

XIV Simpósio do Curso de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental



XIV Simpósio do PPG-SEA USP São Carlos

“Desafios e Perspectivas na Gestão de Crises Ambientais”

Editores

Gustavo Zen de Figueiredo Neves
Alejandra Daniela Mendizábal Cortés
Diego Correia da Silva
Fernanda Aparecida Veronez
Franciane Mendonça dos Santos
Ligia Maria Barrios Campanhão
Marina Reghini
Frederico Fabio Mauad

REALIZAÇÃO



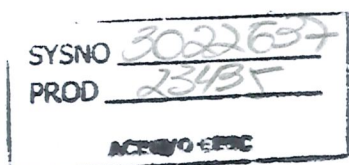
PATROCÍNIO



APOIO



SÃO CARLOS
EESC | USP
2015



SUMÁRIO

PRÓXIMA

BOAS PRÁTICAS INTERNACIONAIS PARA A INSERÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA AVALIAÇÃO DE IMPACTO

Moema Pauline Barão SEPTANIL^{a,1}; Marcelo MONTAÑO^a

^a Escola de Engenharia de São Carlos - USP, São Carlos, SP

Instrumentos de Política Ambiental

RESUMO

A Avaliação de Impacto (AI) é uma ferramenta com potencial reconhecido para assegurar a proteção da biodiversidade, e limitações quanto à aplicação efetiva desta pode trazer consequências negativas para o ecossistema como um todo. Estudos sobre a integração da biodiversidade na AI tem possibilitado um avanço neste campo, e sistemas de orientações ou diretrizes tem sido considerados eficientes na busca de bons resultados do uso desta ferramenta. No Brasil, onde existem limitações quanto à efetividade das avaliações de impacto, uma análise das boas práticas preconizadas no cenário internacional para a inserção da biodiversidade na AI revela-se importante na busca por melhores resultados desta ferramenta. Nesse sentido, o presente trabalho buscou levantar documentos e artigos internacionais que contivessem diretrizes de orientação para a inserção da biodiversidade na AI. Foi observado que a maior parte das orientações se referem a etapa de estudo dos impactos, e nesta, muitas orientações retratam da importância de se analisar a diversidade genética, de espécies e dos ecossistemas igualmente, e as interações entre essas três esferas. Por outro lado, o efeito das mudanças climáticas na biodiversidade foi pouco tratado como necessidade de inclusão na AI, indo na contramão da importância que isso tem tido em estudos sobre o cenário futuro da biodiversidade mundial.

Palavras-chave: Biodiversidade, Avaliação de Impacto, Boas práticas.

ABSTRACT

Impact Assessment (IA) is recognized to have a great potential to ensure biodiversity protection and limitations to an effective application may have negative consequences for the ecosystem as a whole. Progress in this field was made by researches on integrating biodiversity in IA, and guidance systems or guidelines have been found to be effective in this tool's results. There are limitations on effectiveness of impact assessments in Brazil and a review of international good practices in including biodiversity in IA may be important to reach for better results. The present study sought to raise international documents and articles that contained guidelines for biodiversity inclusion in IA. We found that most part of the guidelines referred to Impact Appraisal step, where many guidelines highlight the importance in including information about genetic diversity, species and ecosystems in the assessment, and interactions between these three also have to be analysed. On the other hand, the need to include climate change's effect on biodiversity was little mentioned, going against the importance given by many studies on future scenarios for global biodiversity.

Key-words: Biodiversity, Impact Assessment, Best practices.

INTRODUÇÃO

O funcionamento dos ecossistemas depende muito da biodiversidade que os compõe e deste modo as alterações nos padrões de biodiversidade que resultem em diminuição do número de espécies em um determinado ecossistema ou, de modo mais intenso, extinção de

¹ moema@usp.br

espécies, afetam significativamente os ecossistemas. Apesar da extinção das espécies ser um processo natural, a perda de biodiversidade atingiu recentemente uma taxa de aceleração que não foi vista desde a última extinção global em massa (ROCKSTRÖM et al., 2009; BARNOSKY et al., 2011).

A Convenção sobre a Diversidade Biológica – CBD - reconhece a Avaliação de Impacto - AI - como uma ferramenta importante para a proteção da biodiversidade. A Avaliação de Impacto apresenta oportunidade para assegurar que questões relativas à biodiversidade sejam levadas em conta no processo de tomada de decisão (IAIA, 2005). A prática da avaliação de impactos voltada para a integração da biodiversidade tem progredido (IAIA, 2005) e é objeto de interesse crescente na literatura (BYRON; TREWEEK, 2005; TREWEEK et al., 2005; SLOOTWEG et al., 2006; BROWNLIE et al., 2013).

No caso brasileiro, a falta de orientação para integração da biodiversidade às AI implica em uma lacuna que dificulta a aplicação efetiva de seus instrumentos. Neste mesmo sentido, muitos trabalhos tem encontrado deficiências no diagnóstico da biodiversidade de Estudos de Impacto Ambiental – EIAs - (SILVEIRA, 2006; MPF, 2004; ZANZINI, 2001). Deste modo, orientações ou diretrizes alinhadas com os princípios internacionais de boas práticas constituem mecanismos importantes para permitir a inserção da biodiversidade na AI (IAIA, 2005), e, conseqüentemente, uma avaliação de impacto adequada.

Neste sentido, o presente trabalho buscou fazer um levantamento das boas práticas preconizadas no cenário internacional para a inclusão da questão da biodiversidade na Avaliação de Impacto, como base para futuros estudos na busca de uma maior consideração da biodiversidade na Avaliação de Impacto no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a consecução do objetivo proposto, foram primeiramente levantados artigos de periódicos na plataforma Scopus, que contivessem “Biodiversity”, “Environmental Impact Assessment” e/ou “Strategic Environmental Assessment” no título, resumo ou palavras-chave. Em seguida, foram levantados documentos de convenções internacionais de conservação da biodiversidade e de avaliação de impacto, e guias de agências internacionais que contivessem as palavras “Biodiversity”, “Environmental Impact Assessment” e/ou “Strategic Environmental Assessment” dentre as principais agências ou convenções internacionais.

Os documentos localizados que continham diretrizes para a inserção da biodiversidade na Avaliação de Impacto foram, então, analisados em relação às práticas preconizadas. Tais práticas foram agrupadas conforme as etapas da AI: *screening*, *scoping*, estudo dos impactos, mitigação, revisão, decisão e acompanhamento, bem como as práticas que seriam concorrentes a todas as etapas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca realizada resultou em 7 artigos de periódicos e 7 documentos que continham diretrizes e/ou orientações para a inclusão da biodiversidade na Avaliação de Impacto. Foram encontradas 79 diretrizes, sintetizadas na Tabela 1, de acordo com a etapa da AI em que elas devem ser inseridas. As diretrizes que não tinham uma etapa da AI específica a serem consideradas, pois é aconselhado que sejam consideradas em todas elas, foram agrupadas em uma seção “Em todas as etapas”. As principais orientações dadas estão descritas a seguir.

Screening. Nesta etapa, as diretrizes orientam que deve-se determinar que há potencial risco significativo na biodiversidade caso os efeitos superem limites estabelecidos, ou sejam opostos àqueles buscados por estratégias nacionais de conservação, convenções internacionais, e caso espécies protegidas ou ameaçadas de extinção possam ser afetadas.

Scoping. Diretrizes para esta etapa indicam a necessidade de se fazer uma análise detalhada e de confiança, principalmente. Deve-se identificar as alterações possíveis, a amplitude delas, os causadores, e se estas influenciarão funções importantes no ecossistema.

Estudo dos impactos. A maior parte das diretrizes pertence à esta etapa. Elas tratam da necessidade de evitar impactos principalmente em espécies, *habitats* ou ecossistemas ameaçados, ou aqueles que poderão ser afetados de forma significativa pelas ações. Ainda, dão ênfase à necessidade de se analisar não somente a variabilidade de espécies, mas também a variabilidade genética e de ecossistemas, e as trocas existentes inter e intraespecíficas, que são de grande importância para o equilíbrio ecossistêmico e podem ser, por vezes, deixadas de lado. Essa necessidade decorre do fato do funcionamento dos ecossistemas variar muito de acordo com as características dos organismos presentes e a distribuição e abundância destes no espaço e no tempo (CHAPIN et al., 2000; BRASIL, 2002). O estudo dos efeitos indiretos e cumulativos também deve ocorrer.

Mitigação. Nesta etapa, orienta-se principalmente que deve-se buscar evitar, reduzir, e apenas em último caso, mitigar os impactos na biodiversidade. Esta mitigação deve garantir que a biodiversidade seja restaurada ou protegida, e que esta perdure no tempo.

Revisão. Uma única orientação foi encontrada, tratando da necessidade de se envolver especialistas da área nesta etapa.

Decisão. Na etapa de decisão, orientações sugerem que seja buscado um cenário equilibrado, com ganhos para todas as esferas. O princípio da precaução é citado diversas vezes, assim como a necessidade de haver perda líquida zero de biodiversidade.

Acompanhamento. O acompanhamento deverá ter metas claras e se manter preparado para respostas imediatas, podendo assim assegurar que a mitigação está ocorrendo.

Em todas as etapas. As diretrizes que são consideradas aplicáveis à todas as etapas são mais gerais, e orientam que se busque evitar a perda da biodiversidade, e, se possível, que esta seja aprimorada. Orienta-se também que em todas as etapas haja um foco participativo e que o ecossistema como um todo seja levado em conta, ao invés de apenas as espécies isoladamente.

De maneira geral, não foram encontradas informações sobre orientações a serem seguidas prioritariamente, não havendo também, em nenhum documento, uma classificação de orientações de maior à menor importância. Foram encontrados somente dois documentos abordando a necessidade de se inserir a questão das mudanças climáticas nas etapas da Avaliação de Impacto. As mudanças climáticas vem se tornando um fator cada vez mais importante de mudança na biodiversidade neste século (SALA et al., 2000). O tempo dos eventos nos ciclos de vida das espécies deve ser alterado, a distribuição das espécies deve mudar radicalmente, as redes tróficas serão afetadas e o funcionamento do ecossistema pode ser severamente prejudicado (BELLARD et al., 2012; CAHILL et al., 2013). Assim, a inclusão do cenário esperado de mudanças do clima nas orientações para a AI aparece como uma questão de grande relevância, porém ainda pouco explorado.

CONCLUSÃO

As diretrizes para inserção da biodiversidade na Avaliação de Impacto ocorrem principalmente na fase de estudo dos impactos, e muitas delas revelam a necessidade de se tratar das 3 esferas da biodiversidade (genética, espécie, ecossistema) e a necessidade de se assegurar que as interações intra e interespecíficas sejam verificadas, devido à grande importância destas para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas.

A reduzida quantidade de documentos orientando a inserção dos efeitos das mudanças climáticas na biodiversidade, tido como principal causador das extinções observadas neste século, também evidencia uma lacuna quanto à integração dessa questão na AI. Ainda que seja perceptível um número cada vez maior de publicações a respeito do efeito das mudanças

climáticas sobre a biodiversidade, que incluem possíveis extinções ou até mesmo uma nova extinção em massa, o conjunto de documentos e trabalhos científicos analisados no presente trabalho ainda não reflete esta importância, devendo ser objeto de futuras investigações.

Tabela 1 – Lista de diretrizes que orientam para a inclusão da biodiversidade na AI.

Etapas da AI	Diretrizes para a inserção da biodiversidade na Avaliação de Impacto presentes em documentos e guias internacionais	Diretrizes para a inserção da biodiversidade na Avaliação de Impacto presentes na literatura internacional
<i>Screening</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar com o desenvolvimento da Estratégia Nacional de Biodiversidade e o seu Plano de Ação Nacional de Biodiversidade para identificar prioridades e metas de conservação ¹ - Desenvolver um mapa indicando os valores importantes da biodiversidade e dos ecossistemas no local ^{1, 2} - Evidenciar se o local é usado por espécies protegidas ³ - Considerar objetivos internacionais, nacionais e regionais de conservação da biodiversidade ³ - Analisar como o ecossistema pode mudar no futuro com ou sem a PPP ou o projeto ^{4, 5} 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicar os valores da biodiversidade e dos ecossistemas no local ⁸ - Identificar se existem espécies do local listadas na Red List da IUCN ⁹ - Identificar como que a sociedade está relacionada com a biodiversidade do local ¹⁰ - Estabelecer normas e limite de alterações aceitável em um recurso, população ou ecossistema para poder posteriormente identificar se a atividade ultrapassa-o ¹¹. - Identificar se o ecossistema será completamente separado ¹¹ - Listar as sub-atividades relacionadas à PPP ou projeto em questão ¹²
<i>Scoping</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Evidenciar ecossistemas suscetíveis de terem alterações na biodiversidade ² - Identificar causadores de mudanças ² - Determinar influência no tempo e no espaço ² - Definir os impactos na composição, estrutura ou processos-chave ² - Determinar a área de estudo mais ampla do que a área da PPP ou do projeto ³ - Descrever detalhadamente a biodiversidade de áreas passíveis de serem significativamente afetadas ³ - Usar informações de confiança sobre a biodiversidade ³ - Envolver ONGs e o público ³ - Promover encontros e workshops ³ - Identificar problemas-chave para a biodiversidade ³ - Identificar oportunidades para aumentar a conectividade entre hotspots de biodiversidade ³ 	<ul style="list-style-type: none"> - Criar uma base de dados para o local ⁸ - Identificar causadores de mudanças ¹¹ - Relacionar os efeitos na biodiversidade com os efeitos na sociedade ¹⁰ - Determinar influência no tempo e no espaço ¹¹ - Determinar quais funções serão alteradas significativamente ¹¹ - Prover informações sobre a severidade dos impactos ¹¹

Estudo dos impactos	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar os impactos nos diferentes níveis: gene, espécie, ecossistema ¹ - Buscar soluções alternativas que minimizem a perda de biodiversidade ¹ - Considerar as inter-relações entre flora, fauna, solo, água, ar, fatores climáticos e paisagem ³ - Se ater a efeitos indiretos e cumulativos ³ - Considerar os impactos dos cenários de mudanças climáticas na biodiversidade ^{4, 5} - Avaliar os efeitos cumulativos na biodiversidade ^{4, 5} - Garantir que processos-chave na manutenção do equilíbrio do ecossistema continuem, assegurando que: <ul style="list-style-type: none"> a) As funções ecológicas das espécies serão possíveis; b) A troca de material genético entre populações será possível; c) As interações entre espécies ocorrerão ⁶ - Garantir a competição intraespecífica ⁶ - Permitir que mecanismos de regulação, como predação, herbivorismo e parasitismo ocorram ⁶ - Incluir na análise a cadeia de ecossistemas cujas espécies migratórias visitam ⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar os efeitos cumulativos na biodiversidade ⁸ - Analisar os impactos nos diferentes níveis: gene, espécie, ecossistema ^{8, 13} - Analisar efeitos em espécies presentes na Red List da IUCN ⁹ - Criar uma Red List local com o conhecimento da área ⁹ - Analisar o impacto de extinções locais na população nacional ou regional da espécie ⁹ - Determinar os impactos na biodiversidade das mudanças sociais que ocorrerão ¹⁰ - Comparar com a “alternativa zero”, que ocorreria caso o PPP ou projeto não ocorresse ¹¹ - Identificar os efeitos das mudanças biofísicas na biodiversidade ¹² - Relacionar os benefícios para a biodiversidade com os benefícios decorrentes para a população podendo ser por valoração econômica ¹⁴ - Buscar medir perdas e ganhos quantitativamente ¹⁴
Mitigação	<ul style="list-style-type: none"> - Discutir alternativas para evitar ou minimizar os impactos negativos na biodiversidade ¹ - Usar a mitigação para restaurar recursos da biodiversidade ¹ - Evitar impactos onde é possível, reduzi-los quando não é possível, e compensar por qualquer impacto remanecente ^{1, 3} - Ter um plano de mitigação anteriormente aos impactos adversos na biodiversidade ³ - Garantir que onde os recursos biológicos serão usados, que sejam usados sustentavelmente ³ - Garantir que a biodiversidade está protegida e reforçada no interior ³ - Evitar efeitos adversos antes de considerar a mitigação ^{4, 5} 	<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar que os benefícios para a biodiversidade progridirão por um longo tempo ¹⁴

Revisão	- Envolver especialistas da área ^{1, 2}	
Decisão	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar colocar objetivos para conservação contra objetivos para desenvolvimento ¹ - Equilibrar conservação com uso sustentável ¹ - Evitar riscos para espécies, habitats e ecossistemas únicos, endêmicos, ameaçados ou em declínio, para espécies de alto valor cultural para a sociedade e para ecossistemas que provêem importantes serviços ¹ - Perda líquida zero de biodiversidade ^{1, 3} - Aplicar o princípio da precaução ^{1, 3} - Procurar ganhos para todas as esferas ³ - Assegurar que os recursos não renováveis sejam usados com sabedoria ³ - Promover o “planejamento positivo” para a biodiversidade ³ 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar o princípio da precaução ¹³ - Perda líquida zero de biodiversidade ^{13, 14} - Aproximar conservação e desenvolvimento ¹⁴
Acompanhamento	<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar que a mitigação está sendo implementada corretamente ¹ - Se manter preparado para respostas imediatas caso ocorram prejuízos à biodiversidade ¹ - Monitorar os efeitos significativos e o gerenciamento da adaptação ^{4, 5} - Estabelecer metas claras ⁶ 	
Em todas as etapas	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar perda irreversível da biodiversidade ¹ - Buscar aprimorar a biodiversidade ¹ - Compensar perdas inevitáveis provendo valores biológicos semelhantes ou substitutos ¹ - Assegurar o compartilhamento equitável intra e inter-geracional ¹ - Buscar o uso sustentável da biodiversidade ¹ - Ter um foco participativo ¹ - Ter um foco ecossistêmico ^{1, 3} 	

¹ IAIA (2005), ² CBD (2006), ³ CCW et al (2004), ⁴ EUROPEAN COMMISSION (2013a), ⁵ EUROPEAN COMMISSION (2013b), ⁶ CBD (2002), ⁷ RAMSAR (2008), ⁸ WEGNER et al (2005), ⁹ MEYNELL (2015), ¹⁰ IVES et al (2015), ¹¹ SLOOTWEG & KOLHOFF (2003), ¹² SLOOTWEG (2005), ¹³ TREWEEK ET AL (2005), ¹⁴ RAJVANSI et al (2011).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNOSKY, A. D.; MATZKE, N.; TOMIYA, S.; et al. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature*, v. 471, n. 7336, p. 51-57, 2011.
- BELLARD, C.; BERTELSMEIER, C.; LEADLEY, P.; THUILLER, W.; COURCHAMP, F. Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecol. Let.*, v15, n4, p365-377, 2012.
- BROWNLIE, S.; KING, N.; TREWEEK, J. Biodiversity tradeoffs and offsets in impact assessment and decision making: can we stop the loss? *Impact Assessment and Project Appraisal*. V.31 n.1, p24-33. 2013;
- BYRON, H.; TREWEEK, J. Guest editorial: strategic environmental assessment-great potential for biodiversity? *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, v.7, n.02, p. v-xiii, 2005.
- CAHILL, A. E.; AIELLO-LAMMENS, M. E.; FISHER-REID, M. C.; et al. How does climate change cause extinction? *Proceedings Biological sciences / The Royal Society*, v. 280, n. 1750, p. 20121890, 2013.
- CBD - Convention on Biological Diversity. **Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its Sixth Meeting. VI/7 - Identification, monitoring, indicators and assessments.** 2002.
- CBD - Convention on Biological Diversity. **Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its Eighth Meeting. VIII/28- Impact Assessment: Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment.** 2006.
- CCW - Countryside Council for Wales -, English Nature, Environment Agency, Royal Society for the Protection of Birds. **Strategic Environmental Assessment and Biodiversity: Guidance for Practitioners.** 2004
- EC - EUROPEAN COMMISSION. **Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment.** European Union. 2013a.
- EC - EUROPEAN COMMISSION. **Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment.** European Union. 2013b.
- IAIA - INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT. **Biodiversity in Impact Assessment.** Special Publication Series N. 3. 4p. 2005.
- IVES, C.D.; BIGGS, D.; HARDY, M.J.; LECHNER, A.M.; WOLNICKI, M.; RAYMOND, C.M. Using social data in strategic environmental assessment to conserve biodiversity. *Land Use Policy*. V.47. p.332-341. 2015.
- MEYNELL, Peter-John. Use of IUCN Red Listing process as a basis for assessing biodiversity threats and impacts in environmental impact assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 23, n. 1, p. 65-72, 2005.
- MPF, Ministério Público Federal. **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.
- RAJVANSHI, Asha et al. Maximizing benefits for biodiversity: the potential of enhancement strategies in impact assessment. *Impact assess. and proj. appr.*, v29, n3, p181-193, 2011.
- RAMSAR - Ramsar Convention Secretariat, 2010. **Impact assessment: Guidelines on biodiversity-inclusive environmental impact assessment and strategic environmental assessment.** Ramsar handbooks for the wise use of wetlands. 4th edition, vol. 16. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.
- RAMSAR. **10th Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Wetlands. Resolution X.17: Environmental Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment: updated scientific and technical guidance.** 2008.
- ROCKSTRÖM, J.; STEFFEN, W.; NOONE, K.; et al. A safe operating space for humanity. *Nature*, v. 461, n. 7263, p. 472-5, 2009.

SALA, O. E.; CHAPIN, F. S.; ARMESTO, J. J.; et al. Global biodiversity scenarios for the year 2100. **Science** (New York, N.Y.), v. 287, n. 5459, p. 1770-1774, 2000.

SILVEIRA, R. L. **Avaliação dos métodos de levantamento do meio biológico terrestre em estudos de impacto ambiental para a construção de usinas hidrelétricas na região do Cerrado**. Dissertação de Mestrado em Ecologia Aplicada – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 65 f., 2006.

SLOOTWEG, R; KOLHOFF, A. A generic approach to integrate biodiversity considerations in screening and scoping for EIA. **Environmental Impact Assessment Review**. 23. pp. 657–68. 2003.

SLOOTWEG, Roel et al. Biodiversity in EIA and SEA. **Background Document to CBD Decision VIII/28, Voluntary Guidelines on biodiversity Inclusive Impact Assessment**. Commission for Environmental Assessment, Netherlands. 2006.

SLOOTWEG, Roel. Biodiversity assessment framework: making biodiversity part of corporate social responsibility. **Impact Assess. and Proj. Appr.**, v 23, n 1, p37-46, 2005.

TREWEEK, J. et al. Principles for the use of strategic environmental assessment as a tool for promoting the conservation and sustainable use of biodiversity. **J. Env. Assmt. Pol. Mgmt.**, v. 7, n. 02, p. 173-199, 2005.

TREWEEK, J. et al. Principles for the use of strategic environmental assessment as a tool for promoting the conservation and sustainable use of biodiversity. **J. Env. Assmt. Pol. Mgmt.**, v. 7, n. 02, p. 173-199, 2005.

WEGNER, A.; MOORE, S. A.; BAILEY, J. Consideration of biodiversity in environmental impact assessment in Western Australia: practitioner perceptions. **Environmental impact assessment review**, v. 25, n. 2, p. 143-162, 2005.

ZANZINI, A. C. S (2001). **Avaliação comparativa da abordagem do meio biótico em Estudos de Impacto Ambiental no Estado de Minas Gerais**. Tese de Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 225 f., 2001.

FONTE FINANCIADORA

Capes