



Avaliação de Impacto Ambiental

Aula

Prof. Dr. Joaquin Bonnacarrère

Impacto Ambiental

- **Alteração das características do meio ambiente que, direta ou indiretamente, afetem:**
 - A saúde, segurança e bem estar da população
 - As atividades sociais e econômicas
 - A biota
 - As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente
 - A qualidade dos recursos ambientais
- **Os efeitos podem ser positivos ou negativos**



A Exigência da AIA

- Desenvolvimento econômico desvinculado do meio ambiente
- Necessidade de criar instrumentos capazes de complementar e aprimorar as ferramentas utilizadas para aprovação de novos empreendimentos
- Instrumento do processo de decisão no licenciamento ambiental, com os seguintes requisitos:
 - Características técnicas regulamentadas pelo poder público
 - Acessível aos vários segmentos da sociedade interessada no processo de licenciamento ambiental



Características Básicas da AIA

- Descrever a ação proposta e as alternativas
- Prever a natureza e a magnitude dos efeitos ambientais
- Identificar as preocupações humanas relevantes
- Listar os indicadores de impacto a serem utilizados e definir a sua magnitude
- Quantificar a intensidade do impacto por meio dos indicadores definidos



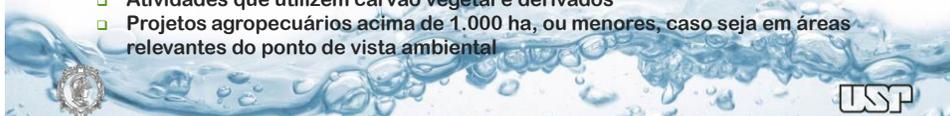
Avaliação de Impactos no Brasil

- **1981: Política Nacional do Meio Ambiente estabelecendo como seus instrumentos**
 - Exigência da AIA
 - Licenciamento e revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras
- **1986: Resolução CONAMA nº 01 de 23/01/1986**
 - Definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da AIA e o Relatório (RIMA)



Resolução CONAMA nº 01/1986

- **Atividades com potencial de modificação do meio ambiente deverão elaborar o EIA**
 - Estradas de rodagem com 2 ou mais faixas
 - 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 (> 230 kV)
 - Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos
 - Extração de combustível fóssil
 - Extração de minério
 - Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos
 - Usina de geração de eletricidade (> 10 MW)
 - Complexo e unidades industriais
 - Distritos industriais
 - Exploração econômica de madeira ou lenha
 - Projetos urbanísticos (> 100 ha), ou em áreas de relevante interesse ambiental
 - Atividades que utilizem carvão vegetal e derivados
 - Projetos agropecuários acima de 1.000 ha, ou menores, caso seja em áreas relevantes do ponto de vista ambiental



Diretrizes Gerais do EIA

- Contemplar as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto
- Identificar e avaliar os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade
- Identificar os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada
- Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto



Conteúdo Mínimo do EIA

- Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto
- Completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações
- Necessidade de caracterizar a área antes da implantação
 - Meio físico: subsolo, água, ar e clima, com destaque aos recursos minerais, topografia, tipos e aptidão do solo, corpos d'água, regime hidrológico, correntes marinhas e atmosféricas
 - Meio biológico e ecossistemas naturais: fauna e flora, destacando espécies indicadoras da qualidade ambiental, valor científico e econômico e espécies em extinção
 - Meio sócio-econômico: uso e ocupação do solo, uso da água e socioeconomia



Impactos ambientais

- **Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas**
- **Identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando:**
 - Tipo de impacto (positivo e negativo)
 - Ação (direta e indireta)
 - Ocorrência (imediato, médio prazo e longo prazo)
 - Duração (temporário e permanente)
 - Grau de reversibilidade (reversíveis e irreversíveis)
 - Propriedades cumulativas e sinérgicas (benéficos e adversos)
 - Distribuição dos ônus e benefícios sociais (locais, regionais e estratégicos)



Atividades a serem realizadas no estudo ambiental de uma área ou empreendimento

1. Identificar e caracterizar os processos do meio físico atuantes na área de interesse
2. Prever as possíveis alterações a que os processos do meio físico estão sujeitos, em razão da implantação e funcionamento dos empreendimentos (mineração, obras de engenharia e outras formas de uso do solo)
3. Propor a implantação de medidas mitigadoras, visando reduzir a magnitude dos impactos ambientais previstos
4. Estabelecer programas de monitoramento com o objetivo de avaliar a eficiência das medidas mitigadoras implantadas, bem como avaliar a necessidade de medidas adicionais



ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

Etapa	Informação
Informações Gerais	Identifica, localiza, informa e sintetiza o empreendimento
Caracterização do Empreendimento	Refere-se ao planejamento, implantação, operação e desativação da obra
Área de Influência	Limita sua área geográfica, representando-a em mapa
Diagnóstico Ambiental	Caracterização ambiental da área antes da implantação do empreendimento
Qualidade Ambiental	Síntese das interações e descrição das inter-relações entre os componentes bióticos, abióticos e antrópicos do sistema
Fatores Ambientais	Meios Físico, Biótico e Antrópico (pormenorização dependerá da relevância dos fatores em função das características da área)
Análise dos Impactos Ambientais	Identificação e interpretação dos prováveis impactos ocorridos nas diferentes fases do projeto
Medidas Mitigadoras	Medidas que visam minimizar os impactos adversos, especificando sua natureza, época em que deverão ser adotadas, prazo de duração, fator ambiental específico a que se destina e responsabilidade pela sua implantação

Processo de licenciamento em São Paulo

Decreto 47.397/2002

- **Inclui novas atividades com obrigatoriedade de LA:**
 - Sistemas de saneamento
 - Usinas de concreto
 - Hospitais
 - Loteamentos e condomínios
 - Cemitérios
 - Comércio varejista de combustível

Decreto nº 47.400/2002

- **Validade da licenças**
 - Licença prévia: 5 anos
 - Licença de instalação: até 6 anos
 - Licença de operação: no mínimo 2 e no máximo 10 anos
 - Empreendimento já licenciados: tem prazo máximo de 5 anos para serem convocados para renovação da licença

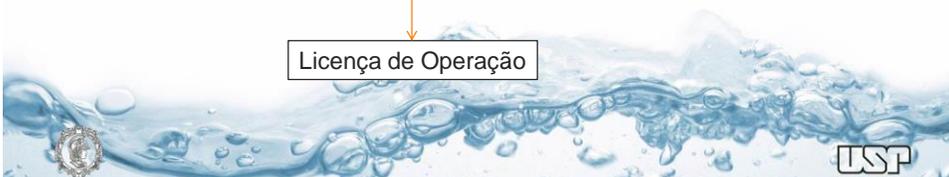
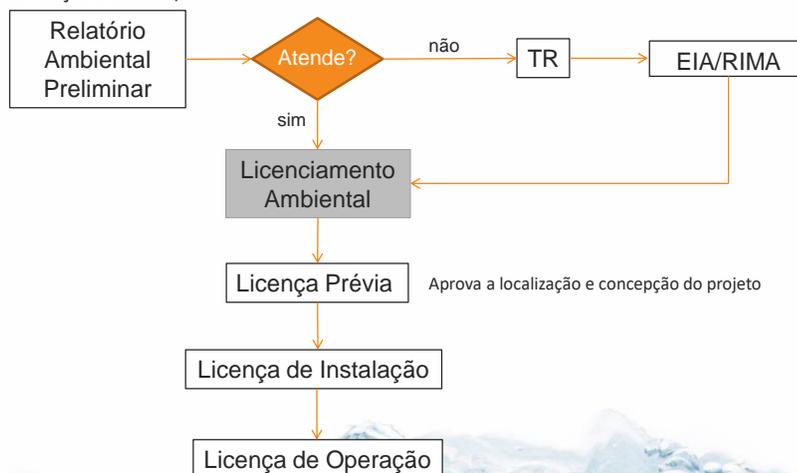
Processo de Licenciamento

- Resolução CONAMA nº 237/1997;
- O processo de licenciamento é realizado em três etapas:
 - Licença Prévia (LP) – aprova a localização e concepção do projeto.
 - Licença de Instalação (LI) – autoriza a instalação da atividade ou empreendimento.
 - Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento.
- O EIA/RIMA pode ser uma exigência para o processo de licenciamento.



Roteiro para obtenção de Licenças para novos empreendimentos

Resolução SMA 42/1994



Principais Métodos para a AIA

- Método Ad Hoc
- **Método das Listagens de Controle**
- Método da Superposição de Cartas
- Método das Redes e Matrizes de Interação
- Método dos Modelos de Simulação
- Método da Análise Benefício-Custo
- Método da Análise Multiobjetivo



Método das Listagens Ponderais ou Método de Battelle

- É uma evolução consolidada das listagens de controle comparativas com ponderação
- A importância de cada parâmetro, em relação aos principais impactos do projeto e estabelecida por meio de pesos
- Apoio de equipe multidisciplinar para:
 - Distribuição de pesos entre os parâmetros
 - Desenvolvimento das funções e valores dos índices de qualidade ambiental
- Principais características
 - É abrangente e seletivo
 - Bastante objetivo para comparação de alternativas
 - Não permite interação dos impactos
 - Permite previsão de magnitude
 - Não distingue a distribuição temporal

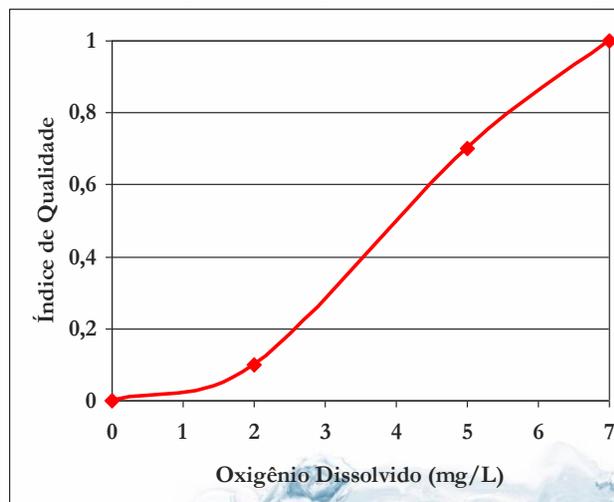


Método das Listagens Ponderais - Método Battelle (Dee et al., 1972, 1973)

- Aplicado para analisar os aspectos de qualidade ambiental “com” e “sem” o projeto
- Identificar os efeitos mais importantes
 - Impacto adverso ⇒ perda de UIA
 - Impacto benéfico ⇒ ganho de UIA
- Designar pesos aos possíveis efeitos nos parâmetros (sistema ambiental total recebe peso 1000 unidades)
- Funções de valor ambiental: indicar a relação entre qualidade ambiental e as mudanças nos parâmetros
 - Valor 0 ⇒ muito ruim
 - Valor 1 ⇒ muito bom



Exemplo de Função da Variação do Índice de Qualidade com a Concentração de Oxigênio Dissolvido na Água



Método das Listagens Ponderais - Método Battelle

- A cada parâmetro está associado um peso previamente definido, estabelecendo a importância relativa de cada um
- Quantificação do impacto “com” e “sem” o projeto

$$IA = \sum_{i=1}^m (V_i)_1 W_i - \sum_{i=1}^m (V_i)_2 W_i$$

IA – valor do impacto ambiental

$(V_i)_1$ – valor da qualidade ambiental do parâmetro i “com” o projeto

$(V_i)_2$ - valor da qualidade ambiental do parâmetro i “sem” o projeto

W_i – peso relativo ou importância do parâmetro i

m – número total de parâmetros ou efeitos

AIA para implantação de uma refinaria

Impacto Previsto	Peso WI	Sem Proj. Vi2	Com Proj. Vi1	Sem Proj. Vi2.Wi	Com Proj. Vi1.Wi	Diferença UIA
1. MEIO FÍSICO	300					
Recursos Hídricos	100					
Alteração qualidade água superficial	50	1	0,6	50	30	-20
Alteração na disponibilidade hídrica	50	1	0,8	50	40	-10
Solo	75					
Geração resíduo	35	1	0,9	35	31,5	-3,5
Risco contaminação	40	1	0,7	40	28	-12
Qualidade do ar	75					
Alteração qualidade	75	1	0,75	75	56,25	-18,75
Ruído e Vibração	50					
Alteração no níveis	50	1	0,85	50	42,5	-7,5
2. MEIO BIÓTICO	400					
Flora	200	1	0,8	200	160	-40
Fauna	200	1	0,75	200	150	-50
3. MEIO SOCIOECONÔMICO	300					
População	100					
Geração de emprego	50	1	1,15	50	57,5	7,5
Benefício economia regional	50	1	1,3	50	65	15
Infraestrutura regional	75					
Alteração tráfego	40	1	0,85	40	34	-6
Alteração no uso de aparelhos públicos	35	1	1,25	35	43,75	8,75
Impostos	75					
Arrecadação pelo poder público	75	1	1,35	75	101,25	26,25
Patrimônio Arqueológico	50					
Alteração sítios	50	1	0,75	50	37,5	-12,5
TOTAL	1000			1000	877,25	-122,75

Referências

- CANTER, L. W. Environmental impact assessment. New York: McGrawHill Book, 1977. 331 p. (Series in Water Resources and Environment Engineering).
- CANTER, L. W.; HILL, G. L. Handbook of variables for environmental impact assessment. Ann Arbor: Ann Arbor Science, 1979. 203 p.
- DEE, N., BAKER, J.K., DROBNY, N.L., DUKE, K.M., FAHRINGER, D.C. Environmental evaluation system for water resource planning. Final Rep., Battelle Columbus Labs., Columbus, Ohio, USA. 1972. 188 pp.
- DEE, N.; BAKER, J.; DROBNY, N.; DUKE, K. An environmental evaluation system for water resource planning. Water Resources Research, Washington, v. 9, n. 3, p. 523-535, 1973a.
- DEE, N., DROBNY, N.L., BAKER, J.K., DUKE, K.M., FAHRINGER, D.C. Planning methodology for water quality management: environmental evaluation system. Battelle Columbus Labs., Columbus, Ohio, USA. 1973b.
- ERICKSON, P. A. A practical guide to environmental impact assessment. San Diego: Academic, 1994. 266 p.
- www.cetesb.sp.gov.br

