian Environmental Assessment Agency, 2011).

TABELA 3 - Interpretações do conceito de significância por diversos autores

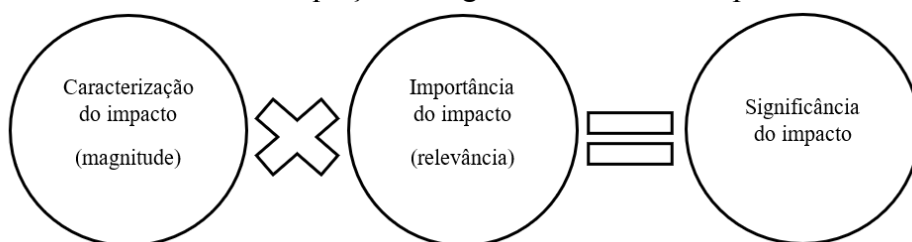
FONTE	DEFINIÇÃO OU INTERPRETAÇÃO
Haug <i>et al.</i> (1984)	Determinar significância é um juízo de valor a ser aplicado quando se disponibilizam dados relacionados aos impactos na planilha, os quais seriam analisados ao verificar quem é interessado em tal alteração, quais elementos ambientais são do próprio interesse e por que o possuem. A significância de um impacto específico se determina pelo critério de interesse, a prioridade e a probabilidade de o impacto ambiental extrapolar tal critério.
Duinker e Beanlands (1986)	Significância de impactos ambientais está centrada nos efeitos das atividades humanas e envolve um juízo de valor da sociedade sobre a importância das alterações. Frequentemente baseados em critérios socioeconômicos, os julgamentos refletem a realidade política da avaliação ambiental, na qual a significância traduz a aceitabilidade e conveniência pública. Aqui se consideram: (a) a importância do atributo ambiental em relação aos agentes que possuem poder decisório; (b) a distribuição da alteração no tempo e no espaço; (c) a magnitude do impacto; (d) a confiabilidade de previsão e mensuração da mudança.
Sánchez (2020)	Aquele que excede padrões ambientais.
Canter e Canty (1993)	Em grande parte, se baseia no julgamento profissional, na importância do projeto, na sensibilidade da área e no contexto. Decisões relacionadas à significância nem sempre poderão ser tomadas com base em evidências verificáveis e podem incluir intuição. Descrever impactos em relação a tipo, escala, complexidade, intensidade e duração desenvolve uma base de comparação e aplicação de julgamento.
Sadler (1996)	A avaliação de significância é subjetiva e dependente de valores e do contexto ambiental e social da comunidade afetada.
Hanna (2009)	Significância pode ter uma percepção subjetiva e é determinada pela importância de atrelamento das partes interessadas – proponente, as agências reguladoras, sociedade civil e tomadores de decisão – a valores específicos aos impactos.
Sánchez (2020)	Significativo é o que tem significado, ou seja, expressivo; porém, a definição não resolve o problema, porque o termo é carregado de subjetividade. A importância atribuída pelas pessoas às alterações ambientais depende de entendimento, valores e percepção.

Fonte: Organizado pela autora (2025).

Na tentativa de esclarecer uma forma de determinação de significância de um impacto, Sadler, McCabe e United Nations Environment Programme (2002) formularam uma equação de referência na qual deveria ser considerada as características do impacto

(magnitude) e sua importância (Figura 5). A importância, nesse caso está atrelada a perda de recursos, deterioração ambiental ou usos alternativos que são renunciados.

FIGURA 5 - Equação de significância de um impacto



Fonte: Sadler, McCabe e United Nations Environment Programme (2002).

Nesse ponto, precisa-se distinguir magnitude e significância. Como ressalta Thompson (1988), a primeira é determinada pela predição baseada em medidas empíricas, enquanto a segunda é a expressão do “custo” ou “valor” do impacto previsto para a sociedade. Segundo Sánchez (2020), a avaliação de significância deve ser definida com base nos seguintes atributos: magnitude do impacto, probabilidade de ocorrência, extensão espacial e temporal, possibilidade de recuperação e importância do ambiente afetado, nível de preocupação pública e repercussões políticas.

Além do embasamento técnico e científico, Lawrence (2007b) recomenda a determinação de significância com a integração de conhecimentos, de modo democrático e participativo, conforme os elementos contextuais para efetivamente ser colaborativo na tomada de decisões. No que concerne a determinar a significância, existe uma ampla variedade de técnicas quantitativas e qualitativas, resumida por Thompson (1990, p. 110) para determinar os três estágios com escala, ponderação e agregação:

Escala é a padronização de dados empíricos em uma base comum de forma a permitir comparações entre diferentes tipos de impactos. A determinação de significância dos impactos pode ser auxiliada pelo estabelecimento de uma base comum para comparar a magnitude dos impactos previstos, tais como: escala nominal, escala ordinal ou discreta, intervalo e razão/dimensionamento.

A **ponderação** é a imposição de valores profissionais e/ou sociais sobre uma série de potenciais impactos ambientais. Essa definição é bastante contenciosa pois é baseada em questões como: (1) Quais valores devem ser considerados?; (2) Quão representativo são eles?; e (3) Como tais valores devem ser obtidos?

Agregação é a combinação de diferentes tipos de valores de impacto para produzir pontuações compostas, o que facilita a comparação de alternativas do projeto. Alguns métodos empregam operações de adição para permitir que uma classificação final de preferência seja alcançada. A agregação também pode ser alcançada por mapas compostos,

sobreposições fotográficas, dados gerados por computador formando clusters de impactos classificados como mais importantes.

No estudo sobre o tema, Thompson (1988) analisou 24 metodologias para determinar a significância no processo de AIA e entender a performance de cada uma em relação a quatro critérios-macro: 1. A questão da significância do impacto é considerada e, em caso afirmativo, é tratada de forma distinta da magnitude do impacto? 2. As diretrizes metodológicas para determinar a significância podem ser descritas como: (a) precisa e explícita? (b) inexistente? (c) intermediário entre (a) e (b)? 3. São dadas instruções para agregação de impactos para uso na comparação das alternativas do projeto? 4. A metodologia requer explicitamente um elemento de participação pública?

Apesar da variedade de técnicas, não há uma específica para contemplar efetivamente todos os critérios. Apesar dos procedimentos e critérios descritos na literatura para esclarecer o nível de significância, Lawrence (2007a) aponta que a maioria das abordagens possui a percepção de que: (1) nem todos os impactos potenciais podem ser considerados; (2) nem todos os impactos devem ser abarcados da mesma forma e com o mesmo nível de detalhe; (3) os impactos variam em sua importância na tomada de decisões.

No contexto brasileiro, no tocante à significância do impacto, Martins e Montañó (2021) indicam cinco problemas após a análise de literatura sobre a temática: o conceito de significância sem ser de modo consistente; o desbalanceamento na consideração da importância de efeitos sociais e econômicos em relação a efeitos nos meios físico e biótico; a dificuldade no estabelecimento de limiares ou padrões de significância apropriados/específicos para o caso, empregados como limiar da aceitabilidade dos impactos; e deficiência na identificação e caracterização das incertezas atinentes à determinação da significância. Ainda sobre tal etapa, as pesquisas relativas à efetividade da AIA apontam níveis de desempenho fracos a insatisfatórios em determinar a significância, com um considerável espaço para melhorias em relação à forma como o estabelecimento desse atributo molda (e dirige) o processo de AIA (Sadler, 1996; Wood, 2014; Lawrence, 2007a).

Sendo assim, é notável a significância no processo de AIA: estabelecimento para ter suporte técnico criterioso, ser transparente, seguir sistemáticas com rigor e foco nos objetivos-chave eleitos como relevantes ao processo. Além disso, essa tarefa deve estar efetivamente inserida em um contexto regulatório que a sustente, demonstrar o papel dos interessados e partes afetadas e envolver o uso sábio dos recursos e métodos disponíveis

com as respectivas incertezas (Wood, 2014). Caso contrário, os objetivos fundamentais do instrumento de AIA – promover a compatibilização dos interesses econômicos e ambientais – poderão ser comprometidos na tomada de decisão.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A presente dissertação apresenta a seguir o objeto de estudo e o plano metodológico de cada uma das etapas da pesquisa.

3.1 Objeto de estudo

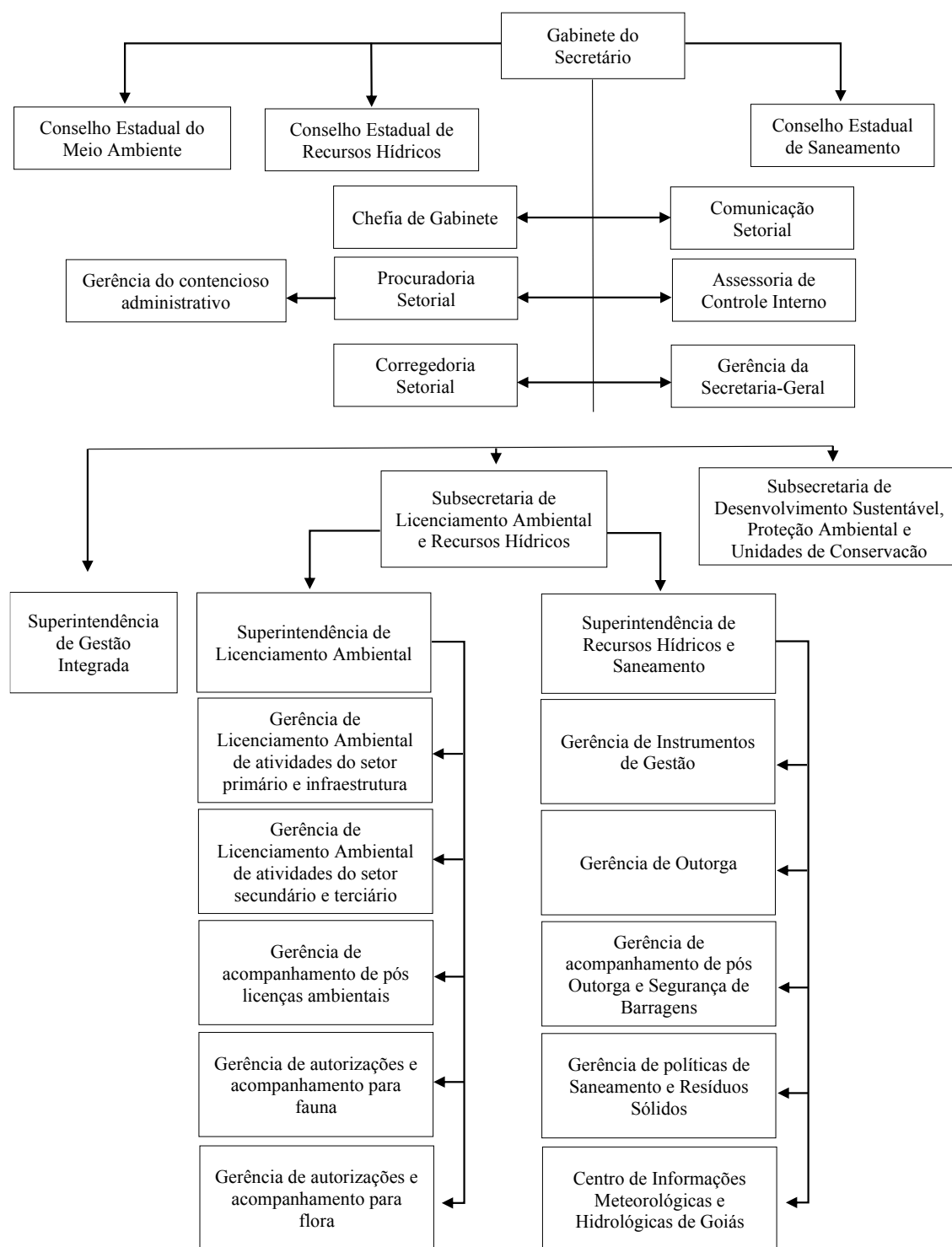
Para alcançar os objetivos da pesquisa, foi escolhido o sistema de licenciamento de MG com a prerrogativa de entender a prática da AIA por meio da análise da qualidade dos estudos de impacto ambiental, com foco nas etapas de predição e avaliação de significância dos impactos ambientais.

3.1.1 Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), objeto de estudo desta pesquisa, é o órgão executor do sistema de AIA em MG e pertence ao Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA). Este último é composto ainda por Copams, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH) e pelos órgãos vinculados: Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), que verifica a qualidade ambiental no estado; Instituto Estadual de Florestas (IEF), responsável pela Agenda Verde (florestas, pesca, recursos naturais renováveis e biodiversidade); e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), que responde pela Agenda Azul (gestão de recursos hídricos).

Criada pela Lei Estadual n. 11.903, de 6 de setembro de 1995, a Semad possui a missão de formular e coordenar a política estadual de proteção e conservação do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos e articular as políticas de gestão dos recursos ambientais, com vistas ao desenvolvimento sustentável em MG. Dentre as competências atribuídas à Semad está a decisão dos processos de licenciamento ambiental, de acordo com o Decreto Estadual n. 47.042, por meio de suas unidades administrativas – SUPRAMs, distribuídas por nove regiões do estado, e a Superintendência de Projetos Prioritários (SUPPRI) (Minas Gerais, 1995, 2016, [s.d.]). A Figura 6 representa o organograma da Semad, com destaque para a Subsecretaria de Regularização Ambiental diretamente envolvida neste trabalho, em virtude da relação com o licenciamento ambiental, a AIA e os EIA/Rima:

FIGURA 6 - Extrato da estrutura da Semad, com destaque para a Subsecretaria de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos



Fonte: Modificado pela autora, com base em Minas Gerais ([s.d.]).

Portanto, as SUPRAMs visam gerenciar e executar as atividades de regularização, fiscalização e controle ambiental na respectiva área de abrangência territorial. Elas são divididas em dez núcleos regionais em MG com escritórios-sede (Tabela 4):

TABELA 4 - Núcleos regionais da Supram e as respectivas sedes municipais

SUPRAM – NÚCLEO	SEDE
Alto São Francisco	Divinópolis
Central – Metropolitana	Belo Horizonte
Jequitinhonha	Diamantina
Leste de MG	Governador Valadares
Noroeste	Unaí
Norte	Montes Claros
Sul de MG	Varginha
Triângulo Mineiro	Uberlândia
Zona da Mata	Ubá

Fonte: Modificado pela autora, com base em Minas Gerais ([s.d.]).

O subtópico a seguir se refere ao planejamento da metodologia da presente investigação.

3.2 Plano metodológico

Com base nas recomendações de Bauer e Gaskell (2017), a pesquisa em questão é de natureza aplicada, ao adotar uma abordagem qualitativa e descritiva por dados coletados por meio de consultas às legislações, livros, artigos científicos e documentos oficiais dos empreendimentos disponíveis nos órgãos ambientais.

De acordo com Yin (2010), o trabalho pode ser considerado um “estudo de casos múltiplos integrados”, no qual o contexto engloba o sistema de AIA utilizado pelas SUPRAMs; logo, vislumbram-se os processos de licenciamento selecionados, ao passo que a unidade de análise é a avaliação da qualidade do conteúdo dos estudos. Nota-se que uma das limitações do método é o número de casos a ser analisado, levando em consideração o tempo disponível do mestrado e a disponibilidade dos dados no sistema consultado.

Como método analítico, são utilizadas as análises documental e de conteúdo. A primeira é descrita por Bowen (2009) como procedimento sistemático e analítico de

revisão ou avaliação de documentos, que contempla encontrar, selecionar, compreender e sintetizar dados para extrair significado e desenvolver conhecimento empírico, com a verificação superficial (*skimming*), a análise detalhada e a interpretação dos documentos. Por seu turno, a análise de conteúdo constata a qualidade técnica dos EIA/Rima, ao organizar informações em categorias para responder às questões centrais da pesquisa.

A coleta de dados foi realizada nos arquivos de EIA/Rima vinculados aos processos de AIA e licenciamento ambiental de MG, os quais foram obtidos por levantamento e consulta às bases da Semad, referentes ao período de 2018 a 2021 nos nove núcleos regionais existentes à época. Para atender aos objetivos expostos, o estudo ocorreu em duas fases desdobradas em três atividades (Tabela 5):

TABELA 5 - Etapas da pesquisa

OBJETIVOS ESPECÍFICOS/FASES	ATIVIDADES
1 Elaborar a listagem de critérios internacionais de boas práticas acerca das etapas de predição e significância dos impactos ambientais.	1.1 Levantamento de diretrizes e padrões de boas práticas contidos na literatura internacional utilizados nas etapas de predição e avaliação de significância, por meio de trabalhos renomados, livros e artigos científicos. 1.2 Compilação de critérios referenciais de boas práticas para as fases de predição e avaliação de significância.
2 Avaliar a qualidade dos EIA/Rima que subsidiam a tomada de decisão no âmbito da prática de AIA em MG, com base na aderência aos princípios de boas práticas estabelecidos anteriormente.	2.1 Análise da qualidade dos EIA/Rima, conforme os critérios de pré-estabelecidos; e ponderação sobre pontos fortes e fragilidades.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Diante desses objetivos, foram definidos a amostragem dos estudos ambientais analisados e o recorte temporal pesquisado nas SUPRAMs. Inicialmente, levantaram-se os processos submetidos às SUPRAMs em MG, vinculados à AIA e nos quais se demandaram EIA/Rima correspondentes às classes 4, 5 e 6. O período investigado foi de 2018 a 2021, em virtude da revogação da Deliberação Normativa Copam n. 217 (Minas Gerais, 2017), que alterou a classificação, os critérios das atividades e a modalidade de licenciamento ambiental a partir de 2017.

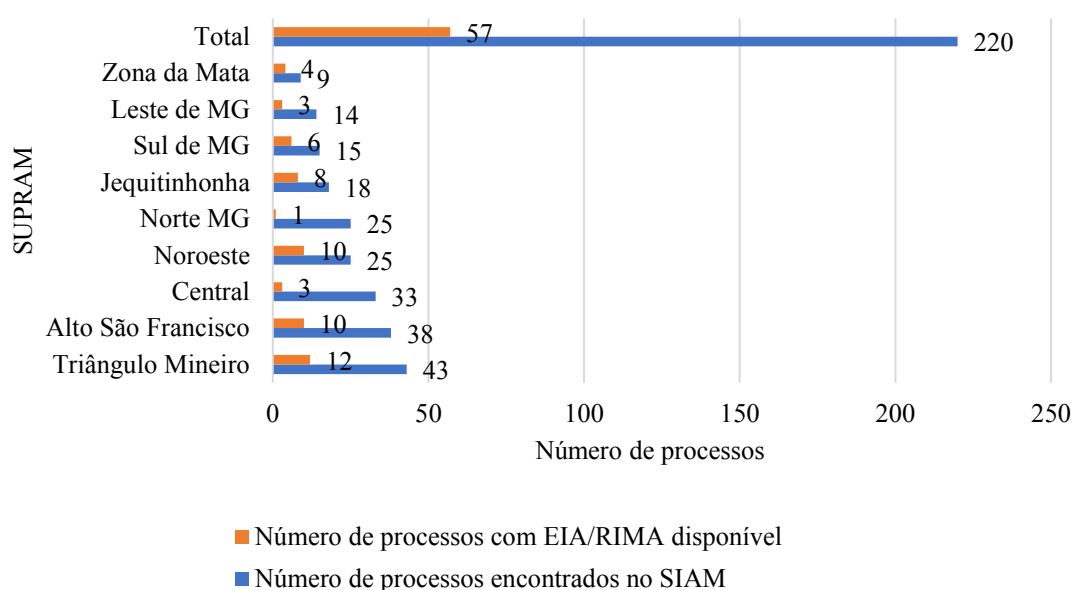
A pesquisa dos processos no referido período foi realizada nos *websites* do Sistema Integrado de Informações (SIAM), de 1º de janeiro a 15 de fevereiro de 2022, com a obtenção de 220 processos de licenciamento passíveis de EIA/Rima cadastrados. Ressalta-se a busca de processos em quatro localidades: na página de consulta de decisões de processos de licenciamento³; na página de consulta e requerimento de audiências

³ Disponível em: <http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/licenciamento/site/consulta-licenca>. Acesso em: 18 jan. 2025.

públicas⁴; na página do portal Ecosistemas⁵; e pelo acesso de visitante do Siam, ao digitar o número do processo e/ou o Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) do empreendedor⁶.

Dentre os 220 processos encontrados, apenas 57 estavam com os arquivos de EIA/Rima completos e disponíveis de forma eletrônica; logo, considerou-se tal amostra, sem contemplar os processos vinculados a outro tipo de estudos ambientais além do EIA/Rima (Figura 7):

FIGURA 7 - Total de processos que demandaram EIA/Rima submetidos de 2018 a 2021 às SUPRAMs de MG e número de EIA/Rima disponíveis



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os processos encontrados estavam vinculados às nove SUPRAMs de MG: Alto São Francisco, Central Metropolitana, Jequitinhonha, Leste de Minas, Noroeste, Norte de Minas, Sul de Minas, Triângulo Mineiro e Zona da Mata. A Tabela 6 relaciona o número do processo e o ano de submissão no órgão ambiental, a superintendência envolvida, a atividade a ser licenciada e o tipo de processo:

⁴ Disponível em: <http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/licenciamento/site/consulta-audiencia>. Acesso em: 18 jan. 2025.

⁵ Disponível em: <https://ecosistemas.meioambiente.mg.gov.br/portalseguranca/login>. Acesso em: 18 jan. 2025.

⁶ Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/index.jsp>. Acesso em: 18 jan. 2025.

TABELA 6 - Amostra de EIA/Rima selecionada para a pesquisa

N. EIA	ANO	PROCESSO	SUPRAM	ATIVIDADE	TIPO
E01	2019	10397/2006/018/2019	Norte	Fabricação de açúcar e/ou destilação de álcool	LP/LI/LO
E02	2019	11841/2019/001/2019	Central	Pesquisa mineral	LP/LI/LO
E03	2021	04844/2021	Central	Siderurgia e elaboração de produtos siderúrgicos com redução de minérios, inclusive ferro-gusa	LP/LI/LO
E04	2019	00183/2018/001/2019	Central	Unidade de mistura e pré-condicionamento de resíduos para coprocessamento em fornos de clínquer	LP/LI/LO
E05	2020	15761/2009/004/2020	Noroeste	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	LO (ampliação)
E06	2021	00174/2013/001/2021	Triângulo Mineiro	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)
E07	2020	03773/2020	Noroeste	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)
E08	2021	04360/2021	Jequitinhonha	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)
E09	2019	18515/2010/004/2018	Jequitinhonha	Pilhas de rejeito/estéril – minério de ferro	LP/LI/LO
E10	2018	06839/2017/001/2018	Jequitinhonha	Produção bruta de 240.000 t/ano para lavra a céu aberto – minerais metálicos, exceto minério de ferro	LP/LI/LO
E11	2019	06218/2006/007/2019	Jequitinhonha	Lavra a céu aberto – rochas ornamentais e de revestimento	LO (ampliação)
E12	2021	03272/2021	Jequitinhonha	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	LO (ampliação)
E13	2019	18884/2017/001/2019	Jequitinhonha	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)
E14	2020	00000/0003/623/2020	Jequitinhonha	Pesquisa mineral	LP/LI/LO

N. EIA	ANO	PROCESSO	SUPRAM	ATIVIDADE	TIPO
E15	2020	02069/2020	Leste	Lavra a céu aberto – minério de ferro	LP/LI/LO
E16	2020	02927/2005/004/2018	Leste	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	Revalidação
E17	2021	05159/2021	Zona da Mata	Extração de rocha para produção de britas	LO (ampliação)
E18	2021	01716/2007/001/2011	Zona da Mata	Extração de rocha para produção de britas	LP/LI/LO
E19	2021	01317/2021_	Zona da Mata	Lavra a céu aberto – minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento	LP/LI/LO
E20	2019	00179/1994/003/2010	Triângulo Mineiro	Lavra a céu aberto – minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimentos.	Revalidação
E21	2020	01141/2004/003/2020	Triângulo Mineiro	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)
E22	2019	08590/2018/001/2019	Triângulo Mineiro	Lavra a céu aberto – minério de ferro	LO (ampliação)
E23	2019	27885/2015/002/2019	Triângulo Mineiro	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	LO (ampliação)
E24	2021	36293/2014/001/2021	Triângulo Mineiro	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	LO (ampliação)
E25	2019	17686/2017/001/2019	Triângulo Mineiro	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	LO (ampliação)
E26	2020	00001/1988/025/2014	Triângulo Mineiro	Lavra a céu aberto – minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento	Revalidação
E27	2020	32322/2017/001/2021	Triângulo Mineiro	Criação de bovinos, bubalinos, equinos, muas, ovinos e caprinos em regime extensivo	LP/LI/LO
E28	2020	10666/2019/001/2020	Triângulo Mineiro	Parcelamento do solo	LP/LI/LO
E29	2021	01637/2021	Sul	Lavra a céu aberto – minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento	LO (ampliação)

N. EIA	ANO	PROCESSO	SUPRAM	ATIVIDADE	TIPO
E30	2021	00139/2000/004/2018	Sul	Lavra a céu aberto – rochas ornamentais e de revestimento	LO (ampliação)
E31	2020	00000/0005/100/2020	Sul	Lavra a céu aberto – minerais metálicos, exceto minério de ferro	LO (ampliação)
E32	2020	00000/0002/705/2020	Sul	Extração de rocha para produção de britas	LO (ampliação)
E33	2020	00000/0002/551/2020	Sul	Extração de rocha para produção de britas	LO (ampliação)
E34	2019	09415/2007/004/2019	Sul	Lavra a céu aberto – rochas ornamentais e de revestimento	LP/LI/LO
E35	2022	05427/2020	Zona da Mata	Sistemas de geração de energia hidrelétrica, exceto Central Geradora Hidrelétrica (CGH)	LP/LI/LO
E36	2018	09657/2018/001/2018	Noroeste	Lavra subterrânea exceto pegmatitos e gemas	LP/LI/LO
E37	2021	03301/2021	Noroeste	Criação de bovinos, bubalinos, equinos, muares, ovinos e caprinos em regime extensivo	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)
E38	2020	02130/2020_	Alto São Francisco	Disposição de estéril ou de rejeito inerte e não inerte da mineração em cava de mina	
E39	2020	04424/2020	Alto São Francisco	Produção de fundidos de ferro e aço, sem tratamento químico superficial, inclusive a partir de reciclagem	LP/LI/LO
E40	2021	03847/2021	Alto São Francisco	Lavra a céu aberto – minério de ferro (tratamento a seco) (DN 74/2004)	LP/LI/LO
E41	2021	03257/2021	Alto São Francisco	Lavra a céu aberto – minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento	LP/LI/LO
E42	2021	01712/2021	Alto São Francisco	Extração de rocha para produção de britas	Revalidação
E43	2021	01684/2021	Alto São Francisco	Produção de aço ligado em qualquer forma, com ou sem redução de minérios, com fusão	Revalidação
E44	2021	09339/2009/003/2014	Alto São Francisco	Criação de bovinos, bubalinos, equinos, muares, ovinos e caprinos em regime de confinamento	LO (ampliação)
E45	2020	04833/2006/002/2016	Alto São Francisco	Pavimentação e/ou melhoramentos de rodovias	LO (ampliação)

N. EIA	ANO	PROCESSO	SUPRAM	ATIVIDADE	TIPO
E46	2021	01625/2021	Alto São Francisco	Lavra a céu aberto – minério de ferro	LP/LI/LO
E47	2020	03416/2020	Noroeste	Lavra subterrânea, exceto pegmatitos e gemas	LP/LI/LO
E48	2020	05509/2020	Noroeste	Barragem de irrigação ou de perenização para agricultura	LP/LI/LO
E49	2021	03946/2021	Noroeste	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)
E50	2021	03296/2021	Noroeste	Criação de bovinos, bubalinos, equinos, muare, ovinos e caprinos em regime extensivo	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)
E51	2021	02450/2021	Noroeste	Criação de bovinos, bubalinos, equinos, muare, ovinos e caprinos em regime extensivo	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)
E52	2020	07009/2005/002/2021	Triângulo Mineiro	Lavra a céu aberto – minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento	LO (ampliação)
E53	2021	04907/2007/001/2021	Triângulo Mineiro	Criação de bovinos, bubalinos, equinos, muare, ovinos e caprinos em regime extensivo	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)
E54	2021	04086/2007/003/2016	Leste	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	Revalidação
E55	2019	06218/2006/007/2019	Jequitinhonha	Lavra a céu aberto – rochas ornamentais e de revestimento	LP/LI/LO
E56	2020	15093/2016/001/2019	Triângulo Mineiro	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silviculturas e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)
E57	2020	00000/0000/231/2020	Noroeste	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	Licença corretiva (área superior a 1.000 hectares)

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A Tabela 7 compila as atividades a serem licenciadas pelos EIA/Rima e a SUPRAM onde foi submetido o processo:

TABELA 7 - Número de processos por atividade e SUPRAM

Atividade	Noroeste de Minas	Norte	Triângulo Mineiro	Central	Zona da Mata	Alto São Francisco	Jequitinhonha	Leste	Sul	Total
Barragem de irrigação	1									1
Bovinocultura	3		2			1				6
Coprocessoamento				1						1
Cultivos agrossilvipastoris	4		6				3	2		15
Fabricação de açúcar e/ou destilação de álcool		1								1
Geração de energia hidrelétrica					1					1
Mineração	2		4	1	3	5	5	1	6	27
Parcelamento do solo			1							1
Pavimentação e/ou melhoramentos de rodovias						1				1
Siderurgia				1		2				3
Total										57

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A fase 1 compreendeu a elaboração de um protocolo de critérios para proceder à análise de qualidade dos EIA/Rima, no que se refere a aderir às melhores práticas nas etapas de predição e avaliação de significância. Esse protocolo foi construído mediante revisão bibliográfica que contempla artigos científicos, livros e consulta em guias de diretrizes reconhecidos internacionalmente, além de buscas em plataformas de banco de dados. Tal desenho metodológico foi baseado na dissertação de mestrado de Cieza (2018), na qual se analisou o atendimento às boas práticas de AIA para as etapas de definição de medidas mitigadoras e monitoramento para EIA/Rima submetidos à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

No que tange à produção acadêmica, foi realizada uma busca nas plataformas de dados *Scopus* e *Web of Science* por livros, artigos e publicações em periódicos de 2000 a 2021, com as palavras-chave “*environmental impact prediction*”, “*environmental impact assessment*”, “*environmental impact evaluation*” e “*environmental impact significance*”. No *website Scopus*, obtiveram-se 3.308 resultados, e no *Web of Science*, 6.549.

A priori, foram aplicados filtros para restringir a busca para a área contemplada na investigação, ou seja, se sinalizaram periódicos voltados à temática ambiental e de avaliação de impactos. *A posteriori*, houve a análise dos títulos para verificar se o teor abordado era pertinente ou não à pesquisa em questão – com essa triagem, obtiveram-se 228 publicações. Por último, os resumos dos artigos foram lidos e se restringiram as publicações substanciais ao escopo do estudo, ou seja, que traziam discussões relacionadas às etapas de predição e avaliação de significância – no cômputo geral, restaram 37 publicações exploradas de maneira detalhada (Apêndice A).

Paralelamente à busca por publicações relevantes, procurou-se consultar guias e manuais de agências (inter)nacionais ambientais e de desenvolvimento com referências de boas práticas na temática de avaliação de impacto ambiental. Os arquivos dos 57 EIA/Rima selecionados (Apêndice B) foram organizados em pastas, de acordo com a SUPRAM correspondente, e cada processo recebeu uma numeração (Tabela 6) para realizar uma primeira leitura dinâmica do EIA, com foco na caracterização do empreendimento. A segunda leitura foi realizada com base na identificação e avaliação de impactos de forma integral para, então, analisar os 18 critérios conforme a avaliação de impactos para cada EIA/Rima.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Elaboração da listagem de boas práticas internacionais acerca das etapas de predição e significância dos impactos ambientais

A partir da pesquisa bibliográfica, levantaram-se boas práticas e recomendações que, após a análise e a compilação, foram convertidas em 18 critérios para avaliar a qualidade das etapas de predição e determinação de significância dos EIA/Rima (Tabela 8). Tais critérios foram desdobrados em explicações detalhadas (coluna “explicações”), para definir as diretrizes analíticas.

Nesses termos, a aderência às recomendações dos critérios foi estabelecida pela atribuição dos conceitos de avaliação inspirados no sistema proposto por Lee e Colley (1990), devido ao amplo uso em pesquisas acerca da efetividade da aplicação da AIA; porém, não foi possível utilizá-lo na íntegra, pois, em relação às etapas de predição e significância, o método não é suficientemente específico. A descrição das notas também se embasou no modelo de Veronez (2018), para escalonar níveis de aderência a cada critério pré-definido (notas A a F).

Vale ressaltar que, similarmente às recomendações da metodologia proposta por Lee e Colley (1990), determinou-se que as notas de A a C poderiam ser consideradas “satisfatórias ou aprovadas” e “insatisfatórias ou reprovadas”, se os resultados fossem de D a F.

TABELA 8 - Critérios para avaliação da qualidade dos EIA/Rima

Continua

IDENTIFICAÇÃO E PREDIÇÃO DE IMPACTOS					
N.	Descrição do critério	Referências	Explicação	Nota	Explicação da nota
C1	A descrição dos impactos é realizada de forma clara, concisa e imparcial.	European Commission (2001); Sánchez (2020); Lawrence (2007a)	Analisar se os impactos são descritos de forma clara, direta e facilmente compreensível. A linguagem precisa ser adequada e sem traços de parcialidade.	A	Os impactos são descritos de forma inteligível e completa, com informações suficientes e sem indícios de parcialidade.
				B	Os impactos são descritos de forma sucinta e satisfatória sem prejudicar a compreensão. Não é notado traço de parcialidade.
				C	Os impactos são descritos de forma sucinta e se nota uma carência de detalhamento de informações. Não se verifica traço de parcialidade.
				D	Omite informações sobre os impactos, de forma a afetar a qualidade do entendimento, ou os impactos são apresentados apenas na forma de matriz, sem nenhuma descrição.
				E	Nota-se que impactos importantes não são apresentados e/ou a descrição dos impactos não apresenta detalhamento mínimo de informações que comprometem o entendimento. Há indícios de parcialidade, no sentido de não haver aprofundamento suficiente em relação aos efeitos do empreendimento.
				F	Não são apresentados impactos ambientais em nenhuma forma.
C2	São identificados impactos para todos os fatores ambientais pertinentes onde houver alteração dos processos naturais. Portanto, são previstos impactos que afetam comunidade e saúde humana, flora e fauna, solo e recursos hídricos, atmosfera, ativos materiais, clima, paisagem e patrimônio cultural.	Sánchez (2020); Lee e Colley (1990); European Commission (2001); Glasson, Therivel e Chadwick (2019)	Averiguar se os nove pontos citados no critério são observados em relação aos efeitos do empreendimento.	A	Há a descrição dos efeitos do empreendimento nos nove fatores ambientais: comunidade e saúde humana, flora e fauna, solo e recursos hídricos, atmosfera, ativos materiais, clima, paisagem e patrimônio cultural.
				B	Existem pequenas omissões, mas todos os nove pontos são contemplados.
				C	Mais de um fator ambiental necessário não foi descrito.
				D	Não apresenta interações ou mais de três fatores ambientais necessários não foram descritos.
				E	Mais de quatro fatores ambientais necessários não foram descritos.
				F	Não houve a descrição dos impactos ambientais e, dessa forma, nenhum fator ambiental foi avaliado.

C3	Os métodos para a identificação e predição de impactos são apresentados (ex.: <i>checklists</i> , matrizes, opiniões de <i>experts</i> , manuais) de modo adequado, e as razões para sua escolha são justificadas.	Lee e Colley (1990); Sánchez (2020); European Commission (2001); Duarte e Sánchez (2020)	Refere-se a: (1) declarar o método utilizado; (2) o método ser adequado; e (3) verificar se o uso de metodologia específica para identificação e predição dos impactos é justificado.	A A metodologia para predição dos impactos foi apresentada, é adequada para seu propósito e a escolha foi justificada. B Com pequenas omissões, mas, em geral, a metodologia para predição dos impactos foi apresentada, é adequada para o propósito e sua escolha foi justificada. C A metodologia para predição dos impactos foi apresentada, é adequada para o propósito e não foi apresentada justificativa da sua escolha. D A metodologia não foi descrita e, tampouco, justificada. Apesar disso, os impactos estão descritos de modo adequado. E A metodologia não foi descrita, assim como não se apresentou a justificativa. As informações dos impactos foram apenas reunidas em forma de matriz ou <i>checklist</i>. F Não foram previstos impactos ambientais ou os impactos foram apresentados de forma bastante desordenada, o que prejudica o entendimento.
C4	O nível de incerteza adotado na metodologia da etapa de predição de impacto é declarado e reconhecido.	Lawrence (2007a); Glasson, Therivel e Chadwick (2019); Arts e Morrison-Saunders (2012 European Commission (2001); Sánchez (2020); Wood e Becker (2004)	Verificar no texto se: (1) a incerteza é declarada nas predições dos impactos; e (2) o método utilizado é declarado, assim como seu intervalo de confiança.	A É indicado no texto que as predições de impacto possuem um nível de incerteza, qual o método adotado e seu respectivo intervalo de confiança. B Omite alguma informação isolada, mas, em geral, descreve incerteza nos impactos, assim como o método, porém, sem indicar o intervalo de confiança. C Incertezas são indicadas; todavia, não é esclarecido o método utilizado. D Não indica incertezas, ainda que tenha identificado o método adotado. E Informação isolada (pouca informação) sobre método e incerteza. F Não apresenta nenhuma informação sobre nível de incerteza das predições, método e intervalo de confiança.
C5	Quando possível, os impactos são previstos por meio de unidades quantitativas (comparação com leis e parâmetros conhecidos).	European Commission (2001); Lee e Colley (1990); Sánchez (2020)	Examinar se são utilizadas escalas quantitativas na descrição dos impactos, quando possível.	A Sempre que possível, a descrição dos impactos traz previsões quantitativas, ao se comparar com parâmetros legais e normativos. B Há algumas omissões no detalhamento das informações que poderiam ser descritas de forma quantitativa; porém, as principais são indicadas. C Apresenta ao menos os parâmetros (quantitativos) utilizados, ainda que não sejam detalhados, ou seja, não são citadas as previsões. D Apesar da possibilidade do uso de método quantitativo, foram usadas apenas descrições qualitativas. F Não aplicável.

C6	Há menção de consultas à comunidade em relação ao processo de predição dos impactos.	Sánchez (2020); European Comission (2001); Beanlands e Duinker (1983); Lawrence (2007a); Government of Western Australia (2021); United Nations Environment Programme (2002)	Refere-se a menção de, pelo menos, uma tentativa de entrar em contato com a comunidade afetada.	A É evidente a participação da comunidade na etapa de predição dos impactos, como pode ser verificado na descrição dos impactos, na lista de pessoas entrevistadas, fotos, nos registros de reuniões etc. B Há evidências de contato ou de participação da comunidade, mas são omitidas informações menos importantes, como lista com o nome das pessoas contatadas. C Ainda que haja poucas informações, menciona-se que a comunidade foi envolvida. D Pouca evidência de contato com a comunidade e as informações são apenas descritas. E É mencionada uma tentativa de contato com a comunidade; porém, sem sucesso. F Não há nenhuma menção sobre ter havido contato, de qualquer tipo, com a comunidade afetada.
C7	Impactos positivos nos projetos são descritos de modo apropriado, sem indícios de parcialidade.	European Comission (2001)	Averiguar se os impactos positivos são detalhadamente descritos e se os benefícios são apresentados de forma clara e sem traços de parcialidade.	A Os impactos positivos são descritos adequadamente, de forma completa e detalhada, o que demonstra a inexistência dos indícios de parcialidade. B Pequenas omissões, mas os impactos positivos são descritos sem prejuízos de entendimento e traços de parcialidade. C A compreensão dos impactos positivos é prejudicada, pois eles não apresentam detalhamento suficiente, apesar de não haver traços de parcialidade. D Os impactos positivos estão desordenados, sem informações organizadas. E Os impactos positivos não apresentam detalhamentos mínimos e/ou há indícios de parcialidade na descrição. F Não aplicável.
C8	São identificados impactos diretos e indiretos, e o conceito relacionado a esse atributo é descrito de forma adequada, ao indicar a relação de causalidade.	Lee e Colley (1990); European Comission (2001); Lawrence (2007a); Brasil (1986)	Verificar se: (1) a classificação em impactos diretos e indiretos é realizada; e se (2) o conceito de tal atributo é adequadamente formulado.	A São identificados impactos (in)diretos e o conceito do atributo está adequadamente descrito. B São identificados impactos (in)diretos, e o conceito do atributo, com pequenas omissões, está adequadamente descrito. C Apesar de o conceito do atributo não estar completamente adequado, a classificação dos impactos (in)diretos foi realizada. D A classificação dos impactos (in)diretos foi realizada, mas o conceito do atributo não foi definido. E Quando a descrição dos impactos é baseada apenas em uma tabela e os impactos não são descritos, o atributo não é conceituado. F Os impactos não são categorizados como (in)diretos.
C9	Os impactos são classificados em relação à área de	European Comission (2001); Lee e Colley (1990); Sánchez (2020);	Refere-se a: (1) analisar se os impactos	A Os impactos são classificados de acordo com a extensão geográfica contemplada, e o conceito de tal atributo é adequadamente explicado.

	abrangência espacial e tal atributo é descrito de forma adequada.	Lawrence (2007a); Brasil (1986); United Nations Environment Programme (2002)	foram classificados em relação ao seu alcance geográfico; e se (2) o conceito de abrangência espacial está adequadamente formulado.	B São identificados impactos de acordo com a extensão geográfica, e o conceito de tal atributo está adequadamente descrito, mesmo com pequenas omissões. C Apesar de o conceito do atributo não estar completamente adequado, a classificação dos impactos de acordo com a abrangência espacial foi realizada. D A classificação dos impactos em relação à abrangência espacial foi realizada; porém, sem definição do atributo. E Quando a descrição dos impactos é baseada apenas em uma tabela e os impactos não são descritos, o atributo não é conceituado. F Os impactos não são categorizados de acordo com a abrangência espacial.
C10	A cumulatividade e a sinergia são adequadamente conceituadas, cujos atributos foram investigados na etapa de predição dos impactos.	Lee e Colley (1990); Sánchez (2020); Canter e Canty (1993); European Commission (2001); Brasil (1986); Government of Western Australia (2021)	Examinar se: (1) os conceitos de cumulatividade e sinergia foram corretamente definidos; e (2) se os impactos foram coerentemente classificados.	A Os atributos de cumulatividade e sinergia são adequadamente definidos, e os impactos, corretamente classificados na etapa de predição e avaliação. B São identificados impactos cumulativos e sinérgicos, cujos conceitos estão adequadamente descritos, mesmo com pequenas omissões. C Apesar de os conceitos de cumulatividade e sinergia não estarem completamente adequados, a classificação dos impactos em relação a ambos foi realizada. D A classificação dos impactos em relação à cumulatividade e sinergia foi realizada, mas sem definição dos atributos. E Quando a descrição dos impactos é baseada apenas em uma tabela e os impactos não são descritos, os atributos não são conceituados. F Não há nenhuma menção sobre terem sido investigados os impactos cumulativos e sinérgicos para o empreendimento.
C11	O atributo “natureza” dos impactos foi adequadamente definido e os impactos são classificados quanto a seus efeitos.	Lee e Colley (1990); Sánchez (2020); Brasil (1986); United Nations Environment Programme (2002)	Verificar se: (1) o atributo foi corretamente definido; e (2) se os impactos foram classificados em positivos ou negativos.	A O conceito do atributo está descrito de maneira adequada, e os impactos, coerentemente classificados. B Com pequenas omissões, o conceito está adequadamente descrito, e os impactos, classificados de modo coerente. C Apesar de o conceito do atributo não estar completamente adequado, a classificação dos impactos foi realizada.

C12 O atributo “frequência/temporalidade” foi adequadamente conceituado, e os impactos, classificados corretamente.

European Comission (2001); Sánchez (2020); Lee e Colley (1990); Brasil (1986)

Analisar se: (1) o atributo “frequência” foi corretamente definido; e (2) foi aplicado na classificação dos impactos.

C13 O atributo “duração” foi adequadamente conceituado, e os impactos, classificados de modo correto.

European Comission (2001); Sánchez (2020); Lee e Colley (1990); Brasil (1986)

Analisar se: (1) o atributo “duração” foi corretamente definido; e (2) aplicado na classificação dos impactos.

- D A classificação dos impactos em relação à natureza foi realizada, mas sem definição do atributo.
- E Quando a descrição dos impactos é baseada em uma tabela e os impactos não são descritos.
- F Os impactos não são classificados em relação ao atributo.
- A O conceito do atributo está descrito de forma adequada, e os impactos, coerentemente classificados.
- B Com pequenas omissões, o conceito está adequadamente descrito, e os impactos, classificados de modo coerente.
- C Apesar de o conceito do atributo não estar completamente adequado, a classificação dos impactos foi realizada.
- D Quando a descrição dos impactos é baseada em uma tabela e os impactos não são descritos, o atributo não é conceituado.
- E Quando a descrição dos impactos é baseada apenas em uma tabela e os impactos não são descritos.
- F Os impactos não são classificados em relação ao atributo.
- A O conceito do atributo está adequadamente descrito, e os impactos, classificados de modo coerente.
- B Com pequenas omissões, o conceito está descrito de maneira adequada, e os impactos, coerentemente classificados.
- C Apesar de o conceito do atributo não estar completamente adequado, a classificação dos impactos foi realizada.
- D A classificação dos impactos acerca da duração foi realizada; porém, sem definição do atributo.
- E Quando a descrição dos impactos é baseada apenas em uma tabela e os impactos não são descritos, o atributo não é conceituado.
- F Os impactos não são classificados em relação ao atributo.

C14	O atributo “reversibilidade” foi adequadamente conceituado, e os impactos, classificados de maneira correta.	European Comission (2001); Sánchez (2020); Lawrence (2007a); Lee e Colley (1990); Brasil (1986)	Analisar se: (1) o atributo “reversibilidade” foi corretamente definido; e (2) aplicado na classificação dos impactos.	A	O conceito do atributo está adequadamente descrito, e os impactos, classificados de modo coerente.
				B	Com pequenas omissões, o conceito está descrito de maneira apropriada, e os impactos, coerentemente classificados.
				C	Apesar de o conceito do atributo não estar completamente adequado, houve a classificação dos impactos.
				D	Quando a descrição dos impactos é baseada apenas em uma tabela e os impactos não são descritos, o atributo não é conceituado.
				E	Quando a descrição dos impactos é baseada apenas em uma tabela e os impactos não são descritos.
				F	Os impactos não são classificados em relação ao atributo.
C15	São identificados impactos em todas as fases do ciclo de vida do empreendimento.	Sánchez (2020); Lee e Colley (1990)	Verificar se são analisados impactos em todas as fases do empreendimento (implantação, operação e desativação).	A	A identificação e a avaliação de impactos contemplam o ciclo de vida do empreendimento de forma completa e detalhada (exemplo: planejamento, implantação, operação, descomissionamento, remediação).
				B	Com pequenas omissões, o estudo identifica e avalia o ciclo de vida do empreendimento.
				C	A identificação e a avaliação de impactos contemplam, pelo menos, três fases do ciclo de vida do empreendimento de forma satisfatória.
				D	A identificação e a avaliação de impactos contemplam duas fases do ciclo de vida do empreendimento.
				E	Está declarado no texto que outras fases do ciclo de vida do empreendimento foram analisadas e os impactos não são relevantes e/ou não são apresentados.
				F	Não há nenhuma menção sobre possíveis impactos em outras fases do ciclo de vida do empreendimento.
C16	São previstos impactos em situações anormais (emergências, paradas, manutenções e piores cenários).	European Comission (2001); Sánchez (2020); Lee e Colley (1990)	Refere-se à necessidade de considerar situações anormais do empreendimento na	A	Os possíveis impactos oriundos de situações anormais estão adequadamente descritos com nível satisfatório de detalhamento.
				B	Pequenas omissões, mas, como um todo, considera possíveis impactos de cenários anormais.

avaliação de impactos ambientais.

- C É descrito o mínimo de impactos de situações não normais.
- D Não descreve os impactos de situações anormais; porém, menciona que tais impactos serão considerados no estudo de análise de risco.
- E Está declarado no texto que situações anormais não se aplicam a tal empreendimento, mesmo sem análise de risco.
- F Não há nenhuma menção sobre possíveis impactos em cenários anormais.

Avaliação da magnitude e significância dos impactos

C17 A magnitude/intensidade é determinada e diferenciada de significância.

Lawrence (2007a); Duarte e Sánchez (2020); Sánchez (2020); Government of Western Australia (2021); Brasil (1986)

Refere-se à necessidade de a magnitude ser: (1) corretamente definida; (2) determinada com base em critérios e; (3) os impactos identificados serem classificados nesse aspecto.

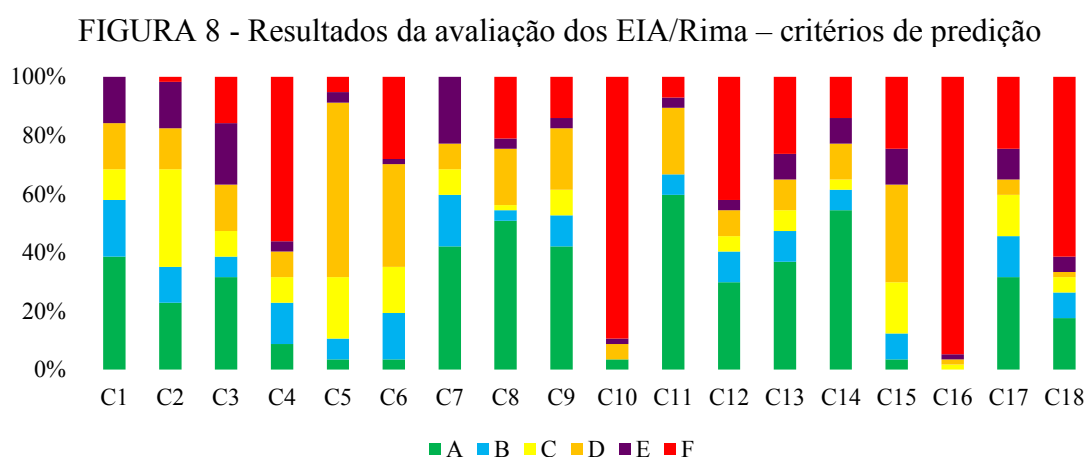
- A A magnitude é adequadamente definida e determinada com base em critérios. Esse atributo é distinto da significância, e os impactos são classificados em um *range* (alcance) em relação à magnitude.
- B Com algumas omissões, a magnitude é adequadamente definida e determinada com base em critérios. Esse atributo é distinto da significância, e os impactos são classificados em um *range* em relação à magnitude.
- C A magnitude é superficialmente definida e não possui critérios bem esclarecidos; entretanto, ela é distinta de significância. Os impactos possuem magnitude determinada.
- D Há confusão de conceitos entre magnitude e significância; porém, ambos os atributos são apresentados no texto, e os impactos, classificados.
- E Apesar de não haver uma definição determinada para esse atributo e, tampouco, critérios determinados, os impactos são apresentados em forma de tabela, mas sem análise e descrição.
- F Não há descrição de magnitude e os impactos não são classificados com relação a esse atributo.

C18	A significância foi adequadamente definida e fundamentada com base em critérios indicados e justificados (<i>operational framework</i>). Os impactos foram classificados em relação à significância, conforme o <i>range</i> estabelecido.	European Comission (2001); Lee e Colley (1990); Lawrence (2007a); Sánchez (2020); Kennedy e Ross (1992); Canter e Canty (1993); Sippe (1999); Wood (2014); Lawrence (2007a); Ehrlich e Ross 2015; Government of Western Australia (2021)	Refere-se à necessidade de verificar se: (1) o atributo foi corretamente conceituado; (2) a significância possui critérios bem definidos e justificados; e (3) os impactos foram classificados em relação a tal atributo.	A	A significância foi corretamente definida, e os critérios para sua aplicação, claramente determinados e justificados. Os impactos foram classificados com base no <i>range</i> de significância estabelecido.
				B	Com algumas omissões, a significância foi corretamente definida, e os critérios para sua aplicação, claramente determinados e justificados. Os impactos foram classificados conforme o <i>range</i> de significância estabelecido.
				C	A significância foi superficialmente definida e não possui critérios definidos. Ainda assim, os impactos foram classificados em um <i>range</i> de significância.
				D	Há confusão de conceitos entre magnitude e significância; porém, os impactos foram classificados em relação ao último atributo.
				E	Apesar de não haver uma definição determinada para esse atributo e, tampouco, critérios determinados, os impactos são apresentados em forma de tabela, mas sem análise e descrição.
				F	A significância não foi conceituada e os impactos não foram classificados com relação a esse atributo.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

4.2 Avaliação da qualidade dos EIA/Rima conforme os critérios definidos

Resultados da avaliação dos EIA/Rima se embasaram nos 57 estudos ambientais submetidos às SUPRAMs de MG, a quem podem ter sido solicitadas complementações ao empreendedor ao qual a pesquisa não teve acesso. Importante destacar que, para a avaliação dos critérios (C8 a C15 e C17 e C18), adotaram-se as definições dos atributos apresentados nas Tabelas 2 e 3 da revisão de literatura. As Figuras 8 e 9 ilustram os resultados da análise dos 57 EIA/Rima perante os 18 critérios de boas práticas:



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

FIGURA 9 - Resultados da análise dos EIA/Rima selecionados

EIA	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
E01	A	A	C	B	C	D	A	A	B	F	A	A	A	A	F	F	A	B
E02	D	E	D	F	D	F	D	D	D	F	D	F	E	E	D	F	D	F
E03	E	E	E	B	D	F	E	B	C	F	A	F	A	A	D	F	F	E
E04	E	E	D	B	C	F	E	A	A	F	A	B	B	B	C	F	C	F
E05	D	D	E	E	D	D	E	D	D	F	D	E	E	E	D	F	F	F
E06	A	A	A	A	E	C	A	A	A	F	A	F	A	A	D	F	A	F
E07	D	D	E	E	D	D	E	D	D	F	D	E	E	E	D	F	F	F
E08	E	E	E	F	D	D	E	D	F	F	D	F	D	D	D	F	F	F
E09	A	A	A	A	C	B	A	A	A	F	A	A	A	A	C	F	A	F
E10	A	C	A	F	D	B	A	A	A	F	A	B	A	A	C	F	C	F
E11	A	C	A	A	C	D	A	A	A	F	A	A	A	A	C	F	A	F
E12	B	C	D	C	D	F	C	F	B	F	B	C	C	C	D	F	F	F
E13	A	C	D	F	D	C	A	F	B	F	B	D	F	D	D	F	F	F
E14	A	A	D	A	B	A	A	A	A	D	A	A	A	A	B	F	A	A
E15	C	C	A	F	B	F	C	A	A	F	A	A	B	A	D	F	D	F
E16	B	A	A	F	B	D	A	A	A	F	A	F	F	A	C	F	B	A
E17	A	B	A	B	D	D	A	A	A	F	A	F	A	A	D	F	A	A
E18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	F	A	A	A	A	B	F	A	A
E19	A	A	B	F	D	B	A	A	B	F	A	A	F	A	C	F	A	A
E20	B	D	D	C	C	B	B	A	B	D	A	B	B	A	D	F	B	A
E21	D	E	E	F	D	F	E	E	E	F	E	F	E	E	F	F	E	E
E22	B	B	A	F	D	B	B	D	C	D	D	F	C	D	E	F	A	A
E23	C	D	E	F	D	F	C	A	C	F	A	A	A	A	E	E	C	F
E24	A	C	A	B	D	C	A	A	A	F	A	F	A	A	F	F	A	F
E25	A	C	A	B	D	B	A	A	A	F	A	A	A	A	F	F	B	B
E26	A	A	E	F	D	C	A	F	F	F	A	F	F	A	C	F	A	A
E27	D	D	E	D	D	D	D	D	F	F	D	F	D	F	F	F	E	F
E28	B	B	A	B	D	D	B	A	A	F	A	F	A	A	C	F	A	A
E29	C	A	D	F	D	D	A	C	D	F	D	D	D	D	E	F	A	B
E30	B	C	B	F	D	D	B	A	A	E	A	F	A	A	E	F	B	B
E31	B	C	D	F	D	C	B	A	A	F	A	B	B	B	E	F	A	F
E32	A	C	C	F	C	D	A	A	D	F	A	F	F	B	E	F	A	F
E33	A	C	D	F	C	B	A	A	A	F	A	A	A	A	C	F	C	F
E34	A	C	C	F	C	F	A	F	D	F	D	F	F	D	B	F	F	F
E35	D	B	A	C	D	E	D	F	B	A	A	C	C	A	C	F	C	F
E36	A	C	A	F	D	C	A	A	A	F	A	F	A	A	D	F	C	F
E37	D	C	F	F	F	D	E	D	D	F	D	D	D	D	F	F	F	F
E38	A	C	A	F	C	D	A	A	A	F	A	B	B	B	B	F	C	F
E39	E	D	F	C	F	F	D	D	D	F	A	F	C	A	F	F	E	D
E40	A	A	B	D	C	C	B	D	D	F	D	D	D	A	B	F	B	F
E41	A	A	A	C	B	D	B	F	C	F	A	C	F	A	D	F	B	C
E42	C	C	F	D	D	D	C	D	D	F	D	D	D	D	D	F	E	E
E43	C	C	E	D	D	D	C	A	D	F	D	F	A	A	D	F	B	C
E44	D	C	C	F	D	D	A	A	A	F	A	A	B	A	D	F	C	F
E45	A	C	A	F	D	C	A	F	F	F	B	A	F	F	E	F	F	F
E46	B	B	B	F	C	C	B	A	A	F	A	A	A	A	A	C	A	B
E47	A	A	A	F	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	D	F	F	F
E48	E	E	F	F	D	F	E	D	D	F	D	F	F	F	F	F	D	F
E49	D	D	F	D	F	F	E	E	E	F	E	F	E	E	F	F	E	F
E50	E	E	E	F	D	F	D	F	C	F	B	B	F	C	F	F	E	F
E51	E	F	F	F	D	F	E	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
E52	B	A	F	D	D	D	B	A	A	F	A	A	A	A	D	F	B	C
E53	B	B	C	B	C	F	B	A	A	F	A	A	A	A	D	F	A	F
E54	B	B	E	F	E	B	A	B	A	F	A	A	F	F	A	D	A	A
E55	E	E	F	F	D	F	E	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
E56	C	D	E	F	D	D	E	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
E57	E	E	F	F	F	F	E	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Dentre os 57 estudos analisados, mais da metade (68%) atendem ao C1 (nota A: 39%; nota B: 19%; nota C: 11%; nota D: 16%; nota E: 16%; nota F: 0%), que retrata a descrição dos impactos de forma clara, concisa e imparcial. Nesse aspecto, 16%

receberam a nota D, a qual indicava que, de forma geral, o EIA omitiu informações importantes ou apenas apresentou os impactos por meio de uma matriz, sem descrição detalhada; e 16% obtiveram E, relativa a estudos nos quais os impactos importantes não foram contemplados, o que compromete a compreensão.

Como exemplos de nota E, as Figuras 10 e 11 indicam respectivamente trechos de EIA/Rima de uma barragem de irrigação, nos quais a identificação e a análise dos impactos do empreendimento se resumem a uma descrição superficial dos impactos sem detalhamento mínimo; e de um empreendimento de bovinocultura que, por ter sido elaborado pela mesma empresa de consultoria ambiental e apesar de ser para uma atividade diferente, ressalta o mesmo padrão de apresentação dos impactos, com falta de aprofundamento no que concerne à descrição dos impactos. Para ambos os estudos, é utilizada a mesma redação para descrever os impactos positivos e, mesmo que a maioria dos EIA/Rima cumpra satisfatoriamente esse critério, 32% (notas D e E) não atendem ao requisito básico de apresentação de informações com qualidade e aprofundamento.

FIGURA 10 - Identificação e análise dos impactos de EIA/Rima de uma barragem de irrigação

41. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO

Positivos

- Geração de empregos, com ampliação da renda local e efeitos positivos multiplicadores sobre a receita do comércio varejista de bens móveis e imóveis local. Esse impacto será, porém, de pequena magnitude e indireto, tendo em vista a utilização da mecanização;
- Aumento na qualificação e fornecimento de mão de obra. Tendo em vista que os colaboradores terão a oportunidade de se qualificarem e buscarem por melhor qualidade de vida;
- Aumento da arrecadação de tributos locais, indiretamente pela contribuição dos assalariados para a rede de comércio local;
- O enchimento e operação do barramento deverão promover modificações significativas na paisagem local, embelezando a paisagem;
- A barragem fará com que se tenha uma variação do volume de água no reservatório durante o ano e, consequentemente, na paisagem, a depender das estações e fenômenos climáticos que estejam atuando sobre a região.

Negativos*

- Supressão de vegetação nativa e alteração da paisagem natural atual;
 - Afugentamento da fauna e perda de biodiversidade local;
 - Ocorrências de áreas degradadas;
 - Riscos de acidentes em decorrência da movimentação de máquinas e equipamentos;
 - Poluição atmosférica, sonora, dos solos e de recursos hídricos na construção e operação da barragem;
- Riscos de danos ambientais em um possível cenário de rompimento de barragem de água.

Fonte: Planagri Planejamento Agropecuário (2019)⁷.

⁷ Neste e em outros fragmentos extraídos das documentações analisadas, as fontes compreendem as empresas elencadas no Apêndice B desta dissertação; logo, tais organizações não foram citadas nas referências, e sim na referida seção.

FIGURA 11 - Trecho de EIA/Rima de um empreendimento de bovinocultura – identificação e análise de impactos

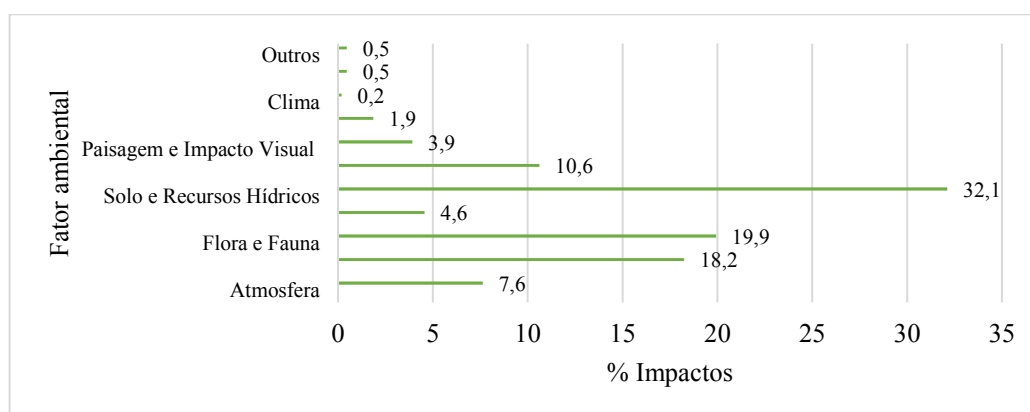
40. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO	
Positivos	
•	Geração de empregos, com ampliação de renda local e efeitos positivos multiplicadores sobre a receita do comércio varejista de bens móveis e imóveis local. Esse impacto será, porém, de pequena magnitude e indireto, tendo em vista a utilização da mecanização;
•	Aumento na qualificação e fornecimento de mão de obra. Tendo em vista que os colaboradores terão a oportunidade de se qualificarem e buscarem por melhor qualidade de vida;
•	Aumento da arrecadação de tributos locais, indiretamente pela contribuição dos assalariados para a rede de comércio local.
Negativos	
•	Riscos de acidentes do trabalho em decorrência das atividades desenvolvidas no trabalho rural como por exemplo movimentação máquinas e equipamentos na rotina operacional da fazenda;
•	Riscos de danos ambientais em decorrência de um possível cenário de vazamento do tanque de armazenamento de combustível;
•	Poluição atmosférica, dos solos e de recursos hídricos por aplicação de defensivos agrícolas, fertilizantes e corretivos agrícolas quimicamente sintetizados.

Fonte: Planagri Planejamento Agropecuário (2019).

Para o critério C2, 68%% da amostra atendeu satisfatoriamente ao exigido (A: 23%; B: 12%; C: 33%; D: 14%; E: 16%; F: 2%). Tal critério está relacionado com a identificação de impactos aos fatores ambientais pertinentes onde houver alteração dos processos naturais (ativos materiais, atmosfera, comunidade e saúde humana, flora e fauna, ruídos, solo e recursos hídrico e tráfego).

Sobre os fatores ambientais contemplados pelos estudos (Figura 12), 32% dos impactos se referem a solos e recursos hídricos e, na sequência, são retratados impactos relacionados à flora e fauna (19%) e comunidade e saúde humana (18%). Aqueles relativos a tráfego (1,9%), patrimônio cultural (0,5%), outros (0,5%) e clima (0,2%) são os menos numerosos, o que deve estar associado a grande parte dos EIA/Rima analisados serem de empreendimentos de mineração (47%) e cultivos agrossilvipastoris (26%).

FIGURA 8 - Distribuição dos impactos dos EIA/Rima por fatores ambientais



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O critério C3 retratou os métodos para identificação e predição dos impactos e a justificativa de tais aspectos. Nesse quesito, mais da metade da amostra (53%) não atendeu ao requerimento, enquanto 47% obtiveram notas satisfatórias (A: 32%; B: 7%; C: 9%; D: 16%; E: 21; F: 16%). Os métodos de identificação de impactos comumente citados nos estudos foram *checklists* (listas de verificação), matrizes e método *ad hoc* – vale ressaltar que nem todos indicaram metodologias de predição de impactos, o que sugere uma fragilidade em relação a essa etapa, e as Figuras 13 e 14 ilustram exemplos de EIA/Rima que cumpriram o critério C3.

Observou-se que 21% dos estudos não apresentaram nenhuma informação sobre a metodologia da fase de identificação de impactos, o que demonstra certa preocupação no que concerne ao rigor estabelecido em uma etapa importante de elaboração dos estudos e que deve ser satisfatoriamente descrita e qualificada no EIA (Sánchez, 2020). Afinal, as previsões de impacto deveriam ser testáveis (Beanlands; Duinker, 1983), ou seja, livres de ambiguidades e apresentadas como hipóteses com a possibilidade de replicação.

FIGURA 9 - Trecho de EIA/Rima do setor de mineração com indicação do método de predição de impactos

Assim, através de discussões interdisciplinares das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, estabeleceu-se, portanto, uma metodologia própria para identificação e classificação dos impactos, utilizando-se como instrumento básico uma matriz de interação. Como base para o desenvolvimento da matriz referência, foi utilizado o método de Leopold (Leopold; Clarke; Hanshaw; Balsey, 1971), devido a sua praticidade, baixo custo e ampla abrangência.

Fonte: Sigma Mineração (2018).

FIGURA 10 - Extrato de EIA/Rima com indicação do método de predição de impactos do setor de mineração

Visando estabelecer uma avaliação holística, foram realizadas reuniões *ad hoc* entre os especialistas envolvidos na elaboração deste documento, superposição de mapas temáticos em funcionalidades de geoprocessamento, levantamento dos principais processos tecnológicos e respectivas ações impactantes associados ao empreendimento em suas fases de implantação e operação. A metodologia de avaliação de impacto ambiental consiste na adoção de mecanismos estruturados para coletar, analisar, comparar e organizar informações e dados sobre os impactos em um determinado ambiente em função do empreendimento. Diversas técnicas de previsão de impactos são usadas, fundamentadas em determinado método, para levantamento e tratamento de dados e informações sobre o meio ambiente.

Fonte: G4 Engenharia e Meio Ambiente Ltda. (2021).

Sobre os métodos de previsão de impactos, não se pretende exigir o uso de ferramentas sofisticadas, mas explicitar o modo das previsões que, inclusive, podem

compreender mais de um método; e manifestar as justificativas da escolha em si (Sánchez, 2020). Essas informações podem influenciar a qualidade do estudo técnico, o julgamento do órgão ambiental e, conseqüentemente, a efetividade da prática de AIA.

O critério C4 explora o nível de incerteza das previsões de impactos, ao verificar se elas são declaradas e reconhecidas. Os resultados demonstraram que mais da metade dos EIA/Rima (F: 56%) não apresentam nenhuma informação sobre a acurácia das previsões; e apenas 35% (A: 19%; B: 9%; C: 7%) atendem satisfatoriamente ao critério. Esse resultado demonstra uma deficiência na identificação e caracterização das incertezas relacionadas à probabilidade de ocorrência dos impactos, questão reconhecida por vários autores que afirmam ser inevitável um certo nível de incerteza inerente nas previsões de AIA (Wood; Dipper; Jones, 2000; Sánchez, 2020).

Apesar da inevitabilidade, Lawrence (2007b) ressalta que, além de a acurácia da previsão ser adequadamente definida e declarada, lidar com a incerteza na avaliação de impacto é um elemento de comunicação e transparência ao longo do processo de tomada de decisão. Tenney, Kværner e Gjerstad (2006) reforçam que informações equivocadas sobre a previsão de impactos possibilitam decisões com conseqüências ambientais não desejadas; a influência democrática nas decisões pode ser impedida pela falta de informação; e dados valiosos para as discussões podem deixar de ser abordados. Para tais autores, as previsões na AIA dificilmente são totalmente objetivas e precisas em razão de complexas razões, inclusive subjetivas; portanto, uma maneira de reduzir as desvantagens é melhorar o desempenho da previsão, com ênfase à comunicação da incerteza e à transparência nas previsões, especialmente nos estudos ambientais. Dessa maneira, a AIA poderá ser otimizada como ferramenta de apoio.

Para o critério C5, 68% dos estudos não cumpriram as exigências, o que demonstra deficiência em utilizar unidades quantitativas na descrição dos impactos, comparativamente a leis e parâmetros conhecidos. A Tabela 9 ilustra exemplos de EIA/Rima da área de mineração, ao compilar informações quantitativas acerca de diversos impactos dos empreendimentos:

TABELA 9 - Trecho de EIA/RIMA do setor da mineração com a previsão de vários aspectos e impactos ambientais do empreendimento

Aspecto	Impacto	Previsão
Emissão de poluentes de motores de combustão	-	-
Vazamento de óleos e combustíveis	0,01% do consumo de combustível	3,0 litros/ano
Geração de resíduos sólidos	Material estéril gerado	7.320 m ³
Emissão de ruídos	<i>Level Equivalent</i> (Nível de Pressão Sonora – LEQ) na área de beneficiamento (nível mais alto registrado)	
Emissão de vibrações	Velocidade de vibração a 910 m do desmonte Sobrepresão acústica a 910 m do desmonte	5,52 mm/s 133,8 dBL
Manutenção/aumento do tráfego de caminhões	Viagens de escoamento de produto (ida e volta)	130 viagens/dia
Manutenção/geração de empregos	Empregos diretos na operação	45 colaboradores
Geração de oportunidades de negócios	-	-
Aumento da demanda de bens e serviços	-	-
Geração de impostos	-	-
Perda de postos de trabalho	Número de demissão ao final	45 postos de trabalho
Redução das atividades comerciais e serviços	-	-

Fonte: Gerenciamento B2 Consultoria Ltda. (2020).

No C5, a literatura da AIA reflete diferentes opiniões sobre a importância de dados quantitativos na etapa da predição (Saunders; Arts, 2012). Enquanto Beanlands e Duinker (1983) defendem que os praticantes da AIA devem evitar predições vagas e qualitativas para impactos ecológicos, ao utilizarem previsões inequívocas e que podem ser testadas, Morrison-Saunders e Bailey (1999, p. 45), em contrapartida, recomendam que “um alto nível de rigor na predição de impactos pode não resultar em uma melhoria na gestão ambiental e, que, mesmo predições descritivas podem alertar os tomadores de decisão das questões que devem ser priorizadas na avaliação de um empreendimento”. Nesse ponto, Glasson e Therivel (2019) afirmam que alguns impactos serão mais “quantificáveis” que outros, a exemplo das alterações na qualidade da água em comparação a mudanças em relação a estresse em uma comunidade afetada por determinado empreendimento. Quando possível, as predições apresentam os impactos em unidades mensuráveis, ao fornecerem uma base para avaliação e *trade-offs*.

A quantificação permite a avaliação das predições em relação a parâmetros legais locais e (inter)nacionais (Glasson; Therivel, 2019), bem como possibilitar que, na fase de

monitoramento do empreendimento, tais predições sejam “auditáveis”, como feito por Wood, Dipper e Jones (2000). A partir de 865 predições, os autores constataram que 44% eram “inauditáveis”, resultado parcialmente determinado pela natureza das predições (qualitativas ou quantitativas), seja por falta de dados (41%), predições vagas (21%), dados indisponíveis (13%) e inadequados (3%).

Nesse quesito, observa-se que 59% dos EIA/Rima são processos de renovação de licença, licenças corretivas ou ampliações – teoricamente, haveria uma base de dados mínima da performance do empreendimento para detalhar a predição dos impactos perante normas legais e parâmetros. Apesar disso, apenas 32% (A: 4%; B: 7%; C: 21%) apresentam informações satisfatórias de caráter quantitativo, com destaque para a geração de resíduos e emissões atmosféricas. Uma solução poderia ser a determinação, no TR, dos impactos quantificados em cada atividade, especialmente quando se trata de renovações e ampliações.

O critério C6, que avalia a menção de consultas à comunidade em relação ao processo de predição de impactos, obteve nível de atendimento de 35% (A: 4%; B: 16%; C: 16%). Na amostra estudada, houve pouca evidência de envolvimento da comunidade (D: 35%) ou não se citou nenhuma menção de ter havido qualquer tipo de contato com a comunidade (F: 28%), o que totaliza 65% dos EIA/Rima insatisfatórios para o referido critério. Morgan (2012) corrobora tal resultado, ao apontar que, em um contexto global, a participação pública no processo de AIA é uma das principais deficiências na AIA. Apesar da importância da participação pública na elaboração de estudos de impacto ambiental, o envolvimento é legalmente exigido no Brasil apenas depois da conclusão do EIA, em se tratando das audiências públicas (Almeida; Montaña, 2017; Sánchez, 2020).

A pesquisa em questão não analisou a audiência pública dos processos; todavia, em um levantamento de julho de 2018 a julho de 2020 feito por Santos, Almeida e Veronez (2022) sobre a participação pública em MG por meio de tais audiências, apenas em 8% dos processos de licenciamento apoiados em EIA/Rima houve algum tipo de notificação de audiência (agendada, realizada ou solicitada), isto é, 16 dos 200 processos. Grande parte das audiências estava relacionada a empreendimentos classe 6, à Superintendência de Projetos Prioritários e às atividades de mineração e infraestrutura.

Dessa forma, a deficiência encontrada na falta de envolvimento da comunidade na etapa de elaboração do EIA – que contribuiria, entre outros objetivos, com a identificação e caracterização dos impactos, utilizaria o conhecimento da população local no

diagnóstico ambiental, na análise dos impactos e no estabelecimento de medidas mitigadoras e compensatórias – se estende também para as audiências públicas.

Os critérios 7 a 14 estão relacionados a atributos exigidos pela Resolução Conama n. 1 (Brasil, 1986), que tratam da etapa de predição de impactos. Para o critério 7, relativo à qualidade da descrição dos impactos positivos, 37% dos estudos o fazem adequadamente, de forma completa e detalhada, sem indícios de parcialidade (nota A), e 42% atendem ao critério, mas sem ser de maneira total (B: 19%; C: 23%). No total analisado, 32% (18 EIA/Rima – D: 9%; E: 23%; F: 0) são insatisfatórios, com falhas em relação a detalhamento de informações, organização ou problemas de parcialidade na descrição dos impactos positivos dos projetos.

Subsequentemente, o trecho da Figura 15 foi extraído de um estudo para licenciamento de uma propriedade rural com bovinocultura, em que a descrição do impacto de geração de empregos denota que o empreendimento demanda elevado contingente de mão de obra. Entretanto, não se esclarece o tamanho de forma quantitativa, o que pode gerar interpretações e expectativas equivocadas para a comunidade e o analista técnico do órgão ambiental:

FIGURA 11 - Trecho de EIA/Rima sobre impactos positivos

Aumento na geração de empregos na região

As atividades desenvolvidas no empreendimento demandam um número significativo de mão-de-obra fixa e temporária, direta e indireta, de grande relevância para a região.

Fonte: Plana – Planejamento Ambiental Ltda. (2021).

O critério 8 avalia o atributo da ordem ou origem dos impactos, ou seja, se os impactos são classificados como (in)diretos e se o conceito foi descrito de modo apropriado. Nesse quesito, foi atribuída nota A para 51% dos estudos (29 EIA/Rima) que cumpriram ambas as tarefas na totalidade, enquanto 19% receberam D, visto que a classificação dos impactos foi realizada sem nenhuma conceituação do atributo, o que denota falha na metodologia estipulada pela equipe elaboradora para evidenciar o modo de realização da classificação. Finalmente, 21% dos EIA/Rima (13) não classificaram os impactos em relação a ordenamento de nenhuma forma. Acerca desse atributo, a regulamentação brasileira exige a classificação para assegurar a verificação de todos os efeitos das ações humanas nos ambientes biofísico e social altamente complexos e dinamicamente interconectados (Erickson, 1994).

Por um lado, com relação à área de abrangência dos impactos ou espacialidade (critério 9), 61% dos EIA/Rima (A: 42%; B: 11%; C: 9%) atenderam satisfatoriamente à definição adequada do atributo e aos impactos corretamente categorizados. Por outro lado, 21% realizaram a classificação sem estabelecer o conceito de escala espacial (nota D); e 14% (nota F) não classificaram os impactos no que tange à extensão geográfica.

Segundo Sánchez (2020), a escala espacial raramente será um atributo utilizado na classificação do grau de importância dos impactos previstos, mas ela deve ser definida para cada empreendimento. No contexto de espacialização, nota-se a distribuição espacial de tais impactos, uma vez que comunidades situadas em diferentes localizações podem ser afetadas em graus distintos.

Para o critério 10, relativo à cumulatividade e à sinergia, 86% dos estudos não apresentaram nenhuma menção sobre terem sido investigados impactos cumulativos e sinérgicos (nota F). Apenas 4% (dois EIA/Rima) do total cumpriu satisfatoriamente esse quesito (nota A), ao conceituarem os atributos de modo coerente e classificarem os impactos a partir de tal definição, algo considerável à avaliação da importância dos efeitos dos empreendimentos, desde que estejam associados à magnitude (Sánchez, 2020).

Esse resultado pode ser explicado pela falta de regulamentação específica para o tratamento dos efeitos cumulativos, mesmo com a exigência legal de contemplá-los pela Resolução Conama n. 1 (Brasil, 1986). Esse tratamento insuficiente dos impactos cumulativos e sinérgicos é uma lacuna da prática de avaliação de impacto não apenas no Brasil, como também globalmente, e está associada a um quadro de baixa efetividade e distanciamento das boas práticas (Montaño; Souza, 2015; Almeida; Montaño, 2017; Viegas; Coelho; Selig, 2009; Veronez, 2018).

A Figura 16 apresenta a cumulatividade de um EIA/Rima do setor de mineração:

FIGURA 12 - Definição de “cumulatividade” segundo EIA/Rima do setor de mineração

Cumulatividade

Este critério refere-se à possibilidade de um impacto ambiental induzir a geração de outros impactos, ou mesmo a processos indutores, podendo ser classificado como **simples**, quando o impacto ambiental não se apresenta como indutor à geração de outros impactos ou processos indutores ou como **indutores**, quando o impacto induz a presença de outro impacto ambiental ou de outro processo indutor.

Fonte: Grupo Projetar (2019).

Nos mecanismos para avaliação de impactos cumulativos, Almeida e Montañó (2017) também constataram deficiências nesse item em uma análise de efetividade dos sistemas de AIA de MG e São Paulo (SP) para 37 estudos ambientais. Uma pesquisa no estado de SP abarcou a questão da cumulatividade apenas como um dos atributos dos impactos identificados, sem qualquer tipo de análise ou avaliação específica. Sánchez (2017) destaca a AAE como alternativa em relação à deficiência de identificação e tratamento dos impactos cumulativos. Ainda que tal instrumento não substitua a obrigatoriedade de que o EIA/Rima execute a etapa com qualidade, o referido processo pode contribuir de modo amplo e como ação governamental coordenada, por ser uma limitação inerente à avaliação de impactos ambientais de projetos.

Para o critério 11, atinente à natureza dos impactos, ou seja, se são classificados como benéficos ou adversos e se tal atributo foi adequadamente conceituado, 67% dos EIA/Rima o cumpriram satisfatoriamente. Mesmo ao determinar a classificação dos efeitos decorrentes do empreendimento como um conteúdo mínimo pela Resolução Conama n. 1 (Brasil, 1986), a partir de dela, se desdobrarem os outros atributos, 7% (nota F) da amostra estudada não o fez de fato.

Na Figura 17, há um extrato de um EIA com a referida determinação legal em seu texto, mas sem o cumprir em nenhum dos atributos mencionados:

FIGURA 13 - Trecho do texto de um EIA de atividades agrossilvipastoris

Demais disso, se a Resolução CONAMA 01/86 “olvidou-se” de incluir expressamente os efeitos positivos do impacto ambiental no art. 1º, lembrou-se de citá-los textualmente em outra oportunidade, mais precisamente no art. 6º, que estabelece o conteúdo mínimo do Estudo de Impacto ambiental (EIA). No inc. II deste artigo, exige que sejam analisados os impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, “através da identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade, suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais”.

Fonte: CSC Geologia e Engenharia (2019).

Tal classificação é importante, pois, embora a maioria dos impactos apresente nitidamente um caráter positivo ou negativo, alguns podem ser positivos para determinado componente ou elemento ambiental e negativos para outro ao mesmo tempo (Sánchez, 2020). O atributo “frequência” é abordado pelo critério 12, em que a metade

dos estudos (42%) não mencionam nenhuma informação sobre o ritmo da ocorrência das modificações sobre os componentes ambientais. Nesse quesito, 46% foram considerados satisfatórios (A: 30%; B: 11%; C: 5%), e 54%, insatisfatórios (D: 9%; E: 4%; F: 42%).

A Figura 18 ilustra o extrato de um EIA/Rima, no qual a definição do critério analisado foi feita de modo apropriado:

FIGURA 14 - Critério de identificação para “frequência” segundo EIA do setor de mineração

Forma de atuação do impacto no tempo (critério de identificação)	
A forma de atuação do impacto no tempo está relacionada à característica temporal do impacto, que pode ser classificada da seguinte maneira:	
Classe	Definição
Cíclico (a)	Impacto que se repete durante a fase do projeto avaliada.
Acíclico (b)	Impacto que não ocorre em um intervalo de tempo uniforme.
Temporal (c)	Impacto com característica sazonal, ou seja, que ocorre devido às influências do clima.
Permanente (d)	Impacto que se manifesta permanentemente no tempo.

Fonte: Brandt Meio Ambiente (2020).

Também em relação às características temporais dos impactos, o critério 13 constata o atributo de duração dos efeitos dos empreendimentos. Nesse prisma, 54% dos EIA/Rima foram satisfatórios (A: 37%; B: 11%; C: 7%;) e, em contrapartida, 26% dos estudos não indicaram nenhuma informação sobre a extensão temporal dos impactos (Nota F). A Figura 19 é um exemplo de EIA/Rima que abarca o conceito de duração de forma coerente e detalhada, o que contribui sobremaneira com a avaliação da importância dos impactos ambientais (Erickson, 1994):

FIGURA 15 - Definição de “duração” segundo EIA/Rima do setor de mineração

<i>Duração do impacto ambiental na fase analisada do projeto (critério de identificação)</i>	
A duração do impacto se refere ao tempo de manifestação do impacto dentro da fase do projeto (implantação, operação ou desativação) que está sendo analisada, sendo dividido em:	
Classe/Definição	
Inferior (a)	O impacto ocorre em um intervalo de tempo menor que a fase do projeto avaliada.
Igual (b)	O impacto ocorre em um intervalo de tempo igual à fase do projeto avaliada.
Superior (c)	O impacto ocorre em um intervalo de tempo maior que a fase do projeto avaliada.
<i>Duração da fase analisada do projeto (critério de identificação)</i>	
A duração da fase do projeto define, simplesmente, a vida útil da fase analisada (planejamento, implantação, operação e/ou	

Fonte: Brandt Meio Ambiente (2020)

O critério 14 investigou sobre a reversibilidade dos impactos, associada à possibilidade de recuperação do componente afetado, ao retornar à condição anterior após a suspensão/modificação da ação causadora ou mediante a introdução de medidas para mitigação dos efeitos. Por um lado, 65% dos estudos analisados cumprem tal critério (A: 54%; B: 7%; C: 4%); por outro, uma parcela considerável (35% dos EIA/Rima) recebeu notas insatisfatórias (D: 12%; E: 9%; F: 14%).

A reversibilidade é um dos critérios considerados convencionais por Gibson *et al.* (2005), além da magnitude para definir a relevância na prática de avaliação dos impactos. Além dele, a análise dos impactos residuais – que representam o impacto após as ações de mitigação – representa um fator relevante para determinar a viabilidade ambiental e social do empreendimento.

Dessa forma, a falha na análise da reversibilidade, por ser uma informação destinada a compreender os impactos, certamente empobrece as etapas de predição e avaliação da significância, uma vez que os recursos ambientais nem sempre podem ser repostos e relatariam sobre o grau de reversibilidade. Além disso, tal atributo efetiva a determinação das medidas mitigadoras e compensatórias de um projeto ao possibilitar, juntamente com a ponderação da significância dos impactos, a identificação de impactos residuais (ou não) de determinado projeto (Sánchez, 2020).

Ainda sobre o grau de reversibilidade, Glasson e Therivel (2019) nos lembram que, em alguns casos talvez, seja possível substituir, compensar ou reconstruir um recurso ambiental perdido, mas os resultados raramente se aproximam do ideal. Mesmo se forem passíveis de reposição ou compensação, a substituição de um recurso ambiental nem sempre é ideal, sobretudo devido aos impactos relacionados à perda de recursos ambientais talvez se tornarem importantes após um tempo razoável.

Segundo Sánchez (2020), há uma chance de vários impactos significativos no contexto da AIA sejam descritos e compreendidos com base na percepção e nos valores inerentes aos que serão afetados pelos impactos; logo, os estudos ambientais são capazes de identificar tais situações em relação à reversibilidade. A Figura 20 apresenta um exemplo de definição da reversibilidade de um EIA/Rima do setor de mineração:

FIGURA 20 - Definição do atributo de “reversibilidade” segundo EIA/Rima do setor de mineração

Reversibilidade:

Foram estabelecidas três categorias de reversibilidade de impacto, a saber:

(RC) Reversível Imediatamente/Curto Prazo: é aquela situação na qual cessado o processo gerador do impacto o meio alterado retorna, imediatamente ou no curto prazo, a uma dada situação de equilíbrio semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido ou caso a ação ambiental que possa ser proposta para preveni-lo ou mitigá-lo não venha a ser aplicada.

(RL) Reversível a Médio/Longo Prazo: é aquela situação na qual cessado o processo gerador do impacto o meio alterado retorna, no médio ou no longo prazo, a uma dada situação de equilíbrio, semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido ou caso a ação ambiental que possa ser proposta para preveni-lo ou mitigá-lo não venha a ser aplicada.

(I) Irreversível: o meio se mantém alterado mesmo depois de cessado o processo gerador do impacto, não se identificando ações ambientais que possam ser propostas para procurar prevenir ou mitigar. Há que se observar aqui que não foi levado em consideração, quando da avaliação da reversibilidade do impacto, o julgamento da eficácia da ação ambiental proposta para prevenir ou mitigar esse impacto, mas apenas se existem ou não ações que possam ser indicadas no EIA com tal finalidade.

Fonte: Nativa Meio Ambiente (2021).

O critério 15 buscou analisar se as fases do ciclo de vida dos empreendimentos foram adequadamente contempladas na avaliação de impactos. Para esse item, 33% dos EIA/Rima (nota D) contemplaram duas fases do empreendimento – geralmente implantação e operação – e 4% (dois estudos) alcançaram nota A (um EIA/Rima do setor de mineração e outro de cultivos agrossilvipastoris). Na sequência, 25% da amostra (nota F) não mencionaram possíveis impactos em outras etapas do empreendimento, senão a que estava sendo tratada no EIA; por conseguinte, 70% (D: 33%; E: 12%; F: 25%) não cumprem o critério mínimo de pensar o ciclo de vida completo do empreendimento, o que pode ser caracterizado como oportunidade de melhoria.

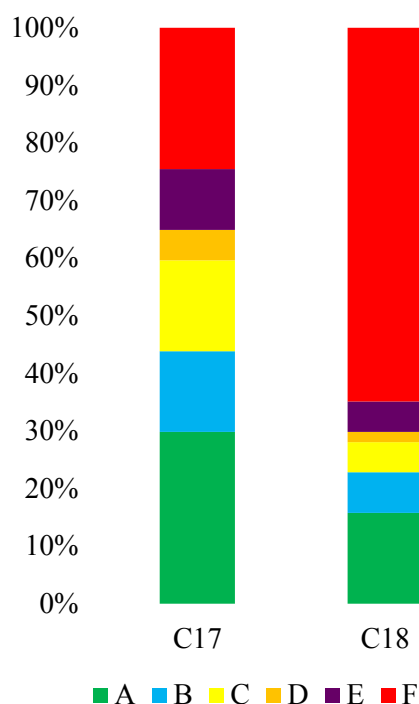
Por seu turno, o critério 16 verificou se são previstos impactos em situações anormais (emergências, paradas, manutenções etc.) durante a avaliação de impactos. Diante disso, há uma fragilidade justificada por 95% dos estudos (nota F) que não apresentaram nenhuma menção para abranger tais ocorrências. Vale ressaltar que alguns impactos são de ocorrência incerta, em que a incerteza não pode ser negligenciada na avaliação de impacto ambiental e, tampouco, durante o ciclo de vida do empreendimento (Sánchez, 2020).

Nesse entremeio, os planos de gerenciamento de riscos e de atendimento a emergências são medidas específicas voltadas à gestão de riscos, solicitadas conforme a necessidade pelo órgão licenciador. Todavia, de acordo com Lee e Colley (1990), os

estudos ambientais não precisam se limitar a eventos que irão ocorrer em condições normais de operação, o pode ser considerado uma boa prática.

A Figura 21 apresenta os resultados para a etapa de determinação da magnitude e significância (critérios 17 e 18):

FIGURA 21 - Resultados dos EIA/Rima – critério de avaliação da magnitude e determinação da significância



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O critério 17 está relacionado à determinação da magnitude a partir de critérios e da diferenciação desse atributo da significância, com uso na apreciação da importância dos impactos (Sánchez, 2020). Na avaliação dos EIA/Rima, 60% atenderam ao critério (A: 30%; B: 14%; C: 16%), de forma que a magnitude ou intensidade possuía definições coerentes e *range* ou faixas pré-determinadas a partir de critérios (Figuras 20 e 21). Em contrapartida, 40% dos estudos foram classificados como insatisfatórios, em que 25% do percentual não mencionaram sobre a magnitude de nenhuma forma e, tampouco, classificam os impactos com base no referido atributo. Um exemplo de definição superficial e confusa em relação à magnitude é apresentado na Figura 22, oriunda de um EIA do setor de mineração:

FIGURA 22 - Definição de magnitude segundo EIA do setor de mineração

Os impactos ambientais foram avaliados quantitativamente, de acordo com os atributos de magnitude e de importância na matriz de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA). A magnitude corresponde à soma dos valores determinados para extensão, periodicidade e intensidade. A importância é o resultado da soma dos atributos de ação, ignição e criticidade.

Na matriz de Avaliação de Impactos Ambientais a ponderação dos valores (pesos) foi definida como 1, 2 e 3, sendo o menor valor correspondente a um efeito em menor escala, e acima deste, em maior escala.

MAGNITUDE = EXTENSÃO + PERIODICIDADE + INTENSIDADE	
EXTENSÃO (Peso: 1 a 3)	L – Local (1) Impacto atuando sobre a AID RE – Regional (2) Impacto atua sobre a AII E – Estratégico (3) Quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva ou nacional
PERIODICIDADE (Peso: 1 a 3)	T – Temporário (1) Quando o efeito permanece por um tempo determinado, após a realização da ação CI – Cíclico (2) Quando o efeito se faz sentir em determinados ciclos, que podem ser ou não constantes ao longo do tempo PE – Permanente (3) Quando, uma vez executada a ação, os efeitos não param de se manifestar num horizonte temporal conhecido
INTENSIDADE (Peso: 1 a 3)	B – Baixa (1) Impacto que não terá consequências importantes sobre o meio ambiente M – Média (2) Impacto de consequências pouco notáveis e que não gera modificações estruturais no local A – Alta (3) Impacto capaz de modificar de forma significativa

Fonte: Água e Terra (2019).

FIGURA 23 - Definição e critério de magnitude/intensidade segundo EIA do setor de mineração

Intensidade do impacto (critério de importância)		
A intensidade indica a gradação das consequências que o impacto, negativo ou positivo, gera sobre o meio avaliado e pode ser classificada da seguinte forma:		
Classe	Definição	
	Impacto negativo	Impacto positivo
Baixa (1)	Impacto de intensidade baixa capaz de não ter consequências mensuráveis ou perceptíveis.	Impacto de intensidade baixa capaz de não ter consequências mensuráveis ou perceptíveis
Média (2)	Impacto mensurável/perceptível, porém, dentro de parâmetros legais e normativos ou assimilável pelo ambiente afetado.	Impacto positivo mensurável/perceptível, assimilado pelo ambiente sem significativa alteração do mesmo.
Alta (4)	Impacto negativo que de alguma forma esteja fora de normas, padrões e requisitos legais ou, na falta destes que esteja acima da capacidade de absorção do ambiente afetado.	Impacto positivo mensurável/perceptível, assimilado pelo ambiente com significativa alteração deste.
Muito Alta (8)	Impacto negativo mensurável/perceptível, modificando completamente o ambiente original.	Impacto positivo mensurável/perceptível, modificando completamente o ambiente original.

Fonte: Brandt Meio Ambiente (2020).

FIGURA 24 - Definição e critério de magnitude segundo EIA do setor de mineração

Quanto à importância do impacto: foram classificados em três graus, de acordo com a combinação dos níveis de magnitude, importância, ou seja, pouco significativo (OS), significativo (S) e muito significativo (MS). Quando a magnitude ou a importância apresentar níveis elevados, o impacto é muito significativo; quando apresentar níveis médios, é significativo e, finalmente, quando a magnitude e/ou a importância são pequenos, o impacto poderá ter pouca significância.

Fonte: BioGV Engenharia (2019).

Quase metade dos estudos (40%) não cumpriram o critério relacionado à magnitude, o que denota certa preocupação pelo fato de a etapa de predição visar à identificação da magnitude e de outras dimensões de alteração do ambiente com o projeto a ser aprovado, comparativamente à situação sem o projeto (Glasson; Therivel, 2019). Os mesmos autores admitem que a predição da magnitude é complexa, mas deve ser executada como exercício objetivo, fundamentado em critérios definidos. Dessa forma, a falha na classificação dos impactos observada na amostra analisada em relação à magnitude também poderá afetar a etapa posterior de determinação da significância, a qual depende da fase anterior para ser corretamente ponderada e não deve ser confundida com ela, como visto no exemplo da Figura 24.

Finalmente, o critério 18 retrata a determinação da significância, ao sintetizar a avaliação dos impactos ambientais como um dos parâmetros relevantes para julgar a aceitabilidade dos impactos e, conseqüentemente, do projeto avaliado (Sánchez, 2020). Os resultados da análise dos EIA/Rima indicaram que 68% da amostra não cumpriram com o referido critério, dos quais 61% (Nota F) não definiram conceitualmente a significância e, tampouco, classificaram os impactos. A parcela que atendeu ao critério foi de 32%, e apenas 18% o cumpriram plenamente ao atingirem nota A (A: 18%; B: 9%; C: 5%). Esse resultado corrobora os achados de Veronez e Montaña (2017) acerca dos EIA no Espírito Santo (ES), de 2007 a 2013, no qual a maior deficiência está relacionada à análise de significância dos impactos.

Nas Figuras 25 e 26, explora-se a construção dos conceitos de significância de EIA/Rima do setor de mineração que atenderam ao critério C18, e, na Figura 27, há um exemplo de EIA/Rima de cultivos agrossilvipastoris que definiu a significância como “importância” e não determinou claramente os critérios para classificar os impactos em “importantes” e “não importantes”:

FIGURA 25 - Exemplo de conceituação do critério de significância de EIA/Rima do setor de mineração

A partir dos parâmetros Magnitude e Importância, estabeleceu-se um sistema classificatório conforme sua Significância. Esse novo indicador, resultante das combinações dos níveis dos dois parâmetros base, permite a avaliação dos impactos ambientais considerando sua importância ecológica e social na dinâmica vigente (Tabela 6.2.3).

Tabela 6.2.3: Avaliação de significância dos potenciais impactos do empreendimento

Importância	Magnitude		
	Alta	Média	Baixa
Alta	AS	AS	MS
Média	AS	MS	BS
Baixa	MS	BS	BS

AS – Alta Significância; MS – Média Significância; BS – Baixa Significância

Fonte: Multi Consultoria Ambiental e Mineral (2020).

FIGURA 26 - Definição de significância segundo EIA/Rima do setor de mineração

A ordem de significância na avaliação de impactos ambientais é de inegável importância na execução das medidas de mitigação e maximização dos impactos ambientais negativos e positivos respectivamente.

Na avaliação, a significância dos impactos varia conforme o saldo de intensidade/frequência dos impactos ambientais, podendo ter significância baixa, média ou alta conforme somatória dos parâmetros avaliados anteriormente, de acordo com o critério adotado (Tabela 33).

Tabela 33. Atributos de Significância

Sentido do Impacto	Critério (saldo)	Significância
Positivo	(8 a 11)	Baixa
	(12 a 17)	Média
	(18 a 21)	Alta
Negativo	(-4 a -7)	Baixa
	(-8 a -13)	Média
	(-14 a -17)	Alta

A significância será analisada por impacto potencial, e após a inclusão das medidas de controle e mitigação/otimização adotadas, será realizado outra análise agora por impacto real, considerando essas medidas já adotadas. Nesta análise, entende-se por:

- Impactos potenciais: indica os impactos que o empreendimento, conforme planejado, poderá causar desconsiderando -se as medidas de controle, mitigação e de otimização. Tem como objetivo o conhecimento do potencial impactante da atividade e, principalmente, a identificação das medidas de mitigação. Porém, esta avaliação não permite o conhecimento dos impactos que efetivamente serão gerados pela atividade visto que, adotadas as medidas de mitigação/otimização propostas estes impactos serão minimizados, potencializados ou não chegarão a ocorrer.
- Impactos reais: indica os impactos que o empreendimento causará, considerando todos os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas.

Esta deve ser a avaliação a ser considerada para verificação da viabilidade ambiental do empreendimento.

Fonte: G4 Engenharia e Meio Ambiente Ltda. (2021).

FIGURA 27 - Definição de importância segundo EIA/Rima do setor de mineração

Importância:

- Importante (I) - diagnóstico demonstrou que o fator ambiental é relevante;
- Não importante (N) - diagnóstico demonstrou irrelevância do fator em análise.

Fonte: Agenda Gestão Ambiental (2020).

A deficiência encontrada na determinação de significância nos EIA/Rima de MG foi abordada por autores que reconheceram tal atividade como complexa e altamente variável sob os pontos de vista regulatório e prático (Lawrence, 2007a). Em relação ao território brasileiro, apesar da obrigatoriedade mencionada na Resolução Conama n. 1 (Brasil, 1986) para classificar os impactos de acordo com atributos, não há orientações metodológicas sobre a execução propriamente dita.

Nesse sentido, Glasson e Therivel (2019) lembram que a determinação de significância é um exercício de julgamento de valor, sem consenso em relação aos métodos (ou combinações de métodos) efetivos e apropriados para tal atividade (Sánchez, 2020; Lawrence, 2007b). Apesar disso, Lawrence (2007b) preconiza que a determinação de significância e o modo como afeta o processo decisório devem ser claramente identificados e fundamentados, em que ambos são críticos e centrais para a prática eficaz de AIA legalmente e na realidade.

Com base nos 18 critérios, nove deles obtiveram resultados satisfatórios (A, B ou C) em mais de 50%, e os outros nove, acima de 50% em notas insatisfatórias (D, E ou F), o que denota uma situação de deficiência dos estudos ambientais apresentados ao órgão licenciador. Vale destacar que os critérios com notas satisfatórias atingiram, no máximo, 68% de atendimento, ou seja, ainda com pontos fortes, nenhum deles alcançou mais de 70% de cumprimento.

Os critérios avaliados como satisfatórios com maior frequência nos estudos estão relacionados a: descrição dos impactos de forma clara (C1: 68%); abordagem dos fatores ambientais onde há alteração dos impactos (C2: 68%); descrição dos impactos positivos sem indícios de parcialidade (C7: 68%); atributos “natureza” (C11: 67%) e “reversibilidade” (C14: 65%); classificação dos impactos em relação à área de abrangência (C9: 61%); determinação da magnitude (C17: 60%); identificação dos impactos como diretos ou indiretos (C8: 56%); e atributo “duração” (C13: 54%).

Em contrapartida, os critérios com piores avaliações foram: previsão de impactos em situações anormais (C16: 98%); avaliação dos impactos em relação à cumulatividade

e sinergia (C10: 96%); identificação dos impactos em todas as fases do empreendimento (C15: 70%); determinação de significância (C18: 68%); reconhecimento do nível de incerteza nas predições (C4: 68%); utilização de unidades quantitativas na descrição dos impactos (C5: 68%); consulta e envolvimento da comunidade (C6: 65%); e classificação dos impactos para o atributo “frequência” (C16: 58%). Dentre eles, os critérios C10 e C16 são requisitos legais obrigatórios da Resolução Conama n. 1 (Brasil, 1986) que não são atendidos adequadamente.

No que se refere à performance global da amostra dos estudos ambientais, 53% dos EIA/Rima obtiveram percentual de atendimento abaixo dos 60%. A Tabela 11 apresenta a listagem de EIA/Rima, a atividade a ser licenciada, a SUPRAM onde o processo foi submetido e a nota final:

TABELA 10 - Performance global dos EIA/Rima avaliados

EIA	ATIVIDADE	SUPRAM	PERFORMANCE
E01	Fabricação de açúcar e/ou destilação de álcool	NORTE	77,78%
E02	Mineração	Central	0,00%
E03	Siderurgia	Central	33,33%
E04	Co processamento	Central	55,56%
E05	Cultivos Agrossilvipastoris	SUPRAM Noroeste de Minas	0,00%
E06	Cultivos Agrossilvipastoris	Triângulo	66,67%
E07	Cultivos Agrossilvipastoris	SUPRAM Noroeste de Minas	0,00%
E08	Cultivos Agrossilvipastoris	SUPRAM Jequitinhonha	0,00%
E09	Mineração	SUPRAM Jequitinhonha	83,33%
E10	Mineração	SUPRAM Jequitinhonha	72,22%
E11	Mineração	SUPRAM Jequitinhonha	77,78%
E12	Cultivos Agrossilvipastoris	SUPRAM Jequitinhonha	50,00%
E13	Cultivos Agrossilvipastoris	SUPRAM Jequitinhonha	33,33%
E14	Mineração	SUPRAM Jequitinhonha	83,33%
E15	Mineração	SUPRAM Leste de Minas	61,11%
E16	Cultivos Agrossilvipastoris	SUPRAM Leste de Minas	66,67%
E17	Mineração	SUPRAM Zona da Mata	66,67%
E18	Mineração	SUPRAM Zona da Mata	88,89%
E19	Mineração	SUPRAM Zona da Mata	72,22%
E20	Mineração	Triângulo	72,22%
E21	Cultivos Agrossilvipastoris	Triângulo	0,00%

EIA	ATIVIDADE	SUPRAM	PERFORMANCE
E22	Mineração	Triângulo	50,00%
E23	Cultivos Agrossilvipastoris	Triângulo	50,00%
E24	Cultivos Agrossilvipastoris	Triângulo	66,67%
E25	Cultivos Agrossilvipastoris	Triângulo	77,78%
E26	Mineração	Triângulo	50,00%
E27	Bovinocultura	Triângulo	0,00%
E28	Parcelamento do solo	Triângulo	72,22%
E29	Mineração	SUPRAM Sul de Minas	33,33%
E30	Mineração	SUPRAM Sul de Minas	61,11%
E31	Mineração	SUPRAM Sul de Minas	61,11%
E32	Mineração	SUPRAM Sul de Minas	50,00%
E33	Mineração	SUPRAM Sul de Minas	72,22%
E34	Mineração	SUPRAM Sul de Minas	33,33%
E35	Geração de energia hidrelétrica	SUPRAM Zona da Mata	61,11%
E36	Mineração	SUPRAM Noroeste de Minas	61,11%
E37	Bovinocultura	SUPRAM Noroeste de Minas	5,56%
E38	Mineração	Alto São Francisco	72,22%
E39	Siderurgia	Alto São Francisco	22,22%
E40	Mineração	Alto São Francisco	50,00%
E41	Mineração	Alto São Francisco	66,67%
E42	Mineração	Alto São Francisco	16,67%
E43	Siderurgia	Alto São Francisco	44,44%
E44	Bovinocultura	Alto São Francisco	55,56%
E45	Pavimentação e/ou melhoramentos de rodovias	Alto São Francisco	38,89%
E46	Mineração	Alto São Francisco	88,89%
E47	Mineração	SUPRAM Noroeste de Minas	72,22%
E48	Barragem de irrigação	SUPRAM Noroeste de Minas	0,00%
E49	Cultivos Agrossilvipastoris	SUPRAM Noroeste de Minas	0,00%
E50	Bovinocultura	SUPRAM Noroeste de Minas	22,22%
E51	Bovinocultura	SUPRAM Noroeste de Minas	0,00%

EIA	ATIVIDADE	SUPRAM	PERFORMANCE
E52	Mineração	Triângulo	61,11%
E53	Bovinocultura	Triângulo	72,22%
E54	Cultivos Agrossilvipastoris	SUPRAM Leste de Minas	61,11%
E55	Mineração	SUPRAM Jequitinhonha	0,00%
E56	Cultivos Agrossilvipastoris	Triângulo	5,56%
E57	Cultivos Agrossilvipastoris	SUPRAM Noroeste de Minas	0,00%

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

5 CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos nesta pesquisa, afirma-se que as etapas de predição e significância dos impactos ambientais nos EIA/RIMA submetidos à aprovação pelo órgão ambiental em MG não são satisfatoriamente aderentes aos princípios de boas práticas internacionais e à literatura especializada, o que indica deficiências significativas a serem tratadas pela Semad para aprimorar o sistema de AIA.

Inicialmente, pontua-se que a análise realizada sobre a amostra selecionada com base no período pesquisado (220 processos levantados e apenas 57 estudos ambientais disponíveis) demonstra uma fragilidade em relação a falhas na publicidade das informações técnicas dos processos de licenciamento nos sistemas eletrônicos utilizados e, conseqüentemente, à dificuldade de acesso da comunidade a esses dados que, por lei, deveriam ser públicos.

Na presente pesquisa, os critérios com mais de 50% de atendimento evidenciam que os estudos ambientais apresentam informações para analisar os principais aspectos relacionados ao conteúdo da descrição e avaliação de impactos, os fatores ambientais envolvidos e alguns atributos (natureza, ordem, duração, reversibilidade, área de abrangência e magnitude) relativamente adequados e coerentes, apesar de nenhum deles ter superado 70% de cumprimento das boas práticas. Esse resultado demonstra um espaço para melhorias na aplicação da teoria sobre AIA nos quesitos supracitados.

Os resultados também apontaram lacunas em critérios fundamentais que afetam a qualidade das etapas de predição e significância dos impactos, tais como: cumulatividade e sinergia; determinação da significância; nível de incerteza e envolvimento da comunidade. Sobre o tocante à aplicação do conceito de significância, um dos aspectos mais complexos da avaliação de impacto (Wood, 2008), constatou-se que os estudos não atendem às boas práticas que advogam sobre o conceito estabelecido

adequadamente por meio de critérios claros e justificáveis, ainda subjetivos, com o propósito de subsidiar a tomada de decisão pelo órgão ambiental, conforme as evidências.

Destarte, diante dos critérios utilizados, a análise demonstra que mais da metade dos EIA/Rima não cumprem 60% dos quesitos e que as lacunas de informação verificadas são similares aos resultados obtidos em pesquisas no Brasil e no exterior. Não é possível afirmar que o sistema de licenciamento de MG, de 2018 a 2021, prejudicou a efetividade de AIA, uma vez que nem todos os processos de EIA/Rima foram avaliados, inclusive por uma questão de disponibilidade de dados. No entanto, tal panorama reforça a necessidade de melhorias na qualidade das informações nas etapas de predição e avaliação de significância submetidas ao licenciamento ambiental, o que pode comprometer o julgamento da viabilidade de empreendimentos com significativo impacto ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

AGRA FILHO, S. S. Situação atual e perspectivas da avaliação de impacto ambiental no Brasil. In: SÁNCHEZ, L. E. (org.). **Avaliação de impacto ambiental: situação atual e perspectivas**. São Paulo: Epusp, 1993, p. 153-156.

ALMEIDA, M. R.; MONTAÑO, M. *Benchmarking* na avaliação de impacto ambiental: o sistema mineiro frente às melhores práticas internacionais. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 81-96, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/HQfNQc6DWZbvWDdBbQ5XPNJ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 jan. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-451320150106>

ALMEIDA, M. **Análise da qualidade de Relatórios de Controle Ambiental aprovados pela Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Social de Minas Gerais**. 2010. 154f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2010.

ARTS, J.; MORRISON-SAUNDERS, A. **Assessing impact: handbook of EIA and SEA follow-up**. London: Routledge, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO. **Propostas para modernização do licenciamento ambiental no Brasil**. São Paulo: Abai, 2014. Disponível em: <https://avaliacaodeimpacto.org.br/propostas-para-modernizacao-do-licenciamento-ambiental-no-brasil/>. Acesso em: 20 jun. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENTIDADES ESTADUAIS DE MEIO AMBIENTE. **Novas propostas para o licenciamento ambiental no Brasil**. Brasília: Abema, 2013. Disponível em: https://abema.org.br/images/publicacoes/NOVAS_PROPOSTAS_PARA_O_LICENCIAMENTO_AMBIENTAL.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

BAKER, D. C.; MCLELLAND, J. N. Evaluating the effectiveness of British Columbia's environmental assessment process for first nations' participation in mining development. **Environmental Impact Assessment Review**, [s.l.], v. 23, n. 5, p. 581-603, 2003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925503000933>. Acesso em: 15 jan. 2025. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(03\)00093-3](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(03)00093-3)

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2017.

BEANLANDS, G. E.; DUINKER, P. **An ecological framework for Environmental Impact Assessment in Canada**. Quebec: Federal Environmental Assessment Review Office; Dalhousie University, 1983. Disponível em: https://publications.gc.ca/collections/collection_2018/acee-ceaa/En106-197-1983-eng.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

BOND, A.; MORRISON-SAUNDERS, A.; HOWITT, R. **Framework for comparing and evaluating sustainability assessment practice**. London: Routledge, 2013.

BOND, A.; POPE, J. The state of the art of impact assessment in 2012. **Impact Assessment and Project Appraisal**, [s.l.], v. 30, n. 1, p. 1-4, 2012. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14615517.2012.669140>. Acesso em: 15 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.669140>

BOWEN, G. A. Document analysis as a qualitative research method. **Qualitative Research Journal**, [s.l.], v. 9, n. 2, p. 27-40, 2009. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.3316/qrij0902027/full/html>. Acesso em: 15 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 fev. 1986. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em: 15 jan. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama n. 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre conceitos relacionados ao licenciamento ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 dez. 1997. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 15 jan. 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 jan. 2025.

BRASIL. Decreto Federal n. 88.351, de 1º de junho de 1983. **Diário Oficial da União**, Brasília, 3 jun. 1983. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d88351.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2088.351%2C%20DE%201%C2%BA%20DE%20JUNHO%20DE%201983.&text=Regulamenta%20a%20Lei%20n%C2%BA%206.938,Ambiental%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em: 20 jun. 2024.

BRASIL. Decreto Federal n. 99.274, de 6 de junho de 1990. **Diário Oficial da União**, Brasília, 7 jun. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d99974.htm. Acesso em: 20 jun. 2024.

BRASIL. Lei Federal n. 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, 2 set. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 15 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais**: licenciamento ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

BRASIL. Presidência da República. Lei Complementar Federal n. 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do *caput* e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 dez. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm. Acesso em: 2 mar. 2022.

BRUNDTLAND, G. H. **Report of the World Commission on environment and development**: “our common future”. New York: UN, 1987. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2025.

CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT AGENCY. **Operational Policy Statement**: follow-up programs under the Canadian Environmental Assessment Act. Ottawa: CEAA, 2011. Disponível em: https://publications.gc.ca/collections/collection_2012/acee-ceaa/En106-78-2011-eng.pdf. Acesso em: 16 jan. 2025.

CANTER, L.; CANTY, G. A. Impact significance determination – basic considerations and a sequenced approach. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 13, n. 5, p. 275-297, 1993. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/019592559390020C?via%3Dihub>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: [https://doi.org/10.1016/0195-9255\(93\)90020-C](https://doi.org/10.1016/0195-9255(93)90020-C)

CANTER, L.; SADLER, B. **A Tool Kit for Effective EIA Practice**: review of methods and perspectives on their application – a supplementary report of the international study of the effectiveness of environmental assessment. Oklahoma: Environmental and Ground Water Institute, 1997. Disponível em: <https://www.iaia.org/pdf/EIA/SRPEASEIS01.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2025.

CASHMORE, M. The role of science in Environmental Impact Assessment: process and procedure versus purpose in the development of theory. **Environmental Impact Assessment Review**, [s.l.], v. 24, n. 4, p. 403-426, 2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925503002075?via%3Dihub>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2003.12.002>

CHANCHITPRICHA, C.; BOND, A. Conceptualising the effectiveness of impact assessment processes. **Environmental Impact Assessment Review**, [s.l.], v. 43, p. 65-72, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925513000668?via%3Dihub>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2013.05.006>

CIEZA, L. N. P. **Mitigação, monitoramento e efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental**: análise da qualidade de estudos de impacto ambiental no Brasil. 2018. 139f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-22022019-141656/>. Acesso em: 13 dez. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Proposta da indústria para o aprimoramento do licenciamento ambiental**. Brasília: CNI, 2013. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2019/4/proposta-da-industria-para-o-aprimoramento-do-licenciamento-ambiental/>. Acesso em: 15 jun. 2021.

DUARTE, C.; DIBO, A.; SÁNCHEZ, L. What does the academic research say about impact assessment and environmental licensing in Brazil? **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 20, p. 261-292, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/sNPTTh7zYQGN8Vw3jCNPLFS/?lang=en>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20150268r1v2012017>

DUARTE, C. G.; SÁNCHEZ, L. E. Addressing significant impacts coherently in Environmental Impact Statements. **Environmental Impact Assessment Review**, [s.l.], v. 82, p. 106-373, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925519302355?via%3DiHub>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106373>

DUINKER, P. N.; BEANLANDS, G. E. The significance of environmental impacts: an exploration of the concept. **Environmental Management**, [s.l.], v. 10, n. 1, p. 1-10, 1986. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01866412>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01866412>

BEANLANDS, G. E.; DUINKER, P. N. **An ecological framework for EIA in Canada**. Quebec: Institute for Resource and Environmental Studies; Dalhousie University; Federal Environmental Assessment Review Office, 1983. Disponível em: https://publications.gc.ca/collections/collection_2018/acee-ceaa/En106-197-1983-eng.pdf. Acesso em: 16 jan. 2025.

EHRlich, A.; ROSS, W. The significance spectrum and EIA significance determinations. **Impact Assessment and Project Appraisal**, [s.l.], v. 33, n. 2, p. 87-97, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14615517.2014.981023>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/14615517.2014.981023>

ERICKSON, P. A. **A practical guide to Environmental Impact Assessment**. San Diego: Academic Press, 1994.

EUROPEAN COMMISSION. **Guidance on EIA: EIS Review**. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2001. Disponível em: <https://va.mite.gov.it/File/DocumentoCondivisione/11f2dfc0-6143-437d-9fb6-377e35a15925>. Acesso em: 16 jan. 2025.

FERNANDES-VÍTORA, V.; CONESA, F. **Methodological guide for environmental impact evaluation**. Bilbao: Mundi Prensa, 1997.

FONSECA, A.; MONTAÑO, M.; MORETTO, E. A importância do conhecimento científico para o aprimoramento do Licenciamento e da Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 43, p. 1-5, 2017.

Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/56568>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.5380/dma.v43i0.56568>

FONSECA, A.; BRITO, L. L. A.; GIBSON, R. B. Methodological pluralism in environmental impact prediction and significance evaluation: A case for standardization? **Environmental Impact Assessment Review**, [s.l.], v. 80, p. 106-320, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925519301830?via%3DiHub>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106320>

FONSECA, A.; SÁNCHEZ, L.; RIBEIRO, J. Reforming EIA systems: a critical review of proposals in Brazil. **Environmental Impact Assessment Review**, [s.l.], v. 62, p. 90-97, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925516301639?via%3DiHub>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2016.10.002>

GIBSON, R. B.; HASSAN, S.; HOLTZ, S.; TANSEY, J.; WHITELAW, G. S. **Sustainability assessment: criteria, processes and applications**. London: Earthscan, 2005. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781849772716/sustainability-assessment-bob-gibson-selma-hassan-james-tansey>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.4324/9781849772716>

GIBSON, R. B. In full retreat: the Canadian government's new environmental assessment law undoes decades of progress. **Impact Assessment and Project Appraisal**, [s.l.], v. 30, n. 3, p. 179-188, 2012. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14615517.2012.720417>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.720417>

GLASSON, J.; THERIVEL, R.; A. **Introduction to Environmental Impact Assessment**. 5. ed. London; New York: Routledge, 2019.

GOVERNMENT OF WESTERN AUSTRALIA. **Statement of environmental principles, factors, objectives and aims of EIA**. Joondalup: EPA, 2021. Disponível em: <https://www.epa.wa.gov.au/statement-environmental-principles-factors-and-objectives>. Acesso em: 16 jan. 2025.

HANNA, K. S. Environmental Impact Assessment: process, setting and efficacy. In: HANNA, K. S. (ed.). **Environmental Impact Assessment: practice and participation**, p. 3-17, 2009.

HAUG, P. T.; BURWELL, R. W.; STEIN, A.; BANDURSKI, B. L. Determining the significance of environmental issues under the National Environmental Policy Act. **Journal of Environmental Management**, [s.l.], v. 18, n. 1, p. 15-24, 1984. Disponível em: <https://www.osti.gov/biblio/7029034>. Acesso em: 16 jan. 2025.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT. **Principles of Environmental Impact Assessment best practice**. Lincoln: IAIA, 1999.

JONES, M.; MORRISON-SAUNDERS, A. Making sense of significance in Environmental Impact Assessment. **Impact Assessment and Project Appraisal**, [s.l.], v. 34, n. 1, p. 87-93, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14615517.2015.1125643>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/14615517.2015.1125643>

KENNEDY, A. J.; ROSS, W. A. An approach to integrate impact scoping with Environmental Impact Assessment. **Environmental Management**, [s.l.], v. 16, n. 4, p. 475-484, 1992. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02394123>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02394123>

LAWRENCE, D. P. Impact significance determination – back to basics. **Environmental Impact Assessment Review**, [s.l.], v. 27, n. 8, p. 755-769, 2007a. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019592550700025X?via%3DiHub>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2007.02.011>

LAWRENCE, D. P. Impact significance determination – pushing the boundaries. **Environmental Impact Assessment Review**, [s.l.], v. 27, n. 8, p. 770-788, 2007b. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925507000248?via%3DiHub>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2007.02.010>

LEE, N.; COLLEY, R. **Reviewing the quality of environmental statements**. Manchester: EIA Centre; Department of Planning and Landscape; University of Manchester, 1990.

MAREDDY, A. R.; SHAH, A.; DAVERGAVE, N. **Environmental Impact Assessment: theory and practice**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2017.

MARTINS, T.; MONTAÑO, M. Desafios da determinação de significância do impacto ambiental na avaliação de impacto ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO, 5., 2021, Vitória. **Anais...** Vitória: CBAI, 2021.

MCGRATH, C.; BOND, A. The quality of Environmental Impact Statements: a review of those submitted in Cork, Eire from 1988-1993. **Project Appraisal**, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 43-52, 1997. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02688867.1997.9727037>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/02688867.1997.9727037>

MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D.; RANDERS, J.; BEHRENS, W. **The limits to growth: a report to the club of Rome**. New York: Universe, 1972. Disponível em: https://collections.dartmouth.edu/xcdas-derivative/meadows/pdf/meadows_ltg-001.pdf?disposition=inline. Acesso em: 16 jan. 2025.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual n. 47.042, de 6 de setembro de 2016. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Diário Oficial de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 6 set. 2016. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/atividade-parlamentar/leis/legislacao->

mineira/lei/min/?tipo=DEC&num=47042&ano=2016&comp=&cons=0. Acesso em: 18 jan. 2025.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Copam n. 217, de 6 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. **Diário Oficial de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 8 dez. 2017. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>. Acesso em: 20 jul. 2021.

MINAS GERAIS. Lei Estadual n. 11.903, de 6 de setembro de 1995. Cria a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, altera a denominação da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e dá outras providências. **Diário Oficial de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 7 set. 1995. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2303>. Acesso em: 30 mar. 2021.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **SUPRAMs e Núcleos (Regionais)**. Belo Horizonte: Semad, [s.d.]. Disponível em: <https://meioambiente.mg.gov.br/suprams-e-n%C3%BAcleos-regionais->. Acesso em: 21 dez. 2024.

MONTAÑO, M.; SOUZA, M. P. Impact assessment research in Brazil: achievements, gaps and future directions. **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**, [s.l.], v. 17, n. 1, p. 1550009, 2015. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S146433321550009X>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1142/S146433321550009X>

MORGAN, R. K. Environmental Impact Assessment: the state of the art. **Impact Assessment and Project Appraisal**, [s.l.], v. 30, n. 1, p. 5-14, 2012. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14615517.2012.661557>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.661557>

MORRISON-SAUNDERS, A.; BAILEY, J. Exploring the EIA/environmental management relationship. **Environmental Management**, [s.l.], v. 24, n. 3, p. 281-295, 1999. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s002679900233>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s002679900233>

MWALYOSI, R.; HUGHES, R.; HOWLETT, D. **Introduction course on Environmental Impact Assessment in Tanzania**: resource handbook. London: International Institute for Environment and Development and Institute for Resource Assessment, 1999. Disponível em: <https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/7791IIED.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2025.

NOBLE, B. F. **Introduction to Environmental Impact Assessment**: a guide to principles and practices. 3. ed. Ontario. Oxford University, 2015.

ORTOLANO, L.; SHEPHERD, A. Environmental Impact Assessment: challenges and opportunities. **Impact Assessment**, [s.l.], v. 13, n. 1, p. 3-30, 1995. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07349165.1995.9726076>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/07349165.1995.9726076>

PANIGRAHI, J. K.; AMIRAPU, S. An assessment of EIA system in India. **Environmental Impact Assessment Review**, [s.l.], v. 35, p. 23-36, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925512000078?via%3Dihub>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2012.01.005>

RETIEF, F. The evolution of environmental assessment debates: critical perspectives from South Africa. **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**, [s.l.], v. 12, n. 4, p. 375-397, 2010. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S146433321000370X>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1142/S146433321000370X>

ROCHA, C. F.; RAMOS, T. B.; FONSECA, A. Manufacturing pre-decisions: a comparative analysis of Environmental Impact Statement (EIS) reviews in Brazil and Portugal. **Sustainability**, [s.l.], v. 11, n. 12, p. 3235, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/12/3235>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11123235>

ROCHA, K. C.; WILKEN, A. A. Áreas de influência em Estudos de Impacto Ambiental em Minas Gerais. **Revista Geográfica Acadêmica**, Boa Vista, v. 14, n. 1, p. 134-146, 2020. Disponível em: <https://revista.ufr.br/rga/article/view/6263>. Acesso em: 16 jan. 2025.

ROSS, W. A.; MORRISON-SAUNDERS, A.; MARSHALL, R. Common sense in environmental impact assessment: it is not as common as it should be. **Impact Assessment and Project Appraisal**, [s.l.], v. 24, n. 1, p. 3-22, 2006. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3152/147154606781765354>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.3152/147154606781765354>

SADLER, B. **Environmental assessment in a changing world**: evaluating practice to improve performance-final report. Quebec: Canadian Environmental Assessment Agency, 1996. Disponível em: <https://trid.trb.org/View/653262>. Acesso em: 16 jan. 2025.

SADLER, B.; MCCABE, M.; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Environmental Impact Assessment Training Resource Manual**. Geneva: United Nations Environment Programme, Economics and Trade Branch, 2002. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/574137?v=pdf>. Acesso em: 16 jan. 2025.

SÁNCHEZ, L. E. Por que não avança a avaliação ambiental estratégica no Brasil? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 31, p. 167-183, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/F45f3dJgxm3Trt5mNXWbzNs/?lang=pt>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890015>

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

SANTOS, L. S.; ALMEIDA, M. R. R.; VERONEZ, F. A. Participação na Avaliação de Impactos Ambientais no estado de Minas Gerais: um levantamento sobre as audiências públicas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 15, n. 3, p. 1196-1212, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/251954>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v15.3.p1196-1212>

SIPPE, R. Criteria and standards for Assessing Significant Impact. *In*: PETTS, J. (ed.). **Handbook of Environmental Impact Assessment**. Chichester: Blackwell Science, 1999, p. 74-92. v. 1.

TENNEY, A.; KVÆRNER, J; GJERSTAD, Karl Idar. Uncertainty in environmental impact assessment predictions: the need for better communication and more transparency. **Impact Assessment and Project Appraisal**, [s.l.], v. 24, n. 1, p. 45-56, 2006. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3152/147154606781765345>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.3152/147154606781765345>

THOMPSON, M. A. Determining impact significance in EIA: a review of 24 methodologies. **Journal of Environmental Management**, [s.l.], v. 30, n. 3, p. 235-250, 1990. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/030147979090004G>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: [https://doi.org/10.1016/0301-4797\(90\)90004-G](https://doi.org/10.1016/0301-4797(90)90004-G)

THOMPSON, M. A. **The determination of impact significance in Environmental Impact Assessment**. 1988. 146p. Thesis (Master of Science) – University of Manchester, University of Manchester, 1988.

TOMMASI, L. R. **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo: Cetesb, 1994.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Global environment outlook 5: environment for the future we want**. Geneva: Unep, 2012.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Environmental Impact Assessment Training Resource Manual**. 2. ed. Geneva: Unep, 2002

UNITED STATES. Environmental Protection Agency. **National Environmental Policy Act**. Washington: EPA, 1969. Disponível em: <https://ceq.doe.gov/>. Acesso em: 16 jan. 2025.

VERONEZ, F.; MONTAÑO, M. Análise da qualidade dos estudos de impacto ambiental no estado do Espírito Santo (2007-2013). **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 43, p. 6-21, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/54180>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.5380/dma.v43i0.54180>

VERONEZ, F. A. **Efetividade da avaliação de impacto ambiental de projetos no Estado do Espírito Santo**. 2018. 216f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia

Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-21122018-100241/pt-br.php>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.11606/T.18.2019.tde-21122018-100241>

VIEGAS, C. V.; COELHO, C.; SELIG, P. M. O Estudo de Impacto Ambiental sob a ótica dos elaboradores e suas atividades de gestão do conhecimento. *In: INTERNATIONAL WORKSHOP| ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION*, 2., São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2009.

WOOD, C.; DIPPER, B.; JONES, C. Auditing the assessment of the environmental impacts of planning projects. **Journal of Environmental Planning and Management**, [s.l.], v. 43, n. 1, p. 23-47, 2000. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09640560010757>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/09640560010757>

WOOD, C. **Environmental Impact Assessment**: a comparative review. London: Routledge, 2003.

WOOD, C. **Environmental Impact Assessment**: a comparative review. New York: Taylor & Francis, 2014.

WOOD, G.; BECKER, J. Evaluating and communicating impact significance in EIA: a fuzzy set approach to articulating stakeholder perspectives. *In: PRESENTATION TO THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF IMPACT ASSESSMENT CONFERENCE*, 1., 2004, Vancouver. **Anais...** Vancouver, 2004, p. 1-10. Disponível em: https://iaia.org/pdf/IAIAMemberDocuments/Publications/Conference_Materials/IAIA04/PapersPDF/SN21.1-Wood-Evaluating%20and%20communicating%20impact%20significance%20in%20EIA.pdf. Acesso em: 16 jan. 2025.

WOOD, G.; RODRIGUEZ-BACHILLER, A.; BECKER, J. Fuzzy sets and simulated environmental change: evaluating and communicating impact significance in environmental impact assessment. **Environment and Planning A**, [s.l.], v. 39, n. 4, p. 810-829, 2007. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/a3878>. Acesso em: 16 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1068/a3878>

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Lista de artigos consultados

N.	ARTIGO	AUTORES	ANO
1	Effectiveness of environmental impact statement methods: a Colombian case study	Caro-Gonzalez, A.L.; Toro, J.; Zamorano, M.	2021
2	The environmental impact assessment in Chile: overview, improvements, and comparisons	Rodríguez-Luna, D.; Vela, N.; Alcalá, F.J.; Encina-Montoya, F.	2021
3	Assessing and measuring environmental impact in engineering industry	Verma, D.; Singh, V.; Bhattacharya, P.; Kishwan, J.	2020
4	Manufacturing pre-decisions: a comparative analysis of Environmental Impact Statement (EIS) reviews in Brazil and Portugal	Rocha, C. F.; Ramos, T. B.; Fonseca, A.	2019
5	The discretionary power of the environmental assessment practitioner	Zhang, J.; Kørnøv, L.; Christensen, P.	2018
6	Advancing scoping practice in environmental impact assessment: an examination of the Brazilian federal system	Borioni, R.; Gallardo, A. L. C. F.; Sánchez, L. E.	2017
7	Critical factors for EIA implementation: Literature review and research options	Zhang, J.; Kørnøv, L.; Christensen, P.	2013
8	What is necessary to ensure natural justice in environmental impact assessment decision-making?	Morrison-Saunders, A.; Early, G.	2008
9	Multiple criteria data envelopment analysis for full ranking units associated to environment impact assessment	Zhao, M.-Y.; Cheng, C.-T.; Chau, K.-W.; Li, G.	2006
10	An expert system for environmental impact assessment	Kabbashi, A. N.; Ahmadun, F.-R.	2002
11	Transparency in environment impact assessment decision-making: recent developments in Western Australia	Morrison-Saunders, A.; Bailey, J.	2000
12	A hesitant heterogeneous approach for environmental impact significance assessment	Zulueta, Y.; Rodríguez, R. M.; Bello, R.; Martínez, L.	2017
13	A complex network approach to environmental impact assessment	Martínez, L. F.; Toro, J.; León, C.	2019
14	Comparison of scenarios for the integrated management of construction and demolition waste by life cycle assessment: A case study in Brazil	Penteado, C. S. G.; Rosado, L. P.	2016
15	Measuring environmental management disclosure in industries in Brazil with Item Response Theory	Trierweiler, A. C.; Severo Peixe, B. C.; Tezza, R.; Bornia, A. C.; Campos, L. M. S.	2013
16	Assessing concerns of interested parties when predicting the significance of environmental impacts related to the construction process of residential buildings	Gangoellis, M.; Casals, M.; Gassó, S.; Forcada, N.; Roca, X.; Fuertes, A.	2011
17	Sustainability enhancement through environmental impacts evaluation	Savino, M. M.; Mazza, A.	2013
18	Ranking environmental aspects in environmental management systems: a new method tested on local authorities	Marazza, D.; Bandini, V.; Contin, A.	2010
19	A methodology for predicting the severity of environmental impacts related to the construction process of residential buildings	Gangoellis, M.; Casals, M.; Gassó, S.; Forcada, N.; Roca, X.; Fuertes, A.	2009
20	Future research challenges for incorporation of uncertainty in environmental and ecological decision-making	Ascough II, J. C.; Maier, H. R.; Ravalico, J. K.; Strudley, M. W.	2008
21	Evaluation of environmental aspects significance in ISO 14001	Pöder, T.	2006

N.	ARTIGO	AUTORES	ANO
22	Effectiveness of environmental impact statement methods: a Colombian case study	Caro-Gonzalez, A. L.; Toro, J.; Zamorano, M.	2021
23	Addressing significant impacts coherently in environmental impact statements	Duarte, C. G.; Sánchez, L. E.	2020
24	A systematic quality assessment of Environmental Impact Statements in the oil and gas industry	Anifowose, B.; Lawler, D. M.; Van Der Horst, D.; Chapman, L.	2016
25	EIA monitoring and audit	Frost, R.	2014
26	Monitoring and auditing of impacts	Bisset, R.; Tomlinson, P.	2013
27	Developments in EIA methods	Bisset, R.	2013
28	Best practice environmental impact assessment: a model framework for Australia	Macintosh, A.	2010
29	Proportionate impact assessment: discretion, formalism, and the undefined responsibilities of european decision-makers	George, C.	2010
30	Environmental impact assessment framework by integrating scientific analysis and subjective perception	Chen, C. C.	2009
31	Monitoring diffuse impacts: Australian tourism developments	Warnken, J.; Buckley, R.	2000
32	Environmental impact assessment framework by integrating scientific analysis and subjective perception	Chen, C.	2009
33	The significance spectrum and EIA significance determination	Ehrlich, A.; Ross W.	2015
34	Good practices for environmental assessment	Joseph, C.; Gunton, T.; Rutherford, M.	2015
35	A methodology for predicting the severity of environmental impacts related to the construction process of residential buildings	Gangoellis, M.; Casals, M.; Gasso, S.; Forcada, N.; Roca, X.; Fuertes A.	2008
36	The environmental impact assessment in Chile: overview, improvements, and comparisons	Rodríguez-Luna, D.; Vela, N.; Javier, F.; Encina-Montoya, F.	2021
37	Transparency in environment impact assessment decision-making: recent developments in Western Australia	Morrison-Saunders, A.; Bailey, J.	2012

APÊNDICE B – Listagem de EIA/Rima, Consultoria Ambiental, Ano e Superintendência Regional

EIA	CONSULTORIA AMBIENTAL	ANO	SUPRAM
E01	Gaia Consultoria Ambiental	2019	Norte
E02	CERN - Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda.	2019	Central
E03	Pró Ambiente - Engenharia Projetos e Consultoria Ltda.	2021	Central
E04	RPC Engenharia e Gestão Ambiental	2019	Central
E05	Eco Cerrado Soluções Ambientais Ltda.	2018	Central
E06	Ekos Planejamento Ambiental Ltda.	2020	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E07	Eco Cerrado Soluções Ambientais Ltda.	2020	Noroeste de Minas
E08	Hidroflor Consultoria Ambiental e Projetos Ltda.	2021	Jequitinhonha
E09	Nativa Serviços Ambientais Ltda.	2018	Jequitinhonha
E10	Attogeo Geologia e Engenharia Eireli – ME Neo Soluções Ambientais Ltda. – ME	2018	Jequitinhonha
E11	Nativa Serviços Ambientais Ltda.	2018	Jequitinhonha
E12	Agenda Gestão Ambiental Ltda.	2020	Jequitinhonha
E13	Agenda Gestão Ambiental Ltda.	2018	Jequitinhonha
E14	Brandt Meio Ambiente	2020	Jequitinhonha
E15	CERN - Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda.	2020	Leste de Minas
E16	Bio Golden Consultoria Ambiental e Mineral	2020	Leste de Minas
E17	G4 Engenharia e Meio Ambiente Ltda.	2021	Zona da Mata
E18	B2 Consultoria Ltda.	2013	Zona da Mata
E19	Multi Consultoria Ambiental e Mineral Ltda.	2020	Zona da Mata
E20	Camargos & Oliveira Assessoria & Consultoria	2021	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E21	Camargos & Oliveira Assessoria & Consultoria	2019	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E22	Água e Terra Gestão Ambiental	2019	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E23	RGA Engenharia & Meio Ambiente Ltda.	2019	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E24	Ekos Planejamento Ambiental Ltda.	2020	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E25	Rafaela Maria Ribeiro Patrício Vilas Boas - ME/Ambiental Consult Petróleo e Gás	2019	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E26	MultiGeo – Mineração, Geologia e Meio Ambiente Ltda.	2021	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E27	Totus Consultoria Ambiental	2020	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E28	Daniella Costa Pereira – ME Nome Fantasia: Costa Planejamento e Consultoria Ambiental	2019	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E29	CERN - Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda.	2020	SUPRAM Sul de Minas
E30	Projetar – Serviços Ambientais e Construção Civil Ltda.	2019	SUPRAM Sul de Minas
E31	Ambtec	2020	SUPRAM Sul de Minas
E32	Rocca Engenharia Mineral Ltda.	2020	SUPRAM Sul de Minas
E33	Ambtec	2020	SUPRAM Sul de Minas
E34	Rocca Engenharia Mineral Ltda.	2017	SUPRAM Sul de Minas
E35	Vert Ambiental Consultoria e Projetos	2020	Zona da Mata
E36	SSMA Assessoria e Consultoria Ltda.	2018	Noroeste de Minas
E37	Eco Cerrado Soluções Ambientais Ltda.	2021	Noroeste de Minas

EIA	CONSULTORIA AMBIENTAL	ANO	SUPRAM
E38	CERN - Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda.	2019	Alto São Francisco
E39	Pró Ambiente - Engenharia Projetos e Consultoria Ltda.	2020	Alto São Francisco
E40	BH Geotecnologia e Projetos Ltda.	2021	Alto São Francisco
E41	Arcos Verde Ltda.	2019	Alto São Francisco
E42	Planear Consultoria em Meio Ambiente Ltda.	2020	Alto São Francisco
E43	Pró Ambiente - Engenharia Projetos e Consultoria Ltda.	2021	Alto São Francisco
E44	Floema Consultoria e Serviços Ambientais Florestais e Agropecuários Ltda. - ME	2014	Alto São Francisco
E45	Consórcio Direção/Contécnica/Porto Assunção	2016	Alto São Francisco
E46	Biota Consultoria e Projetos Ambientais Ltda.	2020	Alto São Francisco
E47	Trust Gestão e Sustentabilidade Ltda.	2020	Noroeste de Minas
E48	Planagri Planejamento Agropecuário	2019	Noroeste de Minas
E49	TerraViva – Consultoria Ambiental e Projetos/Saga Agro-Ambiental Eireli - ME	2021	Noroeste de Minas
E50	Plana – Planejamento Ambiental Ltda.	2021	Noroeste de Minas
E51	Planagri – Planejamento Agropecuário	2019	Noroeste de Minas
E52	Rosângela Eugênia do Amaral Rios Assessoria e Consultoria Ambiental	2020	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E53	Biotopus Licenciamento Ambiental Ltda.	2021	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E54	ABLandim Consultores Associados Ltda./ABLConsulting	2021	Leste de Minas
E55	Branco Supremo Mineração	2016	Jequitinhonha
E56	Mandala Consultoria Ambiental	2020	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba
E57	CSC Geologia & Engenharia	2019	Noroeste de Minas