



## Análise da qualidade dos estudos de impacto ambiental no estado do Espírito Santo (2007-2013)

### *Quality Review of Environmental Impact Statements in Espírito Santo State (2007-2013)*

Fernanda VERONEZ<sup>1\*</sup>, Marcelo MONTAÑO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Vitória, ES, Brasil.

<sup>2</sup> Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, SP, Brasil.

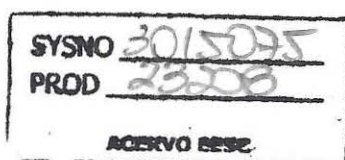
\* E-mail de contato: fveronez@ifes.edu.br

Artigo recebido em 28 de julho de 2017, versão final aceita em 14 de novembro de 2017.

#### RESUMO:

Tendo em vista a necessidade de evidências que orientem o aperfeiçoamento da prática da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e considerando a escassez de trabalhos dessa natureza no contexto brasileiro, este trabalho tem como principal contribuição uma análise sistemática da qualidade de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) submetidos ao processo de licenciamento ambiental. Deste modo, utilizou-se como objeto empírico de pesquisa o sistema de AIA do Estado do Espírito Santo, tendo sido analisados 21 EIAs submetidos entre 2007 e 2013, equivalente a 57% do total de estudos desse tipo encaminhados ao órgão licenciador no período. Os estudos contemplam projetos públicos e privados, englobando as atividades de petróleo e gás, usinas termoeletricas, portos, linhas de transmissão, pequenas centrais hidrelétricas, siderurgia, estradas, empreendimentos imobiliários e aterros sanitários. A análise de qualidade foi realizada conforme o modelo *Lee and Colley Review Package*, amplamente aplicado e reconhecido na literatura internacional. A análise dos resultados revela aspectos que devem ser aprimorados, uma vez que estão diretamente relacionados à efetividade da AIA praticada no Estado: a identificação e a avaliação de impactos relevantes, especialmente na associação entre o impacto determinado e a linha de base; a consideração de impactos cumulativos; a previsão de magnitude e a avaliação da significância dos impactos. Como pontos positivos, destacam-se a descrição do ambiente e a apresentação das informações. Ainda que os resultados indiquem semelhança com outros contextos, é possível afirmar que a qualidade da informação apresentada ao órgão licenciador é baixa, dificultando a sua análise e possivelmente contribuindo para uma baixa efetividade da AIA no Estado.

*Palavras-chave:* avaliação de impacto ambiental; estudo de impacto ambiental; efetividade; instrumentos de política ambiental.



**ABSTRACT:** Considering the need for evidence-based information to support the improvement of Environmental Impact Assessment (EIA) practice and given the few papers devoted to this aspect in Brazil, the present paper is focused on the systematic quality review of Environmental Impact Statements (EIS) submitted to the environmental licensing process. The EIA system as implemented in the Espírito Santo state was adopted as a research object, which provided 21 EISs to be reviewed, corresponding to 57% of the EISs submitted to the state environmental agency from 2007 to 2013. The studies include different projects such as oil and gas, thermoelectric power plants, ports, transmission lines, roads, housing and so on. EIS quality review was done by following the Lee and Colley Review Package, which is widely applied and recognized in the international literature. The outcomes reveal some aspects of the state EIA system to be improved, moreover in terms of the identification and assessment of relevant impacts, association between the impact and the environmental baseline, the consideration of cumulative effects, prediction of magnitude and significance assessment of impacts. Positive aspects include the description of environment and baseline, and the organization and presentation of data/information. Although similar to other contexts, the results allow to the conclusion that EIS are delivering information of low quality to support EIA decisions in the state of Espírito Santo, thus contributing to a low effectiveness of the state EIA system.

*Keywords:* environmental impact assessment; environmental impact statement; effectiveness; environmental policy instruments.

## 1. Introdução

Apesar da crescente maturidade da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) nos últimos anos, verifica-se uma preocupação em muitos países sobre a baixa qualidade da informação que dá suporte às decisões (Morgan, 2012). Por outro lado, a visão de que a AIA constituiria um potencial obstáculo ao crescimento econômico tem estimulado os governos a buscarem a simplificação dos processos de AIA por meio, unicamente, da remoção de etapas e da redução de prazos (Bond & Pope, 2012). Nesse sentido, a importância de uma forte base científica de informação rigorosa é apontada como um fator de destaque para a busca da efetividade da AIA (Morrison-Saunders & Sadler, 2010).

A qualidade de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) é diretamente ligada à qualidade da AIA (Lee & Colley, 1992; Ross *et al.*, 2006; Sandham *et al.*, 2008a; Sandham *et al.*, 2008b; Philip-Jones & Fischer, 2013) e tem sido amplamente utilizada como um indicador de desempenho do seu processo (Badr

*et al.*, 2011). A qualidade da informação dos estudos é então vista como um elemento de efetividade da AIA (Glasson *et al.*, 2005; Sandham & Pretorius, 2008) sendo relacionada como um importante fator interveniente (Chanchitpricha & Bond, 2013). Para Momtaz & Kabir (2013), inclusive, a qualidade dos EIAs constitui um indicador fundamental da efetividade do sistema de AIA como um todo, sendo, portanto, essencial que sejam realizadas pesquisas orientadas para a análise da qualidade dos estudos de impacto para amparar a identificação de pontos fracos e oportunidades de melhoria no processo de AIA.

Deste modo, considerando a demanda por evidências empíricas relacionadas aos aspectos intervenientes na efetividade da AIA no Brasil (Sánchez, 2013; ABAI, 2014; Montaña & Souza, 2015), o presente artigo apresenta os resultados da análise sistemática da qualidade de EIAs conforme a prática no contexto brasileiro, mais especificamente no Estado do Espírito Santo.





---

## 2. Aspectos metodológicos

Adotou-se como objeto de estudo o sistema capixaba de AIA, que tem como órgão licenciador o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA). Criado em 2002, o IEMA é uma entidade autárquica vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA). Responsável pela execução das políticas estaduais, suas atribuições incluem o monitoramento, a fiscalização, a pesquisa, trabalhos de educação ambiental e o licenciamento de empreendimentos que realizam atividades potencialmente poluidoras. Além disso, cuida do gerenciamento dos recursos hídricos e das áreas protegidas presentes no estado (Espírito Santo, 2002).

A análise de qualidade dos EIAs foi realizada para uma amostra de 21 estudos submetidos ao licenciamento ambiental no estado entre janeiro de 2007 e dezembro de 2013, o que corresponde a 57% de um universo de 37 EIAs para o mesmo período. A seleção dos estudos se deu por meio de sorteio, sendo sorteados três EIAs para cada ano. A Tabela 1 apresenta a relação dos EIAs submetidos no período, destacando os estudos selecionados para análise.

Os EIAs analisados (veja Tabela 1) incluem projetos públicos e privados, novos e de expansão, preparados por 11 diferentes empresas de consultoria e englobando as atividades de petróleo e gás, usinas termoeletricas, portos, linhas de transmissão, pequenas centrais hidrelétricas, siderurgia, estradas, empreendimentos imobiliários e aterros sanitários.

Para a análise de qualidade dos EIAs foi empregado o pacote *Lee and Colley Review Package*, amplamente aplicado e difundido na literatura internacional (Lee & Brown, 1992; Lee & Dancey, 1993; McGrath & Bond, 1997; Sandham *et al.*, 2008a; Sandham *et al.*, 2008b; Sandham & Pretorius, 2008; Phylip-Jones & Fischer, 2013; Sandham *et al.*, 2013; Kabir & Momtaz, 2014; Mounir, 2015; Anifowose *et al.*, 2016; Gwimbi & Nhamo, 2016; Kamijo & Huang, 2016).

O *Lee and Colley Review Package* adota critérios baseados nas boas práticas internacionais (Sandham & Pretorius, 2008) e organizados em quatro áreas e 17 categorias, integrando 52 subcategorias como critérios orientadores para a análise da qualidade da informação apresentada pelos estudos (ver a estrutura resumida apresentada no Quadro 1).

TABELA 1 – Total de EIA/Rima submetidos de 2007 a 2013 e selecionados para este trabalho

Ano	Número do Processo	Atividade	Processos Selecionados
2007	38775182	Petróleo	x
	38073641	Petróleo	
	38161869	Resíduos	x
	39856461	Usina Termelétrica (UTE)	x
2008	37131419	Porto	x
	42492483	Porto	x
	40055124	Usina Termelétrica (UTE)	x
2009	39952240	Linha de Transmissão (LT)	x
	44221681	Resíduos	
	47787830	Siderurgia	x
	41624432	Estrada	x
	47866489	Resíduos	
	46181938	Porto	
	46116796	Siderurgia	
2010	43841210	Porto	x
	50953150	Estrada	
	48211435	Estrada	
	51225891	Pequena Central Hidrelétrica (PCH)	
	51207664	Usina Termelétrica (UTE)	
	51203650	Usina Termelétrica (UTE)	
	51914077	Resíduos	x
	52030164	Usina Termelétrica (UTE) Cluster	
	52856054	Resíduos	x
2011	51290170	Imobiliário	x
	51337380	Usina Termelétrica (UTE)	
	46970746	Usina Termelétrica (UTE)	
	52926052	Linha de Transmissão (LT)	
	54102847	Usina Termelétrica (UTE)	x
	53976541	Porto	x
2012	59440813	Porto	
	56259425	Pequena Central Hidrelétrica (PCH)	x
	53388216	Petróleo	x
	61716880	Porto	x
2013	57311412	Resíduos	x
	51087391	Estrada	x
	51200856	Usina Termelétrica (UTE)	
	61662046	Usina Termelétrica (UTE)	x

FONTE: os autores.

QUADRO 1 – Áreas, categorias e subcategorias do modelo *Lee and Colley Review Package*

<p><b>1. Descrição do projeto e da linha de base<sup>1</sup></b></p> <p><b>1.1. Descrição do projeto</b></p> <p>1.1.1. <i>Objetivos do projeto.</i></p> <p>1.1.2. <i>Design e tamanho do projeto.</i></p> <p>1.1.3. <i>Presença física do projeto no meio ambiente.</i></p> <p>1.1.4. <i>Natureza dos processos e taxa de produção.</i></p> <p>1.1.5. <i>Natureza e quantidade de matérias-primas.</i></p> <p><b>1.2. Descrição do local</b></p> <p>1.2.1. <i>Descrição e localização da área.</i></p> <p>1.2.2. <i>Descrição e localização dos usos da terra.</i></p> <p>1.2.3. <i>Duração das fases do projeto.</i></p> <p>1.2.4. <i>Número de trabalhadores e meios de transporte.</i></p> <p>1.2.5. <i>Meios de transporte e quantidades de materiais.</i></p> <p><b>1.3. Resíduos</b></p> <p>1.3.1. <i>Tipos e quantidades.</i></p> <p>1.3.2. <i>Tratamento e disposição.</i></p> <p>1.3.3. <i>Método de cálculo da estimativa de geração, possíveis incertezas e limites de confiança.</i></p> <p><b>1.4. Descrição do ambiente</b></p> <p>1.4.1. <i>Indicação do ambiente afetado.</i></p> <p>1.4.2. <i>Área de influência indireta.</i></p> <p><b>1.5. Condições da linha de base</b></p> <p>1.5.1. <i>Descrição dos componentes importantes, métodos e incertezas.</i></p> <p>1.5.2. <i>Fontes de dados existentes.</i></p> <p>1.5.3. <i>Prognóstico do local sem o empreendimento.</i></p> <p><b>2. Identificação e avaliação dos principais impactos</b></p> <p><b>2.1. Definição dos impactos</b></p> <p>2.1.1. <i>Tipos de impacto (diretos, indiretos, secundários, cumulativos, a curto, médio e longo prazos, permanentes e temporários, positivos e negativos).</i></p> <p>2.1.2. <i>Efeitos dos impactos e as interações entre eles.</i></p> <p>2.1.3. <i>Impactos de situações anormais.</i></p> <p>2.1.4. <i>Impactos com relação à linha de base (diferença entre as condições futuras com e sem o empreendimento).</i></p> <p><b>2.2. Identificação dos impactos</b></p> <p>2.2.1. <i>Métodos utilizados</i></p> <p>2.2.2. <i>Justificativa de uso dos métodos.</i></p> <p><b>2.3. Escopo</b></p> <p>2.3.1. <i>Participação do público em geral e grupos de interesse.</i></p> <p>2.3.2. <i>Métodos de coleta de opiniões.</i></p> <p>2.3.3. <i>Investigação detalhada dos principais impactos. Justificativa das áreas não selecionadas para estudo detalhado.</i></p>	<p><b>2.4. Previsão da magnitude do impacto</b></p> <p>2.4.1. <i>Identificação e justificativa dos dados, lacunas e incertezas da avaliação.</i></p> <p>2.4.2. <i>Descrição e justificativa dos métodos.</i></p> <p>2.4.3. <i>Definição e justificativa dos parâmetros de avaliação.</i></p> <p><b>2.5. Avaliação de significância dos impactos</b></p> <p>2.5.1. <i>Significância do impacto para a comunidade e o ambiente afetado.</i></p> <p>2.5.2. <i>Métodos utilizados.</i></p> <p>2.5.3. <i>Justificativa de normas, suposições e parâmetros utilizados.</i></p> <p><b>3. Alternativas e mitigação</b></p> <p><b>3.1. Alternativas</b></p> <p>3.1.1. <i>Vantagens e desvantagens de alternativas locais viáveis e justificativa para a escolhida.</i></p> <p>3.1.2. <i>Alternativas tecnológicas.</i></p> <p>3.1.3. <i>Seleção de alternativas.</i></p> <p><b>3.2. Escopo e efetividade das medidas mitigadoras</b></p> <p>3.2.1. <i>Medidas mitigadoras para os impactos adversos significativos. Descrição e justificativa para os impactos residuais.</i></p> <p>3.2.2. <i>Consideração de mudanças no projeto, compensação, instalações alternativas e controle.</i></p> <p>3.2.3. <i>Efetividade das medidas.</i></p> <p><b>3.3. Compromisso com a mitigação</b></p> <p>3.3.1. <i>Detalhamento das medidas.</i></p> <p>3.3.2. <i>Sistema de monitoramento e ajuste das medidas.</i></p> <p><b>4. Comunicação dos resultados</b></p> <p><b>4.1. Layout</b></p> <p>4.1.1. <i>Introdução: os objetivos do projeto e da avaliação ambiental.</i></p> <p>4.1.2. <i>Apresentação lógica e organizada.</i></p> <p>4.1.3. <i>Resumo dos capítulos.</i></p> <p>4.1.4. <i>Referências.</i></p> <p><b>4.2. Apresentação</b></p> <p>4.2.1. <i>Texto compreensível para não especialistas.</i></p> <p>4.2.2. <i>Definição de termos técnicos.</i></p> <p>4.2.3. <i>Texto contínuo e integrado.</i></p> <p><b>4.3. Ênfase</b></p> <p>4.3.1. <i>Ênfase aos impactos significativos.</i></p> <p>4.3.2. <i>Imparcialidade do texto.</i></p> <p><b>4.4. Resumo não técnico (RIMA)</b></p> <p>4.3.3. <i>Linguagem não técnica.</i></p> <p>4.3.4. <i>Principais questões do EIA e breve explicação sobre a confiabilidade dos métodos utilizados.</i></p>
---	--

<sup>1</sup> Do inglês: *baseline*.

FONTE: Elaborado pelos autores com informações de Lee & Colley (1992).

Os critérios são organizados em uma estrutura hierárquica (ou piramidal), conforme a Figura 1. A avaliação inicia em um nível inferior (na base da pirâmide), que contém critérios (denominados “Subcategorias”) relacionados a tarefas e procedimentos esperados para cada categoria avaliada. À medida que a avaliação é realizada, o revisor vai progressivamente subindo para o nível mais complexo até a avaliação global do EIA.

A avaliação de cada critério é feita utilizando os conceitos (de A a F ou NA) apresentados na Tabela 2 e deve ser acompanhada de um texto resumido, destacando seus principais pontos fortes e fracos, indicando quaisquer deficiências importantes que precisam de correção para trazê-lo até uma condição satisfatória (“C” ou superior) (Lee & Colley, 1992).

Segundo o protocolo estabelecido, cada estudo deve ser avaliado separadamente por duas pessoas e as eventuais diferenças devem ser discutidas posteriormente (Lee & Colley, 1992). No presente artigo, foram escolhidos dois EIAs considerados de maior complexidade (referentes a projetos de siderurgia

e porto) que foram avaliados em conjunto com um consultor especialista em cada área com mais de 10 anos de experiência. Após a aplicação do método, os resultados foram comparados e eventuais discordâncias nas notas foram discutidas para a composição de uma nota final.

TABELA 2 – Conceitos de avaliação - *Lee and Colley Review Package*

Conceito	Critério
A	Bem realizado, nenhuma tarefa importante incompleta.
B	Geralmente satisfatório e completo, apenas omissões menores e poucos pontos inadequados.
C	Satisfatório, apesar de omissões ou pontos inadequados.
D	Contém partes satisfatórias, mas o conjunto é considerado insatisfatório devido a omissões importantes ou pontos inadequados.
E	Insatisfatório, omissões ou pontos inadequados significativos.
F	Muito insatisfatório, tarefas importantes desempenhadas de modo inadequado ou deixadas de lado.
NA	Não aplicável.

FONTE: Lee & Colley (1992, p. 11).

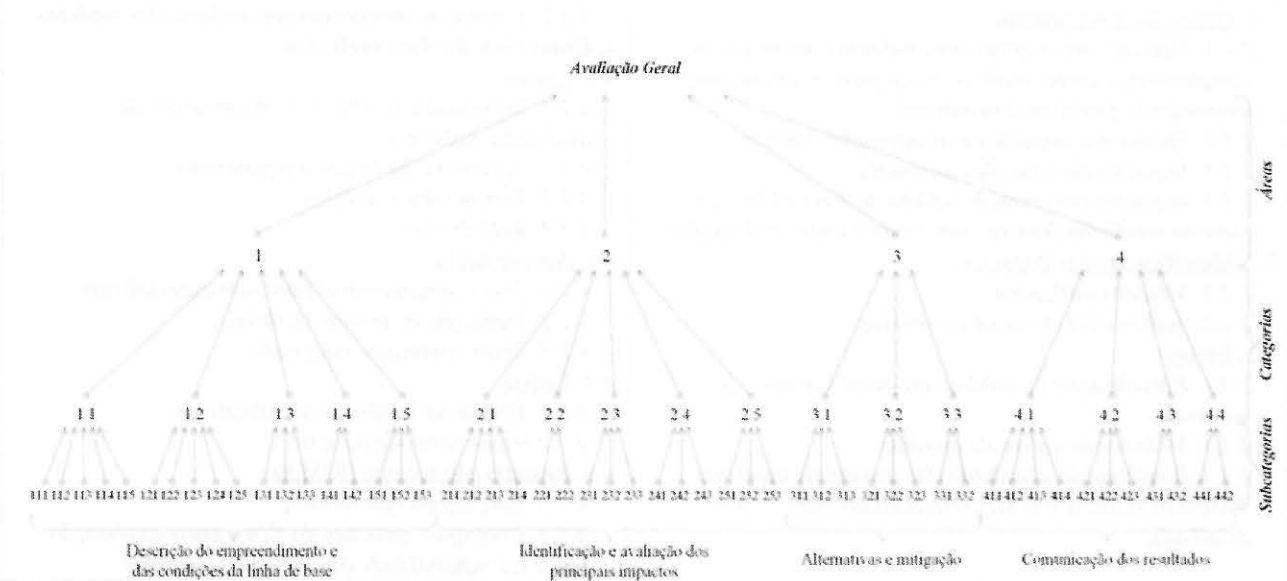


FIGURA 1 – Disposição hierárquica das áreas, categorias e subcategorias do modelo *Lee and Colley Review Package*.

FONTE: Modificado de Lee & Colley (1992).

Em seguida, foram escolhidos outros quatro estudos para análise em conjunto com outros dois revisores, também seguindo as recomendações de Lee & Colley (1992). Nesta etapa, cada estudo foi revisto individualmente por três avaliadores, que posteriormente compararam e discutiram os resultados com o objetivo de chegar ao consenso. As reuniões de discussão das notas foram gravadas, permitindo que fossem estabelecidas referências para a aplicação dos critérios e notas que seriam atribuídas aos 15 estudos restantes.

Ainda, para minimizar desvios na análise dos últimos 15 EIAs, realizada por um único avaliador, optou-se por adotar o procedimento de reavaliação aleatória (67% dos EIAs), conforme descrito por McGrath & Bond (1997) e utilizado mais recentemente por Anifowose *et al.* (2016), Gwimbi & Nhamo (2016) e Kamijo & Huang (2016). Desses, apenas Anifowose *et al.* (2016) e Gwimbi & Nhamo (2016) indicaram o quantitativo reavaliado, de 32% e 14% dos EIAs, respectivamente.

No presente artigo, um EIA foi considerado satisfatório quando apresentou, no mínimo, as seguintes características, adaptadas de Anifowose *et al.* (2016):

prevê os impactos como desvio da condição da linha de base; indica os limites de confiança, incertezas e lacunas dos dados; apresenta critérios claros e justificativa técnica e ambiental para a análise das alternativas do projeto; apresenta claramente os métodos e critérios utilizados na análise dos impactos em termos de magnitude e significância; antecipa o nível de sucesso esperado para as medidas mitigadoras propostas; descreve os possíveis impactos residuais e apresenta linguagem clara e adequada.

Por outro lado, um EIA foi considerado insatisfatório quando apresenta uma ou mais das seguintes características, adaptadas de Anifowose *et al.* (2016):

falta de evidências para sugerir que os impactos foram definidos como desvio da condição da linha de base; pouca ou nenhuma indicação de limites de confiança, incertezas ou lacunas dos dados; ausência de critérios claros e justificativa técnica e ambiental para escolha da alternativa de projeto; pouca ou nenhuma descrição dos métodos e critérios utilizados na análise dos impactos em termos de magnitude e significância; pouca ou nenhuma análise de efetividade das medidas mitigadoras; falta de justificativa para quaisquer impactos residuais; linguagem inadequada.

Foram considerados como pontos fortes e pontos fracos, respectivamente, os critérios cujas notas apresentavam mais de 50% entre (A-B) e (E-F), conforme pesquisas anteriores (Sandham *et al.*, 2008a; Sandham *et al.*, 2008b; Sandham & Pretorius, 2008; Sandham *et al.*, 2013).

### 3. Resultados e discussão

Em termos globais, nenhum estudo foi considerado satisfatório (com notas globais entre A e C), o que sugere que a tomada de decisão pelo órgão ambiental foi baseada em informações globais de qualidade insatisfatória quando confrontadas com as boas práticas internacionais. Considerando a necessidade de ações de melhoria do sistema, uma análise em relação aos resultados por cada subcategoria permite investigar com mais detalhe os pontos fortes e fracos em cada área que compõe as principais informações do estudo (Figura 2). A análise revela pontos fortes (em verde) e fracos (em vermelho) em áreas similares dos 21 estudos de impacto, o que se apresentou como uma característica que prevalece ao longo de todo o período retratado no conjunto de EIAs analisados.



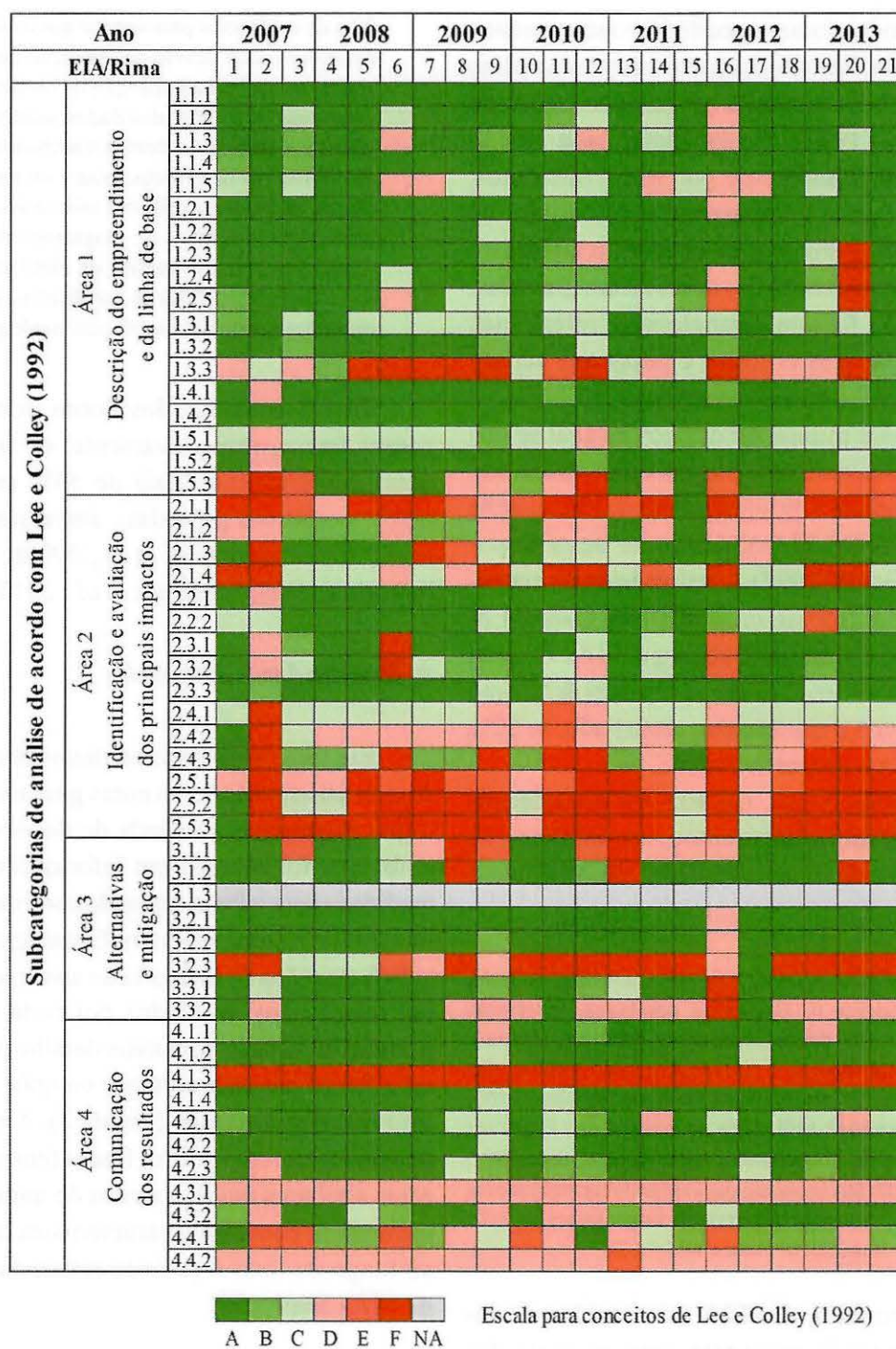


FIGURA 2 – Notas atribuídas aos estudos analisados.



Os resultados mais insatisfatórios estão relacionados à Área 2, que agrupa as subcategorias ligadas à identificação e à avaliação dos impactos. Os melhores resultados são relacionados à Área 1, que integra as subcategorias relacionadas à descrição do projeto, do ambiente e das condições da linha de base (Figura 3).

### 3.1. Análise da Área 1- Descrição do empreendimento e da linha de base

A Área 1 apresentou o melhor desempenho dentre as quatro áreas analisadas e 13 dos 18 critérios foram considerados como “pontos fortes” (notas entre A e B > 50%) (Tabela 3). Dentre as

categorias dessa área, a “descrição do local” teve o melhor desempenho e todos os seus 5 critérios foram considerados “pontos fortes”. Os piores resultados foram atribuídos à descrição dos métodos, incertezas e limites de confiança (subcategoria 1.3.3) e ao prognóstico do local sem o empreendimento (subcategoria 1.5.3), relacionados respectivamente às categorias de “resíduos” e às “condições da linha de base”.

### 3.2 Análise da Área 2 - Identificação e avaliação dos principais impactos

A Área 2 apresentou os resultados mais insatisfatórios dentre as quatro áreas analisadas. Todos

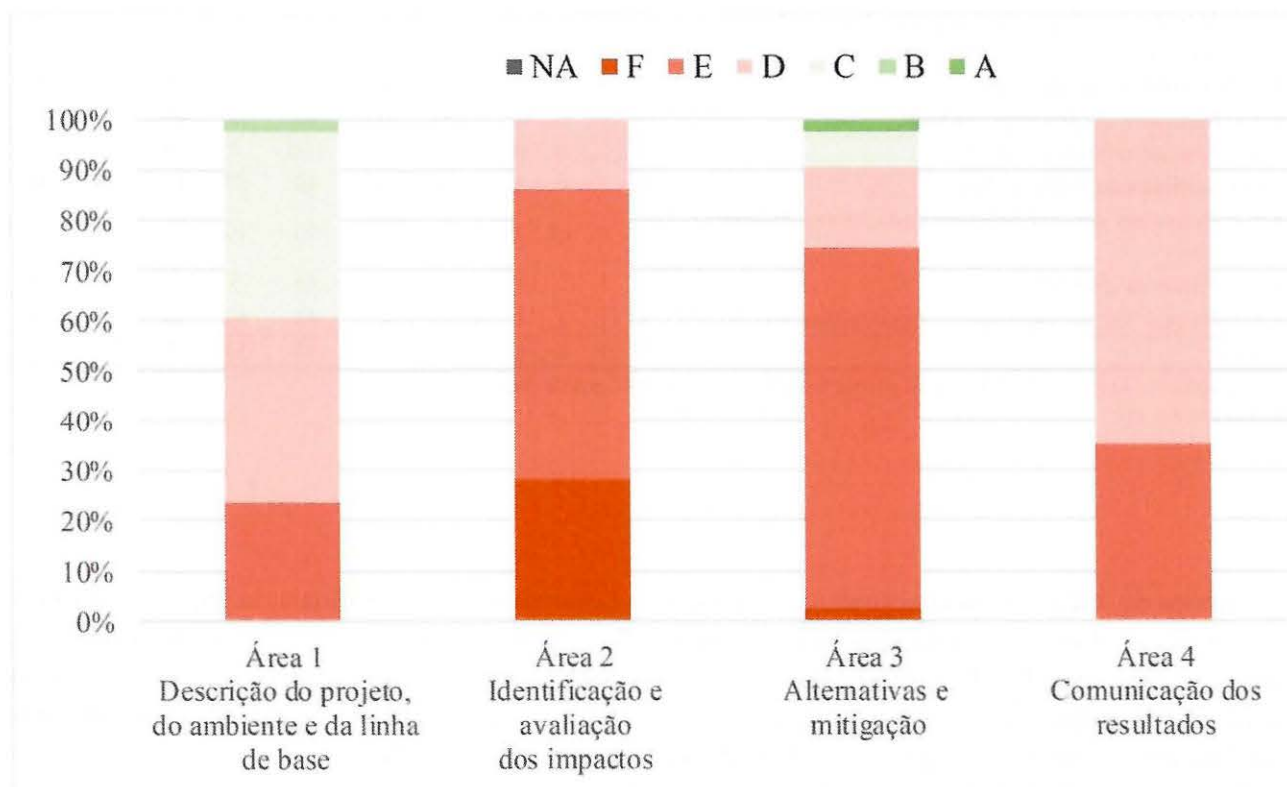


FIGURA 3 – Notas atribuídas por área.

TABELA 3 – Resultados da avaliação da Área 1 para os 21 EIA/Rimas

Descrição do projeto e da linha de base	A	B	C	D	E	F	N/A	A-C (%)	D-F (%)	A-B (%)	C-D (%)	E-F (%)
<b>1.1. Descrição do projeto</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>62</b>	<b>0</b>
<i>1.1.1. Objetivos do projeto.</i>	21	0	0	0	0	0	0	100	0	100	0	0
<i>1.1.2. Design e tamanho do projeto.</i>	15	1	4	1	0	0	0	95	5	76	24	0
<i>1.1.3. Presença física do projeto no meio ambiente.</i>	13	2	3	3	0	0	0	86	14	71	29	0
<i>1.1.4. Natureza dos processos e taxa de produção.</i>	19	2	0	0	0	0	0	100	0	100	0	0
<i>1.1.5. Natureza e quantidade de matérias-primas.</i>	8	0	8	5	0	0	0	76	24	38	62	0
<b>1.2. Descrição do local</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>76</b>	<b>19</b>	<b>5</b>
<i>1.2.1. Descrição e localização da área.</i>	19	1	0	1	0	0	0	95	5	95	5	0
<i>1.2.2. Descrição e localização dos usos da terra.</i>	19	0	2	0	0	0	0	100	0	90	10	0
<i>1.2.3. Duração das fases do projeto.</i>	16	2	1	1	0	1	0	90	10	86	10	5
<i>1.2.4. Número de trabalhadores e meios de transporte.</i>	14	4	1	1	0	1	0	90	10	86	10	5
<i>1.1.5 1.2.5. Meios de transporte e quantidades de materiais.</i>	9	2	7	1	1	1	0	86	14	52	38	10
<b>1.3. Resíduos</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>95</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>76</b>	<b>0</b>
<i>1.3.1. Tipos e quantidades.</i>	6	2	13	0	0	0	0	100	0	38	62	0
<i>1.3.2. Tratamento e disposição.</i>	17	3	1	0	0	0	0	100	0	95	5	0
<i>1.3.3. Método de cálculo da estimativa de geração, possíveis incertezas e limites de confiança.</i>	0	2	4	5	2	8	0	29	71	10	43	48
<b>1.4. Descrição do ambiente</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>95</b>	<b>5</b>	<b>95</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<i>1.4.1. Indicação do ambiente afetado.</i>	17	3	0	1	0	0	0	95	5	95	5	0
<i>1.4.2. Área de influência indireta.</i>	21	0	0	0	0	0	0	100	0	100	0	0
<b>1.5. Condições da linha de base</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>43</b>	<b>57</b>	<b>14</b>	<b>48</b>	<b>38</b>
<i>1.5.1. Descrição dos componentes importantes. Métodos e incertezas.</i>	0	4	15	2	0	0	0	90	10	19	81	0
<i>1.5.2. Fontes de dados existentes.</i>	18	1	1	1	0	0	0	95	5	90	10	0
<i>1.5.3. Prognóstico do local sem o empreendimento.</i>	7	1	1	4	6	2	0	43	57	38	24	38
<b>Área 1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>43</b>	<b>57</b>	<b>5</b>	<b>76</b>	<b>19</b>

A-C: satisfatório; D-F: insatisfatório; A-B: pontos fortes; C-D: limiar; D-F: pontos fracos.

FONTE: os autores.

os critérios da categoria “avaliação de significância dos impactos” foram considerados como “pontos fracos” (notas entre E e F > 50%) (Tabela 4). Os piores desempenhos da Área 2 foram relacionados à definição de tipos de impactos (subcategoria 2.1.1 – principalmente na consideração de impactos

cumulativos), à significância do impacto para a comunidade e o ambiente afetado (subcategoria 2.5.1), à descrição dos métodos (subcategoria 2.5.2) e às justificativas de normas, suposições e parâmetros (subcategoria 2.5.3).

TABELA 4 – Resultados da avaliação da Área 2 para os 21 EIA/Rimas

<b>Área 2 - Identificação e avaliação dos principais impactos</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>N/A</b>	<b>A-C (%)</b>	<b>D-F (%)</b>	<b>A-B (%)</b>	<b>C-D (%)</b>	<b>E-F (%)</b>
<b>2.1. Definição dos impactos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>95</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>81</b>
<i>2.1.1. Tipos de impacto (diretos, indiretos, secundários, cumulativos, a curto, médio e longo prazo, permanentes e temporários, positivos e negativos).</i>	1	0	0	4	5	11	0	5	95	5	19	76
<i>2.1.2. Efeitos dos impactos e as interações entre eles.</i>	4	5	0	12	0	0	0	43	57	43	57	0
<i>2.1.3. Impactos de situações anormais.</i>	13	0	4	1	1	2	0	81	19	62	24	14
<i>2.1.4. Impactos com relação à linha de base (diferença entre as condições futuras com e sem o empreendimento).</i>	0	0	10	2	1	8	0	48	52	0	57	43
<b>2.2. Identificação dos impactos</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>95</b>	<b>5</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>0</b>
<i>2.2.1. Métodos utilizados.</i>	20	0	0	1	0	0	0	95	5	95	5	0
<i>2.2.2. Justificativa de uso dos métodos.</i>	9	5	6	0	1	0	0	95	5	67	29	5
<b>2.3. Escopo</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>81</b>	<b>19</b>	<b>52</b>	<b>38</b>	<b>10</b>
<i>2.3.1. Participação do público em geral e grupos de interesse.</i>	15	1	2	1	1	1	0	86	14	76	14	10
<i>2.3.2. Métodos de coleta de opiniões.</i>	10	3	4	2	1	1	0	81	19	62	29	10
<i>2.3.3. Investigação detalhada dos principais impactos. Justificativa das áreas não selecionadas para estudo detalhado.</i>	16	1	4	0	0	0	0	100	0	81	19	0
<b>2.4. Previsão da magnitude do impacto</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>76</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>38</b>
<i>2.4.1. Identificação e justificativa dos dados, lacunas e incertezas da avaliação.</i>	0	0	16	3	1	1	0	76	24	0	90	10
<i>2.4.2. Descrição e justificativa dos métodos.</i>	1	2	2	11	4	1	0	24	76	14	62	24
<i>2.4.3. Definição e justificativa dos parâmetros de avaliação.</i>	2	7	1	2	1	8	0	48	52	43	14	43
<b>2.5. Avaliação de significância dos impactos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>81</b>
<i>2.5.1. Significância do impacto para a comunidade e o ambiente afetado.</i>	0	0	0	6	6	9	0	0	100	0	29	71
<i>2.5.2. Métodos utilizados.</i>	1	0	4	1	0	15	0	24	76	5	24	71
<i>2.5.3. Justificativa de normas, suposições e parâmetros utilizados.</i>	1	0	2	1	0	17	0	14	86	5	14	81
<b>Área 2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>86</b>

A-C: satisfatório; D-F: insatisfatório; A-B: pontos fortes; C-D: limiar; D-F: pontos fracos.

FONTE: os autores.



### 3.3 Análise da Área 3 - Alternativas e mitigação

Os resultados da análise da Área 3 (Tabela 5) apontam “pontos fortes” (notas entre A e B > 50%) relacionados à consideração de alternativas tecnológicas (subcategoria 3.1.2), à definição e tipos de medidas de mitigação (subcategorias 3.2.1 e 3.2.2) e ao detalhamento das medidas (subcategoria 3.3.1). Como “ponto fraco” (notas entre E e F > 50%) pode-se destacar a efetividade das medidas mitigadoras (subcategoria 3.2.3).

### 3.4 Análise da Área 4 - Comunicação dos resultados

A Área 4 apresentou o segundo melhor resultado dentre as quatro áreas (Tabela 6). A categoria “apresentação” foi a melhor avaliada e a categoria “resumo não técnico (Rima)” obteve os piores resultados. Como “pontos fortes” (notas entre A e B > 50%) pode-se destacar a introdução, a apresentação e as referências (subcategorias 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.4), a linguagem e os termos técnicos (subcategorias 4.2.1 e 4.2.2) e a apresentação e a imparcialidade

TABELA 5 – Resultados da avaliação da Área 3 para os 21 EIA/Rimas

Área 3 – Alternativas e mitigação	A	B	C	D	E	F	N/A	A-C (%)	D-F (%)	A-B (%)	C-D (%)	E-F (%)
<b>3.1. Alternativas</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>29</b>
3.1.1. Vantagens e desvantagens de alternativas locacionais viáveis e justificativa para a escolhida.	10	0	1	5	3	2	0	52	48	48	29	24
3.1.2. Alternativas tecnológicas.	14	2	2	0	0	3	0	86	14	76	10	14
3.1.3. Seleção de alternativas.	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0
<b>3.2. Escopo e efetividade das medidas mitigadoras</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>81</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>67</b>
3.2.1. Medidas mitigadoras para os impactos adversos significativos. Descrição e justificativa para os impactos residuais.	20	0	0	1	0	0	0	95	5	95	5	0
3.2.2. Consideração de mudanças no projeto, compensação, instalações alternativas e controle.	19	1	0	1	0	0	0	95	5	95	5	0
3.2.3. Efetividade das medidas.	1	0	3	3	1	13	0	19	81	5	29	67
<b>3.3. Compromisso com a mitigação</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>62</b>	<b>38</b>	<b>57</b>	<b>5</b>
3.3.1. Detalhamento das medidas.	16	2	2	0	0	1	0	95	5	86	10	5
3.3.2. Sistema de monitoramento e ajuste das medidas.	8	0	0	12	0	1	0	38	62	38	57	5
<b>Área 3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>86</b>	<b>5</b>	<b>33</b>	<b>62</b>

A-C: satisfatório; D-F: insatisfatório; A-B: pontos fortes; C-D: limiar; D-F: pontos fracos.

FONTE: os autores.

TABELA 6 – Resultados da avaliação da Área 4 para os 21 EIA/Rimas.

Área 4 – Comunicação dos resultados	A	B	C	D	E	F	N/A	A-C (%)	D-F (%)	A-B (%)	C-D (%)	E-F (%)
<b>4.1. Layout</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>81</b>	<b>19</b>	<b>0</b>
4.1.1. Introdução: os objetivos do projeto e da avaliação ambiental.	16	3	0	2	0	0	0	90	10	90	10	0
4.1.2. Apresentação lógica e organizada.	19	0	2	0	0	0	0	100	0	90	10	0
4.1.3. Resumo dos capítulos.	0	0	0	0	0	21	0	0	100	0	0	100
4.1.4. Referências.	19	0	2	0	0	0	0	100	0	90	10	0
<b>4.2. Apresentação</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>0</b>
4.2.1. Texto compreensível para não especialistas.	9	2	8	2	0	0	0	90	10	52	48	0
4.2.2. Definição de termos técnicos.	19	0	2	0	0	0	0	100	0	90	10	0
4.2.3. Texto contínuo e integrado.	14	4	2	1	0	0	0	95	5	86	14	0
<b>4.3. Ênfase</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>
4.3.1 Ênfase aos impactos significativos.	0	0	0	21	0	0	0	0	100	0	100	0
4.3.2. Imparcialidade do texto.	11	3	2	5	0	0	0	76	24	67	33	0
<b>4.4. Resumo não técnico (RIMA)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>71</b>	<b>29</b>
4.4.1. Linguagem não técnica.	2	8	2	4	5	0	0	57	43	48	29	24
4.4.2. Principais questões do EIA e breve explicação sobre a confiabilidade dos métodos utilizados.	0	0	0	20	1	0	0	0	100	0	95	5
<b>Área 4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>71</b>	<b>29</b>

A-C: satisfatório; D-F: insatisfatório; A-B: pontos fortes; C-D: limiar; D-F: pontos fracos.

FONTE: os autores.

do texto (subcategorias 4.2.3 e 4.3.2). Como “ponto fraco” (notas entre E e F > 50%) pode ser destacada a ausência de resumo de capítulos extensos (subcategoria 4.1.3).

Com relação à análise dos Rimas, apenas 57% apresentou resultado “satisfatório” (notas entre A e C) no que diz respeito à linguagem adotada e nenhum Rima foi satisfatório na consideração de informações a respeito da confiabilidade dos métodos utilizados.

Um desempenho inferior nas Áreas 2 e 3, em comparação com as Áreas 1 e 4, também foi repor-

tado em trabalhos similares realizados em contextos diferentes (McGrath & Bond, 1997; Sandham *et al.*, 2008a; Sandham *et al.*, 2008b; Sandham & Pretorius, 2008; Sandham *et al.*, 2013; Mounir, 2015; Anifowose *et al.*, 2016; Kamijo & Huang, 2016).

Esse resultado provavelmente pode ser atribuído à maior complexidade ligada às Áreas 2 e 3, as quais exigem não só o estudo do meio ambiente, mas também a necessidade de fazer previsões com base em dados científicos, bem como experiência por parte dos responsáveis pelo EIA (Sandham *et al.*, 2008a; Sandham *et al.*, 2008b).

Apesar de apontar para pontos fracos em áreas semelhantes a estudos realizados em outros contextos, a análise dos resultados indica que o sistema de AIA aqui estudado se encontra em um estágio inferior à situação reportada em outros países. Trabalhos similares, utilizando Lee & Colley (1992), apontam resultados em que 33% a 100% dos estudos são considerados satisfatórios (Tabela 7), enquanto que no contexto estudado nenhum dos estudos foi considerado satisfatório (conceito geral A, B ou C). Não foram identificadas pesquisas similares, utilizando o método *Lee and Colley review package*, no contexto brasileiro.

Em uma avaliação global, a maior deficiência está relacionada à análise de significância dos impactos. Cabe destacar que nenhum estudo foi elaborado dando ênfase aos impactos significativos, produzindo assim uma grande quantidade de informações no capítulo de “diagnóstico” que não foram utilizadas na análise dos impactos.

#### 4. Conclusão

Ainda que tenham sido identificados pontos fracos em todas as quatro áreas analisadas, os resultados indicam um pior desempenho relacionado à análise dos impactos. Pode-se concluir que, apesar dos resultados indicarem semelhança com pesquisas realizadas em outros países, a qualidade da informação apresentada ao IEMA é baixa para áreas críticas dos estudos de impacto, o que dificulta a sua análise e possivelmente contribui para uma baixa efetividade da AIA no Estado do Espírito Santo. A análise em nível de subcategoria revela inadequações particularmente na determinação de impacto considerando a linha de base, consideração de impactos cumulativos, previsão de magnitude e avaliação de significância. Como pontos positivos, pode-se destacar a descrição do ambiente e a apresentação das informações.

TABELA 7 – Pesquisas semelhantes utilizando *Lee and Colley Review Package*

Referência	Contexto estudado	Estudos satisfatórios (conceito geral A, B ou C)
(Lee & Brown, 1992)	Reino Unido	40%
(Lee & Dancey, 1993)	Irlanda	40%
(McGrath & Bond, 1997)	Irlanda	45%
(Sandham & Pretorius, 2008)	África do Sul	86%
(Sandham <i>et al.</i> , 2008b)	África do Sul	100%
(Sandham <i>et al.</i> , 2008a)	África do Sul	85%
(Phylip-Jones & Fischer, 2013)	Reino Unido e Alemanha	91% para o 1º período e 80% para o 2º período
(Sandham <i>et al.</i> , 2013)	África do Sul	90%
(Kabir & Momtaz, 2014)	Bangladesh	65%
(Mounir, 2015)	Nigéria	60%
(Kamijo & Huang, 2016)	Estudos elaborados pela Agência Japonesa de Cooperação Internacional	33%
(Gwimbi & Nhamo, 2016)	Zimbábue	68%
(Anifowose <i>et al.</i> , 2016)	Nigéria	53%

FONTE: organizado pelos autores.



Os resultados sugerem a necessidade de aperfeiçoamento global do sistema de AIA e licenciamento no Estado do Espírito Santo, que possa resultar em EIAs de melhor qualidade e alinhados às boas práticas internacionais. A pesquisa também aponta para aspectos específicos que podem ser utilizados como subsídio para o aprimoramento do sistema.

As limitações verificadas podem ser decorrentes da etapa de elaboração do escopo e emissão dos Termos de Referência, mas não há nenhuma evidência específica sobre o quadro regulatório. Os resultados indicam que seria possível buscar a melhoria do sistema de AIA no estado sem a

necessidade de alteração do quadro legal, mas investindo na capacitação dos operadores do sistema (analistas e gestores) e demais praticantes (consultores, sobretudo), e, principalmente, estimulando mais proatividade dos tomadores de decisão na análise dos EIAs, no sentido de cobrar uma melhor qualidade, considerando os pontos fortes e fracos identificados no artigo.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo auxílio financeiro (Processo número: 142053/2014-7).

### Referências

ABAI – Associação Brasileira de Avaliação de Impacto. *Propostas para modernização do Licenciamento Ambiental no Brasil - Documento-síntese dos seminários I (04.12.13), II (30.01.14) e III (06.06.2014)*. São Paulo, 2014. Disponível em: <[http://avaliacaodeimpacto.org.br/wp-content/uploads/2015/11/Sintese\\_seminarios\\_licenciamento\\_2014.pdf](http://avaliacaodeimpacto.org.br/wp-content/uploads/2015/11/Sintese_seminarios_licenciamento_2014.pdf)> Acesso em: jul. 2017.

Anifowose, B.; Lawler, D. M.; van der Horst, D.; Chapman, L. A systematic quality assessment of Environmental Impact Statements in the oil and gas industry. *Science of the Total Environment*, 572, 570-585, 2016. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.07.083

Badr, E. S. A.; Zahran, A. A.; Cashmore, M. Benchmarking performance: Environmental impact statements in Egypt. *Environmental Impact Assessment Review*, 31, 279-285, 2011. doi: 10.1016/j.eiar.2010.10.004

Bond, A.; Pope, J. The state of the art of impact assessment in 2012. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30, 1-4, 2012. doi: 10.1080/14615517.2012.669140

Chanchitpricha, C.; Bond, A. Conceptualising the effectiveness of impact assessment processes. *Environmental Impact Assessment Review*, 43, 65-72, 2013. doi: 10.1016/j.eiar.2013.05.006

Espírito Santo (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente. *Lei complementar 248*. Vitória/ES. DOE de 02/07/2002. Disponível em: <[http://www.al.es.gov.br/antigo\\_portal\\_ales/images/leis/html/LC248.html](http://www.al.es.gov.br/antigo_portal_ales/images/leis/html/LC248.html)> Acesso em: jul. 2017.

Glasson, J.; Therivel, R.; Chadwick, A. *Introduction to Environmental Impact Assessment*. 3. ed. London: Routledge, 2005.

Gwimbi, P.; Nhamo, G. Benchmarking the effectiveness of mitigation measures to the quality of environmental impact statements: lessons and insights from mines along the Great Dyke of Zimbabwe. *Environment, Development and Sustainability*, 18, 527-546, 2016. doi: 10.1007/s10668-015-9663-9

Kabir, S. M. Z.; Momtaz, S. Sectorial variation in the quality of environmental impact statements and factors influencing the quality. *Journal of Environmental Planning and Management*, 57, 1595-1611, 2014. doi: 10.1080/09640568.2013.824415

Kamijo, T.; Huang, G. Improving the quality of environmental impacts assessment reports: effectiveness of alternatives analysis and public involvement in JICA supported projects. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 34, 143-151, 2016. doi: 10.1080/14615517.2016.1176402

- Lee, N.; Brown, D. Quality control in environmental assessment. *Project Appraisal*, 7, 41-45, 1992. doi: 10.1080/02688867.1992.9726837
- Lee, N.; Colley, R. *Reviewing the quality of environmental statements*. Occasional ed. Manchester: EIA Center. Department of Planning and Landscape. University of Manchester, 1992.
- Lee, N.; Dancey, R. The quality of environmental impact statements in Ireland and the United Kingdom: a comparative analysis. *Project Appraisal*, 8, 31-36, 1993. doi: 10.1080/02688867.1993.9726883
- McGrath, C.; Bond, A. The quality of environmental impact statements: a review of those submitted in Cork, Eire from 1988-1993. *Project Appraisal*, 12, 43-52, 1997. doi: 10.1080/02688867.1997.9727037
- Momtaz, S.; Kabir, S. M. Z. *Evaluating Environmental and Social Impact Assessment in Developing Countries*. 1. ed. Elsevier, 2013.
- Montaño, M.; de Souza, M. P. Impact Assessment Research in Brazil: Achievements, Gaps and Future Directions. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 17, 1550009, 2015. doi: 10.1142/S146433321550009X
- Morgan, R. K. Environmental impact assessment: the state of the art. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30, 5-14, 2012. doi: 10.1080/14615517.2012.661557
- Morrison-Saunders, A.; Sadler, B. The art and science of impact assessment: results of a survey of IAIA members. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 28, 77-82, 2010. doi: 10.3152/146155110X488835
- Mounir, Z. M. Evaluation of the quality of environmental impact assessment reports using Lee and Colley package in Niger Republic. *Modern Applied Science*, 9, 89-95, 2015. doi: 10.5539/mas.v9n1p89
- Phylip-Jones, J.; Fischer, T. B. EIA for wind farms in the United Kingdom and Germany. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 15, 1340008, 2013. doi: 10.1142/S1464333213400085
- Ross, W. A. *et al.* Improving quality. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 24, 3-10, 2006. doi: 10.3152/147154606781765354
- Sánchez, L. E. Development of Environmental Impact Assessment in Brazil. *UVP Report*, 27, 193-200, 2013. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/260991255\\_Development\\_of\\_Environmental\\_Impact\\_Assessment\\_in\\_Brazil?ev=prf\\_pub](https://www.researchgate.net/publication/260991255_Development_of_Environmental_Impact_Assessment_in_Brazil?ev=prf_pub)>. Acesso em 27/5/14>. Acesso em: jul. 2017.
- Sandham, L. A. ; van Heerden, A. J. ; Jones, C. E. ; Retief, F. P. ; Morrison-Saunders, A. N. Does enhanced regulation improve EIA report quality? Lessons from South Africa. *Environmental Impact Assessment Review*, 38, 155-162, 2013. doi: 10.1016/j.eiar.2012.08.001
- Sandham, L. A.; Hoffmann, A. R.; Retief, F. P. Reflections on the quality of mining EIA reports in South Africa. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 108, 701-706, 2008a. Disponível em: <[http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2225-62532008001000005](http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2225-62532008001000005)>. Acesso em: jul. 2017.
- Sandham, L. A.; Moloto, M. J.; Retief, F. P. The quality of Environmental impact reports for projects with the potential of affecting wetlands in South Africa. *Water SA*, 34, 155-162, 2008b. Disponível em: <<http://www.wrc.org.za>>. Acesso em: jul. 2017.
- Sandham, L. A.; Pretorius, H. M. A review of EIA report quality in the North West province of South Africa. *Environmental Impact Assessment Review*, 28, 229-240, 2008. doi: 10.1016/j.eiar.2007.07.002