

Curso Técnico em Meio Ambiente

Análise de Impacto Ambiental

Simone Caterina Kapusta

Maria Teresa Monica Raya Rodriguez





e-Tec Brasil
Escola Técnica Aberta do Brasil

Curso Técnico em Meio Ambiente

Análise de Impacto Ambiental

Simone Caterina Kapusta

Maria Teresa Monica Raya Rodriguez

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO SUL



Porto Alegre-RS
2009

Presidência da República Federativa do Brasil

Ministério da Educação

Secretaria de Educação a Distância

© Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Este Caderno foi elaborado em parceria entre o Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul e a Universidade Federal de Santa Cata-
rina para o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil – e-Tec Brasil.

Equipe de Elaboração

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS

Coordenação Institucional
Elizabeth Milititsky Aguiar/IFRS

Professoras-autoras
Simone Caterina Kapusta/IFRS
Maria Teresa Monica Raya Rodriguez/Centro de
Ecologia da UFRGS

Comissão de Acompanhamento e Validação

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Coordenação Institucional
Araci Hack Catapan/UFSC

Coordenação do Projeto
Sílvia Modesto Nassar/UFSC

Coordenação de Design Instrucional
Beatriz Helena Dal Molin/UNIOESTE

Design Instrucional
Dóris Roncarelli/UFSC

Web Design
Gustavo Pereira Mateus/UFSC

Diagramação

Gabriela Dal Toé Fortuna/UFSC
Guilherme Ataíde Costa/UFSC
João Gabriel Doliveira Assunção/UFSC
Luís Henrique Lindner/UFSC

Revisão

Júlio César Ramos/UFSC

Projeto Gráfico

Eduardo Meneses/SEED MEC
Fábio Brumana/SEED MEC

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária da
Universidade Federal de Santa Catarina

R696a Kapusta, Simone Caterina

**Análise de impacto ambiental /Simone Caterina Kapusta, Maria
Teresa Monica Raya Rodriguez. - Porto Alegre : Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2009.
69 p.**

Inclui referências

ISBN: 978-85-64720-00-8

**1. Impacto ambiental. 2. Meio ambiente. 3. Direito ambiental. I.
Kapusta, Simone Caterina. II. Título.**

CDU: 304:577.4

Apresentação e-Tec Brasil

Amigo(a) estudante!

O Ministério da Educação vem desenvolvendo Políticas e Programas para expansão da Educação Básica e do Ensino Superior no País. Um dos caminhos encontrados para que essa expansão se efetive com maior rapidez e eficiência é a modalidade a distância. No mundo inteiro são milhões os estudantes que frequentam cursos a distância. Aqui no Brasil, são mais de 300 mil os matriculados em cursos regulares de Ensino Médio e Superior a distância, oferecidos por instituições públicas e privadas de ensino.

Em 2005, o MEC implantou o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), hoje, consolidado como o maior programa nacional de formação de professores, em nível superior.

Para expansão e melhoria da educação profissional e fortalecimento do Ensino Médio, o MEC está implementando o Programa Escola Técnica Aberta do Brasil (e-Tec Brasil). Espera, assim, oferecer aos jovens das periferias dos grandes centros urbanos e dos municípios do interior do País oportunidades para maior escolaridade, melhores condições de inserção no mundo do trabalho e, dessa forma, com elevado potencial para o desenvolvimento produtivo regional.

O e-Tec é resultado de uma parceria entre a Secretaria de Educação Profissional Tecnológica (SETEC), a Secretaria de Educação a Distância (SED) do Ministério da Educação, as universidades e escolas técnicas estaduais e federais.

O Programa apóia a oferta de cursos técnicos de nível médio por parte das escolas públicas de educação profissional federais, estaduais, municipais e, por outro lado, a adequação da infra-estrutura de escolas públicas estaduais e municipais.

Do primeiro Edital do e-Tec Brasil participaram 430 proponentes de adequação de escolas e 74 instituições de ensino técnico, as quais propuseram 147 cursos técnicos de nível médio, abrangendo 14 áreas profissionais. O resultado desse Edital contemplou 193 escolas em 20 unidades fede-

rativas. A perspectiva do Programa é que sejam ofertadas 10.000 vagas, em 250 polos, até 2010.

Assim, a modalidade de Educação a Distância oferece nova interface para a mais expressiva expansão da rede federal de educação tecnológica dos últimos anos: a construção dos novos centros federais (CEFETs), a organização dos Institutos Federais de Educação Tecnológica (IFETs) e de seus campi.

O Programa e-Tec Brasil vai sendo desenhado na construção coletiva e participação ativa nas ações de democratização e expansão da educação profissional no País, valendo-se dos pilares da educação a distância, sustentados pela formação continuada de professores e pela utilização dos recursos tecnológicos disponíveis.

A equipe que coordena o Programa e-Tec Brasil lhe deseja sucesso na sua formação profissional e na sua caminhada no curso a distância em que está matriculado(a).

Brasília, Ministério da Educação – setembro de 2008.

Indicação de ícones

Os ícones funcionam como elementos gráficos utilizados para facilitar a organização e a leitura do texto. Veja a função de cada um deles:



Atenção: Mostra pontos relevantes encontrados no texto.



Saiba mais: Oferece novas informações que enriquecem o assunto como “curiosidades” ou notícias recentes relacionados ao tema estudado.



Glossário: Utilizado para definir um termo, palavra ou expressão utilizada no texto.



Mídias Integradas: Indica livros, filmes, músicas, sites, programas de TV, ou qualquer outra fonte de informação relacionada ao conteúdo apresentado.



Pratique: Indica exercícios e/ou Atividades Complementares que você deve realizar.



Resumo: Traz uma síntese das ideias mais importantes apresentadas no texto/aula.



Avaliação: Indica atividades de Avaliação de Aprendizagem da aula.



Sumário

Palavra das professoras-autoras	9
Aula 1 – Breve histórico sobre o processo de Avaliação de Impacto Ambiental	11
1.1 Introdução	11
1.2 A criação do processo de Avaliação de Impacto Ambiental	11
Aula 2 - Impacto Ambiental	15
2.1 Introdução	15
2.2 Conceito de Impacto Ambiental	15
2.3 Tipos de impacto	15
Aula 3 – Política Nacional do Meio Ambiente	19
3.1 Introdução	19
3.2 A Política Nacional do Meio Ambiente	19
Aula 4 – Licenciamento Ambiental	25
4.1 Introdução	25
4.2 Caracterização do Licenciamento Ambiental	25
4.3 Tipos de licença	26
Aula 5 – Atividades sujeitas ao licenciamento	31
5.1 Introdução	31
5.2 Atividades que exigem apresentação de EIA/RIMA	31
5.3 Outros estudos ambientais que podem ser solicitados	33
5.3.1 O Plano de Controle Ambiental (PCA)	33

Aula 6 – Introdução à Avaliação de Impacto Ambiental – AIA	37
6.1 Introdução	37
6.2 Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)	37
6.3 Objetivos da AIA	38
6.4 Principais etapas do processo de AIA	38
6.4.1 Principais atividades do processo de AIA	39
Aula 7 – Termo de Referência	43
7.1 Introdução	43
7.2 Objetivo do Termo de Referência	43
Aula 8 – Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)	47
8.1 Introdução	47
8.2 O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)	47
Aula 9 – Etapas posteriores à entrega do EIA/RIMA	51
9.1 Introdução	51
9.2 Análise do EIA/RIMA	51
9.3 Realização de Audiências Públicas	54
9.5 Realização de Auditorias Ambientais	55
Aula 10 – Introdução aos métodos de análise ambiental	57
10.1 Introdução	57
10.2 Introdução aos métodos de análise ambiental	57
Resumo	64
Avaliação	64

Palavra das professoras-autoras

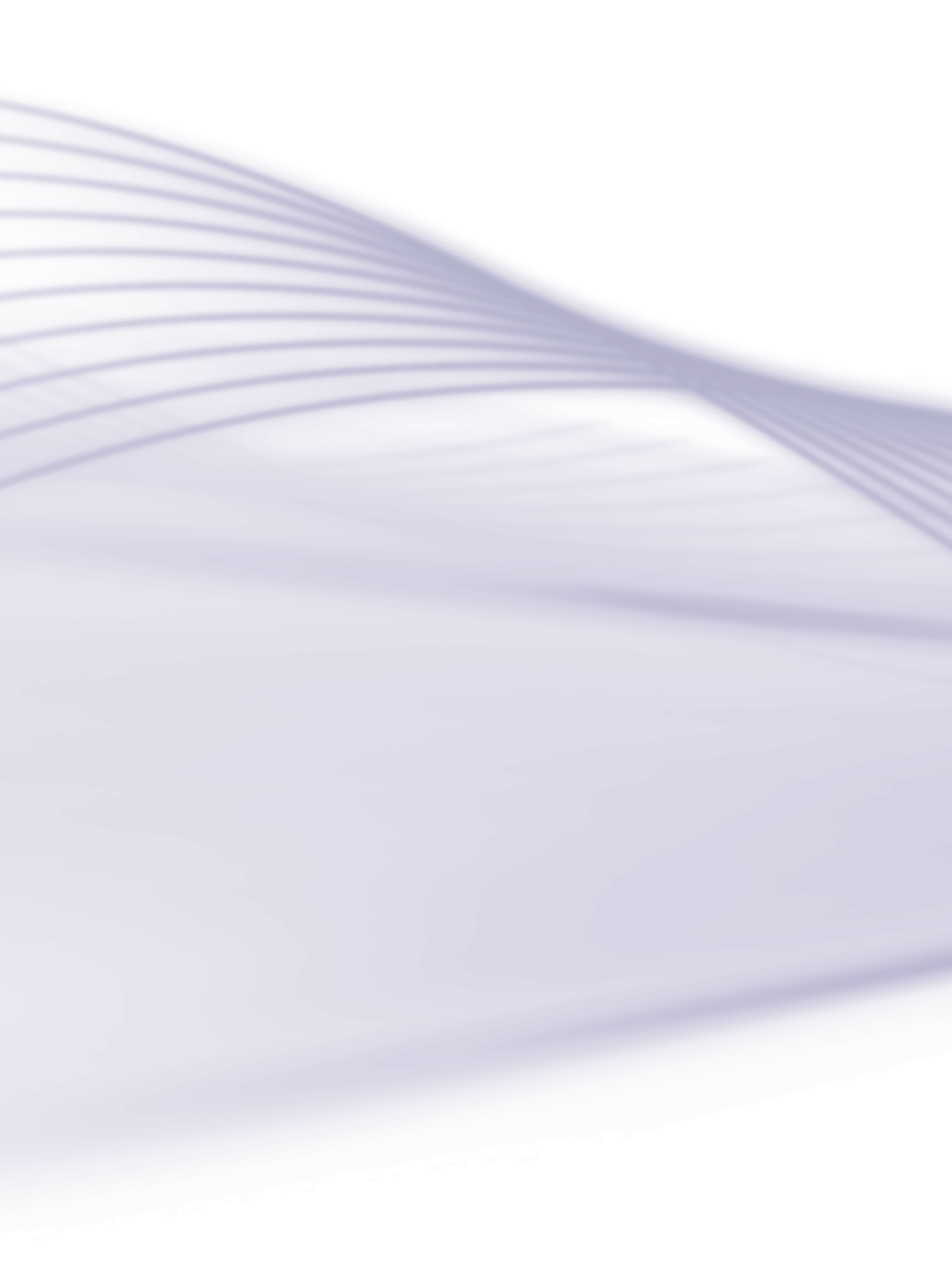
Caro Estudante!

Ao longo das aulas apresentaremos e discutiremos os conceitos e atividades relacionadas ao processo de Avaliação de Impacto Ambiental.

Nosso foco principal será o Estudo de Impacto Ambiental, atividades que deverão realizá-lo, etapas desenvolvidas, introdução aos métodos de análises ambientais. Esperamos que você realize as atividades propostas e efetue as pesquisas bibliográficas sugeridas, pois elas auxiliarão na fixação e aplicação do que foi estudado.

Bom estudo!

Simone Caterina Kapusta e Maria Teresa Monica Raya Rodriguez



Aula 1 – Breve histórico sobre o processo de Avaliação de Impacto Ambiental

Objetivo da aula

Conhecer o contexto no qual surgiu o processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

1.1 Introdução

Nesta aula apresentaremos um breve histórico do processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

Realize uma busca sobre o acidente do Exxon Valdez.



1.2 A criação do processo de Avaliação de Impacto Ambiental

A preocupação ecológica por parte da sociedade não é um movimento recente. Na década de 1960, a preocupação global era em relação ao processo de eutrofização. Ela foi substituída, em termos de preocupação (mas não eliminada), pelos metais pesados, organoclorados e chuva ácida; para a presente década, a preocupação se dirige para as grandes mudanças climáticas (TOMMASI, 1994).

Desde a Revolução Industrial observa-se o aumento do impacto ambiental, decorrente das atividades antropogênicas. No entanto, foi a partir da década de 1960 que os movimentos ambientalistas surgiram, impulsionados pela implementação de grandes projetos, e de suas consequências, tais como derrames de petróleo, alterações ambientais decorrentes da construção de grandes represas e construções de usinas nucleares.

Nessa década, salienta-se:

A publicação, em 1962, do livro *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, que tratou sobre a biomagnificação do DDT, alertando que a natureza é vulnerável à ação do homem.

O Clube de Roma (criado em 1968); em 1972, cientistas que assessoravam o Clube de Roma alertaram: o planeta Terra não suportaria mais o crescimento populacional devido à pressão sobre os recursos naturais e energéticos e o aumento da poluição, mesmo considerando o avanço das tecnologias (*Limites ao crescimento*).



Realize uma busca sobre Rachel Carson e também sobre o Clube de Roma.

Devido à crescente conscientização e pressão dos grupos ambientalistas, em 1969, nos Estados Unidos, foi aprovada pelo Congresso a lei da política nacional do meio ambiente, a *National Environmental Policy Act* (NEPA), que começou a vigorar em 01 de janeiro de 1970, sistematizando a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). No Brasil, esta lei corresponde à Política Nacional do Meio Ambiente.

A partir dessa lei, as decisões do governo federal (EUA) que possam afetar significativamente a qualidade ambiental devem incluir uma declaração detalhada do funcionário responsável sobre: o impacto da ação proposta; os efeitos ambientais adversos que não possam ser evitados caso a proposta seja implementada; as alternativas à ação proposta; a relação entre os usos do ambiente em curto prazo e a manutenção de melhoria da produtividade em longo prazo e qualquer comprometimento irreversível e irrecuperável desses recursos, caso a proposta seja implementada; e efeitos secundários/acumulativos da ação proposta.

Esse sistema nasceu da consciência de que era melhor prevenir possíveis impactos de um projeto do que depois procurar corrigir os danos ambientais gerados (TOMMASI, 1994).

De acordo com Sánchez (2008), a Avaliação de Impacto Ambiental resultou de um processo político que buscou atender a uma demanda social, que estava mais madura nos Estados Unidos no final dos anos de 1960. Ainda segundo o autor, por outro lado, a AIA evoluiu ao longo do tempo, sendo modificada ou adaptada conforme foi sendo aplicada em outros contextos culturais ou políticos, mas sempre dentro do objetivo primário de prevenir a **degradação ambiental** e de subsidiar um processo decisório, para que as consequências fossem apreendidas antes mesmo de cada decisão ser tomada.

A-Z Glossário

NEPA: *National Environmental Policy Act*

AIA: Avaliação de Impacto Ambiental



A-Z Glossário

Degradação ambiental: perda ou redução das propriedades, tais como a qualidade ou a capacidade produtiva dos recursos ambientais, devido às agressões ambientais.

Diversos outros países adotaram o sistema da Avaliação de Impacto Ambiental, primeiramente os países desenvolvidos, tais como o Canadá em 1973, Austrália em 1974, França e Irlanda em 1976, entre outros; posteriormente, os países em desenvolvimento. De acordo com Sánchez (2008), atualmente, mais de uma centena de países incorporaram às suas legislações nacionais provisões requerendo a avaliação prévia dos impactos ambientais.

Nenhum industrial pode considerar o início de um novo processo, a montagem de uma fábrica, a exploração de uma mina, a construção de um oleoduto, ou a ampliação de instalações fabris, sem ter plena consciência de que a **opinião pública** pode, imediatamente, atribuir-lhe a **responsabilidade do dano** que sua empresa possa induzir ao meio ambiente (TANDY 1979 *apud* TOMMASI, 1994).

Resumo

Nesta aula você verificou como se deu a sistematização do sistema de Avaliação de Impacto Ambiental, com o objetivo de prevenir danos ambientais. Verificou que diversos países adotaram o sistema, adaptando-o ao seu contexto político e cultural.

Avaliação

No seu município, você percebe uma crescente conscientização das pessoas, em relação aos impactos ambientais, nos últimos anos? Em caso afirmativo, esse impacto está associado à indústria e/ou ao próprio cidadão? Compartilhe suas impressões no fórum da disciplina no AVEA.





Aula 2 - Impacto Ambiental

Objetivos da aula

Conceituar Impacto Ambiental;

Conhecer os tipos de Impacto Ambiental.

2.1 Introdução

Nesta aula apresentaremos o conceito e tipos de Impacto Ambiental.

2.2 Conceito de Impacto Ambiental

Segundo a Resolução CONAMA (001/86), **Impacto Ambiental** é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia, resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I. a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II. as atividades sociais e econômicas;
- III. a biota;
- IV. as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. a qualidade dos recursos ambientais.

2.3 Tipos de impacto

De acordo com a Deliberação CECA (RJ) nº1078/87 (apud TOMMASI, 1994), existem 13 tipos de impacto:

1. **Impacto positivo ou benéfico** – quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental (ex.: deslocamento de uma população residente em palafitas para uma nova área adequadamente localizada e urbanizada);

- 2. Impacto negativo ou adverso** – quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental (ex.: lançamento de esgotos não tratados em um lago);
- 3. Impacto direto** – resultante de uma simples relação de causa e efeito (ex.: perda de diversidade biológica pela derrubada de uma floresta);
- 4. Impacto indireto** – resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações (ex.: formação de chuvas ácidas);
- 5. Impacto local** – quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações (ex.: mineração);
- 6. Impacto regional** – quando o impacto se faz sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação (ex.: abertura de uma rodovia);
- 7. Impacto estratégico** – quando o componente ambiental afetado tem relevante interesse coletivo ou nacional (ex.: implantação de projetos de irrigação em áreas como o Nordeste brasileiro, flageladas pela seca);
- 8. Impacto imediato** – quando o efeito surge no instante em que se dá a ação (ex.: mortandade de peixes devido ao lançamento de produtos tóxicos);
- 9. Impacto a médio ou longo prazo** – quando o impacto se manifesta certo tempo após a ação (ex.: bioacumulação de contaminantes);
- 10. Impacto temporário** – quando seus efeitos têm duração determinada (ex.: vazamento de óleo no mar);
- 11. Impacto permanente** – quando uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido (ex.: derrubada de um manguezal);
- 12. Impacto cíclico** – quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinados (ex.: anoxia devido à estratificação da coluna da água no verão e reaeração devido à mistura vertical no inverno, num corpo hídrico costeiro que recebe esgotos municipais);

13. Impacto reversível – quando o fator ou parâmetro afetado, cessada a ação, retorna às suas condições originais (ex.: poluição do ar pela queima de pneus).

Segundo Santos (2007), os impactos podem ser caracterizados de acordo com um conjunto de outros critérios que estipulam uma ordem de grandeza ao seu valor, tais como o estado evolutivo, a fonte, o sentido, a distribuição, a origem, a extensão, o desencadeamento, a temporalidade, a duração, a reversibilidade, a frequência, a acumulação e a sinergia. De acordo com a autora, a reflexão sobre este conjunto de critérios permite definir as propriedades maiores do impacto, ou seja, sua magnitude e importância:

- a) magnitude:** representa a grandeza de um impacto ou a medida da mudança de um valor de um ou mais parâmetros ambientais. Ex.: quantidade de óleo diesel lançado em um curso d'água.
- b) importância:** refere-se ao grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental afetado. Ex.: contaminação de um curso d'água que abastece uma cidade.

Sobre essa proposta de classificação, a autora efetua duas ressalvas:

- a) primeira:** os critérios são oriundos de trabalhos voltados a estudos de Impacto Ambiental cuja construção tem como objeto um empreendimento a ser instalado, visando a classificar impactos futuros e potenciais;
- b) segunda:** seu somatório não é, na realidade, uma medida exata, mas uma forma de comparar os impactos entre si e definir uma hierarquia de gravidade (ou de grandeza).

De acordo com a Resolução CONAMA 001/1986, os estudos de Impacto Ambiental devem efetuar a análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.



Resumo

Nesta aula você conheceu o conceito de Impacto Ambiental bem como os tipos de impactos existentes. Para a Avaliação de Impactos Ambientais é imprescindível o conhecimento dos possíveis impactos decorrentes da atividade analisada.



Avaliação

Verifique as atividades antropogênicas que possam provocar algum impacto ambiental no seu município e classifique-as conforme o tipo de impacto estudado durante esta aula. Lembre-se de que algumas atividades podem se enquadrar em mais de um tipo de impacto.

Aula 3 – Política Nacional do Meio Ambiente

Objetivo da aula

Conhecer a Política Nacional do Meio Ambiente.

3.1 Introdução

Nesta aula você conhecerá os objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente, que prevê a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), entre outros instrumentos.

Acesse a Lei 6.938/81 no *site*: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm

3.2 A Política Nacional do Meio Ambiente

A Política Nacional do Meio Ambiente – Lei 6.938/81– tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

- I. ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II. racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III. planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV. proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

- V.** controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI.** incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII.** acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII.** recuperação de áreas degradadas;
- IX.** proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X.** educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Conforme consta no art 4º, A Política Nacional do Meio Ambiente visa:

- à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;
- à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos municípios;
- ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;
- ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;
- à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;
- à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

- à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

3.2.1 Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente

São Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Art. 9º da Lei 6.938/81, modificado pelas Leis 7.804/89 e 11.284 de 2006):

- o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- o zoneamento ambiental;
- a avaliação de impactos ambientais;
- o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;
- a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas;
- o sistema nacional de informações sobre o Meio Ambiente;
- o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.
- a instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA);
- a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes;

- o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais.
- Os instrumentos econômicos, como concessão florestal, servidão ambiental, seguro ambiental e outros.

A Avaliação de Impacto Ambiental e o Licenciamento Ambiental serão aprofundados em aulas posteriores.

3.2.2 O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)

Conjunto de regras para o uso dos recursos ambientais, estabelecido por zonas que possuem padrões de paisagem semelhantes. Instrumento de planejamento que estabelece diretrizes ambientais, permitindo identificar as restrições e potencialidades de uso dos recursos naturais (FEPAM, 2000).

Ferramenta fundamental para o planejamento e a gestão dos municípios.

Como exemplo, tem-se o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, elaborado pelo Programa de Gerenciamento Costeiro (GERCO/RS), coordenado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), conforme pode ser visualizado na Figura 3.1. As 14 zonas propostas no ZEE expressam as diferentes paisagens do Litoral Norte.

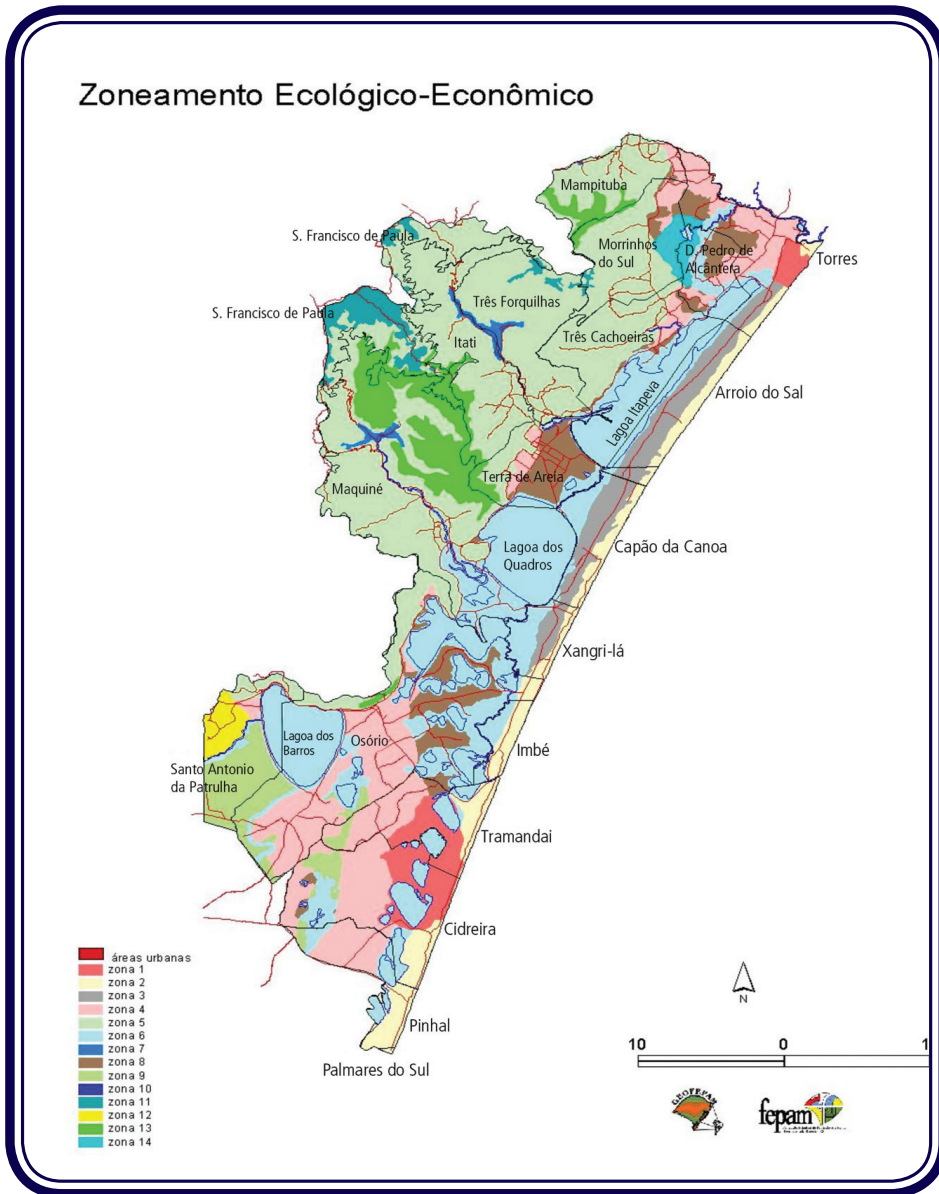


Figura 3.1: Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Norte do RS.

Resumo

Nesta aula, você conheceu os objetivos e os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

Avaliação

Verifique se existe o **Zoneamento Ecológico-Econômico** para a sua região.





Aula 4 – Licenciamento Ambiental

Objetivos da aula

Caracterização do Licenciamento Ambiental e tipos de licença.

4.1 Introdução

Nesta aula você conhecerá os tipos de Licenças Ambientais.

4.2 Caracterização do Licenciamento Ambiental

O Licenciamento Ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Resolução CONAMA 237/97).

O Licenciamento Ambiental tem caráter preventivo! Visa evitar a ocorrência de danos ambientais.

No Licenciamento Ambiental são avaliados impactos causados pelo empreendimento e se o empreendimento tem potencial ou capacidade de gerar líquidos poluentes (despejos e efluentes), resíduos sólidos, emissões atmosféricas, entre outros.

Os empreendimentos e as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental estão relacionados no Anexo 1 da Resolução CONAMA (237/1997), e foram apresentados na disciplina de Gerenciamento de Resíduos Industriais.

A-Z Glossário

Despejos industriais – despejo líquido proveniente de processos industriais, diferindo dos esgotos domésticos ou sanitários. Predominam agentes químicos e substâncias tóxicas com potencialidade para causar poluição ou contaminação.

Efluente: Qualquer tipo de água ou líquido que flui de um sistema de coleta, ou de transporte, como tubulações, canais, reservatórios, e elevatórias, ou de um sistema de tratamento ou disposição final, com estações de tratamento e corpos de água receptores.



4.3 Tipos de licença

O licenciamento é composto principalmente por três licenças: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

4.3.1 Licença Prévia (LP)

- Solicitada na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental.
- Quando na implantação, alteração ou ampliação do empreendimento.
- Estabelece os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas fases de instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso de solo.
- Indispensável para solicitar financiamentos e incentivos fiscais.
- Aprova a viabilidade ambiental do empreendimento, não autorizando o início das obras.
- Prazo de validade não superior a 5 (cinco) anos.
- Estabelece condições tais que o empreendedor possa prosseguir com a elaboração do projeto

4.3.2 Licença Instalação (LI)

- Autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes.
- Autoriza o início da obra/empreendimento.
- Concedida após a análise e aprovação do projeto executivo e outras condições da LP.
- Prazo de validade não superior a 6 (seis) anos.

4.3.3 Licença de Operação (LO)

- Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as

medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

- É concedida após vistoria e confirmação do funcionamento dos sistemas de controle ambiental, especificadas nas fases anteriores do licenciamento (LP e LI).
- Autoriza o início do funcionamento do empreendimento.
- O prazo de validade deverá considerar os planos de controle ambiental e será de, no mínimo, 4 (quatro) anos e, no máximo, 10 (dez) anos.
- Deve ser renovada.

IMPORTANTE

- Licenças ambientais estabelecem as condições para que a atividade ou o empreendimento cause impacto aceitável ao meio ambiente, em termos legais, sociais e econômicos.
- Qualquer alteração deve ser submetida a novo licenciamento, com a solicitação de Licença Prévia.



A avaliação da documentação necessária para cada licença e a emissão desta dependem do empreendimento. A licença pode ser conferida no órgão licenciador municipal, estadual ou federal.

Conforme o Art. 10º da Resolução CONAMA nº 237 DE 1997, o procedimento de licenciamento ambiental obedecerá às seguintes etapas:

Acesse a Resolução CONAMA 237/97 no site:
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>



- definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;
- requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;

- análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA , dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;
- solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- audiência pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;
- solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;
- deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

Um exemplo de fluxograma do processo de licenciamento ambiental para atividades que necessitam de apresentação de EIA/RIMA pode ser visualizado na Figura 4.1.

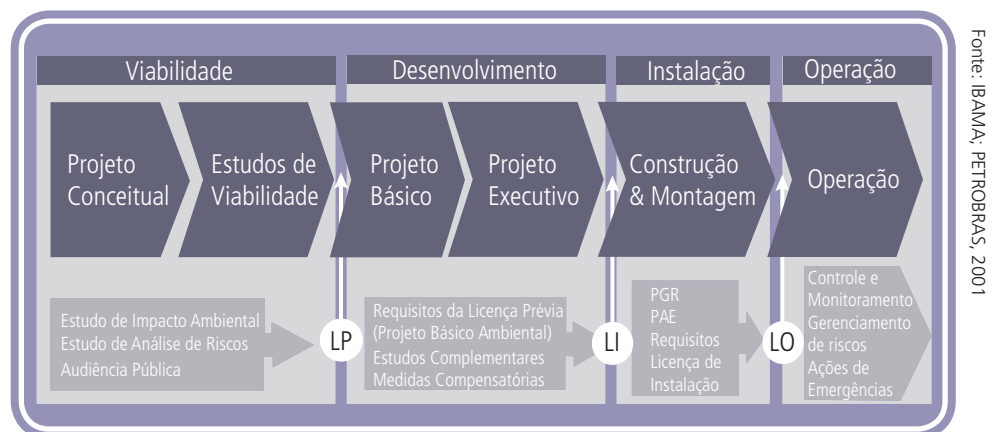


Figura 4.1: Atividades de licenciamento ambiental. Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), Licença de Operação (LO), Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) e Plano de Ação de Emergência (PAE)

Resumo

Nesta aula, você conheceu os tipos de licença ambiental.



Avaliação

Acesse os formulários para a solicitação de licença, de diferentes atividades, tais como silvicultura, extração mineral, atividades industriais, entre outras, analisando os documentos necessários para cada atividade bem como os condicionantes das licenças emitidas. Estes formulários podem estar disponíveis no *site* do órgão fiscalizador (por exemplo, *site* da FEPAM/RS: <http://www.fepam.rs.gov.br/central/formularios/>).





Aula 5 – Atividades sujeitas ao licenciamento

Objetivo da aula

Conhecer as atividades sujeitas ao licenciamento, com apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

5.1 Introdução

Nesta aula você conhecerá e entenderá por que algumas atividades exigem que se entreguem o EIA/RIMA, quando na solicitação de licença ambiental.

5.2 Atividades que exigem apresentação de EIA/RIMA

As atividades modificadoras do meio ambiente e que exigem que se apresentem o EIA/RIMA para a solicitação do licenciamento encontram-se listadas nas Resoluções CONAMA 001/86, 011/86, 005/87, 006/87, 006/88, 009/90, 010/90:

Acesse as Resoluções CONAMA 001/86, 011/86, 005/87, 006/87, 006/88, 009/90, 010/90.



- estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;
- ferrovias;
- portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;
- aeroportos;
- oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;
- linhas de transmissão de energia elétrica acima de 230kV;

- obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;
- extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);
- extração de minério, inclusive os da classe II, definidos no Código de Mineração;
- aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW;
- complexo e unidades industriais e agroindustriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos);
- distritos industriais e zonas estritamente industriais (ZEI);
- exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100 hectares ou menores, quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental;
- projetos urbanísticos acima de 100ha ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes;
- qualquer atividade que utilize carvão vegetal em quantidade superior a dez toneladas por dia;
- projetos agropecuários que contemplem áreas acima de 1.000 ha ou menores, quando se tratar de áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental, inclusive nas áreas de proteção ambiental;
- empreendimento potencialmente lesivo ao Patrimônio Espeleológico Nacional.

Cabe ressaltar que algumas atividades causam danos ao meio ambiente, principalmente durante a sua obra; por exemplo, abertura de estrada de rodagem.

5.3 Outros estudos ambientais que podem ser solicitados

Além do EIA/RIMA, outros estudos, relatórios e planos podem ser solicitados pelo órgão licenciador.

De acordo com o Art. 1º, Inciso III, Resolução CONAMA nº 237/97, estudos ambientais são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentados como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco. O documento elaborado por Absy et al.(1995) caracteriza esses documentos, conforme mostrado a seguir.

5.3.1 O Plano de Controle Ambiental (PCA)

O Plano de Controle Ambiental é exigido pela Resolução CONAMA 009/90 para concessão de Licença de Instalação (LI) de atividade de extração mineral de todas as classes previstas no Decreto-Lei 227/67. Deverá apresentar as alternativas locais e espelhar, de forma clara, o empreendimento e sua inserção no meio ambiente com todas as suas medidas mitigadoras e compensatórias, bem como a proposição para uso futuro da área, quando do esgotamento da jazida.

O PCA é uma exigência adicional ao EIA/RIMA apresentado na fase anterior (Licença Prévia-LP). O PCA tem sido exigido por alguns órgãos estaduais de meio ambiente também para o licenciamento de outros tipos de atividade.

Acesse o *site* do Serviço Geológico do Brasil:
<http://www.cprm.gov.br>



Decreto-Lei 227/67 Art. 5º - Classificam-se as jazidas para efeito deste Código, em 9 (nove) classes:

Classe I - jazidas de substâncias minerais metalíferas;

Classe II - jazidas de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil;

Classe III - jazidas de fertilizantes;

Classe IV - jazidas de combustíveis fósseis sólidos;

Classe V - jazidas de rochas betuminosas e pirobetuminosas;

Classe VI - jazidas de gemas e pedras ornamentais;

Classe VII - jazidas de minerais industriais, não incluídas nas classes precedentes;

Classe VIII - jazidas de águas minerais.

5.3.2. Relatório de Controle Ambiental (RCA)

O Relatório de Controle Ambiental é exigido pela Resolução CONAMA 010/90, na hipótese de dispensa do EIA/RIMA, para a obtenção de Licença Prévia-LP de atividade de extração mineral da Classe II, prevista no Decreto-Lei 227/67 (Classe II - jazidas de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil).

É um documento constituído por uma série de informações, levantamentos e/ou estudos, destinados a permitir a avaliação dos efeitos ambientais resultantes da instalação e funcionamento de atividades de extração de minerais da Classe II. A sua elaboração deverá ocorrer de forma ordenada e clara, procurando dar maior enfoque às áreas que sofrerão maior modificação ambiental.

Deve ser elaborado de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo órgão ambiental competente.

O RCA tem sido exigido por alguns órgãos de meio ambiente também para o licenciamento de outros tipos de atividade.

5.3.3 Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas tem sido utilizado para a recomposição de áreas degradadas pela atividade de mineração. É elaborado de acordo com as diretrizes fixadas pela NBR 13030, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, e outras normas pertinentes. Não há diretrizes para outros tipos de atividade.

Deve conter todas as informações relacionadas às medidas a serem adotadas com objetivo de reabilitar a área degradada pela atividade. A sua elaboração deverá ocorrer de forma ordenada e clara, procurando dar maior enfoque à extensão da área impactada pela mineração e da área a ser recuperada; a descrição das etapas do plano de recuperação, detalhando a terraplanagem, volume de material a ser movimentado, declividade e estabilidade dos taludes e drenagem; a descrição da preparação de solo, implantação de vegetação nativa da região com informações qualitativa e quantitativa das espécies vegetais a serem introduzidas, bem como seu manejo, monitoramento, localização e época de plantio e a adequação paisagística da área e proposição para uso futuro, quando da conclusão da recuperação de área.

Resumo

Nesta aula, você verificou as atividades que necessitam de apresentação de EIA/RIMA bem como alguns estudos ambientais que podem ser requisitados pelos órgãos ambientais.

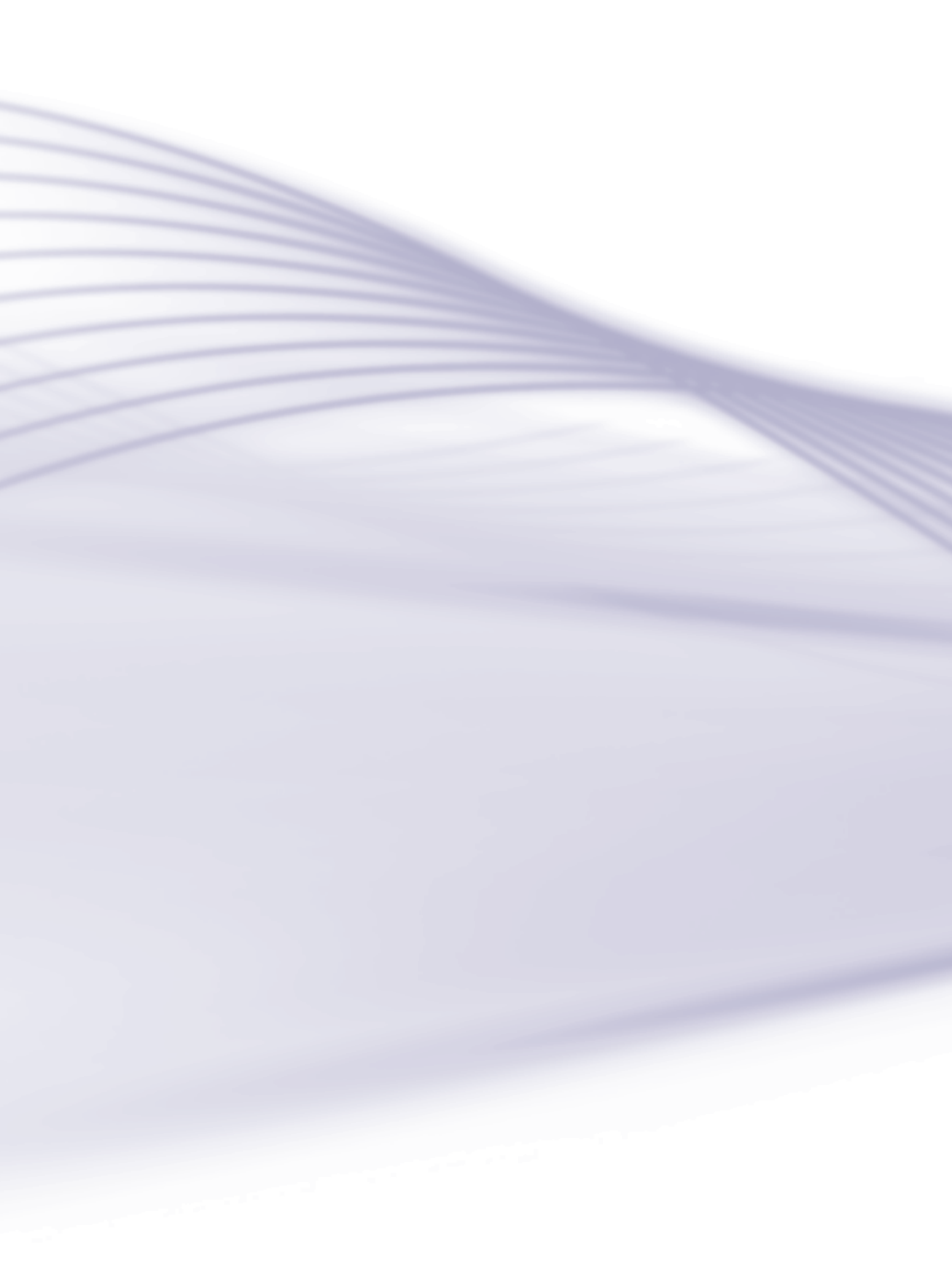


Avaliação

Acesse os termos de referências com as diretrizes para a elaboração do Relatório de Controle Ambiental e Plano de recuperação de áreas degradadas, no *site* dos órgãos ambientais competentes.



- a) Você observa algum impacto ambiental na região onde mora?
- b) Este impacto é causado por alguma atividade que necessite da apresentação de EIA/RIMA?
- c) Fotografe e envie para o *workshop*.
- d) Analise e discuta os impactos apresentados pelos colegas.



Aula 6 – Introdução à Avaliação de Impacto Ambiental – AIA

Objetivos da aula

Entender o processo de Avaliação de Impacto Ambiental, seus objetivos e etapas.

6.1 Introdução

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), através de um conjunto de procedimentos, visa assegurar o conhecimento dos possíveis impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política), e de suas alternativas, bem como as medidas mitigadoras, com o objetivo de impedir ou minimizar os impactos.

6.2 Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles devidamente considerados (BASTOS; ALMEIDA, 2007).

- É o processo de identificar as consequências futuras de uma ação presente ou proposta (*International Association for Impact Assessment – IAIA*).
- É uma **análise** e **avaliação** de atividades planejadas, com vista a assegurar um desenvolvimento não impactante e sustentável (UNEP, 1987).

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), e outros documentos técnicos, tais como Plano de Controle Ambiental (PCA), o Relatório de Controle Ambiental (RCA) e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), são instrumentos legais de implementação

da AIA e são necessários ao Licenciamento Ambiental, dependendo da atividade a ser licenciada.

6.3 Objetivos da AIA

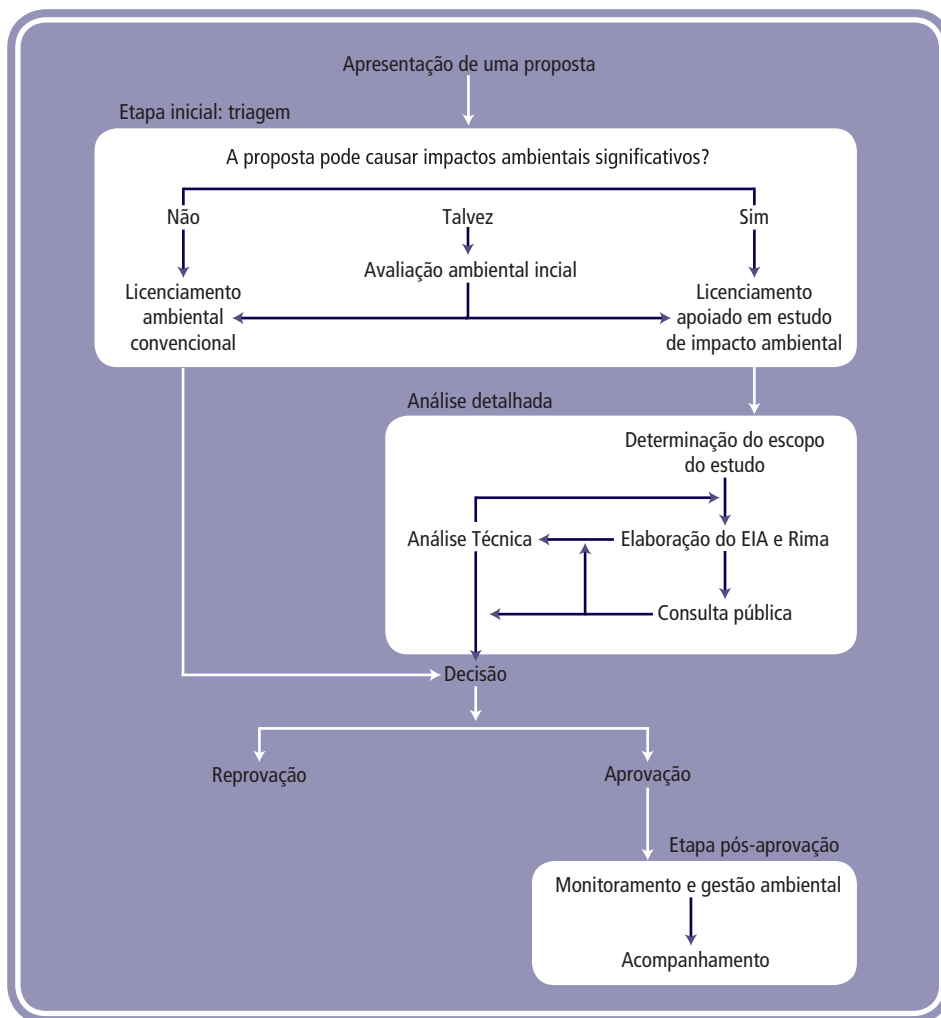
Conforme Tommasi (1994), são objetivos da AIA:

1. proteger o ambiente para as futuras gerações;
2. garantir a segurança, saúde e produtividade do meio ambiente, assim como seus aspectos estéticos e culturais;
3. garantir a maior amplitude possível de usos, benefícios dos ambientes não degradados, sem riscos ou outras consequências indesejáveis;
4. preservar importantes aspectos históricos, culturais e naturais de nossa herança natural; manter a diversidade ambiental;
5. garantir a qualidade dos recursos renováveis, introduzir a reciclagem dos recursos não renováveis;
6. permitir uma ponderação entre os benefícios de um projeto e os seus custos ambientais, normalmente não computados nos seus custos econômicos.

6.4 Principais etapas do processo de AIA

Segundo Sánchez (2008), pode-se dividir os processos de AIA em três etapas, cada uma delas agrupando diferentes atividades (Figura 6.1):

- a) Etapa inicial:** determina-se a necessidade de avaliação detalhada dos impactos ambientais de uma futura ação; em caso positivo, define-se o alcance e a profundidade dos estudos necessários.
- b) Etapa de análise detalhada:** aplicada somente nos casos de atividades que tenham o potencial de causar impactos significativos.
- c) Etapa pós-aprovação no caso de a decisão ter sido favorável à implantação do empreendimento:** aplicação das medidas de gestão preconizadas no estudo de impacto ambiental e do monitoramento dos impactos reais causados pela atividade.



Fonte: SÁNCHEZ, 2008.

Figura 6.1: Processo de Avaliação de Impacto Ambiental

6.4.1 Principais atividades do processo de AIA

Segundo Sánchez (2008), o processo de AIA tem como principais atividades:

- a) **Apresentação da proposta:** localização do projeto ou sua abrangência.
- b) **Triagem:** selecionar projetos que tenham um potencial de causar impacto ambiental resulta no enquadramento em uma das três categorias: (1) são necessários estudos aprofundados, (2) não são necessários estudos aprofundados; (3) há dúvidas sobre o potencial de causar impacto significativo ou sobre as medidas de controle.

Critérios utilizados:

- Listas positivas: obrigatória a apresentação de EIA (ex.: CONAMA 001, Art. 2º).
- Listas negativas: listas de exclusão.
- Critérios de corte: geralmente baseados no porte do empreendimento.
- Localização: em áreas sensíveis pode-se exigir EIA, independentemente do porte ou do tipo do empreendimento.
- Recursos ambientais potencialmente afetados: empreendimentos que afetem determinados ambientes que se queira proteger (cavernas, áreas úmidas de interesse internacional, etc.).

c) Determinação do escopo do EIA: antes do início do EIA, deve-se estabelecer seu escopo, ou seja, a abrangência e a profundidade dos estudos a serem feitos. Definidos em função dos impactos do empreendimento. A etapa de determinação de abrangência é usualmente concluída com a preparação de um documento que estabelece as diretrizes dos estudos: **Termos de Referência** ou **Instruções Técnicas**. Em caso de deficiências infraestruturais e número reduzido de pessoal, os órgãos licenciadores podem solicitar que o empreendedor elabore o Termo de Referência, reservando para si apenas o papel de julgá-lo e aprová-lo.

d) Elaboração do EIA/RIMA: etapa central do processo de AIA. Consome mais tempo e recursos. Estabelece as bases para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento. Deve ser preparada por uma equipe multidisciplinar, visando determinar a extensão e intensidade dos impactos que poderá causar e, se necessário, propor modificações no projeto, de forma a reduzir ou, se possível, eliminar os impactos negativos.

e) Análise técnica do EIA/RIMA: Normalmente efetuada pela equipe técnica do órgão governamental encarregado de autorizar o empreendimento. Verifica a conformidade aos termos de referência e à regulamentação ou procedimentos aplicáveis. Verifica se o estudo descreve adequadamente o projeto proposto, se analisa devidamente seus impactos e se propõe medidas mitigadoras capazes de atenuar suficientemente os

impactos negativos.

f) Consulta pública: AIA compreende mecanismos formais de consulta aos interessados, incluindo os diretamente afetados pela decisão, mas não se limitando a estes. Diferentes procedimentos de consulta: em audiência pública, durante a preparação do termo de referência, durante a etapa de análise sobre a necessidade de EIA ou durante a realização deste.

g) Decisão: ligada à tradição política de cada jurisdição. Pode caber:

- à autoridade ambiental;
- à autoridade da área da tutela a qual se subordina o empreendimento (ex.: projeto florestal cabe ao ministério responsável por esse setor);
- ao governo (por meio de um Conselho de ministros ou do chefe de governo).
- ao modelo de decisão colegiada: por meio de um Conselho com participação da sociedade civil – muito usado no Brasil – em que esses colegiados são subordinados à autoridade ambiental.

h) Monitoramento e gestão ambiental: a implantação do empreendimento, após análise e aprovação da proposta, deve ser acompanhada da implementação de todas as medidas mitigadoras. O monitoramento visa acompanhar essa implementação, verificando se as medidas estão sendo eficientes ou não, se o empreendimento atende aos requisitos aplicáveis, e alertando para a necessidade de ajustes e correções.

i) Acompanhamento: através de fiscalização, supervisão e/ou auditoria.

j) Documentação: de acordo com as orientações do órgão ambiental competente.



Resumo

Nesta aula, você conheceu os objetivos do processo de Avaliação de Impacto Ambiental bem como as etapas e atividades englobadas.



Avaliação

Verifique como ocorre o processo de Avaliação de Impacto Ambiental no órgão ambiental do seu município. Compartilhe suas impressões no fórum da disciplina no AVEA.

Aula 7 – Termo de Referência

Objetivo da aula

Caracterizar o Termo de Referência.

7.1 Introdução

O Termo de Referência é o instrumento norteador para a elaboração dos estudos ambientais, tais como o EIA/RIMA, o Plano de Controle Ambiental, o Relatório de Controle Ambiental, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, entre outros.

7.2 Objetivo do Termo de Referência

De acordo com o documento “Avaliação de Impacto Ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas”, elaborado por Absy et al.(1995), o termo de referência tem por objetivo o estabelecimento das diretrizes orientadoras, conteúdo e abrangência do estudo exigido do empreendedor, em etapa antecedente à implantação da atividade modificadora do meio ambiente. É elaborado pelo órgão de meio ambiente a partir das informações prestadas pelo empreendedor na fase de pedido de licenciamento ambiental. Em alguns casos, devido a deficiências infraestruturais e ao reduzido número de pessoal especializado, o órgão de meio ambiente solicita que o empreendedor elabore o Termo de Referência, reservando-se apenas ao papel de julgá-lo e aprová-lo. Em outros casos, com a finalidade de agilizar o processo de licenciamento ambiental, o empreendedor adianta-se, apresentando já na solicitação do licenciamento a proposta de Termo de Referência.

Ainda, disponível no documento citado, encontra-se uma sugestão de itens e questões a serem consideradas no Roteiro Básico, o qual deverá ser complementado pelas especificações das atividades mais recorrentes na região (Quadro 7.1).

Quadro 7.1: Roteiro básico de Termo de Referência para EIA/RIMA e outros documentos técnicos exigidos para o Licenciamento Ambiental

1. Identificação do empreendedor	1.1 nome ou razão social; número dos registros legais; endereço completo, nome, CPF, telefone e fax dos representantes legais e pessoas de contato.
2. Caracterização do empreendimento	2.1 caracterização e análise do projeto, plano ou programa, sob o ponto de vista tecnológico e locacional.
3. Métodos e técnicas utilizados para a realização dos estudos ambientais	3.1 detalhamento do método e técnicas escolhidos para a condução do estudo ambiental (EIA/RIMA, PCA, RCA, PRAD etc.), bem como dos passos metodológicos que levem ao diagnóstico; prognóstico; à identificação de recursos tecnológicos e financeiros para mitigar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos; às medidas de controle e monitoramento dos impactos. 3.2 definição das alternativas tecnológicas e locais.
4. Delimitação da área de influência do empreendimento	4.1 delimitação da área de influência direta do empreendimento, baseando -se na abrangência dos recursos naturais diretamente afetados pelo empreendimento e considerando a bacia hidrográfica onde se localiza. Deverão ser apresentados os critérios ecológicos, sociais e econômicos que determinaram a sua delimitação. 4.2 delimitação da área de influência indireta do empreendimento, ou seja, da área que sofrerá impactos indiretos decorrentes e associados, sob a forma de interferências nas suas inter-relações ecológicas, sociais e econômicas, anteriores ao empreendimento. Deverão ser apresentados os critérios ecológicos, sociais e econômicos utilizados para sua delimitação. (a delimitação da área de influência deverá ser feita para cada fator natural: solos, águas superficiais, águas subterrâneas, atmosfera, vegetação/flora; e para os componentes: culturais, econômicos e sócio-políticos da intervenção proposta.
5. Espacialização da análise e da apresentação dos resultados	5.1 elaboração de base cartográfica referenciada geograficamente, para os registros dos resultados dos estudos, em escala compatível com as características e complexidades da área de influência dos efeitos ambientais.
6. Diagnóstico ambiental da área de influência	6.1 descrição e análise do meio natural e socioeconômico da área de influência direta e indireta e de suas interações, antes da implementação do empreendimento. (Entre os produtos dessa análise, devem constar: uma classificação do grau de sensibilidade e vulnerabilidade do meio natural na área de influência; caracterização da qualidade ambiental futura, na hipótese de não realização do empreendimento).

Quadro 7.1: Roteiro básico de Termo de Referência para EIA/RIMA e outros documentos técnicos exigidos para o Licenciamento Ambiental (continuação)

7. Prognóstico dos impactos ambientais do projeto, plano ou programa proposto e de suas alternativas

7.1 identificação e análise dos efeitos ambientais potenciais (positivos e negativos) do projeto, plano ou programa proposto, e das possibilidades tecnológicas e econômicas de prevenção, controle, mitigação e reparação dos seus efeitos negativos.

7.2 identificação e análise dos efeitos ambientais potenciais (positivos e negativos) de cada alternativa ao projeto, plano ou programa e das possibilidades tecnológicas e econômicas de prevenção, controle, mitigação e reparação de seus efeitos negativos.

7.3 comparação entre o projeto, plano ou programa proposto e cada uma de suas alternativas; escolha da alternativa favorável, com base nos seus efeitos potenciais e nas suas possibilidades de prevenção, controle, mitigação e reparação dos impactos negativos.

8. Controle ambiental do empreendimento: alternativas econômicas e tecnológicas para a mitigação dos danos potenciais sobre o ambiente

8.1 avaliação do impacto ambiental da alternativa do projeto, plano ou programa escolhida, através da integração dos resultados da análise dos meios físico e biológico com os do meio socioeconômico.

8.2 análise e seleção de medidas eficientes, eficazes e efetivas de mitigação ou de anulação dos impactos negativos e de potencialização dos impactos positivos, além de medidas compensatórias ou reparatórias.

(deverão ser considerados os danos potenciais sobre os fatores naturais e sobre os ambientes econômicos, culturais e sociopolíticos).

8.3 elaboração de Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos (positivos e negativos), com indicação dos fatores e parâmetros a serem considerados.

Fonte: ABSY et al., 1995.

Resumo

Nesta aula, você verificou o conteúdo do Termo de Referência.

Avaliação

Pesquise na internet alguns termos de referências norteadores de EIA/RIMAs. Você encontrou algum Termo de Referência para atividades desenvolvidas na região onde reside? Disponibilize o documento no AVEA para a discussão com os colegas.





Aula 8 – Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)

Objetivos da aula

Verificar os objetivos e as diretrizes para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

8.1 Introdução

A elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são exigências para o licenciamento de diversas atividades consideradas efetivas ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente (Resolução CONAMA 001/86).

8.2 O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)

Segundo Rosemberg et al. (1981 apud TOMMASI, 1994), o EIA é uma área da ecologia aplicada, mas com frequência tem misturado questões morais e políticas (como por exemplo “que qualidade ambiental desejamos?”) com questões científicas (como por exemplo “quanto tempo demora para um rio se recuperar de um derrame de petróleo?”).

Ainda segundo o autor, as características básicas de um EIA são: estudo de curta a média duração; multidisciplinar; cobre geralmente áreas geográficas extensas, envolvendo muitos pesquisadores, técnicos, etc.; envolve vários níveis de governo, universidades, firmas de consultoria, etc.; é por natureza orientado para a resolução de problemas, e as informações que produz têm grande chance de serem utilizadas para a solução de questões ambientais. Acima de tudo, não deve ser um trabalho acadêmico e sim essencialmente objetivo e pragmático.

A maior crítica ao EIA é o atraso na implantação de um projeto, que pode apresentar inclusive relevância social (não pode ser generalizado).

No entanto, EIAs bem preparados têm levado à economia de recursos pelos responsáveis do projeto. Custos menores do que os necessários para reparar danos ambientais ou modificar e introduzir tecnologias.

O EIA/RIMA deve ser realizado por equipe multidisciplinar habilitada, não dependente direta ou indiretamente do proponente do projeto e que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados. Os custos do EIA/RIMA correrão por conta do proponente. O EIA/RIMA deve ser submetido à aprovação do órgão competente estadual ou federal (Resolução CONAMA 001/1986).

O EIA/RIMA é baseado no Termo de Referência elaborado pelo órgão ambiental competente ou pelo próprio empreendedor, conforme estudado na Aula 7.

O primeiro EIA no Brasil foi o da barragem e usina hidrelétrica de Sobradinho (Bahia), no rio São Francisco, em 1972, de acordo com Moreira (1989 apud TOMMASI, 1994).

O Estudo de Impacto Ambiental desenvolverá, no mínimo, as atividades técnicas (Resolução CONAMA 001/86, art.6º) apresentadas a seguir.

8.2.1 Diagnóstico ambiental

O diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

- a) o meio físico** – o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;
- b) o meio biológico e os ecossistemas naturais** – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;
- c) o meio socioeconômico** – o uso e ocupação do solo, os usos da água

e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

8.2.2 Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas

A análise é feita através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

8.2.3 Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos

Considera os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada um deles.

8.2.4 Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento

Aborda os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Na Figura 8.1, encontra-se um esquema de EIA/RIMA.

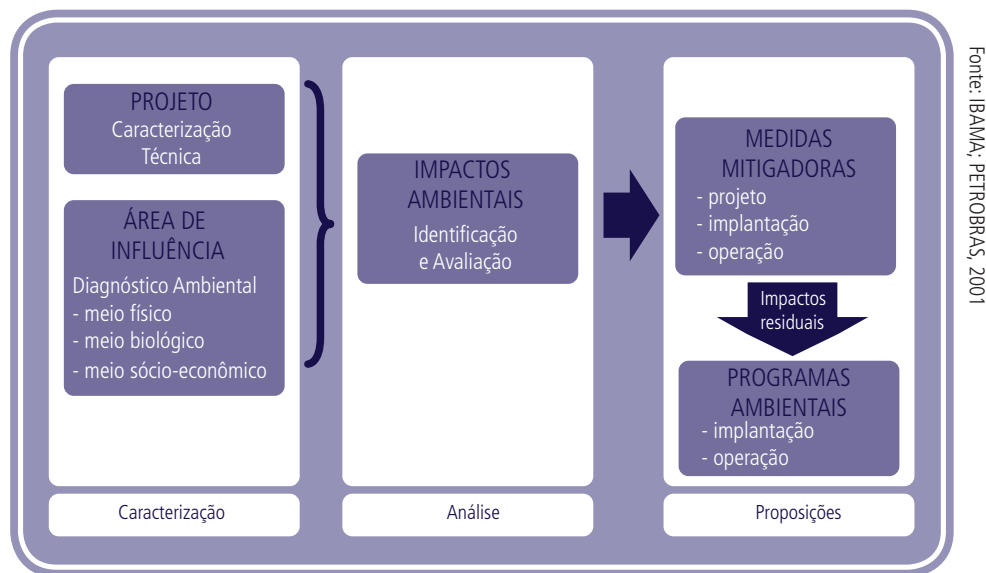


Figura 8.1: Estudo de Impacto Ambiental

O RIMA refletirá as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental, e as informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação. Deverá conter, no mínimo (art. 9º, CONAMA 001/86):

- I. os objetivos e justificativas do projeto;
- II. a descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais;
- III. a síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;
- IV. a descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade;
- V. a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência;
- VI. a descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos;
- VII. o programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- VIII. as recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).



Resumo

Nesta aula você verificou as características do EIA/RIMA e as atividades técnicas que devem ser contempladas.



Avaliação

Pesquise na internet alguns EIA/RIMAs disponíveis. Selecione um deles e verifique se ele foi elaborado segundo as diretrizes estabelecidas no CONAMA 001/1986.

Aula 9 – Etapas posteriores à entrega do EIA/RIMA

Objetivos da aula

Conhecer os procedimentos após a entrega do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

9.1 Introdução

Após a entrega do EIA/RIMA, o documento é analisado e, se aceito, efetua-se a audiência pública dele. Após este procedimento, o empreendimento pode ou não ser aprovado pelo órgão ambiental.

9.2 Análise do EIA/RIMA

Após a entrega do EIA/RIMA ao órgão fiscalizador, o documento é analisado pelos técnicos do órgão ambiental. Geralmente, verifica-se se o documento foi elaborado em conformidade com a legislação ambiental e com o Termo de Referência. Verificam-se ainda os dados sobre o empreendimento encaminhados pelo empreendedor e os dados ambientais disponíveis no órgão do meio ambiente.

No documento elaborado por Absy et al.(1995), encontra-se uma lista de checagem para a análise do EIA/RIMA, ou de outros documentos técnicos exigidos no licenciamento ambiental (Quadro 9.1).

Quadro 9.1: Lista de checagem para a análise do EIA/RIMA, ou de outros documentos técnicos exigidos no licenciamento ambiental

Itemização	Questões a serem consideradas	Avaliação
1. Métodos e técnicas utilizados para a realização dos estudos ambientais	<p>1.1 O método e as técnicas escolhidas para a realização do EIA/RIMA ou de outros documentos técnicos semelhantes são adequados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ao objeto de estudo? - à região onde se insere o empreendimento? - às características e quantidades de dados disponíveis e/ou possíveis de serem levantados no tempo de realização do estudo? <p>1.2 Foram definidos os passos metodológicos que levem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ao diagnóstico da situação existente? - ao prognóstico dos efeitos ambientais potenciais do empreendimento proposto e de suas alternativas tecnológicas e locais? - à identificação dos recursos tecnológicos e financeiros para a mitigação dos efeitos negativos e de potencialização dos efeitos positivos? - às medidas de controle e monitoramento dos impactos? 	
2. Área de influência do empreendimento	<p>2.1 Foram definidos com clareza os critérios ecológicos e socioeconômicos para a delimitação da área de influência do empreendimento?</p> <p>2.2 Foi feita a delimitação da área de influência do empreendimento para cada fator natural (solos, águas superficiais, águas subterrâneas, atmosfera, vegetação/flora)?</p> <p>2.3 Foi feita a delimitação da área de influência do empreendimento para os componentes culturais, econômicos e sociopolíticos da intervenção proposta?</p>	
3. Espacialização da análise e da apresentação dos resultados	<p>3.1 Foi definida a base cartográfica geograficamente referenciada para o registro dos resultados do estudo?</p> <p>3.2 Foi definida a escala adequada à interpretação dos dados disponíveis e pesquisados e ao registro das conclusões/recomendações?</p>	

Quadro 9.1: Lista de checagem para a análise do EIA/RIMA, ou de outros documentos técnicos exigidos no licenciamento ambiental (continuação)

Itemização	Questões a serem consideradas	Avaliação
<p>4. Identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes</p>	<p>4.1 Foram indicados com clareza os métodos, técnicas e critérios adotados para a identificação, quantificação e interpretação dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação das atividades do empreendimento?</p> <p>4.2 Foram mostrados com transparência os prováveis efeitos da implantação e operação das atividades do empreendimento sobre: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais?</p> <p>4.3 Foi feita a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência do empreendimento, comparando as diferentes situações de adoção do projeto, plano ou programa e suas alternativas, bem como a hipótese de sua não realização?</p> <p>4.4 Foi feita a análise dos impactos ambientais significativos do projeto, plano ou programa e de suas alternativas, com a discriminação dos efeitos ambientais potenciais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - positivos e negativos (benéficos e adversos)? - diretos e indiretos (cadeia de efeitos)? - imediatos e a médio e longo prazos? - temporários e permanentes? <p>4.5 Foi feita a definição das medidas de mitigação dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, e a avaliação da eficiência de cada uma delas?</p> <p>4.6 Foi elaborado o programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos e indicados os fatores e parâmetros a serem considerados?</p> <p>4.7 Foram analisados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o grau de reversibilidade dos impactos? - as propriedades cumulativas e sinérgicas dos impactos? - a distribuição dos custos e dos benefícios sociais do empreendimento? 	
<p>5. Alternativas econômicas e tecnológicas para a mitigação dos danos potenciais sobre o ambiente</p>	<p>5.1 Foram indicadas as alternativas econômicas e tecnológicas do empreendimento para a mitigação dos danos potenciais sobre os fatores naturais e sobre os ambientes econômicos, culturais e socio-políticos?</p> <p>5.2. Foram identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - os procedimentos de projeto que contribuem para a mitigação dos impactos negativos? - os procedimentos de projeto que contribuem para a potencialização dos impactos positivos? 	

Fonte: ABSY et al., 1995.

9.3 Realização de Audiências Públicas

A Audiência Pública é um instrumento formal de participação pública no processo de AIA (CONAMA 001/86 e 009/87), que ocorre após a execução do EIA e apresentação do RIMA. Pode ser solicitada pelo Ministério Público ou por um conjunto de 50 cidadãos.

A legislação não prevê audiências para outros tipos de Estudos Ambientais (Plano de Controle Ambiental - PCA, Relatório de Controle Ambiental - RCA, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD; documentos previstos na categoria extração mineral).

9.3.1 A Audiência Pública tem por finalidade

- a) Expor o projeto proposto e seus impactos ambientais e discutir o RIMA.
- b) Tirar dúvidas.
- c) Recolher as críticas e sugestões a respeito.
- d) Levantar subsídios para a análise e parecer final do Órgão Licenciador sobre o empreendimento proposto.

9.3.2 Procedimentos envolvidos

- a) O órgão de meio ambiente, a partir da data de entrega do EIA/RIMA, fixa em edital, anunciado pela imprensa, o local e a abertura do prazo para que os interessados solicitem a realização de audiência pública.
- b) Prazo de no mínimo 45 dias.
- c) Durante o prazo são disponibilizadas cópias do RIMA, respeitando o sigilo industrial.
- d) Após o prazo, o Órgão/Conselho Estadual do Meio Ambiente - OEMA convoca os solicitantes e divulga na imprensa a data, local e horário da audiência.
- e) A Audiência é dirigida pelo representante do OEMA, que após a exposição do projeto e do RIMA, abre a discussão para os presentes.
- f) Final: lavrada a Ata e anexados os documentos escritos e assinados.

Verifique em sua região a ocorrência de Audiência Pública sobre um EIA/RIMA. Participe da Audiência e compartilhe no Fórum suas impressões.



9.4 Acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais

O acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais são efetuados após o início da operação da atividade (após a emissão da LO). É um instrumento para avaliar se as previsões de impactos e as medidas de prevenção e controle sugeridas nos estudos ambientais mostram-se adequadas, durante a implantação e operacionalização do empreendimento (ABSY et al., 1995).

Permite constatar ineficiências no sistema de controle adotado (previsões incorretas, falhas humanas ou ocorrência de eventos imprevistos), de forma que se possam promover, com agilidade, as correções necessárias. Tem caráter permanente (ABSY et al., 1995).

9.5 Realização de auditorias ambientais

A auditoria ambiental permite verificar aspectos de uma atividade, que resultará em impactos sobre a saúde humana, segurança e meio ambiente. Ocorre de modo sistemático, organizado e documentado, realizada por equipe técnica designada, nos termos da lei, pelo órgão de meio ambiente. O documento emitido resulta na análise e recomendações.

Resumo

Nesta aula você verificou os procedimentos posteriores a entrega do EIA/RIMA.



Avaliação

A partir do EIA/RIMA selecionado na atividade da aula 8, analise-o segundo a lista de checagem do quadro 9.1. Efetue a sua análise crítica, como Técnico em Meio Ambiente.





Aula 10 – Introdução aos métodos de análise ambiental

Objetivo da aula

Conhecer os diferentes métodos de análise ambiental.

10.1 Introdução

Para levantar os prováveis impactos ambientais decorrentes de uma atividade, podem ser utilizados diferentes métodos de análise ambiental. De acordo com Bastos e Almeida (2007), as linhas metodológicas de avaliação são mecanismos estruturados para comparar, organizar e analisar informações sobre impactos ambientais de uma proposta, incluindo os meios de apresentação escrita e visual dessas informações.

10.2 Introdução aos métodos de análise ambiental

A seleção do método ou métodos mais apropriados para a análise ambiental fica a critério da equipe técnica, de acordo com as atividades propostas.

Não existe uma metodologia completa e ideal que atenda a todos os diferentes EIAs e suas respectivas fases. A seleção da metodologia mais apropriada, além de atender aos requisitos e normas legais estabelecidos para a execução dos estudos, é função do tempo e dos recursos financeiros disponíveis e, em alguns casos, dos dados existentes. Entretanto, é importante selecionar metodologias na medida em que seus princípios possam ser utilizados ou adaptados às condições específicas de cada estudo ambiental e de cada realidade local e nacional (BASTOS;ALMEIDA, 2007).

Os principais métodos de avaliação de impacto ambiental são:

- Método *Ad hoc* (grupo multidisciplinar)
- Método das Listagens (*Check-list*)
- Método das Matrizes de Interação (Matriz de Leopold)

- Método das Redes de Interação (*Networks*)
- Método da Superposição de Cartas (*Overlays*)
- Método dos Modelos de Simulação
- Método de Projeção de Cenários
- Método da Análise Benefício-Custo
- Método da Análise Multiobjetivo



Acesse o trabalho de Moura e Oliveira (2004), disponível em: http://galileu.iph.ufrgs.br/mendes/IPH02220/Aula_9/FET-032.pdf

Para a apresentação dos métodos foram obtidas informações dos seguintes autores: Tommasi, 1994; Santos, 2007; Moura; Oliveira, 2004; Braga et al., 2005; e Sánchez, 2008.

10.2.1 Metodologias espontâneas (*Ad hoc*)

Reúne uma equipe multidisciplinar de *experts* no assunto e/ou na área em questão, que desenvolvem a avaliação de forma simples, objetiva e dissertativa.

Utilizadas em casos com escassez de dados, fornecendo orientação para outras avaliações.

Vantagem: rapidez na identificação dos impactos mais prováveis e da melhor alternativa e a viabilidade de aplicação, mesmo quando as informações são escassas; facilmente compreensível pelo público.

Desvantagem: não analisam as intervenções e variáveis ambientais envolvidas, considerando-as de forma subjetiva, qualitativa e pouco quantitativa. Vulnerabilidade à subjetividade e tendenciosidade na coordenação e escolha dos participantes.

10.2.2 Método de Listagens (*Check-list*)

Um dos métodos mais utilizados em AIA, numa etapa inicial. Identifica e enumera os impactos a partir da diagnose ambiental feita por especialistas dos meios físico, biótico e socioeconômico.

Os especialistas relacionam os impactos decorrentes das fases de implantação e operação do empreendimento, categorizando-os em positivos ou negativos, conforme o tipo da modificação antrópica a ser introduzida no sistema analisado.

Existem diversas listas padronizadas por tipo de projeto (projetos hídricos, autoestradas etc.), além de listas computadorizadas, como o programa **Meres**, do Departamento de Energia dos EUA, que computa a emissão de poluentes com base em especificações acerca da **natureza e do tamanho do projeto**. Mais conhecida é a de *Battelle Columbus*.

Às vezes, os *check-lists* são apresentados sob a forma de questionário a ser preenchido, visando direcionar a avaliação.

Vantagens: emprego imediato na avaliação qualitativa dos impactos mais relevantes, simplicidade de aplicação, reduzida exigência quanto a dados e informações.

Pode, de forma limitada, incorporar escalas de valores e ponderações.

Desvantagens: não permite projeções e previsões ou a identificação de impactos de 2º ordem.

Os *check-lists* são adequados somente para avaliações preliminares.

a) Principais variantes do Método de Listagens (*Check-list*):

Listagem descritiva: puramente descritiva, utilizada para orientar a elaboração das avaliações de impacto ambiental, relacionando ações, componentes ambientais e respectivas características que podem ser alteradas; pode conter informações sobre técnicas mais adequadas de medição e previsão para os indicadores ambientais selecionados, bem como ponderação relativa dos impactos; não permite o cotejo de alternativas mediante a quantificação dos impactos.

Listagem comparativa: incorpora critérios de relevância aos indicadores ambientais. Normalmente específica para o caso em estudo e no máximo aplicável às situações-padrão por ela representadas; características do método:

- critérios de relevância, fatores ambientais e padrões estabelecidos dependem das características do empreendimento; e
- a dimensão temporal é considerada

Listagem em questionário: subdividida em categorias genéricas (ecossistema terrestre, vetores de doenças e outras), para as quais são organizados

questionários acompanhados de instruções para seu preenchimento, bem como de classificação do impacto resultante das ações neles descritas.

Listagem ponderal: atribui-se um peso aos fatores exprimindo a importância do impacto. A importância relativa de cada um dos parâmetros em relação à soma dos impactos do projeto é dada pela atribuição de pesos.

10.2.3 Matrizes de Interações

Consiste em uma análise bidimensional organizada em um quadro onde são listados horizontalmente e verticalmente os fatores ambientais e as ações de projeto. Métodos basicamente de identificação.

A matriz mais difundida é a de Leopold, elaborada em 1971 para o Serviço Geológico do Interior dos EUA. Completa, considera 100 ações que podem causar impactos e 88 características e condições ambientais.

Vantagens: fácil compreensão dos resultados, aborda fatores físicos e sociais, acomoda dados qualitativos e quantitativos, fornece boa orientação para o prosseguimento dos estudos e introduz a multidisciplinaridade.

Desvantagens: dupla contagem, variável tempo não é considerada, nem as áreas de influência, não há identificação de impactos.

10.2.4 Redes de Interações (Network)

Esta metodologia procura estabelecer a sequência de impactos ambientais a partir de uma determinada intervenção, utilizando método gráfico.

Nesse método, são utilizados diagramas, gráficos ou fluxogramas, mostrando a cadeia de modificações que ocorrem, ou seja, os impactos diretos e indiretos que podem resultar de um empreendimento. Efeitos secundários e terciários.

Mais conhecida: Sorensen (1974).

Vantagens: possibilidade de introdução de parâmetros probabilísticos, mostrando tendências; boa visualização dos impactos secundários, indiretos; visam também orientar as medidas a serem propostas para o gerenciamento dos impactos identificados (recomendar medidas mitigadoras e propor programas de manejo, monitoramento e controle ambiental).

Desvantagens: elaborar uma rede para cada uma das alternativas a ser considerada e para as diversas fases do empreendimento, extensão das redes, podendo não ser possível diferenciar impacto de curto e longo prazos; não especifica valores, carência de informações. Só abrange impactos negativos.

Um exemplo desse método é a rede construída para verificar os efeitos do lançamento de SO_2 , por uma indústria (Figura 10.1).

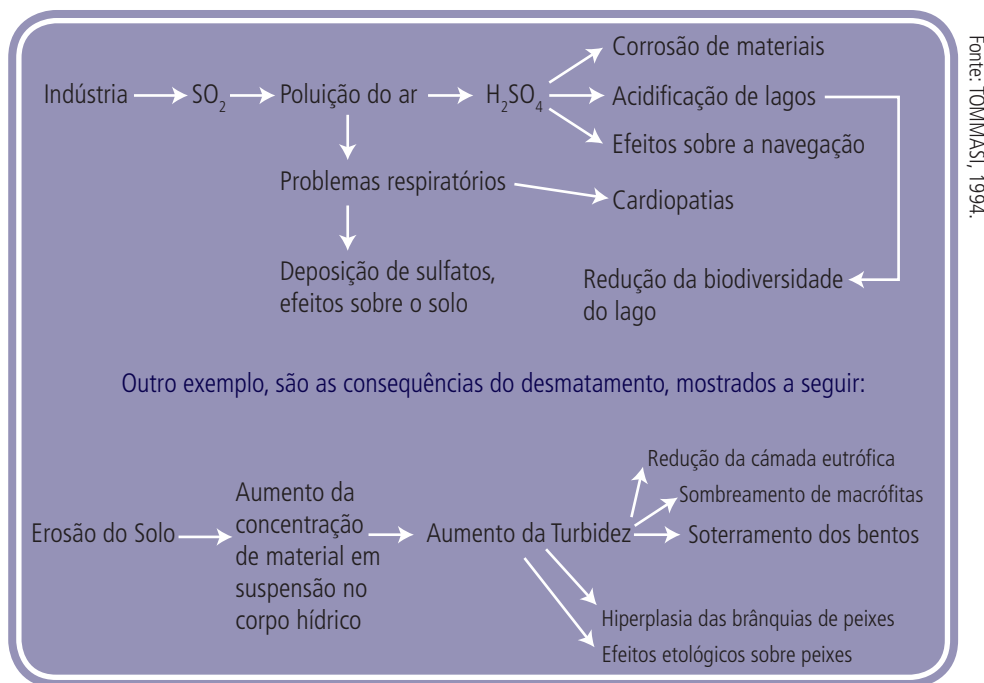


Figura 10.1: Exemplo de uma rede de interação, sobre os efeitos do lançamento de SO_2 , por uma indústria

10.2.5 Modelos de simulação

São modelos matemáticos.

Estruturados com base na definição dos objetivos, escolha de variáveis e estabelecimento de suas inter-relações, discussão e interpretação dos resultados.

Simulações para as várias alternativas do projeto.

Para a comparação e a ordenação das alternativas, pode ser necessário utilizar alguns dos modelos de ponderação já apresentados.

Vantagens: extremamente versáteis na comparação de alternativas, permi-

tem projeções temporais, promovem a comunicação interdisciplinar e incorporam relações de variáveis, algumas vezes de extrema complexidade.

Desvantagens: pessoal técnico e experiente; disponibilidade de dados; necessidade de empregar relações simplificadas devido à complexidade dos fenômenos representados; dificuldade de incorporar fatores, como os estéticos, sociais e outros; possibilidade de induzir o processo de decisão.

10.2.6 Mapas de superposição (*Overlays*)

a) Confecção de cartas temáticas relativas aos fatores ambientais potencialmente afetados, tais como:

- embasamento geológico;
- tipo de solo;
- declividades.

b) Superposição das imagens segundo conceito de

- Fragilidade: Cartas de Restrição;
- Potencial de uso: Cartas de Aptidão.

c) Bastante utilizado na escolha de traçado de projetos lineares: rodovias, dutos, linhas de transmissão e em diagnósticos ambientais.

d) Valorizado devido à computação gráfica e técnicas de sensoriamento associadas a sistemas de informação geográfica digitalizadas.

10.2.7 Projeção de cenários

a) Análise de situações ambientais prováveis em termos de evolução de um ambiente (cada situação corresponde a um cenário) e/ou de situações hipotéticas, referentes a situações diferenciadas geradas por proposição de alternativas de projetos e programas.

b) Orientar as autoridades governamentais no cumprimento de metas de longo prazo, através de indicadores de tendências prováveis.

De acordo com Ávila e Santos (1989 *apud* MOURA; OLIVEIRA, 2004), os cenários podem ser classificados em três categorias:

- 1. Cenários evolutivos e antecipatórios** – os cenários evolutivos, desde o presente até um horizonte dado, procurando ver as consequências de decisões tomadas hoje e no futuro próximo. Já os cenários antecipatórios descrevem um estado futuro do sistema, omitindo considerações de como chegar lá.
- 2. Cenários tendenciais e cenários alternativos** – a distinção entre tendências e alternativas está no escopo da análise. Nos cenários tendenciais, políticas e situações não diferem radicalmente das tradicionais; para alternativos; no entanto, procura-se investigar possibilidades estruturalmente distintas daquelas.
- 3. Cenários exploratórios e cenários normativos** – os cenários exploratórios procuram, para uma dada situação, analisar as consequências de várias políticas escolhidas *a priori* ou de maneira interativa; ao contrário, os normativos estabelecem as consequências desejadas e procuram determinar, para cada situação, que políticas permitem atingir a meta desejada.

10.2.8 Método da análise Benefício-Custo

Computar custos e benefícios de um projeto ou de suas alternativas, visando compará-los e ordená-los por meio da relação benefício-custo ou do benefício líquido.

Dificuldades: avaliação, sob um mesmo padrão de medida monetário dos bens e serviços ambientais gerados (benefícios ambientais) e dos bens e serviços utilizados ou comprometidos pelo projeto (custos ambientais).

10.2.9. Método da análise Multiobjetivo

Em geral estruturado na forma de uma hierarquia.

Meta: intenção ou objetivo muito genérico que pode ser atendido por objetivos mais específicos que são quantificados por atributos.

Objetivos: refletem as aspirações do decisor em relação ao atendimento de uma determinada meta. Podem ser alcançados pela sua maximização ou minimização.

Atributos: permitem avaliar como um determinado objetivo está sendo alcançado. Aspecto mensurável (reais, metros ou ordinal – alto, médio, baixo).

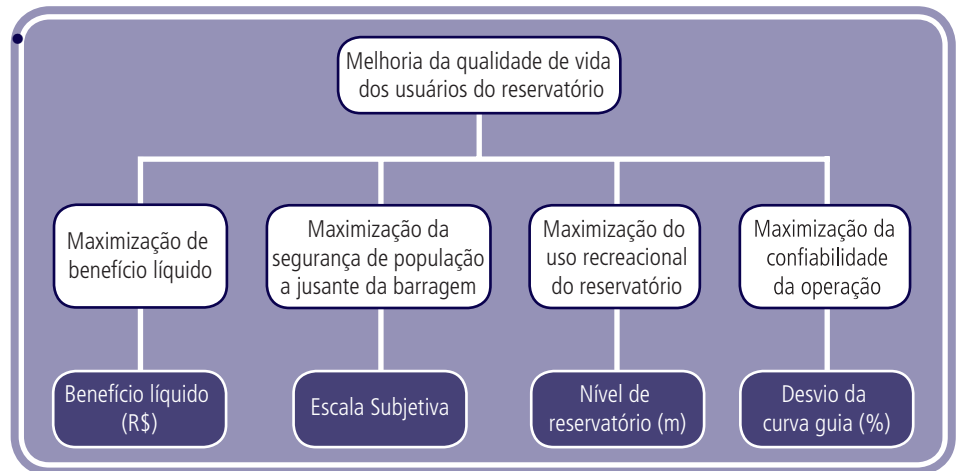


Figura 10.2: Estrutura hierárquica da operação de um reservatório com múltiplos objetivos



Resumo

Nesta aula você conheceu os métodos de avaliação de impactos ambientais.



Avaliação

A partir do EIA/RIMA selecionado na atividade da Aula 8, verifique qual o método de avaliação utilizado pela equipe técnica.

REFERÊNCIAS

ABSY, M. L.; ASSUNÇÃO, F. N. A.; FARIA, S. C. **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas.** Brasília : Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995. 136p. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ambtec/documentos/AIA.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2006.

AMBIENTE BRASIL . Disponível em:<<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=/educacao/index.php3&conteudo=/glossario/siglas.html>>. Acesso em: 8 jul. 2009.

BASTOS, A.C.S.; ALMEIDA, J.R. Licenciamento ambiental brasileiro no contexto da avaliação de impactos ambientais. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Avaliação e perícia ambiental.** 8.ed. Rio de Janeiro:Bertrand Brasil, 2007.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318p.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 001/1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Data da legislação: 23/01/1986. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 fev. 1986, p. 2548-2549.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 001-A/1986. Dispõe sobre transporte de produtos perigosos em território nacional. Data da legislação: 23/01/1986. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 ago.1986.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 011/1986.Dispõe sobre alterações na Resolução nº 1/86.Data da legislação: 18/03/1986. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 maio1986, p. 6346.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 005/1987.Dispõe sobre o Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico, e dá outras providências.Data da legislação: 06/08/1987. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 out.1987, p. 17499-17500.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CO-NAMA Nº 006/1987. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica. Data da legislação: 16/09/1987. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF 22 out.1987, p. 17500.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CO-NAMA Nº 006/1988. Dispõe sobre o licenciamento de obras de resíduos industriais perigosos. Data da legislação: 15/06/1988. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 Nov.1988, p. 22123-221214.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 009/1990. Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classes I, III a IX". Data da legislação: 06/12/1990. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 dez.1990, p. 25539-25540.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CO-NAMA Nº 010/1990. Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classe II. Data da legislação: 06/12/1990. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 dez.1990, p. 25540-25541.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CO-NAMA Nº 237/1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Data da legislação: 22/12/1997. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n.247, 22 dez.1997, p. 30.841-30.843 .

BRASIL. Constituição Federal 1988, artigo 225, inciso IV. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 16 out.2009.

BRASIL. **Decreto Federal 88.351/83**. Regulamenta a Lei nº 6938/91 e a Lei 6902/81, que dispõem respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e a criação de Estações Ecológicas e de Proteção Ambiental.

BRASIL. **Lei 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. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em 16 out.2009.

DAL MOLIN et al. **Mapa referencial para a construção de material didático para o Programa e-Tec Brasil**, Florianópolis: UFSC, 2009.

ECOLNEWS. Dicionário ambiental. São Paulo: Ecomensagem Sistema Editorial S/C Ltda. Disponível em: <<http://www.ecolnews.com.br/dicionarioambiental/>>. Acesso em: 8 jul. 2009.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL, FEPAM/GERCO. **Diretrizes ambientais para o desenvolvimento dos municípios do Litoral Norte**. Porto Alegre, RS 96p;il. Programa de Gerenciamento Costeiro, (Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental; v.1). 2000.

GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Ed.). **Avaliação e perícia Ambiental**. 8. ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 294p.

IBAMA, PETROBRAS. **Geração termelétrica a gás natural**: questões ambientais - conclusões e recomendações. Porto Alegre: IBAMA; PETROBRAS, 2001. Disponível em: < <http://www.tecnologiasambientais.com/file/1/183.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2009.

IBGE, Instituto de Geografia e Estatística. **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente**. 2.ed. 2004. Disponível em:< www.dominiopublico.gov.br/download/texto/et000001.pdf>. Acesso em: 13 set. 2009.

MAGRINI, A. A avaliação de impactos ambientais. In: ARGULIS, Sergio (Ed.). **Meio ambiente**: aspectos técnicos e econômicos. 2ª ed. Brasília: IPEA, 1996, p. 85-108.

MOURA, H. J.; OLIVEIRA, F. C. O uso das metodologias de avaliação dos impactos ambientais em estudo realizado no Ceará. In: CONGRESSO ACADÊMICO SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO DO RIO DE JANEIRO, 1, 2004, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, FGV, 2004.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**. Oficina de textos. 495p. 2008.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental**: Teoria e prática. Oficina de Textos. 184p. 2007.

TAUIK-TORNISIELO, S.M.; GOBBI, N.; FOWLER, H.G. **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 1995. 206p.

TOMMASI, L. R. **Estudo de impacto ambiental**. São Paulo: CETESB/Terra-graph Artes e Informática, 1994. 355p.

UNEP/UNESCO. Methodological Guidelines for the Integrated Environmental Evaluation of Water Resources Development. Paris, 1987. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000897/089740eb.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2009.

VERDUM, R. **RIMA- Relatório de Impacto Ambiental**. 5 ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2006. 254 p.

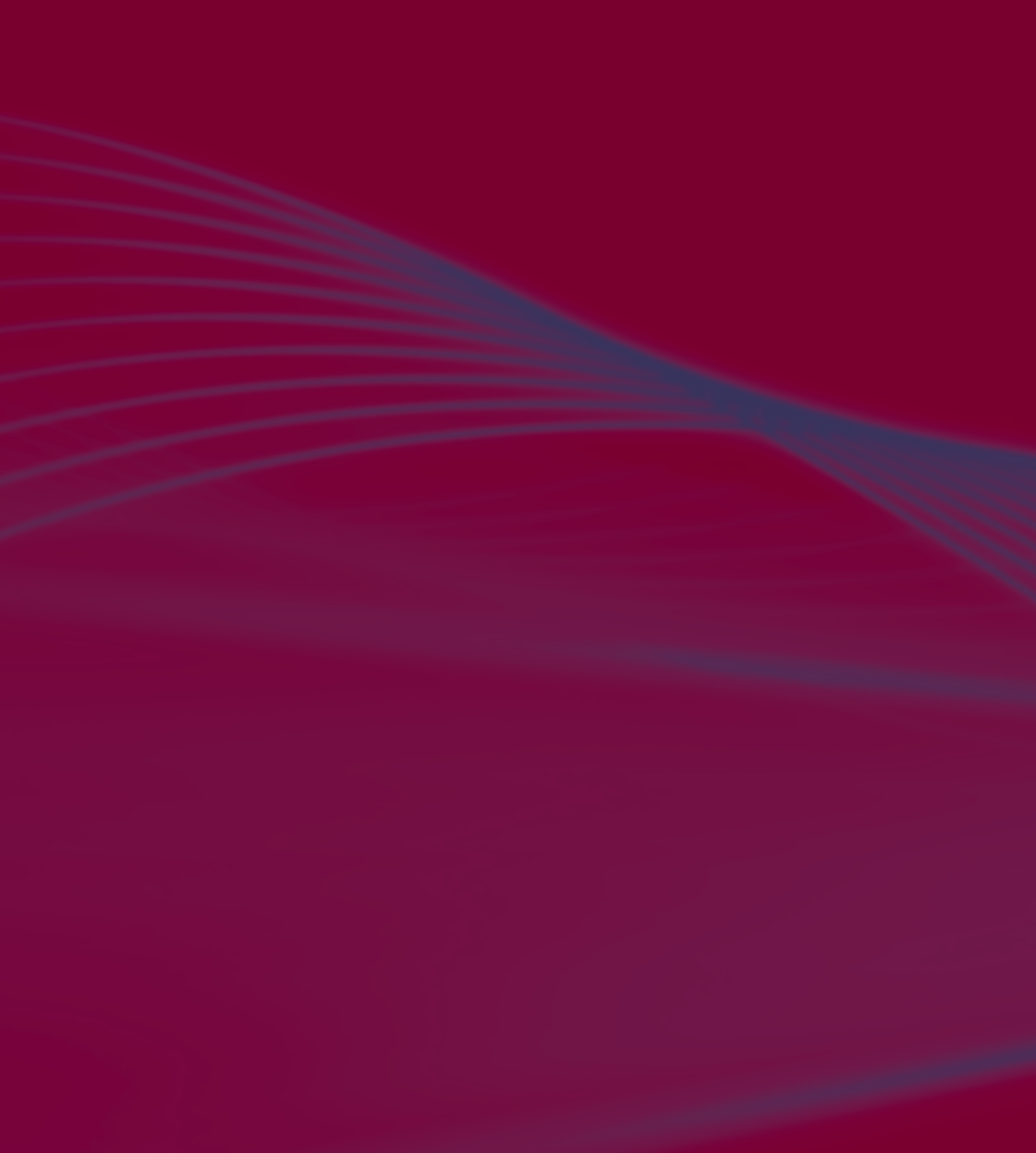
VIVATERRA - Sociedade de Defesa, Pesquisa e Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.vivaterra.org.br/vivaterra_glossario.htm>. Acesso em: 8 jul. 2009.

Currículo das Professoras-autoras

Simone Caterina Kapusta é formada em Oceanologia pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (1997), mestre em Ecologia e doutora em Ciências, pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tem experiência na área de Ecossistemas Aquáticos, com ênfase em Comunidade Bentônica, atuando principalmente nos seguintes temas: macrofauna bentônica, meiofauna, identificação de Nematoda, utilização de bioindicadores em ambientes aquáticos. Integra grupos multidisciplinares de avaliação ambiental. É professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre (antiga Escola Técnica/UFRGS).

Maria Teresa Monica Raya Rodriguez é bacharel em Química e engenheira química, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mestre em Ecologia, pela UFRGS e doutora em Ecologia pela Universidade Federal de São Carlos. É professora do Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, UFRGS e avaliadora de qualidade da Rede Metrológica RS para as áreas de Química e Meio Ambiente. No período de 1982 a 2008 também foi professora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia Química. Ministra disciplinas no nível técnico, graduação e pós-graduação. Integra grupos multidisciplinares de avaliação ambiental. Atualmente é diretora do Centro de Ecologia da UFRGS e coordenadora técnica da Rede Metrológica RS.





e-Tec Brasil
Escola Técnica Aberta do Brasil

ISBN: 978-85-64270-00-8