

# PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS POR EMPREENDIMENTOS HIDRÁULICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

MANCHON, Fernanda Tomita; BONETTO, Nelson Cesar Fernando

fernandabio45@gmail.com

Centro de Pós-Graduação Oswaldo Cruz

**Resumo:** A crescente preocupação com a qualidade do meio ambiente, desde os seus primórdios na década de 1970, trouxe grandes contribuições no que diz respeito à proteção e preservação do mesmo. Atualmente, um dos principais e mais importantes instrumentos voltados para a garantia da qualidade ambiental é a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), junto ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Com base nesse instrumento, o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente causadores de significativa degradação ambiental é realizado de maneira mais técnica, possibilitando um maior controle dos possíveis danos acarretados pela implantação de tais empreendimentos. Uma das etapas do estudo ambiental é identificar os impactos ambientais que o empreendimento provavelmente irá implicar, sendo que dessa forma é possível analisar a viabilidade de implantação do empreendimento e planejar ações que minimizem esses impactos. Essa é uma etapa de grande importância, pois guia o processo de licenciamento ambiental do empreendimento, de forma que durante todas as fases do empreendimento, desde o seu planejamento até sua operação, todos os impactos e suas consequências devem ser monitorados, a fim de se evitar situações que mais prejudiquem o meio ambiente e o ser humano do que apresentem benefícios.

**Palavras-chave:** Impactos ambientais, Empreendimentos hidráulicos, Avaliação de impacto ambiental.

**Abstract:** The quality of the environment has a soaring concern, since its rise in the 1970s, and brought along great contributions regarding its protection and preservation. Currently, one of the main and most important instruments aimed at ensuring environmental quality is the Environmental Impact Assessment (EIA). Based on this instrument, the environmental licensing process of projects potentially causing significant environmental degradation is carried out in a more technical way, enabling greater control of the potential damage posed by the implementation of such projects. One step in environmental assessment is to identify the environmental impacts that the project is likely to entail, and in this way it is possible to analyze the implementation feasibility of the project and plan actions to minimize these impacts. This is a step of significant importance as leads the process of environmental licensing of the project so that during all stages of the project, from its planning to its operation, all the impacts and consequences are to be monitored in order to avoid situations which would most harm the environment and human beings than present benefits.

**Keywords:** Environmental impacts, Hydraulic structures, Environmental impact assessment.

# 1 INTRODUÇÃO

As questões ambientais e consequente preocupação com a preservação do meio ambiente são recentes na história mundial. A partir da década de 70, estudiosos, governantes e sociedade civil vêm protagonizando um grande avanço no que diz respeito à geração, difusão e problematização da questão ambiental. O relatório do Clube de Roma, de 1972, intitulado “Os Limites do Crescimento”, apresenta um enfoque pessimista acerca do crescimento demográfico e econômico, devido aos limites impostos pelo meio ambiente (MPF, 2004). Neste mesmo ano, os problemas de degradação ambiental e esgotamento de recursos naturais começam a fazer parte da pauta de discussões da agenda econômica internacional, por meio da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (CNUMA), em Estocolmo (Milaré, 2009; MPF, 2004).

O Brasil tem papel importante nesse cenário, uma vez que, apesar de um histórico de grande devastação e esgotamento de recursos naturais, ainda é detentor de grande biodiversidade e disponibilidade de recursos naturais, sendo que, com base na Conferência de Estocolmo, em 1973 é possível a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) no país (MPF, 2004).

Já nos anos 1980, surge a noção de “desenvolvimento sustentável” (Milaré, 2009; MPF, 2004), definido como um desenvolvimento econômico ecologicamente viável e socialmente justo, que valoriza a qualidade de vida das gerações presentes e futuras (Oliveira *et al.*, 2009; MPF, 2004), se tornando, assim, o foco das políticas públicas e da legislação ambiental em si (Milaré, 2009).

A questão energética, bem como de abastecimento público, são muito importantes nesse cenário, uma vez que geram grandes demandas de obras para suprir as necessidades da população. Como consequência de tais obras, há a geração de diversos impactos no meio ambiente que devem ser avaliados e monitorados a fim de se minimizar os danos decorrentes da implantação dos empreendimentos pretendidos.

Dessa forma, a Avaliação de Impacto Ambiental – AIA – foi incluída como instrumento na Lei nº 6.938/1981, conhecida como Política Nacional de Meio Ambiente, e junto ao processo de licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras constituem importante ferramenta de identificação dos possíveis impactos ambientais que podem ser gerados pelas obras, bem como possibilitar o monitoramento dos impactos e o desenvolvimento de medidas mitigadoras. A AIA deve ter caráter preventivo e apresentar relevância para a tomada de decisão acerca de políticas, planos, programas e projetos de desenvolvimento (Sánchez, 2008). Segundo Milaré (2009), sua implementação e seus resultados, assim como a estabilidade e a efetividade que ela denota, constituem um grande salto na qualidade da política pública brasileira, sendo um instrumento legal de enorme valor para o país.

A AIA é a ferramenta de gestão ambiental mais praticada no mundo, instituída em mais de 100 países (Canter, 1996), sendo ainda internacionalmente aceita e estabelecida (Jay *et al.*, 2007). Porém, muitas vezes o discurso não tem sido coerente com a prática, a qual parece estar longe do que exige a legislação e/ou do que é aconselhado pelas melhores práticas internacionais (MPF, 2004; Glasson & Salvador, 2000), e ainda existem muitas críticas quanto à eficácia dos procedimentos da AIA no Brasil (Prado Filho & Souza, 2004).

Por força da Resolução nº 001/1986, e posteriormente o artigo 225º da Constituição Federal, a condução do procedimento ambiental requer, se a obra ou atividade for potencialmente causadora de significativa degradação ambiental, a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA (Milaré, 2009; MPF, 2004; Brasil, 1988) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. O principal objetivo do EIA é avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento, medir a qualidade ambiental da área, realizar a caracterização do meio ambiente, identificar os possíveis impactos ambientais que o empreendimento causará naquele ambiente, e propor medidas que evitem ou minimizem os possíveis danos.

A identificação dos impactos ambientais é de suma importância para a AIA, e deve receber a devida atenção no processo de licenciamento ambiental a fim de controlar as ações a serem tomadas e evitar danos catastróficos no meio ambiente.

## **2 OBJETIVOS**

O objetivo do presente trabalho é analisar os estudos de impactos ambientais – EIA – de obras hidráulicas desenvolvidas no Estado de São Paulo que foram submetidos ao licenciamento ambiental pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB – e analisar os impactos ambientais gerados por empreendimentos enquadrados dentro desta categoria, identificando os principais impactos ambientais gerados por empreendimentos hidráulicos desenvolvidos no Estado de São Paulo nos últimos cinco anos.

## **3 METODOLOGIA**

O levantamento do referencial teórico para embasamento da análise dos estudos ambientais foi realizado por meio de plataformas online de pesquisa acadêmica e livros da área, e os estudos de impactos ambientais foram acessados no website da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, sendo que a amostra escolhida foi de estudos ambientais para empreendimentos hidráulicos realizados a partir do ano de 2010.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O levantamento dos EIAs de empreendimentos hidráulicos desenvolvidos a partir do ano de 2010 no site da CETESB resultou em uma amostra de 6 (seis) estudos, conforme mostra a Tabela 1.

A análise dos EIAs de cada empreendimento evidenciou a similaridade nos impactos ambientais. O principal impacto gerado na fase de planejamento é a geração de expectativa na população, o que é unanimidade se observarmos estudos de impactos ambientais das outras categorias de empreendimentos. Os maiores e mais significativos impactos estão concentrados na fase de implantação dos empreendimentos, quando acontecem as obras, e muitas intervenções no ambiente são necessárias para a devida construção das instalações.

**Tabela 1** Caracterização dos empreendimentos hidráulicos que compõem a amostra de estudo.

<b>Empreendimento</b>	<b>Empreendedor</b>	<b>Caracterização</b>	<b>Ano</b>
<b>1</b> Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de Campos do Jordão, estado de São Paulo	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp	Obra de saneamento – implantação do sistema de esgotamento sanitário para tratamento e disposição de esgotos gerados na área urbana do município.	2010
<b>2</b> Sistema Produtor São Lourenço (SPSL)	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp	Obra de abastecimento público – conjunto de instalações para captação de água no Reservatório Cachoeira do França (bacia do Alto Juquiá) para reforço e regularização do abastecimento público de água para a zona oeste da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP.	2010
<b>3</b> Aproveitamento Múltiplo Santa Maria da Serra	Secretaria Estadual de Logística e Transportes - Departamento Hidroviário	Aproveitamento múltiplo/hidrovia - extensão da hidrovia Tietê-Paraná por 45km para navegação fluvial, plataforma logística e terminal multimodal, e aproveitamento hidrelétrico (Pequena Central Hidrelétrica - PCH).	2012
<b>4</b> Barragens Pedreira e Duas Pontes	Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)	Obra de abastecimento público -	2013
<b>5</b> Obras de Aproveitamento da Bacia do Rio Itapanhaú para Abastecimento da RMSP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp	Obra de abastecimento público- reversão de águas do ribeirão Sertãozinho para o reservatório de Biritiba (bacia do Alto Tietê).	2015
<b>6</b> Interligação entre as Represas Jaguari (Bacia do Paraíba do Sul) e Atibainha (Bacias PCJ)	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp	Obra de abastecimento público - conjunto de instalações para captação de água do reservatório Jaguari (bacia do Paraíba do Sul), e adução para reservatório Atibainha, do Sistema Cantareira para recuperação do volume armazenado nas represas do Sistema Cantareira e redução do risco sistêmico no abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo e bacias PCJ.	2015

Fonte: autora.

Com exceção do empreendimento 1 (Sistema de Esgotamento Sanitário de Campos do Jordão), todos os outros empreendimentos apresentam características muito similares, uma vez que são basicamente o mesmo tipo de obra cada um com sua particularidade, como por exemplo o barramento do corpo d'água para aproveitamento do potencial energético ou de navegabilidade.

O empreendimento 1, por ter características diferenciadas, apresenta alguns impactos únicos, que não se aplicam aos outros empreendimentos, como por exemplo a geração de odores indesejáveis e incômodos à população e a desvalorização imobiliária dos imóveis lindeiros. Alguns dos impactos verificados são compartilhados com os outros empreendimentos, no caso da perda da cobertura vegetal, indução de processos erosivos e assoreamento de corpos d'água.

A Tabela 2 apresenta os principais impactos ambientais listados nos EIAs dos empreendimentos analisados que são similares, ou seja, empreendimentos de 2 a 5.

**Tabela 2** Principais impactos ambientais identificados nos EIAs dos empreendimentos hidráulicos (2 a 5) analisados, divididos por sua natureza (meio que influenciam).

<b>Meio</b>	<b>Impacto</b>
<b>Físico</b>	Indução de processos erosivos
	Assoreamento de corpos d'água
	Alteração da qualidade do ar
<b>Biótico</b>	Remoção da cobertura vegetal
	Alteração da qualidade da água
	Interferência no ecossistema aquático
	Interferência na fauna terrestre
<b>Antrópico</b>	Desapropriação de terras
	Deslocamento de população e atividades

Fonte: autora.

Todos os impactos listados acima são impactos negativos, de ocorrência provável ou certa e em curto prazo, e a maioria de duração permanente, e de certa forma, os impactos ambientais listados estão conectados uns aos outros, sendo efeitos diretos ou indiretos de algum outro. Por exemplo, a remoção da cobertura vegetal predispõe o terreno local a processos erosivos, que podem acarretar em assoreamento de corpos d'água próximos, alterando a qualidade da água e afetando o ecossistema aquático local, além de resultar em perda de habitats e fragmentação florestal, afetando a fauna terrestre.

Há também o caso da desapropriação de terras, com conseqüente deslocamento de populações e atividades, o que gera grande tensão entre empreendedor e sociedade civil, exemplificada pelos movimentos sociais de atingidos por barragens, que lutam contra a construção de grandes barramentos, com reservatórios de água que ocupam extensas áreas e afetam milhares de moradores.

De acordo com o Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental da CETESB, algumas ações devem ser priorizadas no momento da realização dos estudos ambientais com finalidade de licenciamento dos empreendimentos.

Em relação aos processos de erosão e assoreamento de corpos d'água, o empreendedor deve se preocupar principalmente com a identificação de áreas críticas sujeitas a movimentos de massa, erosão e assoreamento, bem como a pré-disposição à processos de dinâmica superficial. Como medida de mitigação, deve-se considerar a necessidade de estruturas provisórias e definitivas como sistemas de drenagem, de controle de escorregamentos de encostas e taludes, e barreiras de contenção de sedimentos. A respeito da qualidade do ar,

deve-se avaliar os impactos do canteiro e frentes de obras, considerando o consumo de recursos naturais e emissão de poluentes, como efluentes gerados, resíduos sólidos, ruídos de equipamentos e veículos, material particulado decorrente da movimentação de veículos.

A análise dos efeitos da remoção da cobertura vegetal deve levar em consideração a avaliação de perda de funções ecológicas relevantes para a região, como corredores ecológicos, conservação dos solos e cursos d'água, fontes de sementes, presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, além de apresentar quadro quantitativo da supressão de vegetação nativa e intervenção em Área de Preservação Permanente – APP nas diferentes fitofisionomias e estágios sucessivos. Entre as medidas para mitigação dos efeitos negativos desta ação está o desenvolvimento de Programa de Supressão da Vegetação, controlando e monitorando a atividade de supressão, bem como o Programa de Resgate de Flora, a fim de resgatar espécies significativas da flora local para posterior recuperação, entre outras ações.

Para avaliar a interferência na qualidade das águas é necessário que sejam analisadas as possibilidades de contaminação, eutrofização ou estratificação das águas, bem como avaliar os impactos associados às mudanças do regime hídrico e eventuais conflitos de uso da água. Durante toda a operação do projeto, deve-se desenvolver o Programa de Monitoramento das Águas.

Os impactos sobre a fauna terrestre nativa local ou migratória decorrentes da perda de habitats, isolamento das comunidades e espécies, criação de novos ambientes, interferências na conectividade da paisagem, afugentamento pelas obras, devem ser avaliados, principalmente no que diz respeito às espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e migratórias. A mitigação deve ser realizada por meio de Programas de Resgate e Salvamento de Fauna e Monitoramento e Conservação de Fauna. Já em relação aos impactos sobre a ictiofauna e comunidade aquática, deve-se analisar os efeitos dos desvios de água, execução de obras no leito dos rios, inundação das áreas, operação de reservatórios com foco em perda de habitats, áreas de alimentação, transformação do ambiente aquático de lótico para lêntico, restrição à migração de peixes e possível redução da vazão do corpo d'água. Deve-se desenvolver também o Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna.

Em relação aos impactos antrópicos de desapropriação e deslocamento da população e atividades, é necessário um cuidado diferente, uma vez que tratam-se de impactos em seres humanos, o que torna a situação bastante delicada. A análise deve contar com um levantamento preliminar das propriedades afetadas, bem como do perfil socioeconômico dos atingidos, avaliando se entre os afetados existem comunidades extrativistas, tradicionais, indígenas, quilombolas, entre outras de relevância sociocultural e econômica. Com base nestas informações, avaliar a possibilidade de interferência nas comunidades locais, nas relações de vizinhança e na dependência socioeconômica. As ações de mitigação podem contar com indenização para as famílias, permuta de áreas por outras, em condições iguais ou superiores, reassentamento coletivo em região próxima, além de medidas sociais como oferecimento de cursos profissionalizantes para qualificação da população reassentada, acompanhamento e assistência social junto às famílias (CETESB, 2014).

Fica evidente que quanto mais informações coletadas a respeito de cada possível impacto, cada efeito direto ou indireto que o empreendimento possa causar no meio ambiente, mais completo e mais eficiente será o processo de licenciamento ambiental, e maior será o controle e minimização destes impactos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os empreendimentos hidráulicos desenvolvidos no Estado de São Paulo nos últimos seis anos são em sua maioria muito similares, normalmente se utilizando do potencial hidráulico de corpos d'água para diversos fins. As alterações necessárias no ambiente para que tais empreendimentos possam sair do papel causam impactos ambientais de naturezas diferentes, afetando também a população humana. Alguns impactos foram identificados como os principais em empreendimentos hidráulicos, uma vez que ocorreram em todos os empreendimentos analisados e causam significativas consequências para a dinâmica ambiental do local. A identificação desses impactos tem grande importância não só no processo de licenciamento ambiental, mas também na tentativa de minimizar os danos ao meio ambiente e à população humana, bem como o esgotamento de recursos naturais, bens essenciais para a manutenção da vida no planeta.

## 6 REFERÊNCIAS

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

CANTER, L. W. **Environmental impact assessment**. 2ª ed., USA: McGraw-Hill, 1996.

CETESB. **Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental**. Anexo Único. Decisão de Diretoria nº 217/2014/I. 2014

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.

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

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco**. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 6ª ed., 2009.

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

OLIVEIRA, I. S. D.; MONTAÑO, M.; SOUZA, M. P. **Avaliação Ambiental Estratégica**. São Carlos: Suprema Gráfica e Editora, 2009.

PRADO FILHO, J. F.; SOUZA, M. P. O licenciamento ambiental da mineração no quadrilátero ferrífero de Minas Gerais – uma análise da implementação de medidas de controle ambiental formuladas em EIAs/RIMAs. **Engenharia Sanitária e Ambiental** v. 9, n. 4, p. 343-349, 2004.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.