



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL



RAYANNE NASCIMENTO DA SILVA

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS EM ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL DO  
SETOR DE SILVICULTURA NO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA

Uberlândia  
2021

RAYANNE NASCIMENTO DA SILVA

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS EM ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL NO SETOR DE  
SILVICULTURA NA SUPRAM TMAP

Trabalho Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Profa. Dra. Anne Caroline Malvestio

Uberlândia

2021

## RESUMO

Minas Gerais ocupa o segundo lugar como estado com maior valor de produção total de floresta plantada do Brasil, sendo esta geradora de relevantes impactos. Em função disso, a silvicultura é uma atividade que está sujeita ao Licenciamento Ambiental (LA), o qual é instruído pela Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). A AIA, é um importante instrumento de gestão ambiental e, como princípio de boas práticas trás o estudo de alternativas, o qual é requerido pela própria legislação brasileira, aos projetos submetidos a Estudos de Impacto Ambiental e respectivos Relatórios de Impactos Ambientais (EIA/RIMA). Assim, despertando um crescente interesse acadêmico sobre o tema, trabalhos apontam que o estudo de alternativas é deficiente nos EIA no Brasil. Desta forma, estimulada pela expansão geográfica dos plantios e a relevância da produção silvicultural na Superintendência Regional de Minas Gerais do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (SUPRAM TMAP), o objetivo deste estudo é, utilizando a metodologia de Mattos (2019), fazer a descrição e análise da qualidade dos estudos de alternativa locacional em EIA de empreendimentos que executam a monocultura de espécies florestais, localizados no TMAP no período de 2013 a 2018. Ou seja, avaliar a forma e conteúdo, bem como analisar a qualidade das informações documentais utilizando uma lista de verificação com escalas de conceitos (A a D), ambas aplicadas aos seis EIA levantados, sendo cinco referentes a DN COPAM nº 74/2004 (G-03-02-6) e um DN COPAM nº 217/2017 (G-01-03-1), e três Termos de Referências (TR). Verificou-se que, os cinco EIA (EIA 1, EIA 2, EIA 3, EIA 4 e EIA 5), regidos pela antiga DN, não apresentam estudo de alternativas locais, portanto não foi possível aplicação da análise qualitativa, ou seja, para análise qualitativa, apenas o regido pela nova DN, EIA 6, foi detalhado. O EIA 6, diante do cenário identificado na literatura, apresentou enquadramento de conceitos satisfatórios (A e B) na maioria dos critérios, indicando uma qualidade relativamente boa, deixando a desejar quanto à justificativa de escolha locacional, visto que esta é breve, direta e não explicita os detalhes, mas de forma geral, evitando a subjetividade ao se basear em uma comparação clara entre as diferentes opções estudadas. Já em relação aos TR, houve uma evolução na entrada da nova DN quanto ao estudo de alternativas locais, pois o TR mais recente disponível pela SEMAD (2021), trás o estudo de alternativas de forma mais detalhada. Contudo, um importante critério não abordado em nenhum EIA, é a apresentação da hipótese de não execução do projeto, desrespeitando a obrigatoriedade imposta pela CONAMA nº 001/1986. Dentre os resultados observados, estes corroboram com as deficiências encontradas na literatura, portanto, sugere-se o aprimoramento tanto da etapa de escopo, com a presença de instruções mais específicas ao estudo de alternativas, quanto da seleção de componentes a serem analisados (processos de descrição, comparação e seleção do local), em conjunto com uma maior imposição dos órgãos ambientais referente a qualidade dos estudos, objetivando em uma maior compreensão, transparência e conseqüentemente menor subjetividade na análise da escolha locacional.

**Palavras-chave:** Alternativa locacional. Silvicultura. Avaliação de impacto ambiental. Estudo de impacto ambiental. Licenciamento Ambiental em Minas Gerais.

## ABSTRACT

Minas Gerais ranks second as the state with the highest total production value of planted forest in Brazil, which generates relevant impacts. As a result, forestry is an activity that is subject to Environmental Licensing (LA), which is instructed by the Environmental Impact Assessment (EIA). The AIA is an important instrument of environmental management and, as a principle of good practice, it brings the study of alternatives, which is required by Brazilian legislation, to projects submitted to Environmental Impact Studies and respective Environmental Impact Reports (EIA/RIMA). Thus, arousing a growing academic interest on the subject, works indicate that the study of alternatives is deficient in EIA in Brazil. Thus, stimulated by the geographic expansion of plantations and the relevance of silvicultural production in the Regional Superintendence of Minas Gerais in the Triângulo Mineiro and Alto Paranaíba (SUPRAM TMAP), the objective of this study is, using the methodology of Mattos (2019), to describe and analysis of the quality of alternative location studies in EIA of enterprises that carry out monoculture of forest species, located at TMAP in the period from 2013 to 2018. In other words, evaluate the form and content, as well as analyze the quality of documentary information using a checklist with scales of concepts (A to D), both applied to the six EIA surveyed, five referring to DN COPAM No. 74/2004 (G-03-02-6) and one DN COPAM No. 217/2017 (G -01-03-1), and three Terms of Reference (TR). It was found that the five EIA (EIA 1, EIA 2, EIA 3, EIA 4 and EIA 5), governed by the former DN, do not present a study of location alternatives, therefore it was not possible to apply the qualitative analysis, that is, to qualitative analysis, only the one governed by the new DN, EIA 6, was detailed. EIA 6, in view of the scenario identified in the literature, presented satisfactory framing of concepts (A and B) in most of the criteria, indicating a relatively good quality, leaving something to be desired as to the justification for the location choice, as this is brief, direct and it does not make the details explicit, but in a general way, avoiding subjectivity by relying on a clear comparison between the different options studied. Regarding the TR, there was an evolution in the entry of the new DN regarding the study of locational alternatives, as the most recent TR available by SEMAD (2021), brings the study of alternatives in a more detailed way. However, an important criterion not addressed in any EIA is the presentation of the hypothesis of non-execution of the project, disregarding the obligation imposed by CONAMA nº 001/1986. Among the results observed, these corroborate the deficiencies found in the literature, necessarily, the improvement of both the scoping stage, with the presence of more specific instructions for the study of alternatives, and the selection of components to be related (processes of description, comparison and selection of the location), together with a greater imposition of environmental agencies regarding the quality of studies, aiming at a greater understanding, understanding and consequently less subjectivity in the analysis of location choice.

**Keywords:** Locational alternative. Forestry. Environmental impact assessment. Environmental impact study. Environmental Licensing in Minas Gerais.


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**
**Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária**

 Rodovia BR 050, Km 78, Bloco 1CCG, Sala 208 - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902  
 Telefone: 34 2512-6711/6712 - coamb@iciag.ufu.br

**ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO**

Curso de Graduação em:	Engenharia Ambiental				
Defesa de:	GET059 - Trabalho de Conclusão de Curso 2				
Data:	28/06/2021	Hora de início:	14:30	Hora de encerramento:	16:00
Matrícula do Discente:	11711EAB054				
Nome do Discente:	Rayanne Nascimento da Silva				
Título do Trabalho:	Alternativas locacionais em estudos de impacto ambiental do setor de silvicultura no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba				

Reuniu-se em vídeo conferência a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental, assim composta: Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues - IGUFU/UFU; Layla Giovanna Giroto - Graduação/ UFU e Anne Caroline Malvestio - ICIAG/UFU orientadora do candidato.

Iniciando os trabalhos, a presidente da mesa, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Anne Caroline Malvestio, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu à 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 curso.

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

Aprovado. Nota: 95

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 **Anne Caroline Malvestio, Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/06/2021, às 15:48, 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 **Layla Giovanna Giroto, Usuário Externo**, em 28/06/2021, às 15:52, 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 **Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues, Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/06/2021, às 15:53, 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](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2865357** e o código CRC **782DD3C4**.

---

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	9
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivos Específicos.....	12
3 QUADRO LEGAL DA AIA NO BRASIL.....	13
3.1 Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Ambiental no Brasil.....	13
3.2 Licenciamento Ambiental em Minas Gerais.....	17
3.2.1 Licenciamento Ambiental em Minas Gerais para silvicultura.....	21
3.3 Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.....	23
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	28
4.1 Avaliação de Impacto Ambiental.....	28
4.2 Alternativas Locacionais.....	30
4.3 Definição de alternativas e inserção no escopo.....	35
4.4 Silvicultura.....	36
5 METODOLOGIA.....	39
5.1 Seleção dos casos analisados.....	39
5.2 Análise Descritiva.....	41
5.2.1 Organização do estudo de alternativas locacionais dentro do EIA.....	41
5.2.2 Número de alternativas e alternativas de localização de estruturas e layout.....	42
5.2.3 Presença de representações visuais.....	42
5.2.4 Critérios considerados na avaliação de alternativas.....	43
5.2.5 Ponderação ou classificação de critérios e/ou indicadores.....	44
5.2.6 Organização da hipótese de não execução dentro do EIA.....	45
5.3 Definição da Análise Qualitativa.....	46
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	49
6.1 Análise Descritiva.....	49
6.1.1 Organização do Estudo de alternativas locacionais dentro do EIA.....	49
6.1.2 Número de alternativas e alternativas de localização de estruturas e layout.....	50
6.1.3 Presença de representações visuais.....	51
6.1.4 Critérios considerados na avaliação de alternativas.....	51
6.1.5 Ponderação ou classificação de critérios e/ou indicadores.....	54
6.1.6 Organização da hipótese de não execução dentro do EIA.....	55
6.2 Análise Qualitativa.....	55

6.2.1 Apresentação e descrição.....	55
6.2.2 Critérios considerados.....	56
6.2.3 Comparação e análise.....	58
6.2.4 Consistência.....	60
6.2.5 Análise do TR.....	62
6.2.6 Análises Gerais.....	64
7 CONCLUSÕES.....	68
REFERÊNCIAS.....	70
ANEXO A.....	82
APÊNDICE A.....	82
ANEXO B.....	85
APÊNDICE B.....	89
APÊNDICE C.....	90

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, com o desenvolvimento da agricultura e das atividades industriais veio a necessidade da utilização da madeira, tendo como única opção a remoção de árvores nativas. Porém, em 1904 esta realidade foi transformada com o início do plantio de árvores do gênero *Eucalyptus* no estado de São Paulo, sendo esta uma espécie exótica originária da Austrália. A espécie avaliada como de rápido crescimento e boa adaptação ao clima tropical, foi inicialmente utilizada para produção de lenha e dormentes de madeira para estradas de ferro do estado (MORA; GARCIA, 2000). Já em meados de 1960, devido à demanda de materiais como papel, celulose, madeira, lenha e carvão, se fez necessário a intensificação dos plantios no cenário nacional (FRANCO, 2020).

Em 2018, o Brasil contabilizou cerca de 9,9 milhões de hectares de monocultura de espécies florestais, sendo Minas Gerais o estado com a maior base florestal plantada, cujos plantios abastecem principalmente o setor siderúrgico a carvão vegetal. A área mineira totalizou 2.014.676 ha, dos quais a eucaliptocultura ocupou 1.966.626 ha, a pinocultura 48.050 ha e outras espécies 6.840 ha (IBGE, 2019).

A monocultura de espécies exóticas com finalidades industriais é conhecida como silvicultura (IBGE, 1984), ou seja, é o aproveitamento, exploração e manutenção racional das florestas, bem como a criação e o desenvolvimento de povoação florestal com intuito comercial, podendo-se criar uma floresta ou determinadas espécies de plantas, com o interesse ecológico, científico, econômico e social (SILVA, 2018). De acordo com Silva (2018), esta atividade tem como principal objetivo cultivar povoamentos florestais que satisfaçam as necessidades do mercado e produzam riqueza, garantidas a continuidade e a boa qualidade da produção. De um ponto de vista mais geral, é a produção de madeira abundante e barata, de fácil aproveitamento, que deve ser assegurada no futuro.

Segundo Teixeira (2018), em Minas Gerais, a eucaliptocultura foi implantada pelo setor siderúrgico a carvão vegetal e de celulose e papel, por meio de reflorestamentos próprios, nos anos de 1940, com o intuito de manter o suprimento contínuo de madeira. Dotada de jazidas de minério de ferro, de profusas florestas e rios, Minas Gerais se destaca pelo dinamismo de seu setor siderúrgico que se fortaleceu a partir da década de 1960 com a instituição do Código Florestal de 1965 e com a promulgação da Lei Federal de incentivos fiscais para o florestamento e reflorestamento. Nesta época, o plantio de eucalipto se intensificou por todo o estado, resultado das políticas públicas desenvolvimentistas, do avanço da pesquisa florestal, da evolução das técnicas silviculturais e da parceria entre

universidades e empresas. Segundo a mesma autora, na década de 1970, foram elaborados zoneamentos ecológicos destinando cinco áreas geograficamente prioritárias para a silvicultura mineira, denominadas Distritos Florestais. A configuração desse novo uso do território, especialmente no Distrito Florestal do Jequitinhonha, resultou em mudanças nos sistemas ambientais e nas relações de produção e de trabalho.

De acordo com Franco (2020), a região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (TMAP), objeto deste estudo, localiza-se no oeste do estado mineiro e, além de possuir boas condições naturais, com a predominância de relevos aplainados ou pouco dissecados e condições hidroclimáticas favoráveis, também apresentava características socioeconômicas favoráveis para a inserção de empresas florestadoras, como estrutura viária e de telecomunicações. Esses aspectos também foram considerados quando se estabeleceram os primeiros plantios de florestas exóticas na região, favorecidas principalmente pela sequência de legislações de incentivo que vigoraram entre 1966 e 1988.

A área plantada da região do TMAP se aproxima dos 200 mil hectares no total, (MAPBIOMAS, 2020), correspondendo a aproximadamente 20% de toda a produção silvicultural do estado de Minas Gerais (IBGE, 2018), números que colaboram para a consolidação da região como a segunda maior economia do estado (FRANCO, 2020). Da área total de MG, 189.441 hectares correspondem a plantações localizadas na região do TMAP (IBGE, 2018). O que estimula e justifica a elaboração deste estudo, a expansão geográfica dos plantios e a relevância da produção silvicultural no TMAP.

Entretanto, para que ocorra a expansão de maciços florestais homogêneos em distintos territórios, são necessárias discussões a respeito de suas implicações, pois estas estão relacionadas a impactos ambientais benéficos e adversos (SÁNCHEZ, 2008). Em Minas Gerais, os impactos do plantio de eucalipto envolvem conflitos sociais e ambientais desde sua implantação. Calixto (2006), Muls (1997) e a Fundação João Pinheiro (FJP, 2017) citam a degradação do Cerrado, a perda de biodiversidade, o empobrecimento do solo, os processos erosivos e o assoreamento de rios como resultados do estabelecimento de monocultura de espécies florestais.

Em função de seu potencial de provocar degradação ambiental, a silvicultura é uma atividade que está sujeita ao Licenciamento Ambiental (LA), instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) por meio do qual o poder público analisa e autoriza atividades efetiva ou potencialmente degradadoras (BRASIL, 1981; CONAMA, 1997). Além disso, em algumas situações o Licenciamento deverá ser instruído por Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), sendo necessária quando há o potencial da atividade causar impacto ambiental

significativo (CONAMA, 1997). No caso da exploração de madeira, a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) é necessária quando se tratar de áreas a cima de 100 hectares ou de relevância ambiental (CONAMA, 1986).

A AIA é um “processo de identificação, previsão, avaliação e mitigação dos efeitos relevantes - biofísicos sociais e outros - de propostas de desenvolvimento antes de decisões fundamentais a serem tomadas e de compromissos a serem assumidos” (IAIA, 1999) e no Brasil foi regulamentada de forma associada ao LA (ALMEIDA; MALVESTIO; BERNADI, 2019). A AIA é então, um importante instrumento de gestão ambiental (MORRISON-SAUNDERS et al., 2015), pois fornece suporte para a análise das solicitações de Licenças Ambientais (ALMEIDA & MONTAÑO, 2015).

No processo de AIA, um dos princípios de boas práticas considerados é o estudo de alternativas, sendo abordado como um Princípio Operacional da AIA (IAIA, 1999). A própria legislação brasileira especifica que sejam consideradas todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto submetidos à EIA/RIMA (CONAMA, 1986). Sendo assim, sem um estudo de alternativas, a AIA pode se reduzir à proposição de medidas mitigadoras de impactos que poderiam ser evitados se o local mais adequado houvesse sido escolhido (FERNANDES, et al., 2017).

Em contrapartida, alguns trabalhos apontam que o estudo de alternativas ainda é deficiente nos Estudos de Impactos Ambientais no Brasil (DUARTE et al., 2017), o que desperta um crescente interesse acadêmico sobre esse tema. Porém, apesar de serem poucos os estudos que tratam das alternativas locais (FERNANDES et al., 2017), sobretudo no setor de silvicultura, especialistas apontam a importância do fator locacional para entendimento da significância dos impactos causados e definição da necessidade ou não do licenciamento e AIA (FONSECA et al., 2017).

Diante desse contexto, essa pesquisa tem o objetivo de analisar quantitativamente e qualitativamente as alternativas locais estudadas em Estudos de Impacto Ambiental que instruem o Licenciamento Ambiental de empreendimentos de silvicultura localizados no TMAP.

## **2 OBJETIVOS**

Analisar como se dá o estudo de alternativas locacionais nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) referentes à atividade de silvicultura cujo Licenciamento Ambiental foi conduzido pela Superintendência Regional de Meio Ambiente Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (SUPRAM TMAP) (Minas Gerais).

### **2.1 Objetivos Específicos**

- Caracterizar os estudos de alternativas de localização presentes nos EIA quanto a apresentação, número de alternativas, critérios considerados e seus sistemas de classificação, representações visuais e hipótese de não-execução;
- Analisar qualitativamente os estudos de alternativas locacionais presentes nos EIA considerando a apresentação e descrição, os critérios considerados, o processo de comparação, análise e seleção e a consistência do estudo;
- Analisar qualitativamente os TR dos estudos quanto à delimitação de diretrizes específicas para o estudo de alternativas de localização;
- Fornecer subsídios e discutir a contribuição da atual prática de análise locacional dentro do processo de Avaliação de Impacto Ambiental.

### 3 QUADRO LEGAL DA AIA NO BRASIL

#### 3.1 Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Ambiental no Brasil

A nível federal, a primeira menção a AIA é encontrada em uma lei promulgada em julho de 1980 que visa estabelecer requisitos de zoneamento industrial em “áreas críticas de poluição”. Mas o suporte legal efetivo a institucionalização da AIA no Brasil apareceu em 1981, quando o Congresso aprovou a Lei Federal nº 6.938 de 1981, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), listando a AIA como um dos seus instrumentos (SÁNCHEZ, 2013). A PNMA estabelece um conjunto amplo de ações baseadas em seu objetivo principal de promover a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Cabe destacar que a PNMA apresenta como um dos objetivos (art. 4º.) “à *compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico*” (BRASIL, 1981). Portanto, relacionado à localidade de desenvolvimento de um empreendimento ou atividade (MATTOS, 2019).

Assim, a AIA sendo reconhecida como um dos 13 instrumentos da PNMA, os quais ainda incluem outros associados ao processo de avaliação de impactos e ao estudo de alternativas locacionais, como o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente e o zoneamento ambiental (BRASIL, 1981).

A fim de estruturar outro sistema que incorporasse os objetivos e novos instrumentos, a PNMA inovou criando o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e um conselho integrado por representantes da sociedade civil, órgãos federais e estaduais, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), tendo responsabilidade por estabelecer diretrizes gerais da PNMA (SÁNCHEZ, 2013).

Sendo assim, regulamentações específicas da AIA entraram em vigor apenas em janeiro de 1986, quando o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), um novo órgão criado pela lei de 1981, aprovou a Resolução nº 001 de 1986, a qual estabelece critérios básicos e diretrizes gerais do sistema de AIA no Brasil (SÁNCHEZ, 2013). A resolução estabelece a formulação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), apontados como básicos no processo de AIA para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente. Determina

também a lista positiva inicial de empreendimentos condicionados à elaboração deste tipo de estudo para o processo de licenciamento (BRASIL, 1986).

Em 1988, a obrigação da AIA é reforçada no Parágrafo 1º, Inciso IV do Art. 225 da Constituição Federal, explicitando a obrigação do Poder Público em exigir, na forma da lei, *“para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”* (BRASIL, 1988).

Assim, a AIA é aplicada da AIA no Brasil de forma vinculada ao processo de LA de empreendimentos potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, o que, para Assunção, Bursztyn e Abreu (2010) apud Mattos (2019), teria restringido sua abrangência a determinados empreendimentos e atividades, desconsiderando a potencialidade da AIA sobre planos, programas e políticas.

Após 11 anos, a Resolução CONAMA nº 237 de 1997 trouxe diretrizes de forma a complementar o LA no país, definindo conceitos, determinando procedimentos e detalhando os empreendimentos e atividades sujeitos ao processo de licenciamento ambiental com elaboração de EIA. A nova resolução também assegurou a responsabilidade aos respectivos órgãos ambientais em estabelecer outros estudos ambientais pertinentes ao licenciamento de atividades ou empreendimentos nos quais não fosse verificado um potencial causador de significativa degradação do meio ambiente (BRASIL, 1997). Sendo assim cabe ao órgão competente definir procedimentos específicos (CONAMA, 1997).

A Lei Complementar nº 140 de 2011, definiu-se com mais clareza a regulamentação das ações administrativas sob a responsabilidade da União, dos Estados e dos Municípios em relação 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 (BRASIL, 2011), incluindo, assim, as competências de cada esfera do Poder Público relacionadas ao processo de licenciamento ambiental (MATTOS, 2019).

Uma vez que o processo de AIA pode estar sob a responsabilidade de diferentes esferas do Poder Público, há certas variações de procedimentos. No entanto, de maneira geral, as principais etapas da prática atual da AIA no contexto brasileiro podem ser resumidas de acordo com as etapas apontadas no subcapítulo anterior.

O licenciamento ambiental foi regulamentado por meio da Resolução CONAMA nº 237/1997, sendo definido como:

O procedimento administrativo pelo qual o órgão 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 (CONAMA, 1997, Art.1º).

Para os empreendimentos que não possuem potencial de causar significativa degradação ambiental o órgão ambiental responsável pode definir outros ou estudos ambientais pertinentes, de acordo com os próprios procedimentos e critérios estabelecidos no seu processo de licenciamento (CONAMA, 1997). Segundo a Resolução CONAMA nº 237/1997, por obrigatoriedade cabe ao empreendedor buscar sua licença perante o órgão ambiental competente desde seu planejamento até sua operação, podendo o poder público expedir três tipos de licenças:

I - Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III - Licença de Operação (LO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação (CONAMA, 1997, Art 8º).

Como exige a Resolução CONAMA nº 001 de 1986, ao averiguar a necessidade da elaboração de um EIA para o processo de licenciamento ambiental, este estudo deverá ser realizado por profissionais especializados, manifestando um caráter técnico e multidisciplinar, desobrigando, perante a Resolução CONAMA nº 237 de 1997, a execução por terceiros.

Posterior à elaboração de estudo e apresentação deste ao órgão ambiental, deve-se considerar a necessidade de realização de audiências públicas durante o período de análise do EIA e anterior a elaboração do Parecer Técnico quanto a viabilidade ambiental do empreendimento para emissão de licenças. Apesar da audiência pública ser determinada na Resolução CONAMA nº 001 de 1986, a realização desta etapa foi melhor definida pela Resolução CONAMA nº 009 de 1987, que afirma que o principal objetivo dessas audiências é garantir o princípio da publicidade do processo, visando expor aos grupos de interesse o conteúdo do produto em análise e do referente RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos

presentes críticas e sugestões a respeito do estudo e do empreendimento de modo geral (BRASIL, 1987).

Além de desobrigar a execução dos EIA por terceiros, a Resolução CONAMA nº 237 de 1997 também permitiu a definição dos procedimentos específicos do licenciamento e AIA pelos órgãos ambientais competentes, implicando aos órgãos competentes apresentarem seus próprios procedimentos diante dos seus contextos e especificidades técnicas e institucionais, desde que respeitem as normas gerais estabelecidas pela União. Sendo assim, de acordo com a Lei Complementar nº 140/2011, compete à União o licenciamento ambiental a nível federal nos empreendimentos e atividades localizados/ desenvolvidos em limite com o Brasil, no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva, bem como em terras indígenas, Unidades de Conservação (UC) instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAS), etc.

Já os municípios poderão conduzir o processo de licenciamento ambiental no caso de empreendimentos com atividades de impacto ambiental local ou nos casos que sejam delegados pelo estado (BRASIL, 2011). Por fim, aos estados cabe promover o licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos que não sejam de competência da União nem dos municípios, e ainda aqueles localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação estaduais (exceto APAs) (BRASIL, 2011). Ressalva-se que, segundo a mesma lei complementar, o processo de licenciamento deverá acontecer em um único nível de competência.

Destaca-se que a emissão de licenças pelo órgão ambiental competente estabelece condicionantes na forma de restrições, ações e medidas de controle que devem ser cumpridas pelo requerente do projeto. Essas condicionantes estão associadas não só com a emissão das licenças, como também com sua manutenção, já que a não realização de tais medidas pode resultar na não renovação ou suspensão de licenças (BRASIL, 1997).

Destaca-se, também, outra exigência fundamental do processo de licenciamento ambiental, a atividade de monitoramento e acompanhamento (MIRRA, 2006). A elaboração de programas de acompanhamento e monitoramento pelo proponente do empreendimento é determinada pela Resolução CONAMA nº 001 de 1986. Esses programas são essenciais para a avaliação da evolução dos impactos, para a aferição da eficiência das medidas mitigadoras implementadas e para verificação de execução das condicionantes determinadas durante o processo de licenciamento ambiental (MMA, sem data). Essas ações de monitoramento e acompanhamento não devem se restringir ao registro e análise de dados, e sim utilizá-los como base para a proposição de ações corretivas quando necessárias, assim como para proposição

de medidas mitigadoras à impactos não previstos nas etapas anteriores (BRASIL, 2004).

Por fim, dispondo sobre as sanções penais e administrativas as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, tem-se a Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, a qual respalda o licenciamento ambiental, ficando estabelecido como crime a construção, reforma, ampliação, instalação ou funcionamento dos empreendimentos potencialmente poluidores sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, cabendo a punição de detenção e/ou multa (BRASIL, 1998).

### **3.2 Licenciamento Ambiental em Minas Gerais**

A gestão ambiental em Minas Gerais iniciou-se por meio da Lei Estadual nº 7772/1980, que estabelece medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado. Essa lei já estabelecia, anteriormente à PNMA, que as atividades poluidoras ou potencialmente poluidoras deveriam ter sua implantação e operação autorizadas pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. Após meados dos anos 1980, a legislação ambiental estadual passou a seguir em consonância com a legislação federal e o licenciamento ambiental tornou-se um dos principais instrumentos de controle ambiental do Estado (RODRIGUES, 2010).

O COPAM era responsável por aprovar os relatórios sobre impactos ambientais e estabelecer os mecanismos de fiscalização (COPAM, 1980), funcionando como uma entidade independente no licenciamento ambiental. Com a Lei Estadual nº 11.903/1995, criou-se a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, integrando por subordinação o COPAM, e por vinculação a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e o Instituto Federal de Florestas (IEF) (MINAS GERAIS, 1995). Posteriormente, com a Lei Estadual nº 12.581/1997, que dispõe sobre a organização da SEMAD, integrou-se também - por subordinação - o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG e - por vinculação - Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM (MINAS GERAIS, 1997).

Segundo Rodrigues (2010), até 2003, o processo acontecia de modo centralizado entre os entes vinculados à SEMAD. Contudo, problemas como a fragmentação do processo de AIA e da morosidade para obtenção das Licenças Ambientais, bem como a centralização de todos os procedimentos do processo de licenciamento, desde sua formalização até a expedição da licença, em Belo Horizonte, foi um obstáculo. Pois estes dificultavam a regularização ambiental dos empreendimentos mais distantes da capital, seja pela dificuldade da locomoção

de técnicos ou pelo impedimento da participação efetiva dos diversos atores da sociedade na discussão do encaminhamento da política pública de meio ambiente da região, havendo um descontentamento dos empreendedores com a ineficiência do SISEMA. Desta forma, em 2003, a Lei Delegada n° 62/2003 trouxe a regionalização de forma unificada das entidades vinculadas à SEMAD (FEAM, IEF e IGAM) resultando na unificação do licenciamento ambiental, provocando a total modificação do modelo anterior de análise (RODRIGUES, 2010). Tal prática possibilitou a integração dos procedimentos de análise dos processos de licenciamento ambiental, intervenção florestal e outorga de recursos hídricos realizados frente a único órgão, tornando a análise interdisciplinar (MMA, sem data).

O Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA, sendo definido como “o conjunto de órgãos e entidades responsáveis pelas políticas de meio ambiente e de recursos hídricos, com a finalidade de conservar, preservar e recuperar os recursos ambientais e promover o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade ambiental do Estado” (MINAS GERAIS, 2019, Art 1º) e, conforme a Lei Estadual n° 21.972/2016, integram o SISEMA órgãos e entidades como a SEMAD que o coordenará, bem como o COPAM, o CERH-MG, o IEF, o IGAM, a FEAM, a Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), os núcleos de gestão ambiental das demais Secretarias de Estado, os comitês de bacias hidrográficas e suas agências e entidades a elas equiparadas.

Dentre as diferentes funções da SEMAD, cabe a mesma, conforme artigo 4º, da Lei n° 21.972/2016, “*formular, coordenar, executar e supervisionar as políticas públicas para conservação, preservação e recuperação dos recursos ambientais, visando ao desenvolvimento sustentável e à melhoria da qualidade ambiental*”, bem como, segundo artigo 4º e inciso V da mesma lei, “*orientar, analisar e decidir sobre o processo de licenciamento ambiental e autorização para intervenção ambientais ressalvadas as competências do COPAM*”, e decidindo por meio de suas Superintendências Regionais de Meio Ambiente (SUPRAM’s), até o limite de dezessete unidades, dentro de suas abrangências os processos de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos de a) de pequeno porte e grande potencial poluidor; b) de médio porte e médio potencial poluidor; c) de grande porte e pequeno potencial poluidor (MINAS GERAIS, 2016). Atualmente, existem nove superintendências distribuídas pelo estado: Alto São Francisco, Central Metropolitana, Jequitinhonha, Leste, Noroeste, Norte, Sul, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, e Zona da Mata.

O COPAM sendo o órgão normativo, consultivo, colegiado e deliberativo que, por meio de suas deliberações, regulamenta a política estadual do meio ambiente (ALMEIDA &

MONTAÑO, 2015), tem a responsabilidade de aprovar as normas relativas ao licenciamento ambiental e decidir sobre as licenças ambientais que não são de competências da SEMAD (MINAS GERAIS, 2016).

Segundo Santos & Borges (2017) apud Costa (2019), a publicação da Lei Estadual nº 21.972/2016 reestruturou a organização do SISEMA e aprimorou o modelo de concessão das licenças, promulgando vários decretos regulamentadores ou auxiliares de relevância para a questão ambiental em Minas Gerais. Dentre as regulamentações alteradas, destaca-se o Decreto Estadual nº 44.844/2008, que estabelecia as normas para o licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipificava e classificava infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e, ainda estabelecia procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades, sendo revogado pelos Decretos Estaduais nº 47.137/2017 e 47.383/2018, na qual provocaram mudanças no rito processual da regularização ambiental.

Minas Gerais (MG) foi um dos estados pioneiros no uso da AIA e do LA e, é também um dos estados que promoveu mudanças nas normas legais, destacando-se a publicação da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (DN COPAM) nº 217/217, que revogou, dentre outras, a DN COPAM nº 74/2004 (ALMEIDA; MALVESTIO; BERNADI, 2019).

O Decreto Estadual nº 44.844/2008, o qual estabelecia normas para o licenciamento ambiental e autorização de funcionamento, possibilitou o COPAM por meio da DN nº 74/2004, reger o Licenciamento Ambiental em MG por pouco mais de uma década. Esta trazia critérios para identificar se uma atividade ou empreendimento estava propenso ao licenciamento ambiental, definindo uma categorização de complexidade para cada tipo, sendo classificados a depender do seu porte e potencial poluidor. O tipo de regularização era dividido em três formas distintas: dispensado de licenciamento e autorização ambiental, sujeito a autorização ambiental ou sujeito ao licenciamento ambiental (SANTOS & BORGES, 2017). Porém, após a publicação da DN COPAM nº 217/2017, a DN COPAM nº 74/2004 foi integralmente revogada e pela nova redação trazida por essa deliberação, vários aspectos foram alterados no sentido de proporcionar maior celeridade ao processo de licenciamento ambiental.

A DN do COPAM nº 217/2017 é instrumentada pelo Decreto Estadual nº 47.383/2018, nela as modalidades de LA passaram a ser Licenciamento Ambiental Trifásico (LAT) (LP+LI+LO), Licenciamento Ambiental Concomitante (LAC) divididas em LAC 1

(LP+LI+LO – em uma única fase) e LAC 2 (LP+LI ou LI+LO – ambas de forma concomitante), e Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS-RAS ou LAS-Cadastro – processos em etapa única). Ou seja, a Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) antiga foi extinta, portanto, para os empreendimentos considerados de pequeno potencial poluidor, a principal mudança é que independente do porte do empreendimento todos são enquadrados na Classe 1, se enquadrando em Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS) na forma de cadastro ou somente acompanhado do Relatório Ambiental Simplificado (RAS).

Outra importante mudança foi a criação do critério locacional para enquadramento da modalidade de Licenciamento Ambiental, que trata do fator de restrição ou vedação ambiental para fins de definição da localização das atividades ou empreendimentos, baseando-se na importância e sensibilidade dos elementos ambientais na área geográfica onde pretende se instalar determinado empreendimento ou realizar certa atividade. Para tal verificação, foi disponibilizado o sistema informatizado da Infraestrutura de Dados Espaciais do SISEMA – IDE SISEMA, em que se disponibiliza os dados de georreferenciamento relativos aos anexos da DN COPAM nº 217/2017. Estabelecido de acordo com suas características, que variam entre 0 a 2, o empreendimento que está localizado, por exemplo, em uma unidade de conservação de proteção integral, nas determinações previstas em lei, possui critério locacional de peso 2, porém se estiver na classe 3, estará sujeito ao LAC 1 (LP+LI+LO). O mesmo empreendimento se estivesse fora da área de qualquer critério locacional, seria passível de LAS. Por fim, as novas regras valem para os novos processos e também para os que já se encontram em andamento, por isso, é fundamental estar ciente de todas as modificações.

Segundo a DN COPAM nº 217/2017, sobre os estudos ambientais:

O RAS visa identificar, de forma sucinta, os possíveis impactos ambientais e medidas de controle, relacionados à localização, instalação, operação e ampliação da atividade;

O RCA ou o EIA visam à identificação dos aspectos e impactos ambientais inerentes às fases de instalação e operação da atividade e instruirão o processo de LP, conforme o caso;

O PCA contém as propostas para prevenir, eliminar, mitigar, corrigir ou compensar os impactos ambientais detectados por meio do RCA ou do EIA e instruirá o processo de LI;

O Rada visa à avaliação do desempenho ambiental dos sistemas de controle implantados, bem como das medidas mitigadoras estabelecidas nas licenças anteriores, e instruirá o processo de renovação de LO (MINAS GERAIS, 2017, Art 2º ao 5º).

Por fim, outra importante alteração faz referência as normas legais, onde a publicação do Decreto Estadual nº 47.383/2018 revogou o Decreto Estadual nº 44.844/2008, estabelecendo as normas para o licenciamento ambiental atualmente em vigor, além de classificar infrações em relação às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos. Pode-se destacar então, os prazos de vigência das licenças ambientais, os quais foram definidos seguindo os prazos máximos definidos pela legislação federal, sendo a LP válida por até 5 anos, a LI por até 6 anos e a LO por 10 anos, e para as licenças expedidas com as três fases concomitantes, tendo também até 10 anos como prazo de validade.

### *3.2.1 Licenciamento Ambiental em Minas Gerais para silvicultura*

A DN COPAM nº 74/2004 passou por alterações após seu ano de vigência, portanto, a DN COPAM nº 130/2009 é que foi utilizada para classificação dos EIA dos empreendimentos, referentes a esta antiga DN, aqui estudados. Além disso, por meio da Ação Pública nº 0446101-38.2011.8.13.0024 proposta pelo Ministério Público contra o Estado de MG de um agravo de instrumento, foi impedido à concessão ou renovação sem a apresentação de EIA/RIMA nos processos de licenciamento ambiental, das atividades definidas nas listagens G-01, G-02 e G-03 da DN COPAM nº 74/2004, na qual se enquadra a silvicultura, que contemplem áreas superiores a 1.000 hectares no Estado de MG. Porém, vale ressaltar que outras listagens, B-10 e C01, trazem algumas atividades, como a B-10-01-3 Fabricação de madeira laminada ou chapas de madeira aglomerada, prensada ou compensada, revestida ou não revestida, B-10-02-2 Fabricação de móveis de madeira, e/ou seus derivados, com pintura e/ou verniz, C-01-01-5 Fabricação de Celulose e/ou Pasta Mecânica e C-01-03-1 Fabricação de papelão, papel, cartolina, cartão e polpa moldada, utilizando celulose e/ou papel reciclado como matéria-prima, que utilizam de florestas plantadas como matéria-prima principal para fabricação de seus produtos e, portanto, estão diretamente ligadas à atividade de silvicultura.

Contudo, de acordo com as mudanças no licenciamento ambiental de Minas Gerais, para a atividade de silvicultura, observa-se que a COPAM nº 74/2004 possuía como identificação o código G-03-02-6 Silvicultura, potencial poluidor/degradador médio, poderia ser enquadrada nas classes 1, 3 e 5 de acordo com o porte do empreendimento, que tinha uma faixa maior (Tabela 1).

Tabela 1: Classificação da Silvicultura segundo DN COPAM nº 130/2009.

<b>Atividade</b>	<b>Porte do Empreendimento</b>	<b>Classe</b>
G-03-02-6 Silvicultura	500 ha ≤ Área útil ≤ 2.000 ha	1
	2.000 ha < Área útil ≤ 10.000 ha	3
	Área útil > 10.000 ha	5

Fonte: DN COPAM nº 130/2009.

Para a DN COPAM nº 74/2004, os empreendimentos de pequeno porte classificados como classe 1, eram sujeitos a AAF, enquanto que para os empreendimentos enquadrados na classe 3 poderia ser solicitada a expedição concomitante da Licença Prévia (LP) e Licença de Instalação (LI) e no caso de atividades agrossilvipastoris – que inclui a silvicultura - também poderia solicitar a expedição concomitante da LI e Licença de Operação (LO). Para os empreendimentos classificados em classe 5 a expedição concomitante não era possível, com exceção dos casos de solicitação de modificações ou ampliações na referida classe 5, para as quais a expedição concomitante das licenças também poderia ser solicitada. Na DN COPAM nº 217/2017 (Tabela 2), o código da atividade de silvicultura passou a ser G-01-03-1, sendo este geral para Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura, mantendo seu potencial poluidor/degradador geral como médio, podendo agora ser enquadrado nas classes 2, 3 e 4, e a depender do critério locacional possuir diferentes modalidades.

Tabela 2: Enquadramento segundo DN nº 217/2017.

<b>Atividade</b>	<b>Porte</b>	<b>Classe</b>	<b>Critério Locacional</b>	<b>Modalidade</b>
G-01-03-1 Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura.	200 ha < Área útil < 600 ha	2	0	LAS-Cadastro
			1	LAS-RAS
			2	LAC1
	600 ha ≤ Área útil < 1.000 ha	3	0	LAS-RAS
			1	LAC1
			2	LAC2
	Área útil ≥ 1.000 ha	4	0	LAC1
			1	LAC2
			2	LAC2

Fonte: DN COPAM n° 17/2017.

Comparando as Tabelas 1 e 2 observa-se também a alteração de porte para a classificação de tais empreendimentos de silvicultura na DN COPAM n° 74/2004, ou seja, no critério área útil em hectares houve uma diminuição quando da migração para a DN COPAM n° 217/2017. Sendo assim, os empreendimentos anteriormente enquadrados em classe 1 na DN COPAM n° 74/2004 passíveis de AAF, por exemplo, agora são classe 2 e estão sujeitos a LAS-Cadastro na DN COPAM n° 217/2017 caso tenham critério locacional 0, a LAS-RAS caso tenham critério locacional 1 e, LAC1 caso tenham critério locacional 2.

Assim sendo, no LAS-Cadastro é feito apenas um cadastro eletronicamente pelo próprio proprietário que dará as informações relativas ao seu empreendimento e assim, atestará que está em conformidade com as normas ambientais exigidas. Porém no LAS-RAS e LAC1 há uma melhoria em termos ambientais onde o empreendedor tem menos vantagens, pois não há possibilidade de a atividade ficar isenta de condicionantes de automonitoramento, devendo apresentar no mínimo, no caso do LAS-RAS, o Relatório Ambiental Simplificado, o qual é uma caracterização do empreendimento. Já no caso do LAC1, onde a análise das etapas de LP, LI e LO ocorrem em uma única fase, podem ser pedidos tanto RCA e/ou PCA quanto EIA/RIMA, sendo ambos os estudos mais complexos que o RAS, que também objetivam em analisar a viabilidade ambiental do empreendimento, ou seja, verifica-se se este está de acordo com as normas ambientais, onde ao passar por análise técnica acarreta em custos ao empreendedor.

Como resultado da análise técnica pode-se haver a solicitação de regularização do empreendimento para a obtenção da licença ou, ainda, o indeferimento da licença nos casos de empreendimentos com muitas irregularidades (COSTA, 2019, p. 27). Ressalta-se que o caráter estritamente auto declaratório da AAF era bastante questionado por não envolver análise técnica (FONSECA & RODRIGUES, 2017 apud COSTA, 2019, p. 27). Porém a análise técnica não é acompanhada de vistoria, visto que apesar da vistoria ser possível no caso de LAS-RAS, por exemplo, ela geralmente não é realizada (COSTA, 2019).

### **3.3 Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental**

O estudo de impacto ambiental (EIA) é o documento mais importante de todo o processo de avaliação de impacto ambiental. É com base nele que serão tomadas as principais decisões quanto à viabilidade ambiental de um projeto, quanto à necessidade de medidas

mitigadoras ou compensatórias e quanto ao tipo e ao alcance dessas medidas. Dado o caráter público do processo de AIA, é também esse o documento que servirá de base para as negociações que poderão se estabelecer entre empreendedor, governo e partes interessadas (SÁNCHEZ, 2013).

Determinada a necessidade de AIA por meio de elaboração do EIA/RIMA, é necessário estabelecer o escopo de estudo, ou seja, o conjunto de temas e questões que serão tratados e a qual profundidade (SÁNCHEZ, 2013). No caso específico brasileiro, além do Termo de Referência (TR) ou de outro documento de escopo que pode ser requerido pelo órgão ambiental competente, esses estudos devem ser formulados considerando as diretrizes gerais de conteúdo da Resolução CONAMA nº 001 de 1986, tratadas nos Artigos 5º, 6º, 7º, 8º e 9º dessa resolução.

Segundo o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) no Estado de Minas Gerais, como estabelecido no TR geral, o EIA-Rima deve:

- Atender aos princípios e objetivos expressos na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981), à legislação ambiental vigente e às exigências mínimas apresentadas do TR;
- Ser elaborado por equipe técnica habilitada, devendo constar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de prestação de serviço ou documento congênere de cada profissional. É necessário também que tanto os autores quanto a empresa de consultoria, se for o caso, estejam registrados no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA;
- Contemplar a caracterização do empreendimento e de seus aspectos ambientais; o diagnóstico da sua área de influência, a ser desenvolvido com base nas informações levantadas acerca do meio físico, biótico e socioeconômico; a previsão, caracterização e avaliação dos impactos ambientais potenciais decorrentes do planejamento, implantação e operação do empreendimento; proposição de medidas de controle, mitigadoras e compensatórias aplicáveis, bem como apresentação de programas de acompanhamento e monitoramento de tais medidas;
- Ter enfoque principal em uma adequada e completa avaliação dos impactos ambientais mais relevantes previstos para o empreendimento, que serão decisivos para a tomada de decisão por meio do licenciamento, etc.

No TR geral afirma-se nas disposições gerais, no item sete, que, o mesmo apresenta o conteúdo “*mínimo a ser apresentado no EIA-Rima, podendo ser complementado, conforme*

*necessário, para adequada avaliação do impacto ambiental do empreendimento” e no item nove, “caso alguma norma, instrução ou orientação citada neste TR for revogada, deverá ser utilizada como referência aquela que a substituir” (SEMAD, 2021).*

Assim sendo, conforme a Lei Federal nº 10.650, de 16 de abril de 2003, e Lei Estadual nº 15.971, de 12 de janeiro de 2006, o órgão ambiental permitirá acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos que tratem do licenciamento ambiental e fornecerá as informações que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico, assegurado o sigilo comercial, industrial, financeiro ou qualquer outro sigilo protegido por lei. Portanto, caso seja necessário resguardar o sigilo de alguma informação do EIA, o empreendedor deve se manifestar de forma expressa e fundamentada, apresentando as informações sigilosas em separado, para especial arquivamento. Desta forma, o empreendedor e os profissionais que subscrevem o EIA-RIMA serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais cabíveis (SEMAD, 2021).

Segundo o sumário do TR geral e mais atualizado, para todas as atividades, no estado de Minas Gerais (SEMAD, 2021), os EIA devem conter:

- Introdução;
- Identificação (empreendedor, empreendimento, empresa responsável pela elaboração do EIA-RIMA);
- Estudos de Alternativas (alternativas locais, alternativas tecnológicas e alternativa zero);
- Aspectos legais e institucionais;
- Compatibilidade com planos, programas e projetos colocalizados;
- Órgão e entidades envolvidos;
- Caracterização do empreendimento/atividade e aspectos ambientais (fase de planejamento, fase de implantação, fase de operação, paralizações temporárias, fase de desativação e encerramento, informações para cálculo de compensação ambiental);
- Área de estudo;
- Diagnóstico ambiental (meios físico, biótico, socioeconômico e análise integrada de diagnóstico ambiental);
- Passivos Ambientais;
- Avaliação de impactos ambientais;

- Áreas de influência;
- Programas de mitigação, monitoramento, compensação e recuperação;
- Prognóstico ambiental;
- Conclusão;
- Referências bibliográficas;
- Equipe técnica multidisciplinar e;
- Anexos.

O RIMA deverá ser apresentado em volume separado, de forma objetiva e adequada à sua compreensão por toda a sociedade. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, evitando a linguagem técnica desnecessária. O documento deve ser ilustrado por infográficos, mapas, Página | 55 cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação. O RIMA deve ser construído também de modo a possibilitar a efetiva participação das comunidades que sofrerão impactos do empreendimento. Sempre que necessário, ou quando for solicitado pelos legitimados previstos no art. 4º, da Deliberação Normativa Copam nº 225, de 25 de julho de 2018, será promovida a realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do Rima. A audiência deverá abordar, minimamente, todos os aspectos estabelecidos no art. 15, inciso II, alínea “a” da DN Copam nº 225, de 2018. E, no caso de empreendimentos que envolvam barragens abarcadas pela Lei Estadual nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, o RIMA também deverá possibilitar a discussão dos temas elencados no §5º do art. 15 da referida DN (SEMAD, 2021).

Existem críticas, entretanto, ao modelo disciplinar tradicionalmente adotado na elaboração dos EIA, o qual aborda com certo isolamento as questões do meio físico, biótico e socioeconômico. Essas críticas evidenciam que a abordagem disciplinar parece não ser a maneira mais adequada em relação ao custo, ao tempo, a consideração de impactos cumulativos e sinérgicos e a incorporação de questões mais amplas e interdisciplinares como, por exemplo, considerações de discussões sobre mudanças climáticas (CARMO, 2016 apud MATTOS, 2019). Por isso se torna tão importante à existência do RIMA para que a sociedade interessada entenda e participe das audiências públicas.

Para Sánchez (2013) apud Mattos (2019), o EIA é o ponto central do processo de AIA, já que é com base nesse documento, e de seu respectivo RIMA, que ocorre o processo decisório quanto à viabilidade ambiental da proposta, as medidas mitigadoras e

compensatórias. Além disso, considerando o caráter público do processo de AIA, são esses documentos que embasam a troca de informações necessárias para o diálogo e as negociações entre Poder Público, empreendedor e grupos de interesse.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 Avaliação de Impacto Ambiental

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) surgiu nos últimos 40 anos como um componente-chave da gestão ambiental, coincidindo com o crescente reconhecimento da natureza, escala e implicações das mudanças ambientais causadas pelas ações humanas (MORGAN, 2012). Portanto, para que o meio ambiente fosse valorizado e tratado como relevante às tomadas de decisão, foi preciso relacioná-lo com a criação de políticas públicas. Segundo Sánchez (2013), o termo AIA entrou na terminologia e na literatura ambiental a partir da legislação pioneira que criou esse instrumento de planejamento ambiental, *National Environmental Policy Act* – NEPA, a lei de política nacional do meio ambiente dos Estados Unidos. Essa lei, aprovada pelo Congresso em 1969, entrou em vigor em 1º de janeiro de 1970 e acabou transformando-se em modelo de legislações similares em todo o mundo, exigindo a preparação de uma “declaração detalhada” sobre o impacto ambiental de iniciativas do governo federal americano.

Com a formalização da AIA, esta passou a ser uma ferramenta internacionalmente aceita e estabelecida (JAY et al., 2007; SÁNCHEZ, 2008), sendo assim, informações do ano de 2011 indicam que 191 nações possuem legislação nacional ou assinaram algum tipo de instrumento internacional que se refere ao uso da AIA (MORGAN, 2012). Para IAIA (1999) a AIA pode ser definida como sendo o processo de identificação, previsão, avaliação e mitigação dos efeitos relevantes – biofísicos, sociais e outros - de propostas de desenvolvimento antes de decisões fundamentais serem tomadas e de compromissos serem assumidos.

De acordo com Glasson, Therivel e Chadwick (2005), tradicionalmente, planejadores avaliam os impactos ambientais causados por empreendimentos, mas não da forma sistemática, holística e multidisciplinar exigida pela AIA, ou seja, não examina as consequências ambientais no desenvolvimento do projeto. O processo envolve uma série de etapas, porém deve ser uma atividade cíclica, com feedback e interação entre as várias etapas, podendo variar consideravelmente. Desta forma, algumas etapas da AIA se consolidaram ao processo (IAIA, 1999; GLASSON, THERIVEL; CHADWICK, 2005; SÁNCHEZ, 2013):

- *Triagem*: etapa onde são analisados/selecionados os empreendimentos, atividades ou ações que devem se submeter a AIA;
- *Escopo*: após determinação da necessidade de AIA, esta etapa objetiva especificar a

abrangência e detalhar o estudo, dispondo impactos esperados e conhecimentos sobre a prática para estabelecimento de conteúdos mínimos a serem abordados no estudo;

- *Elaboração do estudo de impacto ambiental:* nesta etapa, o estudo deve ser realizado com clareza e imparcialidade, buscando indicar impactos ambientais previstos, a significância dos efeitos, as propostas de mitigação e as considerações do público e comunidades interessadas e afetadas pelo processo. A elaboração do estudo deve ser realizada por profissionais habilitados e de diferentes áreas, para que seja contemplado o caráter multidisciplinar da AIA;
- *Participação pública:* etapa na qual os grupos interessados devem ser consultados a respeito do empreendimento/atividade, dialogando com o proponente e com o órgão ambiental e expondo suas ponderações, dúvidas e propostas que deverão ser consideradas durante todo o processo, tanto pelo proponente quanto pelo órgão ambiental.
- *Análise técnica do estudo:* esta etapa visa à determinação do estudo apresentado em cumprir os TR estabelecidos no escopo, a fim de uma avaliação clara da proposta, que contenha as informações necessárias para embasamento da tomada de decisão;
- *Decisão:* esta, com base na análise do estudo, determina a aprovação ou rejeição da implantação do projeto, podendo ser estabelecidas condições para sua aprovação;
- *Acompanhamento:* esta etapa tem o objetivo de garantir o cumprimento de condições de aprovação, monitorar os impactos reais do empreendimento, averiguar a eficácia das medidas mitigadoras, avaliar o processo de avaliação ambiental e fortalecer futuras aplicações desse processo pelo aprendizado.

Apesar dos quase 50 anos de prática da AIA institucionalizada em âmbito mundial, do potencial de utilização que apresenta e mesmo levando-se em conta os benefícios que a AIA tem trazido para o processo de desenvolvimento, muitas críticas são feitas quanto à efetividade de seus procedimentos (MORGAN, 2012 apud ALMEIDA E MONTAÑO, 2017), fundamentadas, em boa medida, pelo distanciamento entre teoria e prática (LOBOS; PARTIDÁRIO, 2014). Nesse contexto, verifica-se o interesse por evidências relacionadas ao desempenho da AIA e seus benefícios para a sociedade e meio ambiente (SÁNCHEZ, 2013; MONTAÑO; SOUZA, 2015; FISCHER, 2016).

Contudo, o EIA sendo o centro do processo de AIA (SÁNCHEZ, 2013), sua qualidade é de extrema relevância para analisar efetividade do mesmo, porém as descobertas devem ser extrapoladas com cautela (LOOMIS & DZIEDZIC, 2018). Sendo assim, o principal objetivo a

ser analisado em um EIA, é o atendimento aos requisitos mínimos definidos pela legislação cabível e ter competência técnica suficiente para tomar decisões sobre o empreendimento (SÁNCHEZ, 2013).

Para Lamonica (2016), é necessário avaliar a qualidade do processo anterior a própria elaboração do estudo, ou seja, definir o escopo e sistematizar as informações relevantes. Portanto, a situação econômica no Brasil reflete na tomada de decisão, o que leva a aprovações, não levando em conta os impactos ambientais e sociais (MONTAÑO; SOUZA, 2015).

Desta forma, levando em consideração a política dos últimos anos, não são apontadas soluções para adversidades detectadas na AIA, levando ao reducionismo de questões importantíssimas do processo em conjunto com a participação pública (BRAGAGNOLO et al., 2017; FONSECA; SÁNCHEZ; RIBEIRO, 2017). Contudo, pressões políticas e econômicas, no Brasil, implicam que a AIA seja um processo burocrático, longo, de alto custo e não muito efetivo, assim sendo, Sánchez (2013) dá a sugestão de demonstração dos benefícios da AIA à sociedade de maneira tangível, sendo um ponto chave para desassociar essa imagem de gastos econômicos e tempo, desnecessários ao avanço do país.

#### **4.2 Alternativas Locacionais**

No procedimento de AIA, o estudo de alternativas é considerado um dos princípios de boas práticas, sendo este o Princípio Operacional (IAIA, 1999), desta forma, pode-se dizer que a apresentação de alternativas é um dos pilares da AIA (IAIA, 2015). Porém, entre os aspectos da AIA mais frequentemente criticados está, justamente, a consideração de alternativas para o projeto (Pope et al., 2013; FERNANDES et al., 2017). Segundo estudos realizados, a proposição de alternativas tecnológicas e locacionais é incipiente ou inexistente (Hickie & Wade, 1998; Steinemann, 2001; Pinho et al., 2007; Kruopienė et al., 2009) ou abrange alternativas ambientalmente inviáveis (Zubair, 2001).

O artigo 5º, no inciso I da Resolução CONAMA nº 001 de 1986, traz que o EIA deve *“contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de sua não execução”* (CONAMA, 1986, art. 5º); ou seja, a apresentação de alternativas locacionais é, conforme a resolução, uma diretriz a ser obrigatoriamente seguida para apresentação de um estudo em conformidade com a resolução vigente. Sugere-se, ainda, a análise dessas alternativas tendo em vista a viabilidade da execução do projeto. Apesar de destacar a necessidade de apresentação das alternativas locacionais, a resolução em questão,

assim como para os demais temas, não detalha os procedimentos ou os conteúdos que devem ser abordados nessa etapa (MATTOS, 2019).

Segundo Fernandes et al. (2017), por ser o potencial de causar impacto dependente da pressão que a tipologia do empreendimento exerce sobre os recursos naturais e da sensibilidade do local em que se pretende implantar o projeto, sem um estudo de alternativas, principalmente locacionais, a avaliação de impactos pode ficar reduzida apenas à proposição de medidas para remediar impactos que poderiam ser evitados se o local mais adequado houvesse sido escolhido.

Apesar dessa importância, no Brasil, deficiências nos estudos de alternativas têm sido apontadas. A partir de uma reflexão sobre a efetividade da AIA, o Ministério Público Federal (MPF, 2004) apontou as principais deficiências encontradas nos EIA e também em algumas etapas da AIA, e dentre elas a ausência de proposição de alternativas, bem como a apresentação de alternativas reconhecidamente inferiores à selecionada, a prevalência dos aspectos econômicos sobre os ambientais nas escolhas de alternativas e a comparação de alternativas a partir de base diferenciada. Assim, comumente, a análise de alternativas se restringe à avaliação de uma única alternativa, impedindo-se o confronto de opções no processo de análise e configurando um reducionismo da aplicação da AIA, que se torna reativa ao se restringir à identificação de medidas mitigadoras (AGRA FILHO et al., 2012).

Com a intenção de discutir sobre as deficiências e propostas para o LA como um todo, bem como as alternativas dentro do processo de AIA, em 2013, a Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente (ABEMA) criou um documento para tal (ABEMA, 2013), onde identifica e propõe ações para vencer os desafios da aplicação deste instrumento no Brasil. Entre estes desafios estava a adoção do critério locacional e a consequente abordagem de alternativas para o projeto a ser licenciado. Duarte et al. (2017), ao avaliar a percepção dos praticantes de AIA no Brasil, também encontraram que, dentro da categoria qualidade dos estudos de impacto ambiental, entre as percepções negativas estavam as deficiências relacionadas com o estudo de alternativas. Ainda, Fonseca et al. (2017), ao avaliarem a opinião de especialistas sobre as prioridades para as modificações do sistema de AIA no Brasil, apontaram que o fator locacional é importante para entender a significância dos impactos causados e definir a necessidade ou não do licenciamento e da AIA.

Em Minas Gerais, diretrizes definidas pelo TR da SEMAD estabelecem que, os EIA-RIMA devem apresentar, no mínimo, três alternativas locacionais, e que:

As áreas pré-selecionadas devem ser economicamente viáveis e não podem conter restrições legais ou de tamanho que impeçam, *a priori*, a instalação do

empreendimento. Recomenda-se a pré-seleção de áreas já antropizadas ou degradadas, evitando-se áreas preservadas ou ambientalmente sensíveis, visando à minimização dos impactos ambientais, sobretudo nas áreas sensíveis identificadas (SEMAD, 2021).

Sendo assim, empreendimentos sujeitos critérios locacionais de enquadramento e/ou sujeitos a se localizarem em ambientes com restrições ambientais, sendo de grande relevância devido à sua maior sensibilidade em relação as componentes ambientais que os caracterizam, perante DN COPAM nº 217/2017, devem ser mais rigorosamente estudados quanto à escolha de sua localização.

Assim sendo, a SEMAD (2021) em seu TR, determina ser necessário que em cada ponto sensível identificado, as vantagens e desvantagens das alternativas locacionais propostas sejam relacionadas e, para todos os casos, quando as propostas forem aprovadas estas devem ser incorporadas ao Projeto Executivo do empreendimento.

Contudo, Segundo Sánchez (2013), ao se partir da ideia de que grupos de diferentes interesses podem atribuir valores e ponderações distintas ao mesmo atributo de uma alternativa, é conveniente que a atribuição de pesos e valores, os quais levaram a escolha por certa alternativa, seja clara e explicitamente apresentada no EIA. Sendo assim, mesmo diante das extensas possibilidades de análise de tais atributos, podendo ser uma análise por multicritérios, por atribuição por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG) ou até mesmo por comparação qualitativa, todos são considerados processos complexos, pois envolvem a agregação, análise e comparação de informações de diversas naturezas sobre uma mesma questão, devendo ser bem fundamentados e explícitos no EIA.

Para IAIA (2015), o processo e as metodologias utilizadas na seleção e avaliação de alternativas devem ser claros e participativos, de modo que todos os grupos de interesse possam contribuir nessa avaliação. Porém, no contexto brasileiro, isto não ocorre de maneira direta, justamente, pelos proponentes do empreendimento não promoverem a participação pública em momento antes da apresentação do EIA, o que seria possível, mesmo não sendo obrigatório perante a legislação.

A fim de levantar as deficiências em relação ao estudo de alternativas na AIA, Mattos (2019), com base em revisões de literatura, fez uma listagem (Quadro 2). Segundo a autora, apesar de constituir um elemento base da AIA, em termos práticos, diversos autores apontam falhas e inconsistências na prática atual do processo de apresentação e comparação de alternativas de localização, tanto no cenário nacional como internacional.

Quadro 2 - Deficiências da prática do processo de consideração e análise de alternativas de localização.

<b>Deficiências</b>	<b>Referências</b>
Não consideração do cenário de não execução	Caldas, 2006; Smith, 2007; Fernandes et. al., 2017; Schoen et al., 2016.
Ausência ou número insuficiente de alternativas	BRASIL, 2004; Smith, 2007; Pinho, Maia e Monterroso, 2007; Momtaz e Kabir, 2013; Almeida e Montaña, 2017.
Alternativas impraticáveis, inconsistentes ou reconhecidamente inferiores a selecionada	Clark e Canter, 1997; Zubair, 2001; BRASIL, 2004; Smith, 2007; Machado, 2015; Fernandes et. al., 2017; Enríquez-de-Salamanca, 2018.
Baixa qualidade dos estudos de alternativas	Glasson et al., 1997; Gray e Edwards-Jones, 2003; Canelas et al., 2005; Pinho, Maia e Monterroso, 2007; Caldas, 2006; Momtaz e Kabir, 2013.
Análise ou comparação incompleta das alternativas	Lee e Colley, 1992; Lee et al. 1999; Clark e Canter, 1997; Gray e Edwards-Jones, 2003; BRASIL, 2004; Smith, 2007; Meireles, 2011; Almeida et al., 2012; Landim e Sánchez, 2012; Pinho, Maia e Monterroso, 2007; Momtaz e Kabir, 2013; Hapuarachchi, Hughey, Rennie, 2016; Almeida e Montaña, 2017.
Momento de decisão da localização anterior a realização da AIA	Steinemann, 2001; Benson, 2003; Momtaz e Kabir, 2013; Sánchez, 2013; Naser, 2015; Okubo, 2016, Khosravi, Jha-Thakur, Fischer, 2019.
Ausência ou fraca justificativa da escolha locacional	BRASIL, 2004; Gray e Edwards-Jones, 2003; Pinho, Maia e Monterroso, 2007; Almeida e Montaña, 2017; Fernandes et al., 2017.

Fonte: Natalia Almeida Santos Mattos, 2019.

Segundo Fernandes et al. (2017), o cenário de não execução dos projetos propostos analisados em confronto com alternativas locacionais e tecnológicas ambientalmente viáveis de execução, não acontece em vários processos de licenciamento de rodovias mineiras, sendo este confronto de extrema importância, pois mostra que a realização do projeto é realmente necessária. Ou seja, existem processos que não cumprem as diretrizes estabelecidas pela legislação, estabelecida, neste caso, pela Resolução Conama nº 01 de 1986.

Em relação à ausência ou número insuficiente de alternativas, o que acontece é que, no EIA deixam de apresentar estudo de alternativas, sem justificativa plausível, não havendo, de fato, uma escolha a ser feita, uma vez que a única proposta apresentada é aquela selecionada pelo empreendedor (ESMPU, 2004).

A apresentação de alternativas reconhecidamente inferiores à selecionada no EIA também é outro ponto importante, visto que a depender das opções disponibilizadas para escolha, será tomada uma decisão (STEINEMANN, 2001). Contudo, Machado (1998), ressalta que deve haver uma maior atenção quanto à viabilidade das alternativas analisadas; segundo ele, forçar uma escolha de projeto ao apresentar opções impossíveis de serem executáveis, seria falsificar a intenção da lei.

Outro ponto identificado é quando o estudo apresenta alternativas inviáveis econômica e/ou ambientalmente sendo comparadas a projetos já finalizados pelo empreendedor, onde o finalizado é levado a se mostrar mais vantajoso. Sendo assim, o procedimento, além de não auxiliar em nada no processo decisório, ainda arrisca a escolha de uma opção ambientalmente menos adequada, tendo o único objetivo de atender a formalidade legal (ESMPU, 2004). O mesmo também é ressaltado por Aguilar (2008), que aponta a análise de alternativas locais nos EIA como fraca, onde sua importância é subestimada pelos empreendedores, ou seja, critérios econômicos comparados com os ambientais, tem maior prioridade na escolha das alternativas locais.

Segundo Almeida e Montaña (2017), em MG, poucos são os EIA que apresentam justificativas adequadas para a fundamentação dos estudos locais, sendo na maioria apenas apresentação de critérios de seleção, sem nenhum tipo de comparação entre as alternativas indicadas, a qual permitiria a compreensão de como se chegou à opção de escolha.

Outros autores indicam ainda a frequente presença de estudos de alternativas locais de baixa qualidade (GLASSON et al., 1997; GRAY; EDWARDS-JONES, 2003; CANELAS et al., 2005; PINHO; MAIA; MONTERROSO, 2007; CALDAS, 2006; MOMTAZ; KABIR, 2013 apud MATTOS, 2019), com descrições pouco detalhadas, informações ausentes, sem a identificação de impactos e sem a descrição adequada dos processos e metodologias utilizados.

Segundo Agra Filho (2012), a seleção de alternativas nos EIA está circunscrita às justificativas de uma alternativa local preferencial e das dispensas de eventuais possibilidades. Alternativas tecnológicas eventualmente consideradas e, fazendo predominar o procedimento de avaliação de uma única alternativa, impede o confronto de alternativas no processo de análise. Dessa forma, configura-se um reducionismo da aplicação da AIA, que se torna reativa ao se restringir à identificação de medidas mitigadoras. Trata-se, portanto, de uma grave fragilidade na qualidade da avaliação e, sobretudo, de um sério comprometimento da efetividade de aplicação do instrumento.

### 4.3 Definição de alternativas e inserção no escopo

Segundo Sousa (2015), no processo de AIA, a triagem identifica as propostas passíveis de causar impactos ambientais significativos e estabelece as bases para a fase seguinte, que é o escopo ou *scoping*. Define-se, nessa fase, o escopo da avaliação ambiental, com a identificação dos impactos relevantes que devem ser analisados, considerando-se as características da atividade e do meio ambiente no local de implantação e o alcance espacial dos impactos possíveis do empreendimento. Essa etapa fornece orientações sobre alternativas e impactos que devem ser estudados e resulta, de preferência, em termos de referência para a elaboração dos estudos da AIA (KOLHOFF et al., 2009). O escopo, conforme Wood et al., (2006), envolve a decisão sobre as questões importantes que devem ser abordadas e desempenha, assim, um papel fundamental na definição da natureza e extensão da informação ambiental contida no estudo de impacto ambiental. O foco na identificação das questões pertinentes, durante a elaboração dos estudos, evita que eles sejam apenas compilações de dados muitas vezes irrelevantes para a tomada de decisão (SÁNCHEZ, 2008).

Em consideração as alternativas locacionais e a avaliação de impactos cumulativos demandam dos sistemas de AIA que outros instrumentos (zoneamento ambiental, planos de bacia hidrográfica, avaliações ambientais de planos e programas etc.) devam ser integrados ao processo decisório, estabelecendo desse modo os objetivos ambientais que irão balizar a construção das decisões no âmbito do licenciamento de projetos (ALMEIDA & MONTAÑO, 2017).

Segundo Sánchez (2017), mesmo bons EIAs podem ter dificuldades em analisar alternativas com profundidade, isso porque as avaliações individuais de empreendimentos estão normalmente associadas a decisões anteriores e políticas já estabelecidas. Sendo assim, a inserção da questão locacional na Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) e a consolidação dessa ferramenta no país se apresenta como um caminho para embasar um desenvolvimento mais adequado dos estudos de localização. Diferentemente da AIA, que é focada em projetos individuais, a Avaliação Ambiental Estratégica é o nome dado aos instrumentos de avaliação de impacto de ações mais amplas, como a inserção das variáveis ambientais no processo de tomada de decisão de políticas, planos e programas (MONTAÑO; OLIVEIRA; SOUZA, 2009; SÁNCHEZ, 2017 apud MATTOS, 2019). O estudo de alternativas, não só referentes à localização, mas com certeza considerando esse aspecto, devem fazer parte do processo de desenvolvimento das políticas, planos e programas e não só no âmbito da avaliação de projetos. Sendo assim, um dos principais objetivos da AAE deve ser auxiliar na identificação

prévia de alternativas robustas e viáveis (IAIA, 2014).

O uso desses instrumentos de planejamento permitiria, assim, a inserção da variável ambiental em diferentes momentos do processo de tomada de decisão, tanto na formulação de estratégias de desenvolvimento setoriais até a decisão sobre a ocupação de um sítio específico para a implantação de uma determinada atividade (MONTAÑO et al., 2007). Essas considerações direcionam, de certa forma, a uma mesma conclusão: a necessidade de inclusão de considerações sobre aspectos mais amplos do planejamento ambiental em etapas anteriores ao desenvolvimento e análise de projetos individuais (CARMO, 2016).

#### **4.4 Silvicultura**

A silvicultura, para Gall (2019), é o estudo de técnicas artificiais e naturais de melhoramento e regeneração das florestas, tendo como intuito suprir as necessidades do mercado, destacando métodos de conservação, aplicação e uso consciente de florestas, podendo se dividir em dois tipos: silvicultura clássica e silvicultura moderna. A clássica, se refere ao manuseio de florestas naturais e visa estímulos de produção que não danifiquem o ecossistema, já a moderna, se refere ao manejo de florestas plantadas. O termo literário para reflorestamento, no contexto aqui analisado, faz referência ao plantio de florestas para exploração comercial (TEIXEIRA & RODRIGUES, 2021).

Segundo Teixeira e Rodrigues (2021), no Brasil, o desmatamento de florestas veio acontecendo desde o período colonial, se tornando uma prática recorrente ao se intensificar com o aumento da atividade agropecuária, crescimento demográfico, bem como com a intensificação dos processos de urbanização e industrialização. E, com a crescente demanda por madeira, como matéria-prima das indústrias de celulose, papel e moveleira (MOLEDO, 2016), o reflorestamento foi considerado uma solução plausível e promissora (TEIXEIRA & RODRIGUES, 2021).

No Brasil, espécies exóticas como o pinus e o eucalipto são as mais utilizadas na silvicultura, onde o gênero *Eucalyptus*, originário da Austrália, obtém um ciclo de rotação curto, de alta rentabilidade e fácil adaptabilidade às condições edafoclimáticas do país. Assim, enquanto os produtos madeireiros respondem pela quase totalidade do valor da produção da silvicultura, na extração vegetal esse grupo representa 64,5%, seguido pelos alimentícios (27,4%), ceras (5,3%) e oleaginosos (2,3%) (IBGE, 2019). Os produtos das florestas plantadas também são destinados à indústria de papel e celulose, carvão vegetal, madeira serrada, produtos de madeira sólida e madeira processada, além da borracha. Valendo

ressaltar que, além de pinus e eucalipto, espécies como seringueira, acácia, paricá, teca, araucária e pópulus também estão entre as mais cultivadas (CNA, 2016).

Teixeira e Rodrigues (2021), apontam que a silvicultura brasileira iniciou-se por volta do século XX, sendo escolhida inicialmente devido o seu rápido crescimento e durabilidade da madeira, por Navarro de Andrade ao atender ao pedido da Companhia Paulista de Estradas de Ferro (CEPEF), de encontrar uma espécie economicamente viável para seu abastecimento. Com os resultados ultrapassando os limites geográficos paulistas, a eucaliptocultura se disseminou por várias regiões brasileiras (na Bahia, no Ceará, no Rio de Janeiro, em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul e em Minas Gerais), onde cada estado recebeu espécies conforme suas condições edafoclimáticas e topográficas.

Em 1930, com o processo de industrialização brasileira o mercado interno e o setor siderúrgico passaram a ser fundamentais para economia nacional, onde MG, devido sua abundância de jazidas de minério de ferro, florestas e recursos hídricos, favoreceu a criação de um polo siderúrgico a carvão vegetal para a produção de ferro-gusa, o principal insumo do aço, na região central do estado (TEIXEIRA & RODRIGUES, 2021).

De acordo com Teixeira e Rodrigues (2021), a partir da década de 1960, a silvicultura, aliou-se aos ideais de desenvolvimento do Estado e apoiou-se na Lei dos Incentivos Fiscais, em 1966, quando houve a união entre ciência e indústria, instituindo técnicas silviculturais, particularmente do cultivo de eucalipto. Assim, dos reflorestamentos ocorridos no sul do estado na década de 1940, a atividade se intensificou e se expandiu para regiões onde o custo da terra era reduzido e onde o relevo permitia a mecanização, se consolidando no Norte e no Vale do Jequitinhonha em meados de 1970, ao mesmo tempo em que provocou novos arranjos territoriais, mudanças nos sistemas ambientais e nas relações sociais de produção e de trabalho.

Com o fim dos benefícios fiscais nos últimos anos de 1980, a silvicultura se reestruturou, intensificando as pesquisas e promovendo o advento de técnicas pela busca contínua de maior produtividade e de redução dos custos operacionais em um momento em que o preceito de sustentabilidade passou a ser um fator integrante do setor de base florestal. Desde então, Minas Gerais vem investindo em programas de fomento na tentativa de integrar pequenos e médios produtores na cadeia produtiva para atender a diversos ramos consumidores de madeira. A silvicultura desempenha um papel importante na economia do estado e o reflorestamento se encontra por todo o território mineiro, com as maiores áreas de plantio nas regiões geográficas intermediárias de Montes Claros e Teófilo Otoni (TEIXEIRA & RODRIGUES, 2021).

Tendo em vista a necessidade crescente da demanda por madeira de eucalipto como matéria-prima da indústria de celulose, de papel e da indústria moveleira, é de suma importância entender a relação entre os impactos ambientais gerados pelas atividades de silvicultura do eucalipto e as condições geoambientais das localidades onde as plantações estão inseridas (MOLEDO et al., 2016).

Sendo assim, as florestas plantadas podem causar impactos socioeconômicos, podendo ser citado os 660 mil empregos diretos gerados pela produção florestal nacional, 90% foram gerados por este setor (MOREIRA; OLIVEIRA, 2017). Também podem causar impactos sobre o solo devido ao uso de máquinas de colheita pesadas causando compactação, por exemplo, o qual pode ser minimizado com o uso de máquinas mais modernas que compactam menos o solo e ainda deixam a biomassa superficial sobre o mesmo, o que colabora com a preservação do estoque de nutrientes e do teor de matéria orgânica (MAEDA & MEDRADO, 2017). Bem como, segundo Maeda e Medrado (2017), impactos sobre a água, tema este que gera polêmicas em várias partes do mundo, entretanto, segundo um consenso da literatura, os fatores que determinam o impacto de florestas plantadas comerciais nos recursos hídricos são as propriedades do solo, a paisagem de referência, e a configuração dos sistemas hídricos, assim, em alguns momentos os cultivos florestais podem reduzir a vazão de água superficial e da recarga de aquíferos.

Desta forma, toda plantação florestal, necessariamente, deve ser bem planejada e utilizar técnicas silviculturais adequadas que levem em conta estes três itens, principalmente, quando os recursos hídricos estão sob forte demanda (FRITZSONS; PARRON, 2017).

Portanto, é notório que a silvicultura é, de fato, uma atividade que tem potencial de causar impactos ambientais e, por isso, é uma das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, estando listada tanto na Resolução CONAMA nº 237/1997 quanto na DN do COPAM nº 217/2017, no contexto mineiro.

## 5 METODOLOGIA

Com o intuito de investigar a presença de alternativas locais em estudos de AIA, especificamente de empreendimentos de silvicultura cujo Licenciamento Ambiental se deu no âmbito de atuação da SUPRAM TMAP (Minas Gerais), no período de 2013 a 2018, esta metodologia foi baseada em Mattos (2019), sendo escolhida por ser abrangente e permitir uma análise qualitativa e quantitativa das alternativas locais estudadas em EIA. Mattos (2019) organizou a análise em dois momentos: o primeiro, de caráter descritivo, teve por objetivo identificar as características de forma e conteúdo das alternativas de localização nos EIA por meio da categorização sistemática das informações apresentadas. O segundo consistiu em análise da qualidade das informações documentais por meio de uma lista de verificação e escalas de conceito.

Para que fosse possível usar essa metodologia, porém, foi necessário fazer algumas adaptações, visto que a análise de Mattos (2019) abrangeu diferentes tipologias de atividades e para atividades cujo Licenciamento Ambiental se deu no âmbito do órgão ambiental do estado de São Paulo. Na sequência, as etapas da pesquisa serão detalhadas.

### 5.1 Seleção dos casos analisados

Para o levantamento de EIA/RIMA foi feita uma busca de processos no Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM) pelo código da atividade de silvicultura de acordo com a DN COPAM nº 217/2017 (G-01-03-1) e pelo código da atividade na DN COPAM nº 74/2004 (G-03-02-6), de modo a abranger casos antigos e mais recentes. Além do recorte setorial, também foi feito o recorte geográfico, tendo como referência a delimitação geográfica da área de atuação da SUPRAM TMAP, a qual corresponde a 67 municípios (SEMAD, 2021). Região esta escolhida devido à expansão geográfica dos plantios e a relevância da produção silvicultural.

Desta forma, foram selecionados empreendimentos que apresentaram EIA/RIMA, sendo descartados aqueles cuja regularização ambiental estava baseada em estudos de menor complexidade (RCA). A partir da busca realizada em junho de 2019 foram encontrados na plataforma do SIAM seis EIA/RIMA ao buscar atividades de silvicultura na região do TMAP, sendo que cinco destes compõem processos de licenciamento conduzidos sob a DN COPAM nº 74/2004 e sob a DN COPAM nº 217/2017, como mostrado na Tabela 3. Porém, apesar da busca ter sido referente à atividade de silvicultura, um dos processos listados como resultado

da busca no SIAM trata, na realidade, da atividade ‘Fabricação de celulose e/ou pasta mecânica’ (código C-01-01-5 de acordo com a DN COPAM nº 217/2017). Apesar disso, visto que este processo apareceu como um resultado da busca no SIAM e possui EIA/RIMA, ele foi incluído na análise desta pesquisa.

No SIAM identificaram-se outras informações relevantes para a caracterização dos processos, como a data de início do processo, o histórico do processo de licenciamento do empreendimento e o status (arquivado, indeferido, deferido ou revalidado). Vale destacar que um dos processos (Fazenda Palma da Babilônia e Douradinho, referente à International Paper do Brasil LTDA) aparece no site do SIAM com reclassificação perante DN COPAM nº 217/2017, que saiu da classe 03 com modalidade de LOC quando regido pela antiga DN e foi reclassificado como classe 04 e modalidade LAC1, perante regras da nova DN. Porém, na Tabela 3 apresenta-se a classificação que aparece no EIA (referente à DN COPAM nº 74/2004), pois após a reclassificação quanto à DN COPAM nº 217/201 o estudo não foi alterado.

Tabela 3: Informações de caracterização dos EIA/RIMA encontrados.

<b>Nº</b>	<b>Número do Processo</b>	<b>Empreendimento</b>	<b>Classe</b>	<b>Código da Atividade</b>	<b>DN seguida (segundo EIA)</b>
<b>1</b>	28347/2016/ 001/2017	Fazenda Palma da Babilônia e Douradinho – INTERNATIONAL PAPER DO BRASIL LTDA	3	G-03-02-6 Silvicultura	COPAM nº 74/2004
<b>2</b>	02046/2004 /001/2011	Parque Vertente Grande - PROLÁLIS FLORESTAL LTDA	3	G-03-02-6 Silvicultura	COPAM nº 74/2004
<b>3</b>	02539/2004/0 02/2012	Fazenda Chapadão do Bugre - MINAS AGROMERCANTIL LTDA	3	G-03-02-6 Silvicultura	COPAM nº 74/2004
<b>4</b>	03830/2004 / 001/2015	Fazenda Buriti da Prata – SOUZA CRUZ LTDA	3	G-03-02-6 Silvicultura	COPAM nº 74/2004
<b>5</b>	12292/2014 /001/2014	Fazenda Nova Ponte - DURATEX FLORESTAL LTDA	5	G-03-02-6 Silvicultura	COPAM nº 74/2004
<b>6</b>	18492/2018 /001/2018	Fábrica de Celulose Solúvel -LD CELULOSE S/A	6	C-01-01-5 Fabricação de celulose e/ou pasta mecânica	COPAM nº 217/2017

Fonte: Elaboração própria a partir da avaliação dos EIA/RIMA (2019).

## 5.2 Análise Descritiva

Devido à variedade da forma e conteúdo dos estudos de alternativas locais dentro dos EIA, será descrito alguns aspectos desses estudos por meio da categorização das características observadas. Para isso, foram utilizadas as categorias e subcategorias de análise propostas por Mattos (2019). De acordo com a autora, o primeiro nível da categorização foi definido a priori, a partir dos objetivos de descrição desejados e embasados nos principais aspectos apontados como deficiência dos estudos locais na literatura. Além disso, a autora também afirma que a divisão das categorias em subcategorias foi feita a posteriori, tendo sido elaboradas a partir das características encontradas na análise documental.

Neste trabalho as categorias e subcategorias aplicadas são as mesmas utilizadas por Mattos (2019), porém, quando necessário, foram feitas adaptações ou adicionadas novas subcategorias. Para analisar a que subcategorias os EIA se encaixavam, foram realizadas buscas por palavras-chaves como alternativas locais, estudos locais, local, escolha, estudo, alternativa e local, bem como leitura dos tópicos específicos que apareceram nas subcategorias. Porém, quando nada foi encontrado, foi necessário fazer a leitura completa do EIA para sanar todas as incertezas. No total foram usadas seis categorias, apresentadas a seguir.

### 5.2.1 Organização do estudo de alternativas locais dentro do EIA

Segundo a Mattos (2019), com essa categoria pretendeu-se descrever como o estudo de alternativas locais está organizado dentro do EIA, considerando a estruturação em capítulos e tópicos dos conteúdos apresentados no documento e tendo em vista a grande variedade encontrada em sua amostra. Para essa categoria Mattos (2019) identificou as oito subcategorias apresentadas a seguir, não sendo necessárias adaptações para a aplicação nesta pesquisa.

- Em capítulo próprio de estudo de alternativas;
- Em capítulo próprio de estudo de alternativas mais conteúdo adicional em anexo;
- Dentro do capítulo de justificativa do empreendimento;
- Dentro do capítulo identificado como justificativa do empreendimento e análise de alternativas;

- Dentro do capítulo de características/descrição do empreendimento;
- Dentro do capítulo de informações gerais do empreendimento;
- Dentro do capítulo de introdução;
- Conteúdo não identificado.

Nesta categoria, primeiramente se observou o sumário dos EIA a fim de identificar indícios de alternativas locais, e posteriormente fez-se a leitura de cada capítulo, citados nas oito subcategorias acima. Quando um EIA apontava alternativas em algum capítulo, estas foram enquadradas conforme subcategorias, quando não apontava, o EIA era enquadrado na subcategoria ‘Conteúdo não identificado’.

### *5.2.2 Número de alternativas de localização de estruturas e layout*

Considerando a ocorrência da ausência ou número insuficiente de alternativas locais, sendo um problema segundo a literatura (BRASIL, 2004; SMITH, 2007; PINHO; MAIA; MONTERROSSO, 2007; MOMTAZ; KABIR, 2013; ALMEIDA; MONTAÑO, 2017), essa categoria possui as cinco subcategorias apresentadas a seguir, e foi utilizada por Mattos (2019) com o objetivo de retratar o número de alternativas locais consideradas nos EIA analisados. Também não foram necessárias adaptações para aplicação nesta pesquisa.

- Até 5 alternativas;
- Entre 6 e 10 alternativas;
- Mais que 10 alternativas;
- Nenhuma alternativa.

Quando um EIA apontava alternativas em algum capítulo (conforme categoria anterior), estas foram contabilizadas, quando não apontava, o EIA era enquadrado na subcategoria ‘nenhuma alternativa’.

Além disso, assim como Mattos (2019), foi realizada a verificação da análise de alternativas locais referente a localização e variações de estruturas ou *layout* dentro de um mesmo local, ou seja, verificou-se se os EIA assumiram o estudo da localização do empreendimento como um todo ou se avaliaram a localização de estruturas do empreendimento dentro de uma mesma localidade pré-estabelecida.

### *5.2.3 Presença de representações visuais*

Segundo Mattos (2019), essa categoria pretende descrever como as alternativas são visualmente representadas, focando nos elementos gráficos e cartográficos dos estudos de alternativas locais. Ou seja, a partir da variedade de representações visuais presentes nos estudos. Sendo assim, sem qualquer adaptação às subcategorias utilizadas por Mattos (2019), consideraram-se as representações cartográficas, fotografias, imagens de satélites e plantas técnicas, resultando nas cinco subcategorias apresentadas a seguir.

- Imagens com sobreposição das alternativas;
- Imagens sem sobreposição das alternativas;
- Imagem apenas do local selecionado;
- Imagem do local selecionado com sobreposição do Zoneamento Agroambiental;
- Nenhuma representação visual.

Para análise desta categoria, de forma complementar à metodologia de análise de conteúdo já apresentada, também foi feita a busca por palavras-chave relacionadas às subcategorias aqui citadas, sendo elas: sobreposição, representação visual, imagem, mapa, zoneamento, local e hipóteses.

#### *5.2.4 Critérios considerados na avaliação de alternativas*

Embora existam trabalhos acadêmicos que proponham o uso de determinados critérios para o estudo locacional de acordo com a tipologia do empreendimento (SOUZA, 2000; MEIRELES, 2011; MONTAÑO et al., 2012), não existem diretrizes ambientais específicas sobre quais critérios devem ser considerados na avaliação de alternativas (MATTOS, 2019). Sendo assim, assim como Mattos (2019), com essa categoria pretendeu-se explicitar e descrever os critérios considerados na análise e seleção de alternativas locais dos EIA analisados:

- Posição do vento;
- Cobertura vegetal;
- Cobertura vegetal considerando diferentes estágios da vegetação;
- Áreas protegidas (UCs, APPs, etc.);
- Declividade e topografia;
- Extensão do empreendimento/estruturas;
- Acessos e proximidade dos sistemas viários;
- Distância dos centros geradores/produtores/destinos;

- Custo de implantação/operação;
- Curso d'água e hidrografia;
- Interferência no tráfego local;
- Proximidade e interferência nos centros urbanos/ocupações;
- Desapropriações;
- Solo e geologia;
- Interferência na paisagem;
- Impactos ambientais (de maneira geral);
- Aspectos construtivos e operacionais;
- Disponibilidade de áreas;
- Zoneamento e legislações restritivas;
- Fauna;
- Apoio dos governos locais;
- Uso e ocupação da área;
- Demandas futuras e vida útil;
- Densidade populacional do local/região;
- Disponibilidade e interferência de infraestruturas;
- Melhor aproveitamento da área;
- Interferência no patrimônio arqueológico;
- Drenagem;
- Conectividade da paisagem;
- Relação e interferência com outros empreendimentos;
- Proximidade com aeroportos;
- Geração de emprego e renda;
- Clima;
- Entorno e vizinhança;
- Potencial hidrelétrico.

Para esta categoria foi necessário acrescentar alguns critérios que foram identificados nos EIA aqui analisados e que não se enquadravam nas subcategorias de Mattos (2019). As categorias adicionadas são apresentadas no capítulo de resultados.

#### *5.2.5 Ponderação ou classificação de critérios e/ou indicadores.*

Segundo Mattos (2019), essa categoria objetiva descrever a presença e o tipo dos sistemas de classificação ou ponderação dos critérios e/ou indicadores apresentados no estudo de alternativas locais. Para a presente pesquisa não foi necessário adaptações das subcategorias, sendo as seis descritas a seguir.

- Atribuição de pontos;
- Escala de adequabilidade;
- Escala de impacto;
- Atribuição de pontos com escala de importância dos critérios;
- Escala de aptidão e avaliação positiva/ negativa;
- Nenhum sistema de classificação ou ponderação.

#### *5.2.6 Organização da hipótese de não execução dentro do EIA*

Considerando a exigência de apresentação da hipótese de não execução pela Resolução Conama nº 001 de 1986, segundo Mattos (2019), essa categoria visa descrever como essa hipótese de não execução do empreendimento está organizado dentro do EIA, de acordo com as oito subcategorias apresentadas a seguir. Para esta categoria também foi necessária a adição de uma nova subcategoria, identificada a partir dos EIA analisado nesta pesquisa. A subcategoria adicionada é apresentada no capítulo de resultados.

- Dentro do capítulo de estudo de alternativas;
- Dentro do capítulo de justificativa do empreendimento;
- Dentro do capítulo identificado como justificativa do empreendimento e análise de alternativas;
- Dentro do capítulo de descrição do projeto;
- Dentro do capítulo de informações do empreendimento;
- Dentro do capítulo de prognóstico ambiental;
- Dentro do capítulo de impactos ambientais;
- Conteúdo não identificado.

A fim de verificar a hipótese de não execução dentro dos EIA, a análise desta categoria foi complementada pela busca de palavras-chaves como não execução e hipótese, em todo o estudo, seguido da leitura dos capítulos apontados nesta metodologia e posteriormente e leitura de outros trechos que abordasse a temática.

### 5.3 Definição da Análise Qualitativa

Para esta etapa, a lista de verificação proposta por Mattos (2019) foi utilizada sem qualquer alteração (Quadro 3). Segundo a autora, a lista foi construída a partir de revisão bibliográfica e referências legais, conforme indicado no Quadro 3.

Quadro 03 - Lista de verificação.

<b>Categoria</b>	<b>Critério</b>		<b>Referências usadas por Mattos (2019)</b>
<b>Apresentação e descrição</b>	1.1	Define metodologia para seleção das alternativas a serem consideradas?	Fuggle, 1992.
	1.2	Descreve as alternativas de localização de modo a caracterizar cada uma?	Lee et al., 1999; European Commission, 2001; BRASIL, 2004; Caldas, 2006; CETESB, 2014.
	1.3	Apresenta alternativas em representação gráfica e/ou cartográfica?	Caldas, 2006; CETESB 2014.
<b>Critérios considerados</b>	2.1	Avalia a distância das infraestruturas?	Briassoulis, 1995; Souza, 2000; Montañó et al. 2012.
	2.2	Avalia o uso e ocupação da área?	Briassoulis, 1995; Souza, 2000; Santos, 2004; Montañó et al. 2012, Furlanetto, 2012.
	2.3	Analisa diretrizes de uso e ocupação da área de acordo com os planos locais e regionais?	Desmond, 2009; Montañó et al., 2012.
	2.4	Considera outros empreendimentos e avalia de maneira geral os impactos cumulativos e as sinergias para cada localidade?	European Commission, 2001; BRASIL, 2004.
	2.5	Determina critérios específicos de acordo com a tipologia do empreendimento?	Briassoulis, 1995; Souza, 2000; Santos, 2004; Desmond, 2009; Montañó et al., 2012; Furlanetto, 2012.
	2.6	Explicita e justifica os critérios de análise considerados?	CETESB, 2014; Sánchez, 2013; IAIA, 2015.
<b>Comparação</b>	3.1	Apresenta critérios comparáveis entre as alternativas?	European Commission, 2001; BRASIL, 2004; CETESB, 2014; Machado, 2015; IAIA, 2015.
	3.2	Compara os indicadores dos critérios entre as alternativas explicitando e descrevendo a metodologia de	Sánchez, 2013; CETESB, 2014.

<b>e análise</b>		comparação?	
	3.3	Apresenta e justifica a ponderação relativa à importância de cada critério considerado?	Souza, 2000; Sánchez, 2013; CETESB, 2014.
	3.4	Apresenta uma justificativa de escolha da alternativa priorizada baseada na análise comparativa dos critérios?	Brasil, 1986; Lee et al., 1999; Steinemann, 2001; European Commission, 2001; Brasil, 2004; Caldas, 2006; Pinho, Maia e Monterroso, 2007; CETESB, 2014; Sánchez, 2013.
	3.5	Justifica as escolhas de escalas temporais de acordo com a tipologia e localidade?	Souza, 2000 apud Mattos, 2019.
	3.6	Justifica as escolhas de escalas espaciais de acordo com a tipologia e localidade?	Lee et al. 1999; Glasson, Therivel e Chadwick, 2005.
<b>Consistência</b>	4.1	Reconhece e explicita as limitações dos métodos e justificativas?	Lee et al., 1999; Glasson, Therivel e Chadwick, 2005.
	4.2	Identifica as fontes de dados sobre as informações relevantes de cada alternativa?	Souza, 2000; European Commission, 2001; Sánchez, 2013; CETESB, 2014; IAIA, 2015.
	4.3	Identifica e descreve profissionais responsáveis pelos estudos e dados apresentados na análise locacional?	Brasil, 1997; Sánchez, 2013; CETESB, 2014.
	4.4	Os estudos de alternativa locacional estão em conformidade com o requisitado no TR?	São Paulo, 2014; Sánchez, 2013; CETESB, 2014.
	4.5	Apresenta RIMA compatível com as principais informações sobre a análise de alternativas locais bem como justificativa clara sobre a escolha?	Sánchez, 2013; CETESB, 2014.
	4.6	Considera o cenário de não execução?	Brasil, 1986; European Commission, 2001; Pinho, Maia e Monterroso, 2007; IAIA, 2015.
<b>Análise do TR</b>	5.1	O TR apresenta diretrizes específicas para a seleção de alternativas a serem estudadas?	Glasson; Therivel; Chadwick, 2005; Sánchez, 2013, IAIA, 2018.
	5.2	O TR indica a necessidade de descrição, comparação e justificativa de escolha com base na comparação de alternativas?	Agra-Filho et al., 2012; Sánchez, 2013; CETESB, 2014, Fernandes et al., 2017; IAIA, 2018.

	5.3	O TR especifica detalhes técnicos sobre a profundidade e nível de detalhamento esperado no estudo de alternativas?	Agra-Filho et al., 2012; Sánchez, 2013; CETESB, 2014, Fernandes et al., 2017; IAIA, 2018.
--	-----	--	---

Fonte: Adaptado de Mattos (2019).

Para avaliação de cada um dos critérios partiu-se do sistema de conceitos proposto por Mattos (2019) - que contempla um quadro de conceitos (A a D) (Anexo A) - e dos indicadores de classificação à atribuição dos respectivos conceitos (Anexo B).

Portanto, sobre a avaliação disposta no quadro de dados gerais da análise qualitativa (APÊNDICE C), assim como para Mattos (2019), o conceito A, é representado pela cor azul, e refere-se ao “Fornecimento completo de informações sem lacunas nem pontos fracos”, o conceito B representado pela cor verde, referindo-se ao “Fornecimento adequado de informações, com lacunas ou deficiências na informação que não são vitais para o processo de decisão, o conceito C, representado pela cor laranja, referindo-se ao “Fraco fornecimento de informações com lacunas e fraquezas que dificultam o processo de decisão e requerem complementações”, e por fim, o conceito D, referindo-se ao “Fornecimento de informações inadequadas ou inexistentes com grandes lacunas ou pontos fracos que impediriam o processo de decisão e exigiriam grande reestruturação”.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Partindo das análises descritivas e qualitativas, conforme metodologia apresentada, neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos e as discussões pertinentes.

### 6.1 Análise Descritiva

Neste item são apresentados os resultados da análise descritiva dos EIA, segundo as categorias de análise. Os dados brutos tabulados estão disponíveis no Apêndice A.

#### *6.1.1 Organização do Estudo de alternativas locacionais dentro do EIA*

Em relação à organização do conteúdo de estudos locacionais nos EIA, em cinco empreendimentos (EIA 1, EIA 2, EIA 3, EIA 4 e EIA5) não houve menção de nenhum tipo de estudo ou processo de escolha locacional, não existindo nada evidenciado no sumário e em nenhuma outra parte do texto. Assim, esses casos se enquadram na subcategoria ‘conteúdo não identificado’. Contudo, se tratando destes cinco EIA os quais são regidos pela antiga DN, reforçam-se duas deficiências apontadas na literatura: a análise e a comparação ausentes ou incompletas das alternativas (LEE; COLLEY, 1992; LEE et al. 1999; CLARK; CANTER, 1997; GRAY; EDWARDS-JONES, 2003; BRASIL, 2004; SMITH, 2007; MEIRELES, 2011; ALMEIDA et al., 2012; PINHO; MAIA; MONTERROSO, 2007; MOMTAZ; KABIR, 2013; HAPUARACHCHI; HUGHEY; RENNIE, 2016; ALMEIDA; MONTAÑO, 2017 apud MATTOS, 2019) e a ausência ou fraca justificativa de escolha do local considerado o mais adequado (BRASIL, 2004; GRAY; EDWARDS-JONES, 2003; PINHO; MAIA; MONTERROSO, 2007; ALMEIDA; MONTAÑO, 2017; FERNANDES et al., 2017 apud Mattos, 2019).

Porém, apesar destes empreendimentos, que são regidos pela antiga DN, não terem apresentado alternativas, o que pode ser explicado pelo fato de terem sido instalados no local há muitos anos atrás e por serem referentes ao requerimento por Licença de Operação Corretiva (LOC) ou Revalidação de LO, estes citaram vantagens do presente local em que se encontram instalados e em operação. Vale destacar que a exigência de EIA para situações desse tipo decorre da decisão do Juiz de Direito da 5ª Vara da Fazenda Pública e Autarquias da Comarca de Belo Horizonte no âmbito da Ação Civil Pública de Nº 0024.11.044610-1, passando a ser exigida a apresentação de EIA/RIMA nos processos de LA, inclusive LOC e

Revalidação de LO, para projetos agropecuários que contemplam áreas superiores a 1.000 ha (um mil hectares). Este é o caso de todos os empreendimentos regidos pela DN COPAM nº 74/2004 analisado neste trabalho, sendo os EIA 1, EIA 2 e EIA 5 requerentes de LOC, e EIA 3 e EIA 4 requerentes de Revalidação de LO. Em nenhum deles foram apresentados estudos de alternativas locais, pois que já estavam instalados antes da elaboração do documento. Vale pontuar, porém, que outros tipos de alternativas (alternativas tecnológicas, em especial) podem ser possíveis mesmo para empreendimentos já em operação. No entanto, este trabalho não abordou outras alternativas além das locais.

Assim sendo, dentre as vantagens dos presentes locais, os quais apareceram nos EIA, podem-se destacar: a cidade onde se encontram instalados ser um importante centro econômico e ponto de ligação de grandes centros nacionais, as fazendas serem próximas de córregos e a baixa fertilidade dos solos e secas anuais da região TMAP, contribuindo para o menor custo da terra, mas sem limitar o plantio de pinus e eucalipto.

Destes EIA, somente um (EIA 3) apresentou dentro do capítulo de caracterização do empreendimento, no subcapítulo de estudo de alternativas, sua justificativa de não execução de estudos locais. O EIA 3 em questão, apresentou uma justificativa curta e direta, relatando apenas que não houve estudo de alternativas locais devido o empreendimento já ter sido implementado e estar em operação por muitos anos, sendo entre 1970 e 1973.

Contudo, apenas o EIA 6, o único regido pela nova DN e único referente à Licença Prévia (ou seja, o empreendimento ainda não estava instalado quando o EIA foi elaborado), apresentou um processo de escolha local, sendo este dentro do capítulo de Justificativa do Empreendimento, no subcapítulo de Justificativas Locais, se enquadrando na subcategoria ‘Dentro do capítulo identificado como justificativa do empreendimento e análise de alternativas’.

#### *6.1.2 Número de alternativas e alternativas de localização de estruturas e layout*

Como dito na categoria anterior, o EIA 6 foi o único que apresentou alternativas locais, sendo assim, na presente categoria este se enquadra na subcategoria ‘mais de 10 alternativas’, visto que foram apresentadas 14 alternativas locais. O EIA 6 em seu capítulo de Justificativa do Empreendimento e subcapítulo de Justificativas Locais, começa apontando dois critérios os quais foram responsáveis, de forma geral, pela escolha do Brasil, posteriormente apontam outras duas vantagens competitivas do estado de Minas Gerais e assim, foi afinando suas opções de escolhas com outras quatro premissas básicas

estabelecidas para o estudo de macrolocalização de áreas para instalação da fábrica de celulose solúvel. A princípio foram selecionadas três regiões potenciais no estado, onde foram avaliados quatro aspectos referentes às alternativas locais, chegando a duas regiões mais adequadas, segundo avaliação locacional. Dessas duas, uma foi escolhida, sendo estudada e chegando-se ao levantamento de 14 possíveis locais mais adequados, dentro desta determinada região. Os 14 locais foram avaliados pelas premissas básicas e mais nove aspectos, chegando a quatro locais finalistas após visitas de campo. Por fim, utilizando a metodologia de comparação de pontos negativos e positivos em um quadro, foi escolhido o local mais favorável.

Em contrapartida, os cinco EIA (EIA 1, EIA2, EIA 3, EIA 4 e EIA 5), se enquadram na subcategoria ‘Nenhuma alternativa’, pois nenhuma alternativa foi apresentada e conseqüentemente podem ser apontados como trabalhos deficientes. Esta ausência de um processo de escolha locacional se deve ao fato de se tratarem de empreendimentos muito antigos, que já estavam implantados há muitos anos.

Por fim, sobre as alternativas de localização de estruturas e layout, verificou-se que o EIA 6 não assumiu o estudo da localização do empreendimento dentro de um mesmo local anteriormente estabelecido, mas sim como um todo. Ou seja, o estudo de localização visou encontrar o melhor local para instalação do empreendimento, no sentido de otimizar e trazer maior facilidade na execução dos seus processos, buscando ganhos para a empresa em sua totalidade.

### *6.1.3 Presença de representações visuais*

Diante das representações visuais, devido aos EIA 1, EIA 2, EIA 3, EIA 4 e EIA 5 não apresentarem alternativas locais, foi possível avaliar apenas o EIA 6, visto que esta análise descritiva considerou somente as representações visuais implementadas na discussão de alternativas, sendo que todos os EIA apresentaram imagens e/ou mapas em outras partes do estudo.

Na avaliação do EIA 6, constatou-se que este se enquadra na subcategoria ‘imagens com sobreposição de alternativas’, pois ao longo da apresentação do estudo de alternativas imagens de mapas com todas as localizações foram apresentadas.

### *6.1.4 Critérios considerados na avaliação de alternativas*

Assim como nas categorias anteriores, o único EIA que apresentou critérios foi o EIA 6. Nesta categoria foi necessária uma adaptação referente às subcategorias utilizadas por Mattos (2019), visto que os EIA analisados pela autora abrangerem variadas tipologias de atividades e, neste trabalho, o foco foi somente na atividade de silvicultura. Deste modo, a fim de fazer uma comparação com os critérios observados por Mattos (2019), no Quadro 04 estão os critérios encontrados pela autora e os encontrados na presente pesquisa.

Quadro 04: Critérios considerados na avaliação de alternativas.

<b>Subcategoria Mattos (2019)</b>	<b>Critérios encontrados na análise neste trabalho</b>
Clima	Clima
Acessos e proximidade dos sistemas viários	Proximidade com infraestrutura logística (rodovia e ferrovia); boas condições da malha ferroviária e rodoviária; acesso rodoviário para a fábrica
Aspectos construtivos e operacionais	Existência próxima de um parque florestal capaz de suprir as necessidades de madeira para a indústria de celulose solúvel; linha de transmissão; floresta
Curso d'água e hidrografia	Corpo hídrico
Disponibilidade e interferência de infraestruturas	Disponibilidade e interferência de infraestruturas
Distância dos centros geradores/produtores/destinos	Distância da floresta para suprimento de madeira; distância da linha de transmissão para conexão com a rede de distribuição de energia elétrica; distância da ferrovia para logística de escoamento da celulose
Áreas protegidas (UCs, APPs, etc.)	Existência de Área de Preservação Permanente - APP e de Unidades de Conservação - UC
-	<i>Infraestrutura social</i>
-	<i>Questões legais e configuração socioeconômica</i>
-	<i>Existência de comunidade indígena e quilombolas</i>
-	<i>Boa produtividade</i>
-	<i>Situação socioeconômica que possa ser melhorada e potencializada a partir do desenvolvimento do projeto</i>

-	<i>Características ambientais favoráveis ao projeto e em conformidade com a legislação ambiental</i>
-	<i>Mão de obra qualificada</i>
-	<i>Existência de características regionais adequadas para permitir o desenvolvimento de um projeto economicamente viável</i>
Posição do vento	-
Geração de emprego e renda	-
Proximidade e interferência nos centros urbanos/ocupações	-
Apoio dos governos locais	-
Interferência no patrimônio arqueológico	-
Interferência na paisagem;	-
Interferência no tráfego local	-
Zoneamento e legislações restritivas	-
Desapropriações	-
Uso e ocupação da área	-
Fauna	-
Drenagem	-
Solo e geologia	-
Demandas futuras e vida útil	-
Melhor aproveitamento da área	-
Relação e interferência com outros empreendimentos	-
Proximidade com aeroportos	-
Potencial hidrelétrico	-
Entorno e vizinhança	-
Densidade populacional do local/região	-
Extensão do empreendimento/estruturas	-
Cobertura vegetal com diferentes estágios da vegetação	-
Impactos ambientais (de maneira geral)	-
Custo de implantação/operação	-
Declividade e topografia	-
Cobertura vegetal	-

Disponibilidade de áreas	-
Conectividade da paisagem	-

Fonte: Autoria própria a partir das informações da Mattos (2019).

Como visto no Quadro 4, alguns critérios identificados nesta pesquisa também foram identificados nos EIA que Mattos (2019) avaliou.

Porém, também são apresentados no Quadro 04, os critérios que foram diferentes dos apresentados no estudo da Mattos (2019), evidenciados em *itálico*, o que pode ser explicado pela diversidade de EIA analisados pela autora. Foi observado que no total, na pesquisa da autora citada, foram identificados 35 critérios e na presente pesquisa 21.

#### *6.1.5 Ponderação ou classificação de critérios e/ou indicadores*

No capítulo de Justificativa do Empreendimento e subitem de Justificativa Locacional, onde foram apontados os critérios de análise e seleção do estudo de alternativas locais no EIA 6, primeiramente, como dito no item 5.1.2 deste estudo, foram definidas 14 alternativas locais para estudo, sendo escolhidas quatro para passar pelo quadro de comparação de alternativas, onde foram classificados quanto à critérios negativos e positivos abrangidos por cada local. Como finalistas, ficaram os dois locais que obtiveram mais critérios enquadrados como positivos, fazendo com que esta se enquadre na subcategoria ‘escala de aptidão e avaliação positiva/negativa’. Por fim, os dois locais que mais abrangeram pontos positivos, passou por comparação quanto à dois critérios, e por apresentar características mais favoráveis para implementação do empreendimento, o melhor local foi escolhido.

Vale ressaltar que, a apresentação de como foi feita a comparação entre as alternativas não foi rica em detalhes, mas foi feita com clareza nas informações.

Segundo Sánchez (2013), mesmo quando um EIA não apresenta sistema de ponderação, neste deve haver uma justificativa devidamente descrita para melhor compreensão do processo de análise e comparação, devendo-se ficar atento quando um estudo não a apresenta.

Quanto aos EIA 1, EIA 2, EIA 3, EIA 4 e EIA 5, como não apresentaram alternativas locais, ficam enquadrados na subcategoria ‘nenhum sistema de classificação ou ponderação’.

### 6.1.6 Organização da hipótese de não execução dentro do EIA

Para esta categoria, todos os EIA (EIA 1, EIA 2, EIA 3, EIA 4, EIA 5 e EIA 6) se encaixam na subcategoria ‘conteúdo não identificado’, pois nenhum dos estudos apresentou hipótese de não execução do projeto. Entretanto, apenas o EIA 3 cita a legislação referente à Resolução CONAMA nº 001/86, a qual exige que o EIA/RIMA deve “*contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução*” do mesmo, porém não apresenta o que é pedido pela mesma em nenhum momento, nem no EIA e nem no RIMA.

## 6.2 Análise Qualitativa

Após análise de cada EIA, os dados brutos foram tabulados (Apêndice B).

Assim como Mattos (2019), a fim de permitir a sistematização do processo, interpretando e discutindo os resultados, inicialmente os dados e as discussões foram expostos conforme as categorias da lista de verificação (Quadro 3).

Como já descrito, dentre os seis EIA analisados, apenas um (EIA 6) apresentou estudo de alternativas locais. Portanto, os cinco EIA que não as apresentaram (EIA 1, EIA 2, EIA 3, EIA 4 e EIA 5), não foram avaliados quanto à qualidade de estudos locais.

Na sequência detalha-se a análise qualitativa apenas para o EIA 6.

### 6.2.1 Apresentação e descrição

Com relação à apresentação e descrição das alternativas, a avaliação do EIA 6 se dispôs de elementos essenciais ao estudo efetivo de alternativas locais, referentes à definição da metodologia para seleção de alternativas (critério 1.1), descrição das alternativas (critério 1.2) e representação gráfica e/ou cartográfica das alternativas (critério 1.3).

Assim, no critério 1.1 o EIA 6 enquadrou-se no conceito B, pois apresentou a metodologia aplicada à seleção das alternativas propostas para análise e deixou claro quais foram os critérios utilizados, evitando alternativas inexecutáveis, incoerentes ou inferiores a selecionada. Apesar disso, não se justificou a escolha da metodologia. De acordo com Fuggle (1992), a forma de identificação das alternativas e qual o número plausível de alternativas a serem analisadas estão, diretamente, relacionadas à metodologia usada ao levantar as alternativas. Portanto, justificar a escolha da metodologia é imprescindível.

Já para o critério 1.2 o EIA 6 foi enquadrado no conceito A, pois faz a descrição de todas as alternativas com a mesma riqueza de detalhes, levando em conta os mesmos critérios. Por fim, para o critério 1.3 o EIA 6 foi obtido enquadramento no conceito A, pois o estudo faz a apresentação de todas as alternativas em representação gráfica e cartográfica levando em conta a mesma riqueza de detalhes, incluindo a comparação visual das alternativas. Como dito anteriormente, o TR geral disponibilizado no site da SEMAD para elaboração de EIA/RIMA, apresenta diretrizes indicando a necessidade de representação cartográfica para cada alternativa.

Mattos (2019), em sua pesquisa, relata sobre a ausência de clareza no processo de levantamento das alternativas nos estudos, a qual traz outras indagações: há possíveis alternativas não estudadas? Por que alternativas irrealizáveis foram consideradas no estudo? Porém para o presente estudo, esta falta de clareza não foi identificada, uma vez que o EIA 6 explicou passo a passo como realizou a escolha do local.

Vale destacar, que o TR geral referente à DN COPAM nº 217/2017, disponibilizado no site da SEMAD, para elaboração de EIA/RIMA, apresenta diretrizes indicando a necessidade de representação cartográfica para cada alternativa. Já o TR da DN COPAM nº 74/2004 não faz referência ao uso dessas representações visuais no capítulo de alternativas, pois como já mencionado anteriormente este capítulo não existe no TR referente à atividade específica de silvicultura estabelecido sob antiga DN, nem menciona este tipo de representação em outro local. Desse modo, o máximo que o TR pede é um mapa de localização do empreendimento e um mapa de uso e ocupação do solo, o que foi atendido pelos cinco EIA regidos pela antiga DN.

### *6.2.2 Critérios considerados*

Quanto aos critérios considerados no estudo de alternativas locais do EIA 6, estes foram analisados quanto à avaliação da distância das infraestruturas (critério 2.1), avaliação do uso e ocupação da área (critério 2.2), análise das diretrizes de uso e ocupação da área de acordo com os planos locais e regionais (critério 2.3), consideração de outros empreendimentos e avalia de maneira geral os impactos cumulativos e as sinergias para cada localidade (2.4), determinação de critérios específicos de acordo com a tipologia do empreendimento (2.5) e explicitação e justificativa dos critérios de análise considerados (2.6).

Desta forma, o EIA 6, quanto ao critério 2.1, enquadrou-se no conceito A, pois o

documento faz a avaliação das distâncias de infraestruturas em todas as alternativas locais, justificando a influência/dependência em relação a essas e fazendo o detalhamento da relevância de tal critério para seleção da alternativa. Já para o critério 2.2 o conceito B foi atribuído, porque avaliou-se o uso e ocupação da área de cada uma das alternativas, apresentando dados comparáveis entre as opções, porém não justificando de forma direta a relevância desse critério para a análise de alternativas. Para o critério 2.3 o conceito foi o D, pois não mencionam planos e diretrizes locais e regionais dentro do estudo de alternativas. Quanto ao critério 2.4 atribuiu-se o conceito B, pois há a identificação e análise dos principais tipos de empreendimentos em cada localidade, levando em conta os principais impactos e sinergias com a mesma com riqueza de detalhes. Para o critério 2.5 o conceito foi A, pois apesar de determinar critérios próprios para a análise de alternativas de acordo com a tipologia, também concebe esses critérios a todas as alternativas, justificando a relevância desses critérios para análise e seleção. Por fim, o critério 2.6 enquadrou-se no conceito B, pois mesmo explicitando os critérios de análise e apresentando dados para todos os critérios e para todas as alternativas, não foi apresentada justificativa para cada critério.

Contudo, notam-se atribuições persistentes nos conceitos A e B, havendo para essa categoria apenas um conceito classificado como D, o que possibilita ao EIA 6 uma boa análise dos critérios utilizados.

Assim sendo, segundo o TR geral de MG (SEMAD, 2021), a escolha da alternativa locacional deverá ser baseada em justificativa técnica, levando em conta o grau de interferência e os impactos diretos estimados em cada alternativa. A estrutura do empreendimento ou atividade deve ser determinante para escolha das áreas alternativas e o estudo deverá ser conclusivo quanto às alternativas menos impactantes para cada componente de análise (físico, flora, fauna e socioeconômicas). Ou seja, para cada ponto sensível identificado, devem ser relacionadas às vantagens e desvantagens das alternativas locais propostas. Para isso, os critérios de análise precisam estar evidentemente definidos e permearem esses campos de análise, de forma a se obter dados sobre todas as alternativas e ainda possibilitar a comparação entre elas, portanto devem estar explícitos, claros e justificados, de modo a permitir uma melhor compreensão da análise, comparação e escolha locacional (SÁNCHEZ, 2013), garantindo assim, a transparência do processo (IAIA, 2015).

O item 2.4, sobre considerar outros empreendimentos, trata de outro ponto muito mencionado na literatura, sendo pouco o interesse dado a cumulatividade e sinergia de impactos ambientais (BRASIL, 2004; JHA-THAKUR; FISCHER, 2016; ALMEIDA; MONTAÑO, 2017). Assim, a análise de efeitos ambientais deve abranger a cumulatividade e

a sinergia dos impactos ambientais, já que a combinação de várias intervenções de diversos empreendimentos e atividades em uma mesma localidade intensificam ou causam novas adversidades, não detectados nas análises específicas de determinado empreendimento (BRASIL, 2004). Portanto, avaliar a existência de outros empreendimentos no estudo de alternativas faz-se uma etapa indispensável para a escolha do local com maior viabilidade ambiental.

### *6.2.3 Comparação e análise*

Referente à avaliação da comparação e análise de critérios provenientes do estudo de alternativas locais do EIA 6, foram considerados a apresentação de critérios comparáveis entre as alternativas (critério 3.1), comparação dos indicadores dos critérios entre as alternativas explicitando e descrevendo a metodologia de comparação (critério 3.2), apresentação e justificativa da ponderação relativa à importância de cada critério considerado (critério 3.3), apresentação de uma justificativa de escolha da alternativa priorizada baseada na análise comparativa dos critérios (critério 3.4), justificativa das escolhas de escalas temporais de acordo com a tipologia e localidade (critério 3.5) e a justificativa das escolhas de escalas espaciais de acordo com a tipologia e localidade (critério 3.6).

Para o critério 3.1 o EIA 6 enquadrou-se no conceito B, devido o documento realizar a apresentação de critérios de análise comparáveis entre as alternativas, analisando com detalhes similares, de modo a permitir a comparação direta entre as alternativas, porém sem justificar prováveis divergências nas análises. Sendo assim, indicação de critérios de seleção se mostrou mediana quanto a garantir um estudo adequado das alternativas, pois mesmo que não aprofundadas, houve explicações sobre estas, ou seja, a comparação dos critérios foi realizada no desenrolar da metodologia de escolha locacional, o que permitiu a compreensão do processo de seleção executado. Porém, vale ressaltar que a falta de uma comparação adequada dos critérios entre as alternativas, torna o processo de seleção muito subjetivo, e Almeida e Montaña (2017) afirmam que este fato impossibilita a compreensão da conclusão acerca de alternativa selecionada (Conceito B mais aparente).

Quanto ao critério 3.2, este foi enquadrado no conceito A, pois o EIA faz a comparação dos indicadores de todos os critérios entre todas as alternativas com a mesma riqueza de detalhes, bem como explicita e descreve de forma direta a metodologia de comparação. No critério 3.3, o EIA se enquadrou no conceito B, pois explicita a ponderação dos critérios indicados, porém não dá atribuição de valor ou peso a cada um. Já para o critério

3.4, foi enquadrado no conceito A, devido à apresentação de justificativa de escolha da alternativa priorizada, sendo baseada em análise por meio da comparação direta dos critérios de maneira clara e objetiva, garantindo a compreensão do processo de comparação e seleção.

Sobre ponderação e classificação no critério 3.3, identificou-se que o estudo de alternativas do EIA 6, por apresentar um sistema de ponderação e classificação dos indicadores, foi enquadrado em um melhor conceito no critério 3.4, o qual é relacionado à justificativa da escolha com base na comparação das alternativas, obtendo conceito A. Ou seja, a definição de uma metodologia mais detalhada de comparação por meio da atribuição de classificações e ponderações proporciona um processo mais claro de comparação que resulta em uma conclusão final, que é, então, utilizada na justificativa de seleção. Sendo assim, o uso deste recurso permite uma melhor adesão entre o processo de comparação e a justificativa de seleção, o que acaba por diminuir a subjetividade da escolha.

Já no critério 3.5, o mesmo foi enquadrado no conceito B, por explicitar e justificar as escolhas de escalas temporais de acordo com a tipologia e localidade, realizando uma análise geral para cada alternativa e, por fim, no critério 3.6, também se enquadra no conceito B, pois explicita-se as escolhas de escalas espaciais de acordo com a tipologia e localidade, analisando-as com a mesma riqueza de detalhes para cada alternativa, porém não as justifica de maneira direta.

Assim sendo, tanto o critério 3.5 quanto o critério 3.6, acerca do uso de escalas, recaem sob um aspecto importante apresentado por Souza (2000) como fundamental ao estudo de alternativas: a importância de dados e informações com necessário detalhamento e precisão. Apesar de ambos os critérios apresentarem bom desempenho, sendo enquadrados nos conceitos A e B, o critério 3.5 referente às escalas temporais, apresentou um melhor resultado quando comparado ao critério 3.6, relacionados às escalas espaciais. A utilização de escalas espaciais apropriadas é de extrema relevância, já que o uso de escalas inapropriadas pode mascarar ou distorcer características ambientais significativas (SOUZA, 2000), sendo assim, há a necessidade de se explicitar o processo empregado na escolha dessas escalas, tornando possível o entendimento e a relevância desse fator (SÁNCHEZ, 2013).

Já a aplicação de escalas temporais do critério 3.5, também faz relação com outro item que obteve conceito geral baixo: a consideração de outros empreendimentos e os impactos cumulativos. O EIA 6 desconsiderou o aspecto temporal na análise de alternativas locais, não avaliando a cumulatividade dos impactos no tempo entre as alternativas e não analisando cenários minimamente previsíveis para cada local. Essa fragilidade, contudo, não se restringe ao estudo de alternativas, sendo também identificada como uma deficiência do EIA como um

todo (BRASIL, 2004).

Desta forma, ao obter enquadramento em dois conceitos A e três conceitos B, verifica-se como mediano o processo de definição e justificativa de critérios de análise de escolha locacional, o que remete a uma comparação facilitada entre as alternativas locais por meio dos critérios, influenciando diretamente no resultado desta categoria, onde o critério 3.2 analisa o processo de comparação e, o critério 3.4 analisa a justificativa de escolha, ambos enquadrados como conceito ótimo (conceito A). Em contrapartida, a comparação incompleta impossibilita uma justificativa adequada da escolha da alternativa, sendo assim, destaca-se que para o EIA 6, a predominância do conceito B, indicando que o estudo de alternativas é satisfatório, mas poderia ser mais completo. Contudo, o Ministério Público Federal (BRASIL, 2004), através de um estudo, confirma que a ausência de critérios e caracterização qualitativa e quantitativa das diferentes alternativas, não permite a comparação direta de impactos entre as opções, o que resulta na exclusão de certas alternativas, até mesmo sob a alegação de menor viabilidade ambiental, porém não oferece clareza no processo utilizado para tal conclusão requerente.

Anteriormente, em outros estudos, a tendência em focar no estudo de alternativas locais como justificativa para implementação de um empreendimento em determinada localidade, previamente selecionada, já havia sido identificada. Por exemplo, Landim e Sánchez (2012), ao analisar estudos elaborados entre 1987 e 2010, apontam que a apresentação e a comparação de alternativas não se desenvolveram significativamente ao longo dos anos e permaneceram assumindo um caráter descritivo, focando apenas na alternativa selecionada e buscando justificar tal escolha. Situação esta observada, neste trabalho, para os EIA 1, EIA 2, EIA3, EIA 4 e EIA 5.

Esse fato indica uma fragilidade, pois a comparação entre alternativas não ocorre, havendo uma grande subjetividade na escolha do local. Nesse sentido o EIA 6 mostrou-se positivo por evitar subjetividade, baseando-se em uma comparação clara entre as diferentes opções estudadas.

#### *6.2.4 Consistência*

Essa categoria tem como objetivo, realizar a investigação da consistência do estudo de alternativas por meio da análise de pontos-chave, que não se restringem à análise de alternativas e devem permear todo EIA. Sendo assim, à avaliação da consistência do estudo de alternativas do EIA 6, baseou-se no reconhecimento e explicitação das limitações dos métodos e justificativas (critério 4.1), na identificação das fontes de dados sobre as

informações relevantes de cada alternativa (critério 4.2), identificação e descrição dos profissionais responsáveis pelos estudos e dados apresentados na análise locacional (critério 4.3), nos estudos de alternativa locacional em conformidade com o requisitado no TR (critério 4.4), na apresentação do RIMA de forma compatível com as principais informações sobre a análise de alternativas locais bem como justificativa clara sobre a escolha (critério 4.5) e na consideração do cenário de não execução (critério 4.6).

O reconhecimento de limitações e problemas evidenciados em relação aos métodos e justificativas de escolha locacional, é um importante indicador para a aprendizagem e desenvolvimento da prática no futuro (MOMTAZ; KABIR, 2013). Contudo, essa deficiência nos estudos, também já havia sido reconhecida por Gray e Edwards-Jones (2003), os quais ressaltam que, além da maioria dos estudos não identificar possíveis limitações, quando as mencionam, nada elaboram sobre as situações identificadas, ou seja, apenas apontam a limitação ou problema. Contudo, entre os poucos estudos que as apontam, a maioria descreve apenas sobre o pouco de tempo para elaboração do processo (MOMTAZ; KABIR, 2013).

O EIA 6, apresentando estudo de alternativa locacional, se enquadrou no critério 4.1, no conceito B, pois apresenta as limitações e incertezas dos métodos e justificativas de maneira indireta, porém justificando-as de maneira adequada, no critério 4.2, no conceito D, pois não apresenta os dados e fontes de maneira direta, no critério 4.3, no conceito D, pois não faz descrição de estudos, dados, mas apresenta equipe em outro capítulo, no critério 4.4, no conceito B, pois o estudo de alternativa locacional está de acordo e contempla a maioria das diretrizes indicadas no TR, podendo conter diferentes níveis de aprofundamento que não prejudicam a análise, no critério 4.5, no conceito B, pois apresenta comparação resumida das alternativas de maneira clara e objetiva e, não omite informações relevantes do EIA e, no critério 4.6, no conceito D, pois a hipótese de não realização do empreendimento não foi localizada no EIA.

Sobre a correspondência do RIMA ao EIA, verifica-se através da análise do item 4.5, um maior equilíbrio entre a atribuição de conceitos. Considerando a acessibilidade do RIMA para os grupos de interesse, o processo de seleção locacional deve ser totalmente claro nesse documento. Embora precise ser apresentado de forma mais resumida e acessível, este não deve omitir informações que prejudiquem a compreensão do público sobre o entendimento do processo (Mattos, 2019).

De modo geral, obteve-se uma prevalência de conceitos B e D, sendo que o B que caracteriza o EIA como mais satisfatório, faz juz a critérios referentes à estrutura do estudo de alternativas, enquanto o D é referente a dados que não fazem parte da escolha de alternativas

em si. Contudo, é comum que o conteúdo se resuma, de maneira indireta, a uma repetição das justificativas para a implantação do empreendimento, sem adicionar novas informações e avaliar os principais aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico.

Apesar de sua obrigatoriedade imposta pela CONAMA nº 001 de 1986, levando-se em conta a grande ausência desse tópico nos EIAs e a superficialidade em que é abordado, que continuamente se limita ao apoio da justificativa de execução do empreendimento, se torna indispensável uma hesitação sobre a real relevância dessa discussão para a análise da viabilidade ambiental, principalmente diante da prática atual deste nos estudos.

### *6.2.5 Análise do TR*

Quanto aos resultados referentes à avaliação dos TR para elaboração dos EIA, foram considerados no EIA 6 se o TR apresenta diretrizes específicas para a seleção de alternativas a serem estudadas (critério 5.1), se o TR indica a necessidade de descrição, comparação e justificativa de escolha com base na comparação de alternativas (critério 5.2) e se o TR especifica detalhes técnicos sobre a profundidade e nível de detalhamento esperado no estudo de alternativas (critério 5.3).

Ao analisar o TR específico da atividade de silvicultura disponibilizado pela SEMAD, sendo este referente a DN COPAM nº 74/2004, nota-se tanto a ausência de um tópico exclusivo para o estudo de alternativas quanto a ausência de um subcapítulo para abordagem do mesmo. Este pode ser um dos motivos pelo qual os cinco EIA, regidos pela mesma no presente estudo, não mencionam nenhum tipo de estudo locacional.

O EIA 6, sendo referente ao único empreendimento que apresentou estudo de alternativas locais, regido pela nova DN COPAM nº 2017/2017, se enquadrou no critério 5.1, no conceito A, pois o TR relacionado à nova DN, apresenta diretrizes claras sobre como as alternativas devem ser selecionadas para o estudo, propondo instrumentos de auxílio que devem guiar essa seleção e garantir a razoabilidade das alternativas a serem avaliadas. Já o critério 5.2, enquadrou-se no conceito B, devido o TR explicitar a indispensabilidade das etapas de descrição, comparação e justificativa de escolha com base na comparação, definindo apenas diretrizes gerais para essas etapas do estudo. E, por fim, o critério 5.3, também se enquadrou no conceito B, pois o TR apresenta diretrizes claras sobre componentes técnicos minimamente previstos no estudo de alternativas, no entanto de forma mais generalizada, não relacionando a tipologia, até porque é um TR geral para todas as atividades, não especificando

de maneira detalhada o nível de aprofundamento necessário, embora determine que os estudos assegurem uma compreensão apropriada da análise.

O aparecimento de orientações não muito específicas para a seleção de alternativas locais em TR, pode ser considerado como sendo um motivo para as falhas presentes nos EIA em relação ao estudo de alternativas antes da escolha de um local de implantação. Agra-Filho et al. (2012) se atentaram que metade dos TR que analisaram, limitavam as orientações do estudo de alternativas nas diretrizes gerais e poucas específicas definidas na legislação, não especificando a necessidade de informação complementar. Sendo assim, esses autores propõem incluir ao TR, orientações específicas para a abordagem das alternativas no EIA, solicitando de maneira objetiva a comparação de alternativas executáveis.

Assim sendo, a SEMAD (2021), em relação a DN COPAM nº 217/2017 só trás um TR geral, o qual possui um tópico pra alternativas locais, incluindo inclusive em um outro tópico, os critérios locais da nova DN, onde há um TR para elaboração de estudo para cada um dos critérios. Ainda neste TR geral, no capítulo referente às características do empreendimento diz que nos estudos locais *“devem ser apresentadas as alternativas existentes, os estudos técnicos e ambientais que subsidiaram a escolha e os critérios adotados na decisão, confrontando-os com a hipótese de não execução do projeto”*. Além disso, também apresenta diretrizes indicando a necessidade de representação cartográfica para cada alternativa.

Entretanto, o EIA 2 e o EIA 6 especifica que utilizou do TR da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) para sua elaboração. O TR em questão não deixa vestígios sobre a data em que foi elaborado, muito menos quanto a sua DN correspondente, mas solicita ao EIA apresentar *“esclarecimentos sobre as possíveis alternativas tecnológicas e/ou locais, inclusive aquelas de não se proceder à sua implantação”*, pedindo apenas a *“localização geográfica proposta para o empreendimento, demonstrada em mapa ou croquis”* (FEAM, sem data), ou seja, não pede demonstração de estudo geográfico quando do estudo de alternativas locais. Contudo, apesar de citar a FEAM, os EIA elaborados seguem todos os requisitos quanto ao enquadramento e classificação das DN aqui estudadas. Valendo ressaltar que, apesar do TR da FEAM pedir o estudo de alternativas locais, o TR da SEMAD (2021) é muito mais completo, apresenta leis e detalha muito mais como cada tópico deve ser apresentado, deixando um capítulo exclusivo para o estudo de alternativas, diferente do TR da FEAM que trás o estudo de alternativas locais dentro do capítulo de *‘descrição do empreendimento’*.

### 6.2.6 Análises Gerais

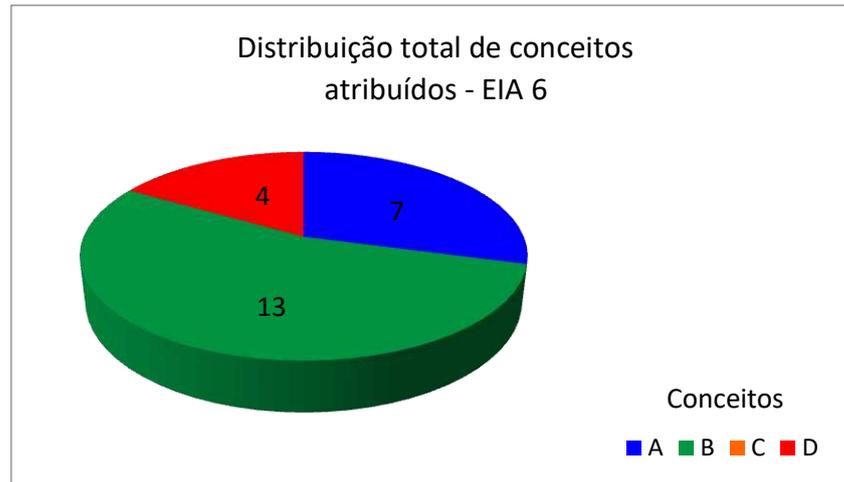
A começar pelo item de análise descritiva, pode-se destacar o fato dos EIA 1, EIA 2 EIA 3, EIA 4 e EIA 5 não apresentarem estudo de alternativas locais, o que reforça as deficiências apontadas pela literatura. Deficiência esta que pode ser explicada pelo fato de estes empreendimentos, os quais são regidos pela antiga DN COPAM nº 74/2004, terem sido instalados há muitos anos atrás, antes mesmo da requisição de elaboração dos EIA, sendo provenientes de pedido de LOC e Revalidação de LO. Sendo assim, devido a ausência de estudo locacional dos cinco EIA, o restante da análise descritiva foi insatisfatória para todas as categorias, impossibilitando também, o desenvolvimento da análise qualitativa.

Para o EIA 6, regido pela DN COPAM nº 217/2017, no capítulo de justificativa do empreendimento e subcapítulo de justificativa locacional, apresentou o estudo de 14 alternativas locais, assumindo o estudo de estruturas e locais dentro de um todo e não dentro de um mesmo local anteriormente estabelecido. O EIA, utilizou de imagens com sobreposição de alternativas e apresentou 21 critérios de avaliação local, estabelecendo a escala de aptidão e avaliação positiva/negativa para escolha do melhor local para instalar o empreendimento

Em especial, para a categoria ‘Organização da hipótese de não execução dentro do EIA’, nenhum EIA, nem mesmo o EIA 6, apresentou qualquer hipótese de não execução do empreendimento, portanto, receberam atribuição insatisfatória. Ou seja, considerando a obrigatoriedade imposta pela CONAMA nº 001/1986, devido a ausência desse tópico nos EIA, o apoio à justificativa de execução do empreendimento se reduz, deixando o questionamento sobre a real relevância dessa discussão para análise da viabilidade ambiental, principalmente sobre a abordagem desse tópico nos estudos.

Quanto a análise qualitativa, realizada somente para o EIA 6, observou-se a atribuição de 13 conceitos B quanto à avaliação dos critérios (Gráfico 1), o que indicou, diante do cenário previamente identificado na literatura (GLASSON et al., 1997; GRAY; EDWARDS-JONES, 2003; CANELAS et al., 2005; PINHO; MAIA, MONTERROSO, 2007; CALDAS, 2006; MOMTAZ; KABIR, 2013), uma qualidade relativamente boa. Além destes, o EIA recebeu sete conceitos A e somente quatro conceitos D.

**Gráfico 1:** Distribuição total de conceitos atribuídos para EIA com alternativas.



Fonte: Autoria própria a partir de Mattos (2019), 2021.

No EIA 6, mesmo apresentando quatro conceitos D, percebe-se que estes não foram agravantes para escolha do local pretendido. Ou seja, os critérios 2.3, 4.2, 4.3 e 4.6, sendo o 2.3 referente à análise de diretrizes de uso e ocupação da área de acordo com os planos locais e regionais, o 4.2 a identificação de fontes de dados sobre as informações relevantes de cada alternativa, 4.3 a identificação e descrição de profissionais responsáveis pelos estudos e dados apresentados na análise locacional, e 4.6 a consideração do cenário de não execução, mesmo não sendo abordados no estudo, não foram fatores que agravaram no entendimento do método de escolha, e nem na qualidade de descrição dos indicadores de escolha do local. Sendo mais voltados para confiabilidade do que foi apresentado, ao demonstrar dados e referências.

Sendo assim, com exceção destes quatro conceitos classificados como D, todos os outros conceitos se enquadraram em A ou B, tendo mais conceito satisfatório B do que A, o que demonstra de toda forma, que o estudo de alternativas se mostrou coerente e claro ao ir demonstrando sua metodologia desde uma macrolocalização e posteriormente afunilando até chegar no melhor local em termos de critérios de seleção, por meio do método da comparação e da atribuição de valores negativos e positivos. Valendo ressaltar que, para o EIA em questão, não houve para qualquer critério enquadramento C, ficando evidente que não houve informações medianas, ou se enquadrava no critério ou não enquadrava.

Contudo, para as categorias de análise determinadas pela lista de verificação, identificou-se que os critérios que obtiveram os melhores desempenhos foram o de *Apresentação e descrição*, com a proporção de dois conceitos satisfatórios A e um B, o de *Comparação e análise*, com dois conceitos satisfatórios A e quatro B, e *Análise de TR*, obtendo um conceito satisfatório A e dois B. Sendo assim, ao observar como o estudo de alternativas foi disposto no EIA e o resultado aqui apresentado, dá a concepção de que o

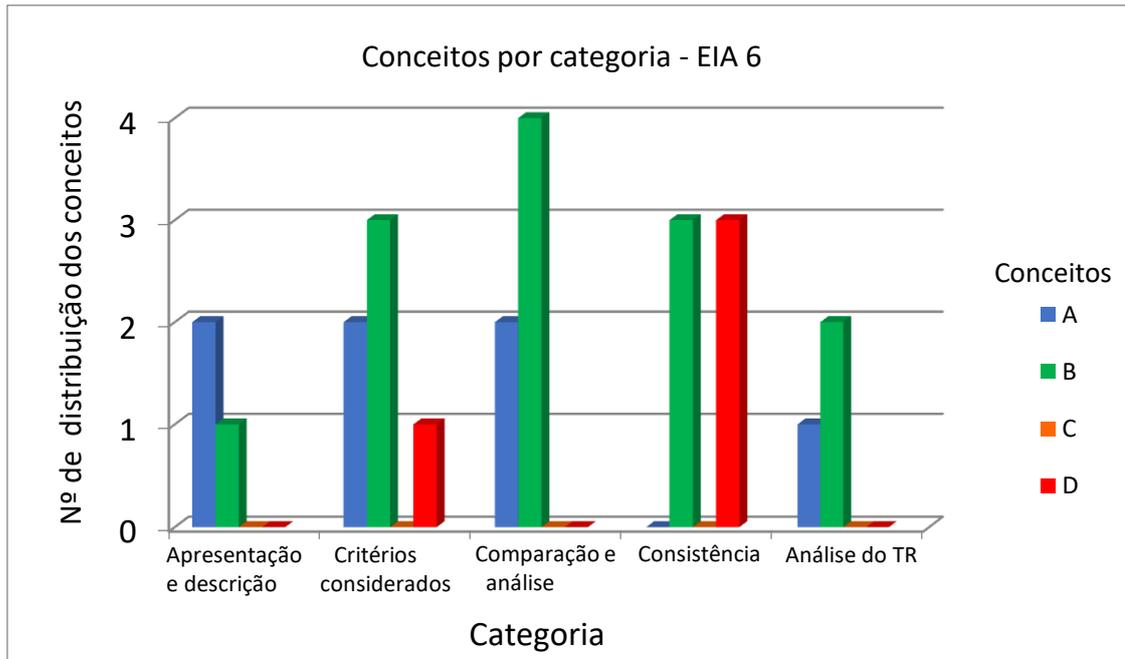
estudo alternativas se reduziu a um caráter mais descritivo, em detrimento dos processos de comparação e seleção apresentados (LANDIM; SÁNCHEZ, 2012; ALMEIDA; MONTAÑO, 2017).

Se tratando dos cinco EIA, tem-se um ponto importante a ser apontado, que é a ausência de qualquer diretriz específica no TR da DN COPAM nº 74/2004 para o estudo de alternativas locais, o que pode ser mais uma explicação para a deficiência destes EIA, que não apresentaram qualquer explicação quando da ausência ou impossibilidade de estudar alternativas, por seu empreendimento já estar instalado anteriormente, mesmo constando exigência na Resolução CONAMA nº 001/86. Essa ausência nos TR reforça a ideia de que o caráter genérico do conteúdo do escopo, por exemplo, ao não especificar diretrizes para execução de um estudo de alternativas locais, se fazendo necessário uma revisão na etapa de elaboração do TR (AGRA-FILHO et al., 2012), tendo o objetivo de apresentar diretrizes mais claras para a elaboração, comparação e seleção de alternativas.

Assim, o fato da nova DN COPAM nº 217/2017 trazer os critérios locais como um item de pontuação para enquadramento de atividades, pode explicar o novo TR disponibilizado pela SEMAD (2021), o qual contém subcapítulo exclusivo de alternativas locais. Isto porque, a lista de locais protegidos e de fatores de restrição ou vedação presente na DN, faz com que haja uma maior criteriosidade e estudo quanto à escolha do local de implantação de uma atividade e/ou empreendimento.

No Gráfico 2, é possível verificar de forma geral, abrangendo todos as classificações realizadas no estudo do EIA 6, o número de conceitos distribuídos por categoria. Percebendo, como já discutido anteriormente, um maior número de atribuições no conceito B, posteriormente, o conceito A obteve mais atribuições, o conceito D veio logo depois e o por fim o C que não obteve nenhuma atribuição.

**Gráfico 2:** Comparação da distribuição de conceitos entre as categorias de análise para todos os EIA.



Fonte: Autoria própria a partir de Mattos (2019), 2021.

## 7 CONCLUSÕES

O presente trabalho realizou a análise de estudos de alternativas locais presentes em EIA da região do TMAP, Minas Gerais, onde descreveu tanto as características referentes ao estudo locacional apresentado pelos EIA quanto os critérios considerados nestes e seus sistemas de classificação. Contudo, também foi realizada uma análise qualitativa desses estudos locais, sendo avaliado quanto à forma de apresentação e descrição de alternativas, critérios considerados, processo de comparação, análise e seleção, consistência do estudo e análise dos TR.

Assim, através dos resultados obtidos foi possível confirmar as deficiências premialmente apontadas pela literatura quanto à não apresentação do cenário de não execução do projeto, ausência do estudo de alternativas, baixa qualidade dos estudos de alternativas, análise ou comparação incompleta das alternativas, ausência de justificativa da escolha e fraca justificativa da escolha. Apenas um dos EIA analisados, apresentou alternativas locais, discutindo as mesmas quanto a estrutura e *layouts* como um todo e demonstrando uma qualidade relativamente boa quanto ao estudo de alternativas locais, enquadrando-se em 13 conceitos B, sete conceitos A, não havendo enquadramento nos conceitos C, e apenas quatro conceitos D. Em contrapartida, os EIA 1, EIA 2, EIA 3, EIA 4 e EIA 5, por não apresentarem estudo de alternativas, não passaram por análise qualitativa, sendo que apenas um justificou a não execução de estudo de alternativas locais e os demais ignoraram tal estudo, podendo ser explicado por serem referentes a aquisição de LOC e Revalidação de LO, ou seja, são empreendimentos antigos e já estavam instalados no local. Porém, de toda forma, os cinco EIA apontam uma fragilidade ao não realizar uma comparação entre alternativas locais ou mesmo por não mencionar nada sobre a ausência do estudo locacional.

Para a categoria ‘análise e comparação’, esta foi a que o EIA 6 melhor se enquadrou, obtendo três conceitos A e três conceitos B, mostrando-se positivo ao evitar a subjetividade, pois se baseia em uma comparação clara entre as diferentes opções estudadas, porém deixa a desejar quanto à justificativa de escolha locacional, visto que esta é muito breve e direta, não explicitando os detalhes.

Quanto ao escopo, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) de MG, disponibiliza TR para elaboração de EIA/RIMA para algumas atividades específicas, sendo que, para as atividades que não tem um TR específico, existe um TR geral. Porém, ao analisar os TR específicos disponíveis para algumas atividades, inclusive

para a de silvicultura, estes estão desatualizados, pois são referentes a DN COPAM nº 74/2004 e não abordam sobre alternativas locais. Ou seja, apenas o TR geral, o qual foi atualizado em janeiro de 2021 no site da SEMAD, é referente a DN COPAM nº 217/2017 e contém um capítulo específico ao Estudo de Alternativas, se subdividindo em três subcapítulos: Alternativas Locacionais, Alternativas Tecnológicas e Alternativa Zero. Espera-se que a menção explícita ao estudo de alternativas no TR influencie próximo processo de Avaliação de Impacto Ambiental. No capítulo referente ao Diagnóstico Ambiental, no subitem Espeleologia, o mesmo relata sobre os critérios locais estabelecidos pela DN COPAM nº 217/2017 e apresenta um total de quatro TR para a elaboração de estudos quanto a estes critérios, onde, para aqueles que se relacionam há um único TR é utilizado. Ou seja, há um total de quatro TR para elaborações de estudos referentes aos 11 critérios locais existentes na nova DN. Porém, apesar de o TR geral trazer orientações quanto a execução de um estudo de alternativas locais, ainda deixa a dúvida em relação a sua eficiência para atividade de silvicultura, visto que um TR específico para cada atividade poderia abranger temas mais específicos que o TR geral não aborda.

Assim, de modo similar ao trabalho de Mattos (2019), aqui também foi possível visualizar a indispensabilidade de revisar a prática de estudo de alternativas na AIA de MG, bem como seus instrumentos de apoio, como as ferramentas de planejamento e o direcionamento do estudo por meio do escopo.

Desta maneira, o aprimoramento tanto da etapa de escopo, com a presença de instruções mais específicas ao estudo de alternativas, quanto da seleção de componentes a serem analisados (processos de descrição, comparação e seleção do local), em conjunto com uma maior imposição dos órgãos ambientais referente a qualidade dos estudos, levará a uma maior compreensão, transparência e conseqüentemente a uma menor subjetividade na análise da escolha local.

## REFERÊNCIAS

AGUILAR, G. T. Análise do tempo de tramitação de processo de licenciamento ambiental: estudo de casos de termelétricas no Estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 113f, 2008.

Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma Experiência. Brasília: Ministério Público Federal, 4ª Câmara de Coordenação e Revisão: Escola Superior do Ministério Público da União, 2004. Disponível em: <http://escola.mpu.mp.br/publicacoes/obras-avulsas/e-books/deficiencias-em-estudos-de-impacto-ambiental>. Acesso em abr. 2021.

ABEMA. Novas propostas para o licenciamento ambiental no Brasil. *Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente*, Brasília, p. 11-88, 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/rayannesilva/Downloads/Novas-propostas-para-o-licenciamento-ambiental-no-Brasil.pdf>. Acesso em abr. 2021.

AGRA-FILHO, S. S.; MARINHO, M. M. D. O.; ORRICO, S. R. M.; SANTOS, F. C. Oportunidades de aprimoramento do processo de Avaliação de Impacto Ambiental no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n.26, p. 33-43, 2012. Disponível em: [http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/26-07\\_Materia\\_4\\_artigos334.pdf](http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/26-07_Materia_4_artigos334.pdf). Acesso em mar. 2021.

ALMEIDA, M. R. R.; MONTAÑO, M. A efetividade dos sistemas de avaliação de impacto ambiental nos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, n. 2, p. 79-106, 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/asoc/v20n2/pt\\_1809-4422-asoc-20-02-00077.pdf](http://www.scielo.br/pdf/asoc/v20n2/pt_1809-4422-asoc-20-02-00077.pdf). Acesso em fev. 2021.

ALMEIDA, M. R. R.; MONTANO, M. Benchmarking na avaliação de impacto ambiental: O Sistema Mineiro frente às melhores práticas internacionais. **Sociedade & Natureza**, v. 27, n.1, p. 81-96, 2015.

ALMEIDA, M.R.R; MALVESTIO A. C.; BERNADI, Y.R. Modificações do Licenciamento Ambiental em Minas Gerais: Avanço ou Retrocesso? *Desenvolvimento & Meio Ambiente*. 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/66068>. Acesso em mar. 2021.

POPE, J.; BOND, A.; MORRISON-SAUNDERS, A.; RETIEF, F. Advancing the theory and practice of impact assessment: Setting the research agenda. **Environmental Impact Assessment Review**. v.41, p. 1-9, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019592551300019X>. Acesso em fev. 2021

BANCO MUNDIAL. **Licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos no Brasil: uma contribuição para o debate**. v.2. Relatório Principal. Relatório nº 40995-BR. 2008. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1139278/Relat%C3%B3rio+Principal+%28PDF%29/8d530adb-063f-4478-9b0d-2b0fbb9ff33b>. Acesso em mar. 2021.

BRAGAGNOLO, C.; LEMOS, C. C.; LADLE, R. J.; PELLIN, A. Streamlining or sidestepping? Political pressure to revise environmental licensing and EIA in Brazil. **Environmental Impact Assessment Review**, v.65, p.86-90, 2017.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. 5 de outubro de 1988.

BRASIL. **Lei Complementar nº140**, 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 no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm). Acesso em fev. 2021.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.650, de 16 de abril de 2003**. Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/2003/L10.650.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.650.htm). Acesso em fev. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.605 de 12 de Fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília. 13. Fev. 1998 retificado em 17. Fev. 1998.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** *Diário Oficial da União*, Brasília, 2 set. 1981.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 09**, de 3 de dezembro de 1987. Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=60>. Acesso em fev. 2021.

BRASIL. Ministério Público da União. Ministério Público Federal. 4ª Câmara de Coordenação e Revisão. **Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma Experiência.** Brasília, DF: ESMPU, 2004. Disponível em: <http://escola.mpu.mp.br/publicacoes/obras-avulsas/e-books/deficiencias-em-estudos-de-impacto-ambiental>. Acesso em mar. 2021.

BRASIL. RESOLUÇÃO - RDC Nº 225, DE 11 DE ABRIL DE 2018. Dispõe sobre a aprovação do 1º Suplemento do Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira, 1ª edição. *Diário Oficial da União*, Brasília, 11 abr. 2018. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/10099921/do1-2018-04-12-resolucao-rdc-n-225-de-11-de-abril-de-2018-10099917](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/10099921/do1-2018-04-12-resolucao-rdc-n-225-de-11-de-abril-de-2018-10099917). Acesso em mar. 2021.

CALIXTO, J. S. Reflorestamento, terra e trabalho: análise da ocupação fundiária e da força de trabalho no Alto Jequitinhonha, MG. 148p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

CANELAS, L.; ALMANSA, P.; MERCHAN, M.; CIFUENTES, P. Quality of environmental impact statements in Portugal and Spain. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, n. 3, p. 217-225, 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925504000411>. Acesso em mai. 2021.

CARMO, A. B. **Avaliação de Impacto Ambiental em empreendimentos costeiros e marinhos no Brasil: análise dos procedimentos e aspectos institucionais e políticos.** 2016. 145p. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Brasília, Distrito Federal. 2016. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/cna/>. Acesso mar. 2021.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil). **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Diário Oficial da União, Brasília, 19 dez. 1997.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil). **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Diário Oficial da União, Brasília, 17. Fev. 1986.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental (Minas Gerais). **Deliberação Normativa nº 074 de 09 de setembro de 2004**. Minas Gerais, Belo Horizonte, 02 out. 2004.

Costa Muls, N. (1997). Modernização e industrialização da agricultura em direção a uma “fabrização” do processo de trabalho?. *Raízes: Revista De Ciências Sociais E Econômicas*, (15), 11-23. Disponível em: <https://doi.org/10.37370/raizes.1997.v.22>. Acesso em mai. 2021.

COSTA, B. C. A. Mudanças no Licenciamento Ambiental de Minas Gerais para Suinocultura. Repositório Institucional - UFU. Minas Gerais, Uberlândia, p. 7-39.

DUARTE, C. G.; DIBO, A. P. A.; SÁNCHEZ, L. E. O que diz a pesquisa acadêmica sobre avaliação de impacto e licenciamento no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v.20, n.1, p. 245-278, 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/asoc/v20n1/pt\\_1809-4422-asoc-20-01-00261.pdf](http://www.scielo.br/pdf/asoc/v20n1/pt_1809-4422-asoc-20-01-00261.pdf). Acesso em mai. 2021.

DUARTE, C. G.; DIBO, A. P. A.; SIQUEIRA-GAY, J.; SÁNCHEZ, L. E. Practitioners’ perceptions of the Brazilian environmental impact assessment system: results from a survey. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 35, n. 4, p. 293-309, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14615517.2017.1322813>. Acesso em abr. 2021.

Etapa Assessoria e Projetos Agropecuários Ltda. EIA International Paper do Brasil. MG, Uberlândia: Etapa, 2018.

FERNANDES, A. H. V.; CASSIANO, M. A.; GUIMARÃES, T. C. S.; ALMEIDA, M. R. R. Alternativas locacionais em Avaliação de Impacto Ambiental de rodovias mineiras. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v.43, p.73-90, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/54056>. Acesso em abr. 2021

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

FRANCO, C. A expansão das florestas plantadas no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Orientador: Prof. Dra. Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues. 2020. Dissertação (Programa de PósGraduação em Geografia (PPGEO) do Instituto de Geografia (IGUFU), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)), Universidade Federal de Uberlândia, 2020. Disponível em: [https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/29414/1/Dissertacao\\_Camila\\_Franco\\_.pdf](https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/29414/1/Dissertacao_Camila_Franco_.pdf). Acesso em jan. 2021.

FUGGLE, R. **Guidelines for scoping**. Pretoria:Department of Environmental Affairs, South Africa, 1992.

Fundação João Pinheiro Plano de desenvolvimento para o Vale do Jequitinhonha / Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte, 2017. 6 v.: il.

GALL, J. Silvicultura e a sua importância para a conservação ambiental. Agro20, Portal Vida no Campo, 2019. Disponível em: <https://agro20.com.br/silvicultura/>. Acesso em abr. 2021.

GLASSON, J.; THERIVEL, R. CHADWICK, A. **Introduction to environmental impact assessment**. 3. ed. Londres: Routledge, 2005.

GLASSON, J.; THERIVEL, R.; WESTON, J.; WILSON, E.; FROST, R. EIA-learning from experience: Changes in the quality of environmental impact statements for UK planning projects. **Journal of Environmental Planning and Management**, v.40, n.4, p.451-464. 1997. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/227619035\\_EIA-Learning\\_from\\_Experience\\_Changes\\_in\\_the\\_Quality\\_of\\_Environmental\\_Impact\\_Statements\\_for\\_UK\\_Planning\\_Projects](https://www.researchgate.net/publication/227619035_EIA-Learning_from_Experience_Changes_in_the_Quality_of_Environmental_Impact_Statements_for_UK_Planning_Projects). Acesso em abr. 2021.

GRAY, I.; EDWARD-JONES, G. A review of environmental statements in the British forest sector. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 21, p.303-312, 2003. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/247896801\\_A\\_Review\\_of\\_Environmental\\_Statements\\_in\\_the\\_British\\_Forest\\_Sector](https://www.researchgate.net/publication/247896801_A_Review_of_Environmental_Statements_in_the_British_Forest_Sector). Acesso em mar. 2021.

Hickie, D.; Wade, M. Development of guidelines for improving the effectiveness of environmental assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 18, 267-287, 1998.

IAIA - International Association for Impact Assessment. Alternatives in Project EIA. **Fastips**, n.11, 2015. Disponível em: <https://www.iaia.org/fasttips.php>. Acesso em abr. 2021.

IAIA - International Association for Impact Assessment. Alternatives in Strategic Environmental Assessment of Plans and Programs. **Fastips**, n.7, 2014. Disponível em: [http://www.iaia.org/uploads/pdf/Fastips\\_7SEAlternatives.pdf](http://www.iaia.org/uploads/pdf/Fastips_7SEAlternatives.pdf). Acesso em: nov. 2018.

IAIA - International Association for Impact Assessment. **Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice**. Fargo: IAIA, 1999. Disponível em: [https://www.iaia.org/uploads/pdf/principlesEA\\_1.pdf](https://www.iaia.org/uploads/pdf/principlesEA_1.pdf). Acesso em abr. 2021.

IAIA - International Association for Impact Assessment. **Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice**. Fargo: IAIA, 1999. Disponível em: [https://www.iaia.org/uploads/pdf/principlesEA\\_1.pdf](https://www.iaia.org/uploads/pdf/principlesEA_1.pdf). Acesso em abr. 2021.

IBGE. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – PEVS. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html?=&t=resultados>. Acesso em jan. 2021.

IBGE. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – PEVS. 2019. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs\\_2019\\_v34\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs_2019_v34_informativo.pdf). Acesso em jan. 2021

JAY, S.; JONES, C.; SLINN, P.; WOOD, C. Environmental impact assessment: Retrospect and prospect. *Environmental Impact Assessment Review*, v.27, p. 287-300, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925506001338>. Acesso em mar. 2021.

JHA-THAKUR, U.; FISCHER, T. B. 25 years of the UK EIA System: Strengths, weaknesses, opportunities and threats. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 61, p. 19–26, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925515300585>. Acesso em fev. 2021.

JHA-THAKUR, U.; FISCHER, T. B. 25 years of the UK EIA System: Strengths, weaknesses, opportunities and threats. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 61, p. 19–26,

2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925515300585>. Acesso em mar. 2021.

KOLHOFF, A. J.; RUNHAAR, H. A. C.; DRIESSEN, P. P. J. The contribution of capacities and context to EIA system performance and effectiveness in developing countries: towards a better understanding. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 27, n. 4, p. 271-282, 2009.

LAMONICA, L. **Avaliação da qualidade do diagnóstico do meio biótico de EIAs, do Estado de São Paulo**. 2016. 166p. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2016.

LANDIM, S.N.T.; SÁNCHEZ, L.E. The contents and scope of environmental impact statements: how do they evolve over time? **Impact Assessment and Project Appraisal**. v.30, n.4, 217-228. 2012. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14615517.2012.746828>. Acesso em: jan. 2019.

LOBOS, V.; PARTIDÁRIO, M. Theory versus practice in Strategic Environmental Assessment (SEA). *Environmental Impact Assessment Review*, v. 48, p. 34-46, 2014.

Loomis, J.; DZIEDZIC, M. Evaluating EIA systems' effectiveness: A state of the art. **Environmental Impact Assessment Review**, p. 29-37, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/rayannesilva/Downloads/EvaluatingEIASystemsStateofTheArt.pdf>. Acesso em mar. 2021.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 7. ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

MAEDA, S., MEDRADO, M. J. S. Plantações sociais comerciais e o solo. Plantações florestais: geração de benefícios com baixo impacto ambiental. Brasília, DF : Embrapa, p. 21-30, 2017. Cap. 2. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1076141>. Acesso em mai, 2021.

MAPBIOMAS. **7,5% do Brasil, já queimou pelo menos uma vez em 20 aos. 2020. Notícias**. Disponível em: <https://mapbiomas.org/noticias>. Acesso em abr. 2021.

MARQUES, Ricardo Tayarol *et al.* Critério Locacional no Licenciamento Ambiental na UPGRH-GD2 em Minas Gerais. **Legislação e Direito Ambiental**, [s. l.], ano 2019, p. 1-5, 2018. Disponível em:

<http://www.meioambientepocos.com.br/Anais2018/Legisla%C3%A7%C3%A3o%20e%20Direito%20Ambiental/372.%20CRIT%C3%89RIO%20LOCACIONAL%20NO%20LICENCIAMENTO%20AMBIENTAL%20NA%20UPGRH-GD2EM%20MINAS%20GERAIS.pdf>.

Acesso em mar. 2021.

MATTOS, Natalia Almeida Santos. **Alternativas locacionais em Estudos de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo**. 2019. 128p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

Metodologia do censo agropecuário de 1980. Rio de Janeiro: IBGE, 1984 (Relatórios Metodológicos I; v. 5). Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv16177.pdf>. Acesso em mai, 2021.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.383, de 02 de março de 2018**. Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Minas Gerais, Belo Horizonte, 02 mar. 2018.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 44.884, de 25 de junho de 2008**. Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Minas Gerais, Belo Horizonte, 25 jun. 2008.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 44.884, de 25 de junho de 2008**. Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Minas Gerais, Belo Horizonte, 25 jun. 2008.

MINAS GERAIS. **Lei nº 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 do Executivo. 07 set. 1995.

MINAS GERAIS. **Lei nº 12.581 de 17 de julho de 1997**. Dispõe sobre a organização da

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD – e dá outras providências. Diário do Executivo. 18 jul. 1997.

MINAS GERAIS. **Lei nº 21.972 de 21 de Janeiro de 2016**. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA – e dá outras providências. Diário do Executivo. 22 jan. 2016.

MINAS GERAIS. **Lei nº 7.772 de 8 de setembro de 1980**. Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente. Diário do Executivo. 09 set. 1980.

MINAS GERAIS. Lei nº 15.971, de 12 de janeiro de 2006. Assegura o acesso a informações básicas sobre o meio ambiente, em atendimento ao disposto no inciso II do §1º do art. 214 da Constituição do Estado, e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 12 jan. 2006.

MINAS GERAIS. Lei nº 15.971, de 12 de janeiro de 2006. Assegura o acesso a informações básicas sobre o meio ambiente, em atendimento ao disposto no inciso II do §1º do art. 214 da Constituição do Estado, e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 12 jan. 2006.

MINAS, GERAIS. *Decreto Nº 47137 DE 24 de janeiro de 2017*. Altera o Decreto nº 44.844, de 25 de junho de 2008, que estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Minas Gerais, Belo Horizonte, 24 jan. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **O que é Licenciamento Ambiental? Portal Nacional do Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/o-que-e-licenciamento-ambiental>. Acesso em fev. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Procedimentos para o Licenciamento**. Disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/images/2018/08/Procedimentos-de-Licencamento-Ambiental-MINAS-GERAIS-MG.pdf>. Acesso em mar. 2021.

MIRRA, A. L. V. **Impacto Ambiental**: aspectos da legislação brasileira. 3. ed. São Paulo: Ed.Juarez de Oliveira. 2006.

MOLEDO, J. C. et al. Impactos ambientais relativos à silvicultura de eucalipto: Uma análise comparativa do desenvolvimento e aplicação no plano de manejo florestal. Universidade Guarulhos (UnG). São Paulo, p. 512-530, 2016. Disponível em:

file:///C:/Users/rayannesilva/Downloads/2016\_Geociencias\_Moledo.pdf. Acesso em mar. 2021.

MOMTAZ, S; KABIR, S. M. Z. **Evaluating environmental and social impact assessment in developing countries**. Waltham: Elsevier, 2013.

MONTAÑO, M.; SOUZA, M. P. Impact assessment research in Brazil: achievements, gaps and future directions. **Journal of Environmental Assessment and Policy Management**, v.17 n.1 p.1550009 (8), 2015. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/doi/pdf/10.1142/S146433321550009X>. Acesso em jan. 2021.

MORA, A. L.; GARCIA, C. H. A cultura do eucalipto no Brasil. Sociedade Brasileira da Silvicultura, São Paulo, SP, 2000. Disponível em: <http://atividadarural.com.br/artigos/50ec5305728a6.pdf>. Acesso em fev. 2021.

MOREIRA, J. M. A. P.; SIMIONI, F. J.; OLIVEIRA, E. B. Importância e desempenho das florestas plantadas no contexto do agronegócio brasileiro. FLORESTA, Curitiba, PR, v. 47, n. 1, p. 85-94, jan. / mar. 2017. Disponível em: [file:///C:/Users/rayannesilva/Downloads/document%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/rayannesilva/Downloads/document%20(1).pdf). Acesso em fev. 2021.

MORGAN, R. K. Environmental impact assessment: the state of the art. **Environmental Assessment Review**, v.30, n.1, p. 5-14, 2012. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14615517.2012.661557>. Acesso em mar. 2021.

MORGAN, R. K. Environmental impact assessment: the state of the art. **Environmental Assessment Review**, v.30, n.1, p. 5-14, 2012. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14615517.2012.661557>. Acesso em abr. 2021.

MORRISON-SAUNDERS, A.; POPE, J.; BOND, A. Demonstrating the benefits of impact assessment for proponents/ Impact Assessmente and Project Appraisal, v. 33, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/14615517.2014.981049?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em abr. 2021.

OLIVEIRA, Y. M. M. de; OLIVEIRA, E. B. Plantações florestais: geração de benefícios com baixo impacto ambiental. Brasília, DF: Embrapa, p. 31-43, 2017. Cap. 3. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1076144>. Acesso em fev. 2021.

PINHO, P.; MAIA, R.; MONTERROSO, A. The quality of Portuguese Environmental Impact Studies: The case of small hydropower projects. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 27, p. 189 – 205, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925506001272>. Acesso em fev. 2021.

Produção da extração vegetal e silvicultura – Séries históricas 1990-2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: Acesso em jun. 2021.

RODRIGUES, G. S. S. C. A análise interdisciplinar de processos de licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais: conflitos entre velhos e novos paradigmas. *Sociedade & Natureza*, v.22, n.2, p.267- 282, 2010.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. 2.ed. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

SANCHÉZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SEMAD. Termos de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). Secretaria. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2021. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/imprensa/noticias/1167-termos-de-referencia-para-elaboracao-de-estudo-de-impactorelatorio-de-impacto-ambiental-eiarima>. Acesso em mai, 2021.

SENADO FEDERAL. **Artigo 225 da Constituição Federal** (Texto compilado até a Emenda Constitucional nº 99 de 14/12/2017). Disponível em: [http://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988\\_14.12.2017/art\\_225\\_.asp](http://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_14.12.2017/art_225_.asp). Acesso em abr. 2021.

SILVA, Tauane Karine Baitz da. **Silvicultura**. Orientador: Prof. Dr. Fabrício Rossi. 2018. Texto (Programa Unificado de Bolsas da USP) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de

Alimentos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <http://www.usp.br/portalbiossistemas/?p=7927>. Acesso em mar. 2021.

SISEMA. **Instrução de Serviço Sisema nº 01**. Dispõe sobre os procedimentos para aplicação da Deliberação Normativa COPAM nº 217 de 06 de dezembro de 2017.. Belo Horizonte, 23. mar. 2018. Disponível em:

[http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2018/PADRONIZA%C3%87%C3%83O\\_PROCEDIMENTOS/Instru%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_Servi%C3%A7o\\_Sisema\\_01.2018\\_-\\_Atualizada.pdf](http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2018/PADRONIZA%C3%87%C3%83O_PROCEDIMENTOS/Instru%C3%A7%C3%A3o_de_Servi%C3%A7o_Sisema_01.2018_-_Atualizada.pdf)>. Acesso em mai. 2021.

SMITH, M. D. A. Review of recent NEPA alternatives analysis case law. **Environmental Impact Assessment Review**, v.27, p. 126-144. 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925506001235>. Acesso em mar. 2021.

SOUSA, M. M. Análise dos procedimentos de triagem e escopo no licenciamento ambiental no âmbito federal e no estado de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2015, Minas Gerais, p. 1-73. Disponível em: <http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/591M.PDF>. Acesso em mar. 2021.

TEIXEIRA, G. A. Expensão da Eucaliptocultura no Estado de Minas Gerais e a Configuração de Novos Usos do Território. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018, Minas Gerais, p. 12-125.

TEIXEIRA, G.; RODRIGUES, G. S. S. C. Trajetória Geográfica da Silvicultura em Minas Gerais. *Mercator*, Fortaleza, v.20,e20004, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/KBQgMYrBw3XyrvmbQcYk64j/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em mar. 2021.

Wood E, Tyndall MW, Qui Z, et al. Service uptake and characteristics of injection drug users utilizing North America's first medically supervised safer injecting facility. *Am J Public Health* 2006.

ZUBAIR, L. Challenges for environmental impact assessment in Sri Lanka. **Environmental Impact Assessment Review**, v.21, p.469–478, 2001. Acesso em: [http://www.iaia.org/uploads/pdf/FasTips\\_11\\_AlternativesinProjECtEIA.pdf](http://www.iaia.org/uploads/pdf/FasTips_11_AlternativesinProjECtEIA.pdf). Acesso em abr. 2021.

## ANEXO A – Quadro de conceitos considerados por Mattos (2019).

Quadro 04 - Identificação e explicação dos conceitos de análise.

<b>Conceito</b>	<b>Explicação</b>
<b>A</b>	Fornecimento completo de informações sem lacunas nem pontos fracos.
<b>B</b>	Fornecimento adequado de informações, com lacunas ou deficiências na informação que não são vitais para o processo de decisão.
<b>C</b>	Fraco fornecimento de informações com lacunas e fraquezas que dificultam o processo de decisão e requerem complementações.
<b>D</b>	Fornecimento de informações inadequadas ou inexistentes com grandes lacunas ou pontos fracos que impediriam o processo de decisão e exigiriam grande reestruturação.

Fonte: Adaptado a partir de Mattos (2019).

## APÊNDICE A – Categorias e subcategorias consideradas por Mattos (2019).

<b>ANÁLISE DESCRITIVA</b>	
<b>Categoria</b>	<b>Subcategorias</b>
Organização do Estudo de alternativas locais dentro do EIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Em capítulo próprio de estudo de alternativas;</li> <li>– Em capítulo próprio de estudo de alternativas mais conteúdo adicional em anexo;</li> <li>– Dentro do capítulo de justificativa do empreendimento;</li> <li>– Dentro do capítulo identificado como justificativa do empreendimento e análise de alternativas;</li> <li>– Dentro do capítulo de características/descrição do empreendimento;</li> <li>– Dentro do capítulo de informações gerais do empreendimento;</li> <li>– Dentro do capítulo de introdução;</li> <li>– Conteúdo não identificado.</li> </ul>
Número de alternativas e alternativas de localização de estruturas e layout	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Até 5 alternativas;</li> <li>– Entre 6 e 10 alternativas;</li> <li>– Mais que 10 alternativas;</li> <li>– Nenhuma alternativa.</li> </ul>
Presença de representações visuais	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Imagens com sobreposição das alternativas;</li> <li>– Imagens sem sobreposição das alternativas;</li> <li>– Imagem apenas do local selecionado;</li> <li>– Imagem do local selecionado com sobreposição do Zoneamento Agroambiental;</li> <li>– Nenhuma representação visual.</li> </ul>

<p>Critérios considerados na avaliação de alternativas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posição do vento;</li> <li>- Cobertura vegetal;</li> <li>- Cobertura vegetal considerando diferentes estágios da vegetação;</li> <li>- Áreas protegidas (UCs, APPs, etc.);</li> <li>- Declividade e topografia;</li> <li>- Extensão do empreendimento/estruturas;</li> <li>- Acessos e proximidade dos sistemas viários;</li> <li>- Distância dos centros geradores/produtores/destinos;</li> <li>- Custo de implantação/operação;</li> <li>- Curso d'água e hidrografia;</li> <li>- Interferência no tráfego local;</li> <li>- Proximidade e interferência nos centros urbanos/ocupações;</li> <li>- Desapropriações;</li> <li>- Solo e geologia;</li> <li>- Interferência na paisagem;</li> <li>- Impactos ambientais (de maneira geral);</li> <li>- Aspectos construtivos e operacionais;</li> <li>- Disponibilidade de áreas;</li> <li>- Zoneamento e legislações restritivas;</li> <li>- Fauna;</li> <li>- Apoio dos governos locais;</li> <li>- Uso e ocupação da área;</li> <li>- Demandas futuras e vida útil;</li> <li>- Densidade populacional do local/região;</li> <li>- Disponibilidade e interferência de infraestruturas;</li> <li>- Melhor aproveitamento da área;</li> <li>- Interferência no patrimônio arqueológico;</li> <li>- Drenagem;</li> <li>- Conectividade da paisagem;</li> <li>- Relação e interferência com outros empreendimentos;</li> <li>- Proximidade com aeroportos;</li> <li>- Geração de emprego e renda;</li> <li>- Clima;</li> <li>- Entorno e vizinhança;</li> <li>- Potencial hidrelétrico.</li> </ul>
<p>Ponderação ou classificação de critérios e/ou indicadores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atribuição de pontos;</li> <li>- Escala de adequabilidade;</li> <li>- Escala de impacto;</li> <li>- Atribuição de pontos com escala de importância dos critérios;</li> <li>- Escala de aptidão e avaliação positiva/negativa;</li> <li>- Nenhum sistema de classificação ou ponderação.</li> </ul>

Organização da hipótese de não-execução dentro do EIA		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dentro do capítulo de estudo de alternativas;</li> <li>-Dentro do capítulo de justificativa do empreendimento;</li> <li>-Dentro do capítulo identificado como justificativa do empreendimento e análise de alternativas;</li> <li>-Dentro do capítulo de descrição do projeto;</li> <li>-Dentro do capítulo de informações do empreendimento;</li> <li>-Dentro do capítulo de prognóstico ambiental;</li> <li>-Dentro do capítulo de impactos ambientais;</li> <li>-Conteúdo não identificado.</li> </ul>	
<b>ANÁLISE QUALITATIVA</b>			
<b>Categoria</b>	<b>Critério</b>	<b>Referência</b>	
<b>Apresentação e descrição</b>	1.1	Define metodologia para seleção das alternativas a serem consideradas?	Fuggle, 1992.
	1.2	Descreve as alternativas de localização de modo a caracterizar cada uma?	Lee et al., 1999; European Commission, 2001; BRASIL, 2004; Caldas, 2006; CETESB, 2014.
	1.3	Apresenta alternativas em representação gráfica e/ou cartográfica?	Caldas, 2006; CETESB 2014.
<b>Critérios considerados</b>	2.1	Avalia a distância das infraestruturas?	Briassoulis, 1995; Souza, 2000; Montaña et al. 2012.
	2.2	Avalia o uso e ocupação da área?	Briassoulis, 1995; Souza, 2000; Santos, 2004; Montaña et al. 2012, Furlanetto, 2012.
	2.3	Analisa diretrizes de uso e ocupação da área de acordo com os planos locais e regionais?	Desmond, 2009; Montaña et al., 2012.
	2.4	Considera outros empreendimentos e avalia de maneira geral os impactos cumulativos e as sinergias para cada localidade?	European Commission, 2001; BRASIL, 2004.
	2.5	Determina critérios específicos de acordo com a tipologia do empreendimento?	Briassoulis, 1995; Souza, 2000; Santos, 2004; Desmond, 2009; Montaña et al., 2012; Furlanetto, 2012.
	2.6	Explicita e justifica os critérios de análise considerados?	CETESB, 2014; Sánchez, 2013; IAIA, 2015.
<b>Comparação e análise</b>	3.1	Apresenta critérios comparáveis entre as alternativas?	European Commission, 2001; BRASIL, 2004; CETESB, 2014; Machado, 2015; IAIA, 2015.
	3.2	Compara os indicadores dos critérios entre as alternativas explicitando e descrevendo a metodologia de comparação?	Sánchez, 2013; CETESB, 2014.
	3.3	Apresenta e justifica a ponderação relativa à importância de cada critério considerado?	Souza, 2000; Sánchez, 2013; CETESB, 2014.

	3.4	Apresenta uma justificativa de escolha da alternativa priorizada baseada na análise comparativa dos critérios?	Brasil, 1986; Lee et al., 1999; Steinemann, 2001; European Commission, 2001; Brasil, 2004; Caldas, 2006; Pinho, Maia e Monterroso, 2007; CETESB, 2014; Sánchez, 2013.
	3.5	Justifica as escolhas de escalas temporais de acordo com a tipologia e localidade?	Souza, 2000.
	3.6	Justifica as escolhas de escalas espaciais de acordo com a tipologia e localidade?	Lee et al. 1999; Glasson, Therivel e Chadwick, 2005.
<b>Consistência</b>	4.1	Reconhece e explicita as limitações dos métodos e justificativas?	Lee et al., 1999; Glasson, Therivel e Chadwick, 2005.
	4.2	Identifica as fontes de dados sobre as informações relevantes de cada alternativa?	Souza, 2000; European Commission, 2001; Sánchez, 2013; CETESB, 2014; IAIA, 2015.
	4.3	Identifica e descreve profissionais responsáveis pelos estudos e dados apresentados na análise locacional?	Brasil, 1997; Sánchez, 2013; CETESB, 2014.
	4.4	Os estudos de alternativa locacional estão em conformidade com o requisitado no TR?	São Paulo, 2014; Sánchez, 2013; CETESB, 2014.
	4.5	Apresenta RIMA compatível com as principais informações sobre a análise de alternativas locais bem como justificativa clara sobre a escolha?	Sánchez, 2013; CETESB, 2014.
	4.6	Considera o cenário de não execução?	Brasil, 1986; European Commission, 2001; Pinho, Maia e Monterroso, 2007; IAIA, 2015.
<b>Análise do TR</b>	5.1	O TR apresenta diretrizes específicas para a seleção de alternativas a serem estudadas?	Glasson; Therivel; Chadwick, 2005; Sánchez, 2013, IAIA, 2018.
	5.2	O TR indica a necessidade de descrição, comparação e justificativa de escolha com base na comparação de alternativas?	Agra-Filho et al., 2012; Sánchez, 2013; CETESB, 2014, Fernandes et al., 2017; IAIA, 2018.
	5.3	O TR especifica detalhes técnicos sobre a profundidade e nível de detalhamento esperado no estudo de alternativas?	Agra-Filho et al., 2012; Sánchez, 2013; CETESB, 2014, Fernandes et al., 2017; IAIA, 2018.

Fonte: Autoria própria a partir de Mattos (2019), 2021.

## ANEXO B – QUADRO DE INDICADORES DE CLASSIFICAÇÃO DOS CONCEITOS PARA CADA CRITÉRIO

	A	B	C	D
1.1	Apresenta a metodologia utilizada para a seleção de quais alternativas foram levantadas para análise, deixando claro quais são os critérios utilizados. Justifica a metodologia de acordo com tipo de empreendimento e a disponibilidade locacional.	Apresenta a metodologia utilizada para seleção de quais alternativas foram levantadas para análise, deixando claro quais são os critérios utilizados. Não justifica a metodologia ou há critérios subjetivos.	Apresenta critérios relevantes considerados na seleção de alternativas, porém não explicita a metodologia utilizada. Há critérios subjetivos de seleção. Explica de maneira superficial a metodologia, sem detalhar critérios ou justificativas.	Não apresenta os critérios ou a metodologia utilizada para a seleção das alternativas a serem consideradas.
1.2	Descreve todas as alternativas com o mesmo nível de detalhe, considerando os mesmos critérios.	Descreve todas as alternativas considerando os mesmos critérios, porém com pequenas diferenças no nível de detalhe e/ou na presença de dados entre as alternativas.	Descreve todas as alternativas de maneira pouco equilibrada. Não considera os mesmos critérios ou o mesmo nível de detalhe ou dados para todas as opções apresentadas.	Não descreve todas as alternativas.
1.3	Apresenta todas alternativas em representação gráfica e cartográfica no mesmo nível de detalhe, incluindo a comparação visual das alternativas.	Apresenta todas alternativas em representação gráfica e/ou cartográfica de maneira semelhante com pequenas divergências de detalhe ou sem comparação visual das opções quando relevante.	Apresenta alternativas em representação gráfico e/ou cartográfica com diferentes níveis de detalhe que dificultam a comparação ou não apresenta para todas as alternativas.	Não apresenta representações gráficas e/ou cartográficas no estudo locacional.
2.1	Avalia distâncias das infraestruturas em cada alternativa, justificando a influência/dependência em relação a essas e detalhando a relevância desse critério para a seleção da alternativa.	Avalia distâncias das infraestruturas de cada alternativa, porém não detalha a relevância desse critério para a seleção da alternativa.	Considera a proximidade das infraestruturas sem detalhar dados ou justificar a relevância desse critério. Avalia apenas para a alternativa selecionada.	Não menciona outras infraestruturas ou não avalia as distâncias dentro do estudos de alternativas locais.
2.2	Avalia o uso e ocupação da área para todas alternativas com a mesma profundidade, apresentando dados e justificando a relevância desse critério para a análise de alternativas.	Avalia o uso e ocupação da área para todas alternativas, apresentando dados comparáveis entre as opções. Não justifica diretamente a relevância desse critério para a análise de alternativas.	Menciona o uso e ocupação da área, porém não apresenta dados ou avalia apenas para a alternativa selecionada.	Não avalia o uso e ocupação da área dentro do estudo de alternativas.
2.3	Analisa diretrizes de uso e ocupação da área de acordo com os planos locais e regionais para todas as alternativas, explicitando as consequências e a relevância dessas diretrizes para a análise e para a escolha das alternativas.	Analisa diretrizes de uso e ocupação da área de acordo com os planos locais e regionais para todas as alternativas, porém não explicita as consequências e a relevância dessas diretrizes para a análise e escolha das alternativas.	Menciona alguns planos e diretrizes locais e regionais, porém não os detalha e não explicita a influência dessas diretrizes na análise e escolha de alternativas. Avalia em detalhes, porém somente para a alternativa selecionada.	Não menciona planos e diretrizes locais e regionais dentro do estudo de alternativas.

2.4	Identifica e analisa todos os empreendimentos relevantes para cada alternativa considerando os principais impactos e sinergias com o mesmo detalhamento.	Identifica e analisa os principais tipos de empreendimentos em cada localidade considerando os principais impactos e sinergias com nível de detalhamento semelhante.	Menciona outros empreendimentos, porém focando em apenas algumas alternativas ou apenas alguns critérios de análise. Menciona, porém não apresenta dados sobre os outros empreendimentos.	Não analisa ou menciona outros empreendimentos dentro do estudo de alternativas.
2.5	Determina critérios específicos para a análise de alternativas de acordo com a tipologia, considerando esses critérios em todas as alternativas e justificando a relevância de tais critérios para a seleção.	Determina critérios específicos para a análise de alternativas de acordo com a tipologia, considerando esses critérios em todas as alternativas. Não justifica a relevância desses critérios para análise e seleção.	Apresenta critérios específicos para a tipologia, porém não os analisa para todas as alternativas. Menciona critérios específicos, porém não apresenta dados referentes a esses critérios.	Não apresenta critérios específicos de acordo com a tipologia e não justifica a ausência desses critérios.
2.6	Explicita e justifica todos os critérios de análise de maneira aprofundada, apresentando dados para todos os critérios e para todas as alternativas.	Explicita os critérios de análise, apresentando dados para todos os critérios e para todas as alternativas. Não apresenta justificativa para cada critério.	Explicita os critérios de análise, porém não apresenta dados para todos os critérios ou para todas as alternativas. Não os justifica.	Não explicita nem justifica os critérios de análise.
3.1	Apresenta os mesmos critérios de análise, avaliando-os com a mesma profundidade para todas as alternativas, permitindo a comparação direta entre as alternativas e justificando a necessidade de possíveis divergências nas análises.	Apresenta critérios de análise comparáveis entre as alternativas, avaliando-os com detalhamento semelhante e permitindo a comparação direta entre as alternativas. Não justifica possíveis divergências nas análises.	Apresenta critérios semelhantes na análise das alternativas, porém que não permitem ou dificultam a comparação direta entre as alternativas. Não justifica análises diferenciadas.	Não apresenta critérios de análise. Os critérios não possibilitam qualquer comparação das alternativas. Não apresenta alternativas.
3.2	Compara os indicadores de todos os critérios entre todas as alternativas com o mesmo detalhamento, explicitando e descrevendo a metodologia de comparação.	Compara os indicadores de todos os critérios entre todas as alternativas com o mesmo detalhamento, não explicita ou descreve diretamente a metodologia de comparação.	Compara alguns critérios ou entre algumas alternativas. Apresenta apenas o resultado da comparação, sem explicitá-la ou detalhá-la. Não explicita ou descreve a metodologia de comparação de maneira adequada.	Não compara os indicadores dos critérios entre as alternativas.
3.3	Explicita a metodologia de ponderação dos critérios considerados, justificando cada atribuição.	Explicita a ponderação dos critérios considerados, porém não cada atribuição de valor ou peso.	Não explicita a ponderação de cada critério, porém explicita todos os critérios com dados utilizados para a seleção.	Não explicita a ponderação ou dados de todos os critérios considerados.
3.4	Apresenta uma justificativa de escolha da alternativa priorizada baseada na análise comparativa direta dos critérios de maneira clara e objetiva, sendo possível compreender a comparação e o processo de seleção.	Apresenta uma justificativa de escolha da alternativa priorizada baseada na análise comparativa dos critérios, porém não sendo totalmente claro o processo de seleção.	Apresenta justificativa de escolha, porém não é baseada na análise comparativa direta dos critérios.	Não apresenta justificativa de escolha no estudo das alternativas locais.
3.5	Explicita e justifica as escolhas de escalas temporais de acordo com a tipologia e localidade, analisando-as em detalhe para todas as alternativas.	Explicita e justifica as escolhas de escalas temporais de acordo com a tipologia e localidade, analisando-a de maneira geral para todas as alternativas.	Menciona escalas temporais de maneira indireta e não as justifica com base na tipologia e na localidade ou não a analisa.	Não explicita ou justifica as escalas temporais utilizadas dentro dos estudos das alternativas locais.

3.6	Explicita e justifica as escolhas de escalas espaciais de acordo com a tipologia e localidade, analisando-as com o mesmo detalhamento para todas as alternativas	Explicita as escolhas de escalas espaciais de acordo com a tipologia e localidade, analisando-as com o mesmo detalhamento para as alternativas. Não as justifica de maneira direta.	Menciona as escalas espaciais utilizadas, porém não as justifica com base na tipologia e na localidade ou não as utiliza de maneira semelhante para todas as alternativas.	Não explicita ou justifica as escalas espaciais utilizadas dentro dos estudos das alternativas locais.
4.1	Reconhece limitações e incertezas e as apresenta no texto de maneira direta, justificando-as de maneira adequada.	Apresenta as limitações e incertezas de maneira indireta, justificando-as de maneira adequada.	Apresenta as limitações e incertezas de maneira indireta e não as justifica.	Não reconhece ou apresenta incertezas e limitações e não justifica.
4.2	Cita os estudos, as fontes de dados e a metodologia utilizada para obtenção das informações apresentadas no estudo das alternativas locais.	Apresenta os dados e informações de maneira direta mencionando os estudos realizados para sua obtenção ou fontes de maneira geral. Não menciona metodologia utilizada.	Não apresenta fonte ou menciona os estudos realizados para obtenção de informações para a análise de alternativas locais, porém apresenta os dados gerais obtidos. Apresenta estudos e dados apenas para alguns fatores. Apresenta fontes, porém não explicita dados.	Não apresenta os dados e fontes de maneira direta.
4.3	Descrição ou menção de equipe técnica para todos estudos apresentados nas alternativas de localização.	Identifica a maioria dos estudos realizados, porém a equipe técnica é descrita em outro capítulo. Identifica equipe técnica no estudo de alternativas apenas para alguns estudos.	Identifica apenas alguns estudos realizados, porém a equipe técnica é descrita em outro capítulo.	Sem descrição de estudos, dados ou equipe técnica da análise de alternativas ou apenas com descrição de equipe em outro capítulo.
4.4	Estudos de alternativa locacional estão de acordo e contemplam todas as diretrizes indicadas no TR de maneira adequada.	Estudos de alternativa locacional estão de acordo e contemplam a maioria das diretrizes indicadas no TR, podendo conter diferentes níveis de aprofundamento que não prejudicam a análise.	Estudos de alternativa locacional abordam algumas das diretrizes indicadas no TR com diferentes níveis de aprofundamento. Não abordam diretrizes relevantes indicadas no TR.	Estudos de alternativa locacional abordam poucas diretrizes do TR com perdas significativas do conteúdo que não permitem a análise de alternativas.
4.5	Apresenta resumo da descrição, comparação, metodologias e justificativas de maneira clara e acessível. Não omite informações relevantes do EIA. Apresenta as mesmas informações do EIA de maneira organizada, mesmo que o estudo de alternativas do EIA esteja inadequado.	Apresenta comparação resumida das alternativas de maneira clara e objetiva, porém foca na selecionada. Não omite informações relevantes do EIA.	Omite informações relevantes presente do EIA. Apresenta o estudo de alternativas apenas como justificativa para a seleção, não descreve alternativas não selecionadas.	Não apresenta discussão de alternativas no RIMA.
4.6	Apresenta e detalha o cenário de não-execução, apresentando o cenário geral futuro para todas as variáveis consideradas no estudo.	Apresenta e detalha o cenário de não-execução, abordando-o de maneira generalizada, porém considerando as principais variáveis analisadas no estudo, utilizando a não-execução como embasamento para a justificativa de execução.	Menciona o cenário porém não o detalha para as principais variáveis, o apresentando apenas como embasamento para a justificativa de execução.	Hipótese de não realização do empreendimento não localizada no EIA.

5.1	Apresenta diretrizes claras sobre como as alternativas devem ser selecionadas para estudo, propondo instrumentos de auxílio que devem guiar essa seleção e garantir a razoabilidade das alternativas a serem avaliadas.	Menciona o processo de seleção de alternativas propondo garantir a razoabilidade das opções a serem estudadas, porém deixa em aberto os instrumentos necessários para essa seleção, exigindo um processo claro e coerente na seleção de alternativas a serem avaliadas.	Menciona o processo de seleção de alternativas minimamente razoáveis para análise, porém não apresenta diretrizes específicas para essa etapa.	Não menciona ou apresenta qualquer diretriz para o processo de seleção de alternativas a serem avaliadas no estudo.
5.2	Explicita a necessidade das etapas de descrição, comparação e justificativa de escolha com base na comparação, definindo ainda diretrizes específicas para esse processo considerando a tipologia e as especificidades do empreendimento.	Explicita a necessidade das etapas de descrição, comparação e justificativa de escolha com base na comparação, definindo apenas diretrizes gerais para essas etapas do estudo.	Menciona a necessidade de descrição, comparação e justificativa de escolha de maneira superficial ou incompleta, não detalhando diretrizes básicas. Menciona apenas algumas dessas necessidades de modo desconexo, sem caracterizar o processo de estudo de alternativas como um todo.	Não menciona ou apresenta qualquer diretriz relacionada a descrição, comparação e justificativa de seleção.
5.3	Apresenta diretrizes claras sobre componentes técnicos minimamente esperados no estudo de alternativas, considerando a tipologia do empreendimento e descreve o nível razoável de detalhamento esperado no estudo locacional.	Apresenta algumas diretrizes claras sobre componentes técnicos minimamente esperados no estudo de alternativas, porém de maneira mais generalizada, sem relacionar a tipologia. Não especifica de maneira detalhada o nível de aprofundamento necessário, embora exija que os estudos garantam uma compreensão adequada da análise.	Menciona poucos componentes técnicos a serem avaliados, porém não os detalha e não apresenta diretrizes sobre o nível de detalhamento esperado.	Não menciona ou apresenta qualquer diretriz relacionada a componentes técnicos exigidos ou nível de detalhamento esperado.

Fonte: Adaptado a partir de Mattos (2019).

### APÊNDICE B – DADOS GERAIS DA ANÁLISE DESCRITIVA

Empresa	Organização	Nº alter-nativas	Representação visual	Nº critérios	Critérios	Ponderação/Classificação	Organização não execução	Localização de estruturas
International Paper do Brasil LTDA	Conteúdo não identificado	0	Mapa local selecionado	0	-	Não há	Conteúdo não identificado	Não
Prolápis Florestal LTDA	Conteúdo não identificado	0	Mapa local selecionado	0	-	Não há	Conteúdo não identificado	Não
Minas Agromercantil LTDA	Conteúdo não identificado	0	Mapa local selecionado	0	-	Não há	Conteúdo não identificado	Não
Souza Cruz LTDA	Conteúdo não identificado	0	Mapa local selecionado	0	-	Não há	Conteúdo não identificado	Não
Duratex Florestal LTDA	Conteúdo não identificado	0	Mapa local selecionado	0	-	Não há	Conteúdo não identificado	Não
LD Celulose S/A	Cap. próprio de estudo de alternativas	14	Mapas com sobreposição	21	Clima, Boa produtividade Mão de obra qualificada, Existência de características regionais adequadas para permitir o desenvolvimento de um projeto economicamente viável, Proximidade com infraestrutura logística (rodovia e ferrovia), Existência próxima de um parque florestal capaz de suprir as necessidades de madeira para a indústria de celulose solúvel, Situação socioeconômica que possa ser melhorada e potencializada a partir do desenvolvimento do projeto, Características ambientais favoráveis ao projeto e em conformidade com a legislação ambiental, Boas condições da malha ferroviária e rodoviária, Corpo hídrico, Floresta, Linha de transmissão, Disponibilidade e interferência de infraestruturas, Distância da floresta para suprimento de madeira, Acesso rodoviário para a fábrica, Distância da ferrovia para logística de escoamento da celulose, Distância da linha de transmissão para conexão com a rede de distribuição de energia elétrica, Questões legais e configuração socioeconômica, Infraestruturasocial, Existência de Área de Preservação Permanente - APP e de Unidades de Conservação – UC, Existência	Escala de aptidão e avaliação positiva/negativa	Conteúdo não identificado	Sim

					de comunidade indígena e quilombolas.			
--	--	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--

Fonte: Adaptado a partir de Mattos (2019).

### APÊNDICE C – DADOS GERAIS DA ANÁLISE QUALITATIVA

EIA	Apresentação e descrição			Critérios considerados						Comparação e análise						Consistência						Análise do TR			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	
International Paper do Brasil LTDA																									
Prolápis Florestal LTDA																									
Minas Agromercantil LTDA																									
Souza Cruz LTDA																									
Duratex Florestal LTDA																									
LD Celulose S/A	B	A	A	A	B	D	B	A	B	B	A	B	A	B	B	B	D	D	B	B	D	A	B	B	

Fonte: Adaptado a partir de Mattos (2019).