

# Estudos de impacto ambiental: potencialidades, deficiências e perspectivas de elaboradores e avaliadores

## *Environmental impact assessment: potentials, deficiencies and prospects from developers and evaluators*

Chaiane Schoen<sup>a</sup>

Júnia Schultz<sup>b</sup>

Kássia Heinz<sup>c</sup>

Suelen Cristina Grott<sup>d</sup>

Adilson Pinheiro<sup>e</sup>

<sup>a</sup>*Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Regional de Blumenau (Furb), Blumenau, SC, Brasil  
End. Eletrônico: chaiane.schoen@gmail.com*

<sup>b</sup>*Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Vegetal e Bioprocessos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
End. Eletrônico: juniaschultz@gmail.com*

<sup>c</sup>*Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Regional de Blumenau (Furb), Blumenau, SC, Brasil  
End. Eletrônico: kassiagh@gmail.com*

<sup>d</sup>*Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Regional de Blumenau (Furb), Blumenau, SC, Brasil  
End. Eletrônico: suelengtt@bol.com.br*

<sup>e</sup>*Professor do Departamento de Engenharia Civil e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Fundação Universidade Regional de Blumenau (Furb), Blumenau, SC, Brasil  
End. Eletrônico: pinheiro@furb.br*

doi:10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17644

Recebido em 04.02.2016

Aceito em 23.05.2016

ARTIGO - VARIA

### RESUMO

O estudo de impacto ambiental (EIA), apesar de constituir instrumento fundamental para a tomada de decisão sobre a implantação e operação de empreendimentos potencialmente causadores de impactos negativos no ambiente, apresenta desafios para consolidá-lo como ferramenta de desenvolvimento sustentável. Diante disso, este estudo teve o objetivo de avaliar EIA disponíveis em plataforma digital federal e estadual quanto ao desenvolvimento baseado em legislação reguladora e entender a pers-

pectiva de profissionais avaliadores e elaboradores de EIA em relação à prática atual. Foram analisados 151 EIA e aplicados 27 questionários a profissionais elaboradores e avaliadores de EIA. Os EIA avaliados apresentam como principais potencialidades a composição predominante de equipes multidisciplinares e como principais deficiências encontradas as relacionadas à etapa de avaliação dos impactos (valoração, significância e análise dos impactos cumulativos e sinérgicos). Os participantes da pesquisa apontaram ainda fatores para a melhoria do processo nas fases de elaboração, avaliação e implementação.

Palavras-chave: Avaliação ambiental. Sustentabilidade ambiental. Impacto ambiental.

## ABSTRACT

*Despite being a basic tool for decision-making about the implementation and operation of enterprises with potential negative impacts on the environment, Environmental Impact Assessments (EIA) still face challenges to its consolidation as an effective tool for achieving sustainable development. This study seeks to evaluate the EIAs available in the digital platforms of both federal and state agencies, with a focus on their development (based on regulatory laws), as well as to understand the perspectives of the professionals involved in the drafting and assessment of EIAs. A total of 151 EIA were analyzed and 27 questionnaires were applied to professional EIA drafters and evaluators. EIAs display as their main positive features a predominant authorship by multidisciplinary teams, while their main deficiency lies in their impact evaluations (including the valuation, significance and analysis of cumulative and synergistic impacts). Survey participants pointed out as potential improvement areas the phases of design, preparation, evaluation and implementation of EIAs.*

*Keywords: Environmental assessment. Environmental sustainability. Environmental impact.*

## INTRODUÇÃO

A avaliação de impacto ambiental (AIA) é um instrumento utilizado para identificar e gerenciar os potenciais impactos do desenvolvimento econômico sobre o ambiente natural, e compõe o conjunto de instrumentos elementares para o desenvolvimento sustentável (BASSO; VERDUM, 2006; CLAUSEN; VU; PEDRONO, 2011). “É o exercício prospectivo, antecipatório, prévio, preventivo” (SANCHÉZ, 2008, p. 40) e de exploração de cenários futuros ante a intervenções no ambiente (DUNKER; GREIG, 2007).

O estudo de impacto ambiental (EIA) é um documento integrante da AIA, onde são consolidados os resultados de avaliações técnicas (ALMEIDA, 2013). Por meio do EIA criam-se mecanismos de publicidade, consulta e discussão pública que auxiliam a tomada de decisão pelos órgãos licenciadores e pela sociedade (MPU, 2004).

No Brasil, o EIA está ligado ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento (GLASSON; SALVADOR, 2000) e embora a adoção desse instrumento na política ambiental do Brasil tenha sido tardia, representou importante avanço para o País (FOWLER; AGUIAR, 1993). O marco legal do EIA no Brasil iniciou em 1981, com a publicação da Política Nacional do Meio Ambiente, pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), onde o instrumento foi posteriormente regulado pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama (BRASIL, 1986; 1997). Um pouco mais tarde, em 1988, o EIA também foi considerado instrumento da política ambiental do País por meio da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

Desde que o EIA se tornou um instrumento de gestão ambiental internacionalmente aceito, diversas discussões apontam a necessidade de investigações para evolução e amadurecimento dos procedimentos e práticas de EIA para que ele cumpra o seu potencial como ferramenta de desenvolvimento sustentável (CASHMORE, 2004; JAY *et al.*, 2007).

Alguns autores têm se dedicado na avaliação dos procedimentos e práticas que ainda necessitam de evolução e amadurecimento em EIA. Galaś *et al.* (2015), ao analisarem as diretrizes para a avaliação de impactos ambientais (AIA) de países pertencentes ao Grupo de Visegrado (Polônia, Eslováquia, República Checa e Hungria), apontaram desafios importantes para aprimorar procedimentos e práticas visando aumentar a eficácia dessa ferramenta na promoção do desenvolvimento sustentável. Entre os desafios, destacam-se: a melhor qualificação e o maior comprometimento profissional tanto para aqueles que elaboram quanto para os que avaliam esse sistema, ambos com maior independência e menor influência de empreendedores ou de demais setores de interesse no empreendimento; maior consciência e participação pública em todas as fases do estudo ambiental; procedimentos do estudo que sejam mais eficazes, flexíveis e transparentes; metodologia e critérios de avaliação de impacto universais; desenvolvimento de metodologia eficaz para monitoramento e acompanhamento dos possíveis impactos ambientais gerados pelo empreendimento após a sua implantação.

A evolução e amadurecimento de procedimentos e práticas de EIA em países em desenvolvimento, como o Brasil, podem ser ainda mais desafiadores em virtude da limitação de recursos, pressões econômicas e políticas, e limitações de procedimentos e legislação para EIA. Glasson e Salvador (2000) compararam procedimentos e práticas do instrumento AIA no Brasil e em países da União Europeia, especialmente do Reino Unido, por meio de sete critérios. Os autores observaram que o Brasil apresenta alta deficiência nos procedimentos de monitoramento e fiscalização e na prática de implementação; deficiência no quadro institucional e administrativo e na disponibilidade de recursos; média deficiência no papel dos atores-chave no estudo ambiental e pouca independência da equipe multidisciplinar diante do empreendedor.

Essa dependência é evidenciada em decorrência da Resolução do Conama n. 237/1997 (BRASIL, 1997) que revogou a imparcialidade da equipe multidisciplinar dos elaboradores de EIA perante o empreendedor contratante, contida no artigo 7º da Resolução do Conama n. 001/1986 (BRASIL, 1986), onde era estabelecida a independência do proponente do projeto a ser analisado. Essa alteração na Resolução foi considerada um retrocesso para o sistema de avaliação ambiental, pois permite a parcialidade da equipe contratada e contratante.

Complementarmente, outros desafios em procedimentos e práticas de EIA no Brasil podem ser citados, tais como a dificuldade no atendimento de todos os itens instrutivos do Termo de Referência para a elaboração do EIA/RIMA, incoerência na delimitação de alternativas tecnológicas e locais, dificuldade na avaliação dos impactos cumulativos e sinérgicos, falta de comprometimento entre alguns atores envolvidos no processo, abordagem subjetiva na quantificação e significância dos impactos, determinação dos impactos baseados em metodologias internacionais e a falta de dados ambientais (GLASSON; SALVADOR, 2000; SALVADOR, 2001; MPU, 2004; CLAUSEN; VU; PEDRONO, 2011).

Os diversos desafios encontrados nos procedimentos e práticas de EIA no Brasil, nas etapas de elaboração, avaliação e execução, pode refletir em vulnerabilidade nos processos de tomada de decisão e prejudicar a sua consolidação como ferramenta potencial para um desenvolvimento sustentável (DENG *et al.*, 2014). Diante desse contexto, este estudo teve os objetivos de: i) diagnosticar EIA disponíveis em plataforma digital federal e do estado de Santa Catarina quanto ao desenvolvimento baseado em legislação reguladora, ii) observar a perspectiva de profissionais avaliadores e elaboradores de EIA em relação às potencialidades e deficiências da prática atual e iii) registrar sugestões de melhorias em procedimentos e práticas de EIA apontadas pelos profissionais entrevistados.

## METODOLOGIA

### ASPECTOS ÉTICOS

O estudo obteve aprovação do Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos sob o parecer número 742.702/2014. O consentimento dos indivíduos para participação foi obtido após informação, esclarecimento sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, e garantia do anonimato, com posterior assinatura de formulário de Consentimento Livre e Esclarecido.

## COLETA DE DADOS

Para atender aos objetivos propostos no trabalho, o estudo foi dividido em duas vertentes, realizadas de maneira concomitante, no período de outubro de 2013 a outubro de 2014:

1) A primeira vertente de trabalho constitui a interpretação de questionário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas, respondidas por escrito e na ausência do entrevistador.

Os grupos amostrais de aplicação dos questionários foram: (1) avaliadores de EIA, composto por profissionais de (a) quatro instituições licenciadoras municipais do estado de Santa Catarina, (b) uma instituição licenciadora do estado do Paraná e uma do estado de Santa Catarina e (c) uma instituição licenciadora federal; (2) profissionais elaboradores e executores de EIA, composto por profissionais liberais ou vinculados a empresas de consultorias e que possuíam endereços profissionais nos estados de Santa Catarina e Paraná, mas que atuavam em todo o País.

Os questionários (Apêndices 1 e 2) foram construídos de forma a (1) caracterizar o contexto básico de envolvimento do participante em elaboração e execução, ou avaliação de EIA; (2) observar as práticas atuais utilizadas para elaboração e execução, ou avaliação de EIA, que se baseou em (2.1) Instrumentos legais: Lei Federal n. 6.938/1981, Constituição Federal de 1988, Decreto Federal n. 99.274/1990 e as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) n. 01/1986 e n. 09/1987 e (2.2) Práticas inerentes à elaboração de EIA observadas na literatura e (3) registrar as potencialidades e deficiências identificadas pelos participantes.

Para ambos os grupos, os questionários foram encaminhados em formato digital, através dos seus endereços eletrônicos oficiais ou entregues em meio físico no endereço oficial da unidade entrevistada. Os questionados respondiam de forma individual e, após o preenchimento, o questionário era devolvido em meio digital ou fisicamente. Foram encaminhados 201 questionários, sendo 130 para elaboradores de EIA e 71 para avaliadores de EIA. Do montante enviado, 24 profissionais elaboradores e três profissionais avaliadores (dois ligados a órgão estadual e um ligado a órgão municipal) apresentaram respostas aos questionamentos.

2) A segunda vertente constitui a análise de EIA disponível em meio digital nos âmbitos federal e do estado de Santa Catarina.

Adotou-se procedimento de análise quantitativa de EIA realizados no Brasil a partir de documentos disponíveis no portal digital do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama (<http://www.ibama.gov.br/>) e da Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina – Fatma (<http://www.fatma.sc.gov.br/>), de 2000 a outubro de 2014 (Quadro 1).

Quadro 1 – Tipos de empreendimentos encontrados nos EIA selecionados, conforme a característica da atividade, agrupadas com base na Resolução CONAMA nº 237 (BRASIL, 1997).

Tipo de empreendimento	Número de EIA por tipo de empreendimento e órgão licenciador	
	Órgão federal	Órgão estadual
Atividades diversas	1	10
Extração e tratamento de minerais	17	9
Indústria mecânica e metalúrgica	0	2
Obra civil	28	18
Serviços de utilidade	19	31
Transporte, terminais e depósitos	7	1
Turismo	0	7
Uso de recursos naturais	0	1
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>79</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a coleta dos dados dessa etapa, utilizou-se uma lista de verificação (Quadro 2) elaborada pelos autores, com base na Resolução Conama n. 01 (BRASIL, 1986), instrumento regulador que estabelece definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para EIA. Para preenchê-lo, verificou-se a presença ou ausência dos itens no EIA avaliado e, se presente, lia-se a seção correspondente.

Quadro 2 – Lista de verificação para análise de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) organizado de acordo com a Resolução CONAMA nº 01 (BRASIL, 1986).

Item avaliado	Presente	Ausente
Alternativa tecnológica e locacional		
Hipótese de não execução		
Definição dos limites de interferência (área direta e indiretamente afetada)		
Identificação dos impactos		
Previsão da magnitude do impacto		
Caracterização de impactos: positivos, negativos, diretos, indiretos, imediatos, médio, longo prazos, temporários e permanentes, grau de reversibilidade, propriedades cumulativas e sinérgicas, distribuição dos ônus e benefícios sociais		
Diagnóstico meio físico, biótico e socioeconômico		
Dados primários ou em campo		
Dados secundários		
Caracterização dos tipos de evidências científicas		
Medidas mitigadoras		
Programas ambientais		
Ações e programas de monitoramento		
Equipe multidisciplinar		
Consideração dos limites da bacia hidrográfica		
Viabilidade de implantação do empreendimento		

Fonte: Elaborado pelos autores.

## ANÁLISE DOS DADOS

Para os resultados provenientes da avaliação rápida (sim ou não), no caso de questionários e provenientes da identificação da presença ou ausência, no caso de análise de EIA, foi efetuado o cálculo da frequência e realizada representação gráfica. As opiniões apontadas pelos participantes da pesquisa foram interpretadas e apresentadas de forma descritiva.

Os dados quanto à análise de EIA foram submetidos às seguintes avaliações estatísticas, utilizando o Microsoft Excel 2010: 1) teste qui-quadrado de independência para o total de EIA coletados nos órgãos federal e estadual e 2) teste de proporções independentes para comparar os resultados dos itens da lista de verificação entre EIA coletados nos órgãos federal e estadual.

## RESULTADOS

### PERSPECTIVAS DOS PROFISSIONAIS ELABORADORES E AVALIADORES DE EIA

#### Profissionais elaboradores de EIA

Os profissionais elaboradores de EIA que participaram da pesquisa pertencem a diversas áreas do conhecimento, incluindo ciências humanas, exatas e naturais, 50% deles estão envolvidos na elaboração de EIA de 3-10 anos e 46% dos participantes envolvidos somente de 1-2 anos. Participaram, principalmente, de EIA que visavam à instalação de empreendimentos como barragens e usinas de geração de energia elétrica (19%), estradas de rodagem (15%), linhas de transmissão (13%) e aterros sanitários (10%).

Quanto ao formato e/ou área específica que se envolveram durante a elaboração dos EIA, os participantes da pesquisa atuaram nas diferentes etapas do processo, sendo mais representativas as etapas de elaboração dos documentos e relatórios finais (22%), análise do meio biótico (19%), identificação e avaliação dos impactos ambientais (19%) e elaboração dos programas ambientais (16%). Embora alguns profissionais tenham atuado somente em áreas específicas, como análise do meio físico ou biótico, a maioria (67%) participou das discussões e compilação dos dados para elaboração do relatório final, tendo, em todos os estudos que participaram ocorrido troca de informações e discussão sobre os trabalhos com profissionais de outras áreas.

Os oito questionamentos e as respectivas avaliações rápidas (sim ou não) relacionadas às práticas na elaboração de EIA e a respectiva elaboração conforme preceitos básicos da legislação são apresentados na Figura 1.

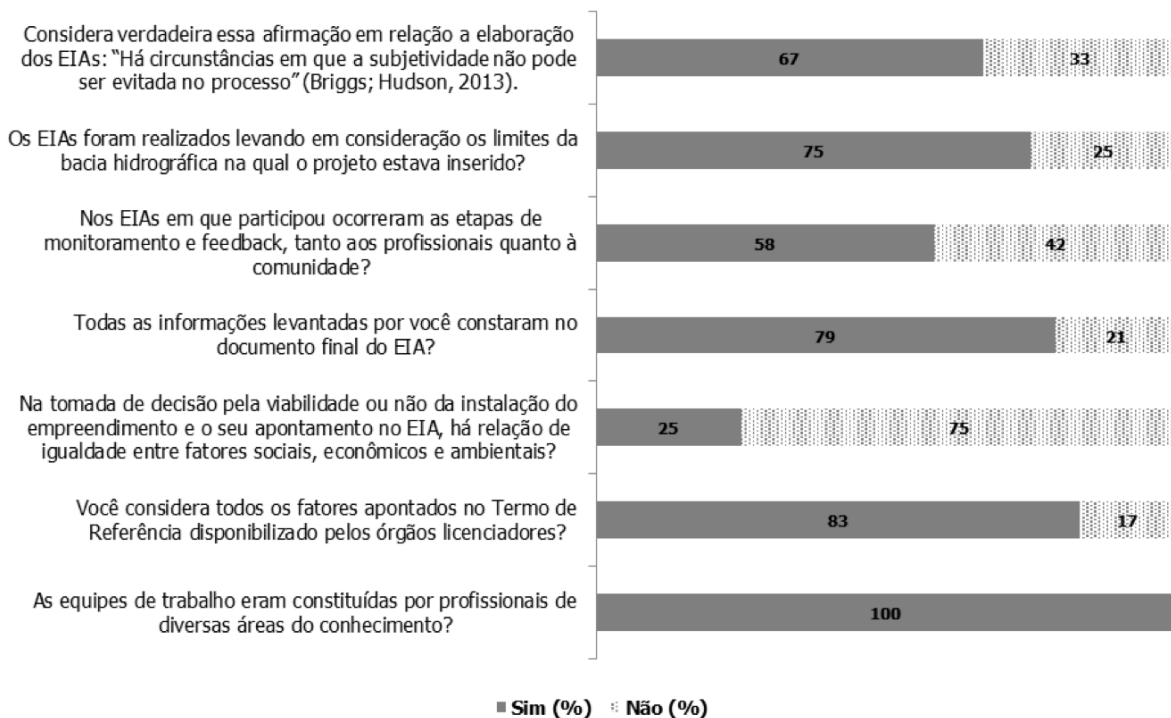


Figura 1 – Práticas e preceitos básicos da legislação para elaboração de EIA.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na etapa final do questionário (Apêndice 1) os participantes apontaram observações para o aperfeiçoamento nos procedimentos e práticas de EIA, onde puderam registrar: 1) as dificuldades nas etapas de elaboração, avaliação e execução; 2) os pontos positivos e negativos em práticas e procedimentos e 3) as sugestões de alterações em práticas e procedimentos de EIA.

As dificuldades nas etapas de elaboração, avaliação e execução de EIA listadas pelos profissionais participantes referem-se a:

- Escassez e dificuldade na coleta de informações para as seções de diagnóstico (meio físico, biótico e socioeconômico);
- Ausência de profissionais capacitados para a elaboração e execução de EIA e a existência de trabalho informal;
- Ausência de trabalho interdisciplinar, dificultada pela visão reducionista de alguns profissionais;
- Obrigatoriedade de apresentação de informações desnecessárias, as quais não contribuem

efetivamente para a análise do EIA, refletindo em documentos extensos;

- e) Limitação na interpretação, compilação e integração dos dados coletados nas diferentes áreas e a definição da matriz de impactos, especialmente no que se refere às escalas de relevância do impacto;
- f) Ineficácia ou ausência de orçamento adequado para aplicação na elaboração dos estudos;
- g) Baixa participação da comunidade.

Os pontos negativos apontados pelos participantes foram: a) ausência de políticas públicas eficientes que consolidem o EIA; b) ausência de análise criteriosa dos órgãos licenciadores; c) análise morosa dos órgãos licenciadores; d) ausência de fiscalização; e) falta de retorno do poder público; f) falta de comprometimento dos profissionais elaboradores e dos empreendedores; g) baixo envolvimento comunitário e h) inaplicabilidade ou deficiência na aplicação dos programas ambientais e das medidas mitigadoras.

Os pontos positivos nas práticas e procedimentos de EIA apontados pelos participantes foram: a) multidisciplinaridade e interação profissional; b) possibilidade de desenvolvimento de ações para mitigação dos impactos ambientais; c) existência de Termos de Referência e d) levantamento de grande número de informações.

As sugestões de alterações em práticas e procedimentos de EIA apontadas pelos participantes se relacionam aos quatro atores sociais envolvidos no processo: poder público enquanto avaliador, empreendedor, profissional elaborador e comunidade.

Para o poder público, ações de mudança devem ser focadas na estruturação dos órgãos licenciadores; rigorosidade nas análises e exigências das medidas mitigadoras e do *feedback* com a comunidade; melhoria de documentos suporte, a exemplo dos Termos de Referência; inclusão, nos itens de exigência, da necessidade de apresentação de levantamentos de grupos específicos do meio biótico, a exemplo de espécies endêmicas e ampliação dos prazos para monitoramento.

Para o empreendedor sugerem aumento dos prazos de análise, interpretação dos dados e monitoramento; aumento da credibilidade dos profissionais elaboradores; mudança de postura para que o EIA constitua instrumento de tomada de decisão e roteiro de ações futuras e não mero procedimento formal; exigência de formalidade na contratação profissional e ampliação dos espaços de participação e discussão comunitária.

Para o profissional elaborador, as modificações propostas referem-se à objetividade na elaboração dos EIA, salientando nos estudos informações mais úteis ao processo e o mais próximo da realidade do empreendimento e rigor na periodicidade das campanhas amostrais, na etapa de coleta de dados.

Por fim, à comunidade, sugerem mudanças quanto ao aumento na participação, que deve ocorrer desde a fase de concepção do projeto até o monitoramento dos programas ambientais.

### **Profissionais avaliadores de EIA**

O contexto básico em que os profissionais avaliadores de EIA que responderam ao questionário estão envolvidos possui as seguintes características: a) pertencem às áreas do conhecimento das ciências humanas e naturais; b) estão vinculados a órgãos licenciadores estaduais e municipais (2 estaduais e 1 municipal); c) possuem experiência na área de avaliação de EIA até 10 anos (1 com experiência de até 2 anos, 1 com experiência de até 6 anos e 1 com experiência de até 10 anos); d) avaliam em média de 1 a 5 EIA/ano e não receberam qualquer treinamento para a realização da atividade.

A seção secundária do questionário para os avaliadores buscou compreender algumas práticas desenvolvidas para avaliação e análise dos estudos, assim como a sua relação com preceitos básicos da legislação. Dos 12 questionamentos efetuados nessa seção, seis são apresentados na Figura 2, com as respectivas avaliações rápidas dos participantes (sim ou não).

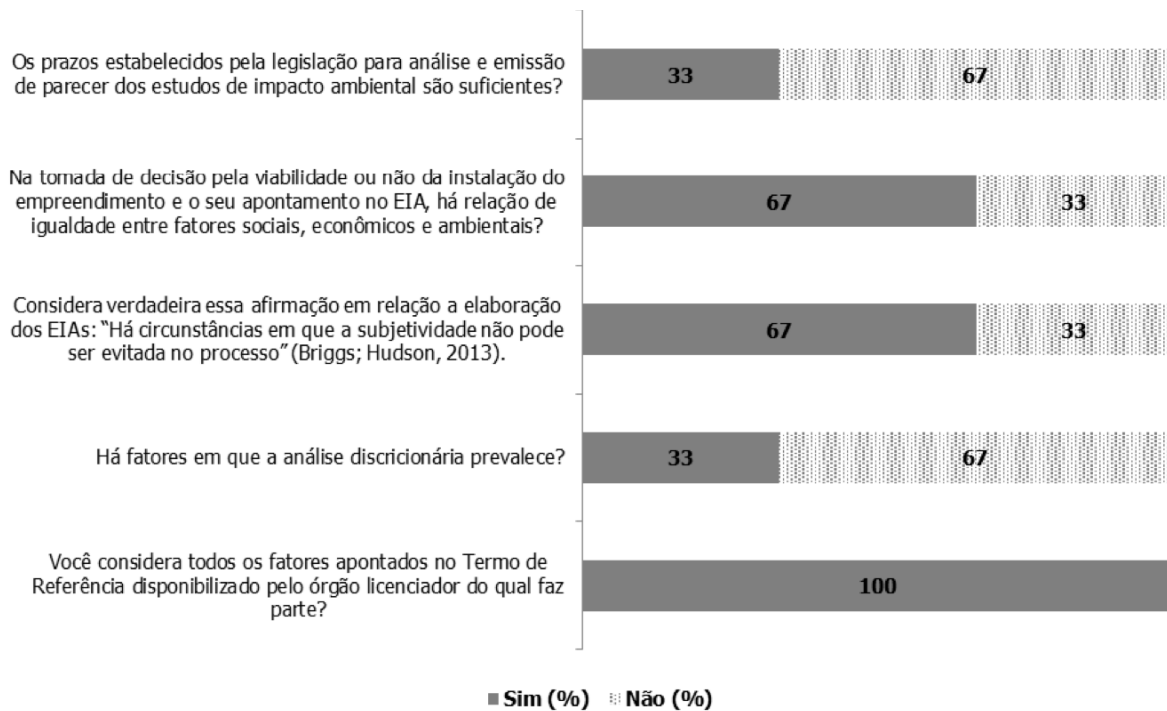


Figura 2 – Práticas e preceitos básicos da legislação para avaliação de EIA.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dois participantes apontaram que a equipe envolvida na avaliação dos EIA é multidisciplinar. Quanto à equipe envolvida na elaboração dos EIA, todos os participantes afirmam que no momento da avaliação é dada preferência e/ou analisado com maior rigor a existência de equipe multidisciplinar. No entanto, dois dos participantes não observaram a existência de trabalho interdisciplinar no documento do EIA apresentado ao órgão licenciador.

Ainda nessa seção, foi questionado a respeito de metodologia específica para avaliação das etapas de apontamento de programas ambientais, medidas mitigadoras e compensatórias. Dois participantes afirmaram que se baseiam em metodologia específica para avaliação dos programas ambientais. Para avaliação das medidas mitigadoras e compensatórias, todos afirmaram que se baseiam em metodologia específica. Tais avaliações têm como base: a) equilíbrio adequado com os impactos ambientais identificados no estudo e na análise técnica; b) apresentação de relatórios de acompanhamento; c) abrangência da área de influência dos impactos e d) demonstração de base científica de efetividade.

Por fim, etapa final e elementar do questionário aplicado referiu-se a indagações que permitiram aos participantes apontar observações que visam o aperfeiçoamento nas práticas de elaboração e avaliação dos EIA.

Em dois questionamentos foi oportunizado aos participantes relatar as principais deficiências encontradas nos EIA, assim como as dificuldades encontradas na etapa de avaliação do respectivo documento.

As deficiências encontradas nos EIA e relatadas pelos participantes foram a tendenciosidade na valoração dos impactos ambientais, ressaltando os positivos e minimizando os negativos, a superficialidade dos estudos, a adoção demasiada de dados secundários, a ausência de informação clara a respeito da metodologia utilizada e a falta de profissionalismo e/ou desvio de função profissional.

Quanto às dificuldades encontradas na etapa de avaliação dos EIA, os participantes destacaram como pontos que comprometem a efetividade da análise e implementação do EIA a interferência do setor privado no setor público, o distanciamento do poder público e da comunidade no gerenciamento do território, a falta de organização e padronização interna do órgão licenciador, a falta de capacitação e estrutura física de trabalho.



Por fim, a maioria dos participantes acredita ser necessária a elaboração de legislação complementar a fim de melhorar a atual prática dos EIA (as quais devem ser focadas, especialmente na consolidação de uma gestão comunitária dos recursos naturais), Termos de Referência com conteúdo mínimo indispensável e a instituição da avaliação de impacto ambiental integrada.

## CENÁRIO DOS ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL NO BRASIL

Não foram observadas diferenças significativas entre o total de EIA analisados entre os dois órgãos ( $p=0,16$ ) e entre os itens avaliados na lista de verificação ( $p>0,5$  para todos os itens). Em virtude disso, os itens da lista de verificação (Quadro 2) foram agrupados para o total de EIA analisados (Figura 3).

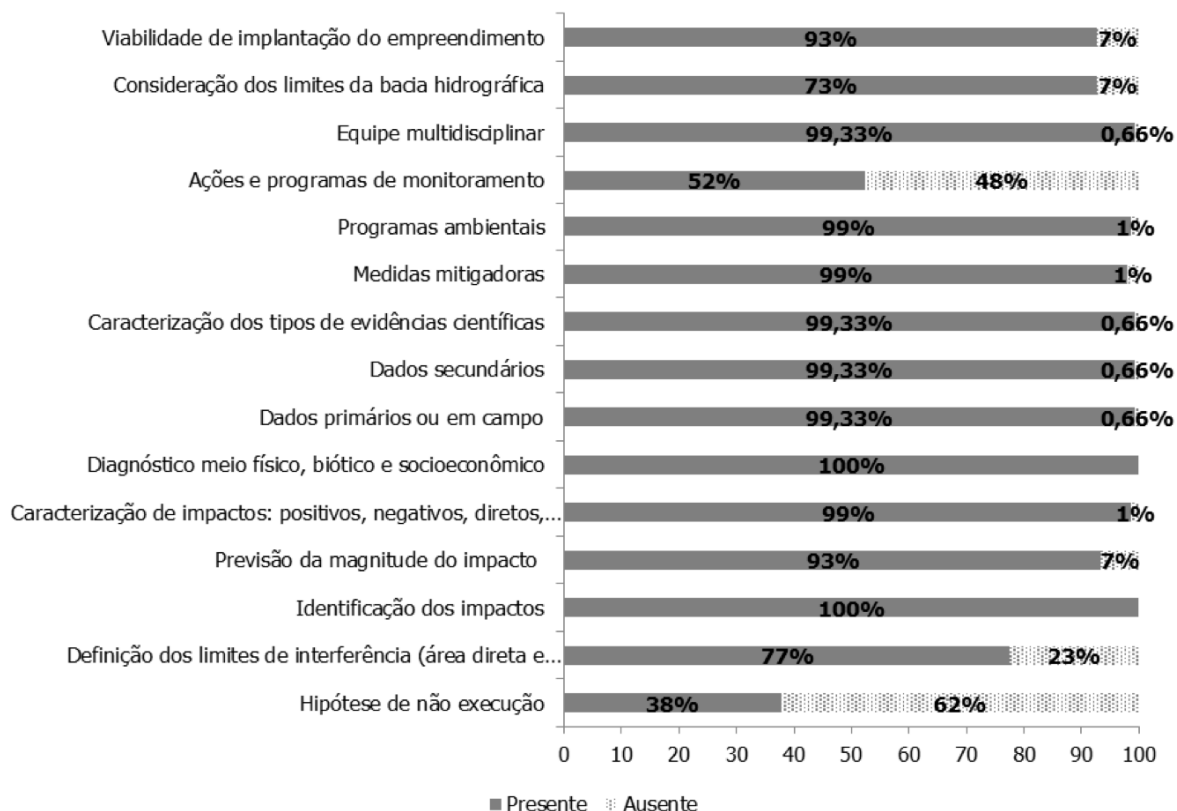


Figura 3 – Resultados da análise de conteúdo da amostra de EIA selecionadas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando da análise das alternativas tecnológicas e locacionais, foi observado que 54% dos estudos apresentam ambas as alternativas propostas, 28% tratavam somente da alternativa locacional, 5% somente tecnológica e 13% dos EIA analisados não apresentaram alternativas.

Além disso, quanto à conclusão dos estudos, foi observado que alguns documentos ressaltam a existência de poucos impactos negativos significantes e apresentam apenas observações que reafirmam que as medidas propostas são eficientes para a minimização dos impactos gerados pelo empreendimento.

## DISCUSSÃO

Estudos de impacto ambiental (EIA) representam importante ferramenta para a gestão do território diante de um grupo de tomadores de decisão (WATHERN, 2004) e têm o potencial de assegurar e garantir que as medidas preventivas e de controle do ambiente sejam compatíveis com o desenvolvimen-

to econômico (XIMENES *et al.*, 2008). Apesar disso, há ainda alguns desafios a serem superados para garantir a sua eficácia na gestão do território. Por outro lado, há de se constatar que muitos fatores já evoluíram e constituem importantes potencialidades para garantir a eficácia do processo.

Entre os EIA analisados, 99,33% foram desenvolvidos por equipe multidisciplinar. Da mesma forma, os profissionais elaboradores que responderam aos questionários declararam que, nos estudos dos quais participaram, as equipes eram compostas de profissionais de diversas áreas. Os profissionais avaliadores não observam a realização de atividades interdisciplinares por essas equipes, fator apontado também como item dificultador para os profissionais elaboradores. Mello, Verdum e Medeiros (2002) e Andrade e Romero (2005) já citaram dificuldades para realização de trabalhos interdisciplinares e explicam que decorrem especialmente da especialização do saber a que os profissionais estão submetidos desde os cursos universitários.

Embora as principais diretrizes de elaboração de EIA já estejam consolidadas no País desde 1986, observou-se neste estudo a ausência de cumprimento de todos os requisitos solicitados. Essas lacunas relacionavam-se especialmente ao estabelecimento de programas ambientais e de monitoramento, caracterização e previsão da magnitude dos impactos e determinação das áreas de influência. A presença dessas lacunas na elaboração de EIA podem ser explicadas diante de fatores como a característica da atividade licenciada ou a negligência de profissionais elaboradores no cumprimento desses itens em EIA.

Constata-se que, embora o Brasil possua uma legislação moderna e avançada e que muitas vezes carece apenas de melhor fiscalização para a sua aplicação e cumprimento (ROCHA; CANTO; PEREIRA, 2005), é necessário um processo de reflexão sobre a eficiência de alguns instrumentos da política ambiental brasileira, especialmente o EIA. O principal instrumento regulador do EIA já possui quase 30 anos e, em virtude do dinamismo do cenário ambiental, um processo de amadurecimento do instrumento seria relevante. Algumas lacunas no cumprimento do escopo mínimo para elaboração de EIA encontradas neste estudo também podem ser explicadas por essa necessidade de amadurecimento e poderá revelar que itens que atualmente exigidos para EIA não são apropriados, exigindo então regulamentos secundários e orientações de boas práticas (GLASSON; SALVADOR, 2000).

Quanto ao requisito de caracterização e previsão da magnitude dos impactos, não observado em todos os EIA analisados neste estudo, Briggs e Hudson (2013) também apontam como fator deficiente na maioria dos processos de EIA. Já em relação à determinação da significância dos impactos positivos e negativos em EIA, Bevan (2009), ao analisar 40 estudos de impacto ambiental do Reino Unido e o Ministério Público da União (2004), citam que os dados e/ou justificativas quanto à metodologia usada para atribuir valores aos impactos é comumente omitida em EIA. Corroboram também os estudos de Almeida *et al.* (2012) quando avaliaram como inadequada a metodologia utilizada para avaliar a magnitude dos impactos em EIA para centro de tratamento e disposição de resíduos. A ausência de metodologias (ou também a diversidade de metodologias desenvolvidas) para a significância dos impactos, somada à inconsistência de seu uso, torna os resultados difíceis de comparar e avaliar (TREWEEK, 1999).

Entre as explicações da frequente problemática relacionada à determinação da significância dos impactos, pode-se atribuir a não adoção de metodologias que expressem a sua incerteza, que é naturalmente decorrente da complexidade do EIA e do envolvimento do julgamento humano (DENG *et al.*, 2014). A consolidação, no EIA, da existência de incertezas no processo de significância e valoração dos impactos, poderia abrir espaço mais amplo de discussão entre os atores envolvidos no processo, auxiliando a tomada de decisão.

Outros autores também observaram que, frequentemente, os efeitos sinérgicos e cumulativos não são levados em consideração na etapa de caracterização dos impactos. Análises de EIA brasileiros desenvolvidos nos estudos de Silva e Soares (2012) e Ferreira e Cantarino (2011) observaram que impactos que poderiam surgir em decorrência da soma ou interação de um ou mais impactos não eram citados e, quando mencionados, não eram tratados dentro do processo de identificação, avaliação e valoração, notando-se que a avaliação quantitativa desses impactos ainda não tem sido incorporada aos EIA.

Foi observado também neste estudo que a maioria dos entrevistados considera que a subjetividade no processo de elaboração e avaliação de EIA é difícil de ser evitada, igualmente observado por Briggs e Hudson (2013). Os dados também corroboram com os estudos de Toro, Requena e Zamorano (2010) que constataram que em alguns estudos avaliados ocorreu análise subjetiva perante o avaliador, sem qualquer referência à legislação. A utilização da subjetividade é, segundo Wilkins (2003), imprescindível para a realização de estudos ambientais e desfavorável para Treweek (1999), que aponta a sua utilização como desnecessária e prejudicial para uma análise mais precisa dos EIA.

Dos profissionais elaboradores de EIA consultados, 58% indicaram que nos estudos que participaram não houve as etapas de monitoramento e *feedback* tanto aos profissionais quanto à comunidade. Esse apontamento corrobora com os resultados encontrados por Bevan (2009) e Briggs e Hudson (2013), que também observaram em suas análises ausência das etapas de monitoramento e *feedback* “pós-EIA”.

Problemática apontada pelos avaliadores participantes da pesquisa incluiu a interferência do setor privado nas etapas de elaboração e avaliação dos estudos, buscando benefícios ao empreendimento. O’Faircheallaigh (2010) também cita esse item como uma dificuldade, afirmando que conflitos são resolvidos por meio de um concurso de interesses, onde especialmente o proponente busca o rápido desenvolvimento do projeto com o menor custo possível. Smart, Stojanovic e Warren (2014), em entrevista com diversos profissionais, observaram que a maioria advertiu que, independentemente do método utilizado para avaliação dos EIA, o público ainda pode perceber consultores agindo de acordo com o interesse do empreendedor, como um resultado da natureza comercial inerente de seu relacionamento.

Tal aspecto pode prejudicar a tomada de decisão, beneficiando a implantação do empreendimento. Neste estudo, por exemplo, todos os EIA analisados apontaram pela viabilidade de implantação do empreendimento. Esse fato se reflete também na não adoção de uma relação de igualdade ou de bom senso entre os aspectos ambientais, econômicos e sociais, quando da tomada de decisão, tendo isso sido citado como prática habitual pela maioria dos participantes da pesquisa. Análise do EIA da Usina Hidrelétrica de Belo Monte desenvolvida por Costa *et al.* (2012), observou que interesses econômicos (privados) foram mais relevantes em relação aos bens coletivos (meio ambiente). Fowler e Aguiar (1993) também afirmam que na maioria dos EIA brasileiros, considerações sociais e econômicas têm maior prioridade sobre as preocupações ecológicas.

Para evitar as problemáticas decorrentes da interferência do setor privado na elaboração do EIA, as práticas e procedimentos de EIA necessitam de amadurecimento. Um meio de solucionar essa questão pode se dar por meio da criação de um banco de dados de instituições especializadas na elaboração de EIA e adotar como procedimento a contratação via poder público, mediante pagamento pelo empreendedor como parte dos custos do processo. Essa proposta pode também oportunizar maior autonomia dos profissionais elaboradores nas etapas de coleta de dados e na tomada de decisão pela viabilidade do empreendimento.

A relação de pertencimento dos diferentes atores das etapas do EIA foi foco de apontamentos pelos participantes da pesquisa. Maior destaque nos apontamentos se deu pela baixa participação da comunidade, que exerce papel essencial no controle social dos EIA, podendo influenciar a eficácia processual dos estudos (CHANCHITPRICHA; BOND, 2013). Nadeem e Fischer (2011) afirmam que é uma característica global a baixa participação pública nos processos de decisão dos EIA, no entanto, essa característica fica mais evidente nos países em desenvolvimento.

Vários fatores podem contribuir para que o fórum participativo não cumpra seus objetivos. Jacobi (2003) aponta que a desinformação é um dos principais fatores que afetam negativamente a participação da população. Esse fato também foi detectado por Nadeem e Hameed (2008), quando avaliaram a limitada participação da população em EIA implementados no Paquistão e constataram que a problemática ocorria, entre outros fatores, devido à ausência de entendimento da população local sobre os impactos ambientais positivos e negativos decorrentes da implantação dos empreendimentos.

Adicionalmente, Hartley e Wood (2005), Saito *et al.* (2011) e Fonseca (2011) apontam outras barreiras que limitam a participação da comunidade em processos decisórios como os de discussão de EIA: (1) instâncias forçadas, pouco integradas e não descentralizadas de participação; (2) limitação quanto ao entendimento e domínio de linguagens técnicas ou a ausência de técnicas adequadas para diálogo com o saber leigo; (3) controle do processo deliberativo; (4) assimetrias de poder; (5) tempo limitado para participação do público; (6) descrença com a capacidade de influenciar o processo de tomada de decisão e (7) falta de representatividade e possível constrangimento à participação de determinados grupos.

Os demais atores envolvidos no processo também foram apontados pelos participantes da pesquisa. Apontamentos de que não há responsabilização dos empreendedores na aplicação das medidas apontadas no EIA e há ineficácia ou ausência de medidas institucionais adotadas pelo poder público para consolidar o EIA como um instrumento de desenvolvimento sustentável, também são indicações da ausência de pertencimento por esses dois atores.

Cashmore (2004) afirma que a participação de todos os atores envolvidos em EIA é importante em virtude de dois tópicos principais: tornar mais ágil e transparente a tomada de decisão em matéria ambiental e a necessidade de abraçar (e não apenas enfrentar) a pluralidade de prioridades e valores sociais. Os resultados observados apontam para a necessidade de aprimorar os processos de participação social em EIA e, para isso, ações como adotar critérios de avaliação da eficácia dos métodos utilizados no processo participativo podem ser relevantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exigência de elaboração de EIA para o licenciamento ambiental de atividades e obras com potencial de gerar danos ambientais representou significativo avanço na dimensão ambiental do Brasil. No entanto, o processo de elaboração, avaliação e execução do EIA não é estático.

O dinamismo do EIA, determinado pelos mais diferentes e novos empreendimentos, implica na frequente necessidade de adaptações e amadurecimento institucional e procedimental para que efetivamente se consolide como um instrumento de publicidade, consulta e discussão pública para a tomada de decisão.

O amadurecimento institucional e procedimental em EIA necessita de conhecimento da realidade de deficiências e potencialidades das práticas do momento atual. A contribuição deste artigo vem ao encontro da apresentação das deficiências e potencialidades nos procedimentos e práticas atuais de EIA, visando evolução e amadurecimento.

A partir da representação da realidade atual, é então possível elaborar uma agenda de investigação em EIA visando o seu amadurecimento para que ele possa cumprir seu papel de informar, influenciar e integrar processos de tomada de decisão e atuar como ferramenta de gestão ambiental e desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. R. R. Aplicação da abordagem sistêmica para análise da efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil: um estudo para os estados de São Paulo e Sul de Minas Gerais. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, 2013. 174 p.

ALMEIDA, M. R. R. et al. Aplicação de métodos para revisão da qualidade de estudos de impacto ambiental. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 1, n. 2, p. 1-28, 2012.

ANDRADE, L. M. de S.; ROMERO, M. A. B. Importância das áreas ambientalmente protegidas nas cidades. In: XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2005, Salvador. Anais... Salvador: ANPGPPUR, 2005.

BASSO, L. A.; VERDUM, R. Avaliação de Impacto Ambiental: Eia e Rima como instrumentos técnicos e de gestão ambiental. In: VERDUM, R.; MEDEIROS, R. M. V. (Org.) Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

BEVAN, J. P. Determining significance in environmental impact assessment: a review of impacts upon the socio-economic and water environments. MSc Thesis. Norwich: University of East Anglia, 2009.

BRASIL. Constituição Federal, de 5 de outubro de 1988. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 out. 1998.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. Resolução n. 01 do Conselho Nacional de Meio Ambiente, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 jan. 1986.

BRASIL. Resolução n. 237 do Conselho Nacional de Meio Ambiente, de 19 de dezembro de 1997. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 dez. 1997.

BRIGGS, S.; HUDSON, M. D. Determination of significance in Ecological Impact Assessment: Past change, current practice and future improvements. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 38, p. 16-25, 2013.

CASHMORE, M. The role of science in environmental impact assessment: process and procedure versus purpose in the development of theory. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 24, p. 403-426, 2004.

CHANCHITPRICHA, C.; BOND, A. Conceptualising the effectiveness of impact assessment processes. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 43, p. 65-72, 2013.

CLAUSEN, A.; VU, H. H.; PEDRONO, M. An evaluation of the environmental impact assessment system in Vietnam: The gap between theory and practice. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 31, p. 136-143, 2011.

COSTA, B. B. S. et al. Licenciamento ambiental no Brasil sobre usinas hidrelétricas: um estudo de caso da usina de Belo Monte, no Rio Xingu (PA). *Cadernos de graduação, ciências exatas e tecnológicas*, v. 1, n. 15, p. 19-33, 2012.

DENG, X. et al. Environmental impact assessment based on D numbers. *Expert Systems with Applications*, v. 41, p. 635-643, 2014.

DUINKER, P. N.; GREIG, L. A. Scenario analysis in environmental impact assessment: Improving explorations of the future. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 27, p. 206-219, 2007.

FERREIRA, L. C.; CANTARINO, A. A. A. Análise do processo de avaliação de impactos ambientais indiretos, cumulativos e sinérgicos nos Estudos de Impacto Ambiental de grandes projetos do PAC. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 2011, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2011.

FONSECA, I. F. Participação e poder: uma análise crítica da tendência de proliferação de conselhos e comitês locais enquanto instrumentos de gestão ambiental no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2011. 31 p.

FOWLER, H. G.; AGUIAR, M. D. Environmental Impact Assessment in Brazil. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 13, p. 169-176, 1993.

GAŁAŚ, S. et al. Environmental Impact Assessment in the Visegrad Group countries. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 55, p. 11-20, 2015.

GLASSON, J.; SALVADOR, N. N. B. EIA in Brazil: a procedures–practice gap. A comparative study with reference to the European Union, and especially the UK. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 20, p. 191-225, 2000.

HARTLEY, N.; WOOD, C. Public participation in environmental impact assessment –Implementing the Aarhus Convention. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 25, p. 319-340, 2005.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p.189-205, mar. 2003.

JAY, S. et al. Environmental impact assessment: Retrospect and prospect. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 27, p. 287-300, 2007.

MELLO, L. P. de. A interdisciplinaridade tem sido uma prática na elaboração do EIA-Rima? *Boletim Gaúcho de Geografia*. Associação Brasileira de Geógrafos, Seção Porto Alegre, jan./2002.

MPU, Ministério Público da União. Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência. Brasília: 4ª Câmara de Coordenação e Revisão; Escola Superior do Ministério Público da União, 2004. 38p.

NADEEM, O.; HAMEED, R. Evaluation of environmental impact assessment system in Pakistan. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 28, p. 562-571, 2008.

NADEEM, O; FISCHER, T. B. An evaluation framework for effective public participation in EIA in Pakistan. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 31, p. 36-47, 2011.

O'FAIRCHEALLAIGH, C. Public participation and environmental impact assessment: Purposes, implications, and lessons for public policy making. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 30, p. 19-27, 2010.

ROCHA, E. C.; CANTO, J. L.; PEREIRA, P. C. Avaliação de Impactos Ambientais nos Países do Mercosul. *Ambiente e Sociedade*, v. 8, n. 2, jul./dez., 2005.

SAITO, C. H. et al. Conflitos Socioambientais, Educação Ambiental e Participação Social na Gestão Ambiental. *Sustentabilidade em Debate*, v. 2, n. 1, p. 121-138, jan./jun., 2011.

SALVADOR, N. N. B. Análise crítica das práticas de avaliação de impactos ambientais no Brasil. In: 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001, João Pessoa. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2001.

SANCHÉZ, L. E. Avaliação ambiental estratégica e sua aplicação no Brasil. In: SANCHÉZ, L. E. (Coord.). *Rumos da Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil*. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2008.

SILVA, L. F.; SOARES, A. J. S. Análise das experiências internacionais em avaliação de impacto ambiental. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 2012.

SMART, D. E.; STOJANOVIC, T. A.; WARREN, C. Is EIA part of the wind power planning problem? *Environmental Impact Assessment Review*, v. 49, p. 13-23, 2014.

TORO, J.; REQUENA, I.; ZAMORANO, M. Environmental impact assessment in Colombia: Critical analysis and proposals for improvement. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 30, p. 247-261, 2010.

TREWEEK, J. *Ecological Impact Assessment*. Oxford: Blackwell Science, 1999.

VERDUM, R.; MEDEIROS, R. M. V. (Org.) *Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados*. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

WATHERN, P. (Ed.). *Environmental Impact Assessment*. New York: Academic Division of Unwin Hyman Ltda., 2004. 353 p.

WILKINS, H. The need for subjectivity in EIA: discourse as a tool for sustainable development. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 23, p. 401-414, 2003.

XIMENES, I. F.; MAIA, M. J. C.; LIMA, C. S. Estudo de impacto ambiental em áreas de assentamento rural: uma avaliação do passivo ambiental do Projeto de Assentamento Porto Alonso. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco. Anais... Rio Branco: UFAC, 2008.