

Curso de Extensão Nivelamento para Avaliação Ambiental Estratégica

Módulo III

Mitigação, Compensação e Minimização de Impactos
Ambientais

Conceição de Maria Albuquerque Alves

Módulo III

Mitigação, Compensação e Minimização de Impactos Ambientais

1. Impactos Ambientais;
2. Mitigação de impactos ambientais;
3. Minimização de impactos ambientais;
4. Compensação de impactos ambientais;
5. Custos de redução de impactos ambientais negativos;
6. Pós-avaliação de EIA/RIMA: avaliando a eficácia das medidas de mitigação de impactos ambientais;
7. *Estudos de casos.*

Módulo III

Impactos Ambientais

- Conceituação
- Resolução CONAMA nº 1 de 1986
- "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: 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; e a qualidade dos recursos ambientais".

Módulo III

Impactos Ambientais

- Resolução CONAMA nº 1 de 1986 –
- Art 6o
- *II - 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.*

Módulo III

Impactos Ambientais

- Tipos:

- Diretos e Indiretos
- Curta e longa duração
- Benéficos e adversos
- Cumulativos ou sinérgicos
- Grau de reversibilidade

- Características:

- Intensidade, direção, duração, reversibilidade, **probabilidade**, frequência, dimensão espacial

Módulo III

Impactos Ambientais

- Definições importantes
 - Bem e serviço ambiental (função)
 - Área de influência e impactos ambientais
 - Localização das atividades humanas
 - Capacidade de suporte do meio ambiente

Módulo III

Impactos Ambientais

- É possível imaginar a não existência de impactos ambientais negativos ? Por que aceitá-los ?
 - Relevância e reconhecida necessidade de algumas atividades impactantes;
 - Ainda não há tecnologia disponível para evitar os impactos previstos
- Como enfrentar essa questão ?

Módulo III

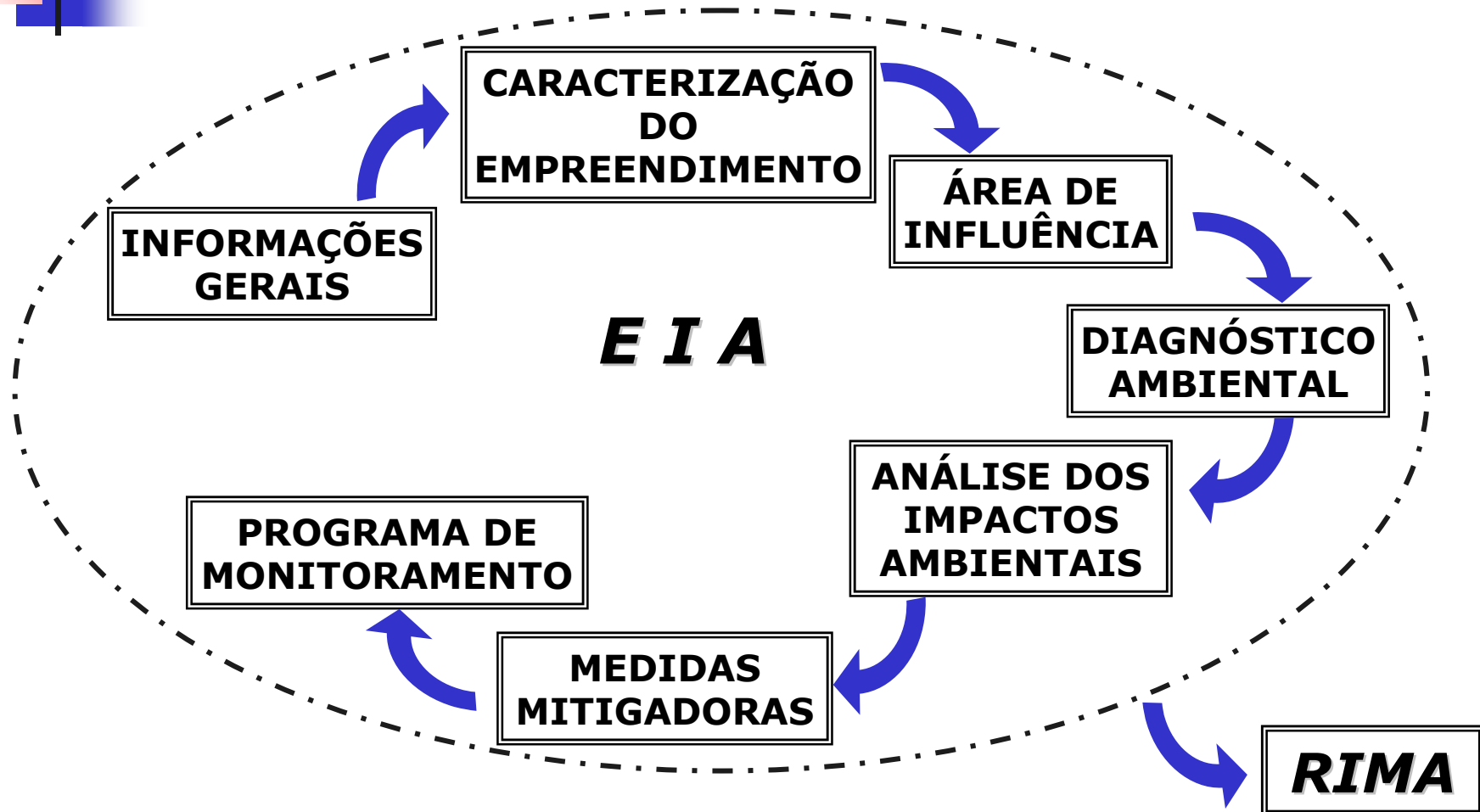
Equacionando a questão dos impactos ambientais

- Metodologias de AIA-Avaliação de Impactos Ambientais

- Metodologias Espontâneas (Ad Hoc)
- Metodologia de Listagem (Check-list)
- Matrizes de Interações
- Redes de Interações (Network)
- Metodologias Quantitativas
- Modelos de Simulação
- Mapas de Superposição (Overlay Mapping)

Módulo III

Impactos Ambientais



Módulo III

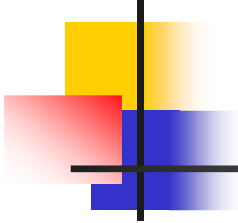
Equacionando a questão dos impactos ambientais

- Conceitos (ver pag 7)
 - Mitigação
 - Minimização
 - Compensação

Módulo III

Mitigação, Compensação e Minimização de Impactos Ambientais

1. Impactos Ambientais;
2. Mitigação de impactos ambientais;
3. Minimização de impactos ambientais;
4. Compensação de impactos ambientais;
5. Custos de redução de impactos ambientais negativos;
6. Pós-avaliação de EIA/RIMA: avaliando a eficácia das medidas de mitigação de impactos ambientais;
7. *Estudos de casos.*



Módulo III

Mitigação de Impactos Ambientais

- Contextualização

- Lei 6.938 de 1981 – Avaliação de impacto ambiental é instrumento da PNMA
- Res CONAMA 01 de 1986 – Licenciamento ambiental com base na elaboração de EIA/RIMA
- Medidas mitigadoras ou atenuantes de impactos negativos



Módulo III

Mitigação de Impactos Ambientais

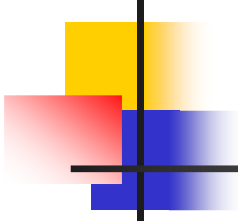
- Medidas mitigadoras: ações, equipamentos ou dispositivos destinados a corrigir, eliminar ou reduzir a magnitude de impactos ambientais
- É sempre possível mitigar ?
- Requisito do EIA: (RES Conama 23/01/86)
 - **Art. 6.º** O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:
 - **III** - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos ...
 - **IV** - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos ...



Módulo III

Mitigação de Impactos Ambientais

- Medidas mitigadoras devem ser detalhadas e orçadas para garantir sua viabilidade e implementação;
- Apresentadas e classificadas quanto a
 - Natureza: preventiva ou corretiva
 - Fase do empreendimento para sua implantação
 - Fator ambiental a ser preservado
 - Prazo de aplicação
 - Responsabilidade por sua implementação
 - Monitoramento de sua efetividade



Módulo III

Mitigação de Impactos Ambientais

- Efeitos esperados das medidas devem ser indicados no RIMA
- Relação de atividades econômicas, impactos e medidas mitigadoras mais comuns - exemplos

Exemplos

Mitigação de Impactos Ambientais (PCHs)



4.1 Mitigação dos Impactos Ambientais

4.1.1 Implementar um Programa de Educação Ambiental na área de influência de cada empreendimento de forma integrada com os demais programas e com o programa da bacia

4.1.2 Implementar um Programa de Monitoramento adequado às necessidades do reservatório

4.1.3 Implantar um laboratório na região para controle da qualidade da água e possibilitar o uso pela academia e instituições de pesquisa

4.1.4 Recuperar e implantar Mata ciliar com espécies nativas nas margens dos reservatórios e nos demais mananciais

4.1.5 Implantar um programa de apoio à averbação das Reservas legais das médias e pequenas propriedades da Bacia.

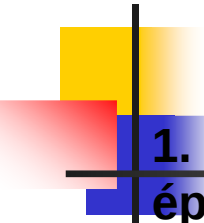
4.1.6 Treinar técnicos da área de meio ambiente e utilizar agentes públicos nas ações municipais.

4.1.7 Criação e implementação de Conselho Municipal de Meio Ambiente;

4.1.8 Aumentar o efetivo do Ministério Público, do IBAMA e da Agência Ambiental da região diminuindo a restrição orçamentária (*);

Exemplos

Mitigação de Impactos Ambientais (projetos de irrigação)



1. Água - super-exploração de poços – monitoramento do nível dinâmico na época de maior demanda e após as chuvas – uso limitado à capacidade de recarga;

2. Água, Biodiversidade e Homem - inundações pela redução da capacidade da calha do rio - faixa de mata preservada (ciliar) em metros, profundidade do rio;

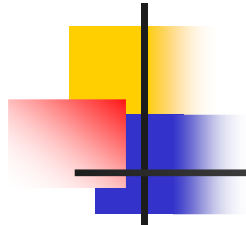
3. Solo, Água, Biodiversidade e Homem - *run off* de fertilizantes, eutrofização, excesso de vegetação aquática, desoxigenação, morte de peixes – monitorado pela análise laboratorial da água, demanda biológica de oxigênio – mitigado pelo dimensionamento adequado dos projetos de irrigação, adoção do reuso da água de drenagem;

4. Homem - doenças de veiculação hídrica em projetos de irrigação - epidemias – implementar medidas de prevenção e controle de doenças transportadas ou relacionadas com a água, evitando águas estanques ou lentas, usando canais revestidos, tratando as águas de baixa qualidade antes de usá-las, controlando as fontes de contaminação.

Exemplos

Mitigação de Impactos Ambientais

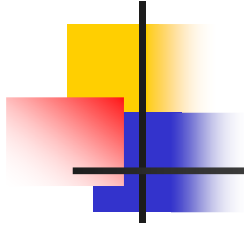
(projetos de saneamento)



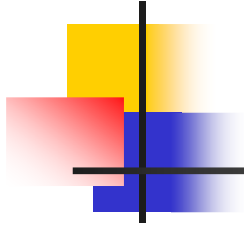
As medidas mitigadoras associadas aos empreendimentos normalmente são incorporadas ao projeto de engenharia e fazem parte do conjunto de soluções exigidas pela aplicação da boa técnica no desenvolvimento dos projetos, assim sendo, devem fazer parte do projeto básico e do projeto executivo dos empreendimentos, constar dos relatórios ambientais (RAP e EIA-RIMA), e seus custos devem ser incluídos no orçamento da obra.

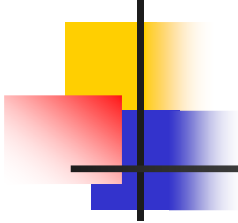
As medidas mitigadoras referentes à proteção e recuperação da qualidade ambiental das áreas de influência exigem projetos ambientais específicos e podem incluir medidas de recuperação de áreas degradadas, de recomposição paisagística e compensação vegetal, de proteção à fauna, de controle em áreas de mananciais, entre outros.

Exemplos
Mitigação de Impactos Ambientais
(projetos de barragem - Portugal)



Exemplos
Mitigação de Impactos Ambientais
(ANGRA 3)

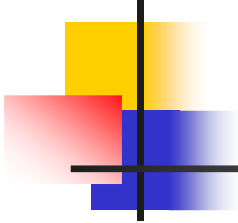




Módulo III

Minimização dos impactos ambientais

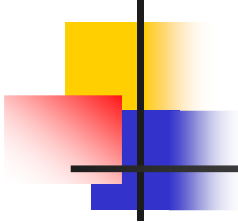
- Alternativas tecnológicas e locacionais
- Res CONAMA 01/1986:
 - *Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:*
 - *I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;*



Módulo III

Minimização dos impactos ambientais

- Alternativas tecnológicas: deve apresentar viabilidade do ponto de vista técnico e econômico.
- Área ativa de pesquisa – Avaliação de tecnologias que permitam a minimização de impactos negativos de atividades econômicas.
- Exemplos de pesquisas em andamento...
 - *O objetivo da pesquisa é propor a remoção biológica de matéria orgânica e inorgânica, empregando moluscos filtradores ostra japonesa (*Crassostrea gigas*) e/ou viera (*Liropecten nodosu*) e absorção mediante macroalgas dos gêneros *Ulva* sp e/ou *Gracilaria* sp, como tecnologia de minimização do impacto ambiental do cultivo de camarões marinhos.*



Módulo III

Minimização dos impactos ambientais

■ Exemplos

- *"A produção e o aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários e na suinocultura são a melhor alternativa para minimizar o impacto ambiental, leia-se o agravamento do efeito estufa, causado por esses empreendimentos em países em desenvolvimento, como o Brasil."*
- *Produção Mais Limpa, Ciclo de Vida do Produto, Ecodesign, etc*

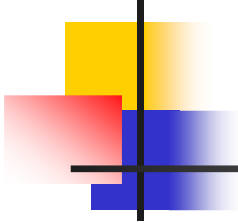


Módulo III

Minimização dos impactos ambientais

■ Alternativas locacionais

- Ponderação de fatores ambientais para localização de atividades econômicas
 - Recursos ambientais (água, minerais etc)
 - Fauna, flora
 - Solos
 - Relevo e declividade
 - Vegetação
 - Usos do solo, Infra-estrutura, Zonas urbanas etc



Módulo III

Minimização dos impactos ambientais

- Sistemas de Informações Geográficas
- *Traçados de vias e/ou dutos, localização de empreendimentos, planejamento urbano, etc*
- *Agricultura de Precisão: uso de sinais de satélite e softwares para interpretação de dados geoprocessados.*
- Zoneamento ambiental: instrumento da PNMA
- Zoneamento ecológico-econômico



Módulo III

Minimização dos impactos ambientais

MARCO REGULATÓRIO

Lei 6.803/80 - diretrizes para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição.

Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81): Instrumento

Lei nº 8.171/91 (Política Agrícola) - Art. 19: zoneamentos agro-ecológicos - critérios para o disciplinamento e o ordenamento da ocupação espacial pelas diversas atividades produtivas, bem como para a instalação de novas hidroelétricas".

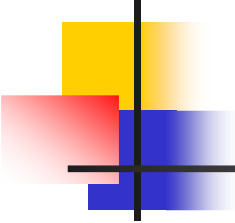
Decreto nº 4.297/2002 – Regulamenta o ZEE como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente

Também se relacionam com a gestão territorial:

Lei nº 9.985/00 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação)

Lei nº 9.433/97 (Política Nacional de Recursos Hídricos)

Lei nº 4.771/65 (Código Florestal com as alterações da MP 2.166/00)



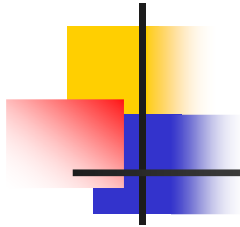
Módulo III

Minimização dos impactos ambientais

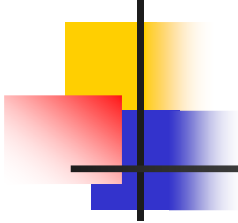
- Sistemas de Informações Geográficas e ZEE
- *Traçados de vias e/ou dutos, localização de empreendimentos, planejamento urbano, etc*

Módulo III

Mitigação, Compensação e Minimização de Impactos Ambientais



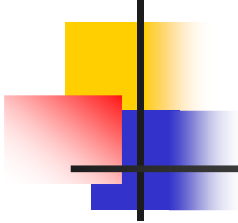
1. Impactos Ambientais;
2. Mitigação de impactos ambientais;
3. Minimização de impactos ambientais;
4. Pós-avaliação de EIA/RIMA: avaliando a eficácia das medidas de mitigação de impactos ambientais;
5. Custos de redução de impactos ambientais negativos;
6. Compensação de impactos ambientais e valoração econômica;
7. *Estudos de casos.*



Módulo III

Pós-avaliação de EIA/RIMA

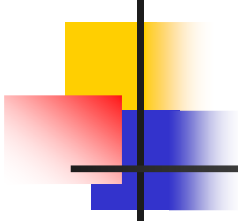
- Monitoramento ambiental
- Auditoria ambiental
- Gestão ambiental pública



Módulo III

Pós-avaliação de EIA/RIMA

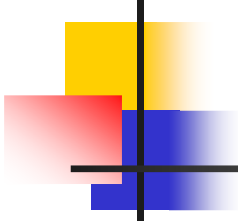
- Monitoramento ambiental
 - O monitoramento ambiental pode ser definido como um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais, visando identificar e avaliar qualitativa e quantitativamente as condições dos recursos naturais em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo



Módulo III

Pós-avaliação de EIA/RIMA

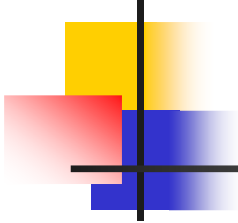
- Monitoramento ambiental
 - Fornece informações sobre os fatores que influenciam no estado de conservação, preservação, degradação e recuperação ambiental
 - É um instrumento de controle e avaliação
 - subsidia medidas de planejamento, controle, recuperação, preservação e conservação do ambiente em estudo
 - as informações geradas devem transmitir clareza aos técnicos, aos tomadores de decisões, à comunidade científica e à toda a sociedade



Módulo III

Pós-avaliação de EIA/RIMA

- Monitoramento ambiental: como fazer ?
 - Escolher indicadores adequados
 - Indicadores devem expressar as condições qualitativas ou quantitativas do que está sendo medido e avaliado
 - Devem descrever, de forma compreensível e significativa:
 - o estado e as tendências dos recursos ambientais,
 - a situação socioeconômica da área em estudo e
 - o desempenho de instituições para o cumprimento das suas atribuições



Módulo III

Pós-avaliação de EIA/RIMA

- Auditoria ambiental
 - Instrumento para determinar a natureza e a extensão de todas as áreas de impacto ambiental de uma atividade existente.
 - Identifica e justifica as medidas apropriadas para reduzir as áreas de impacto
 - Estima o custo dessas medidas e recomenda um calendário para a sua implementação

Módulo III

Custos de redução de impactos ambientais negativos

- Arthur Cecil Pigou – início século XX
- Custo marginal privado x custo marginal social
- Correção de externalidades negativas geradas
- Quem paga a conta ?
- Princípio poluidor-pagador

Módulo III

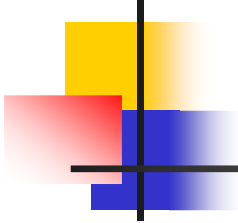
Custos de redução de impactos ambientais negativos

- Análise custo efetividade
- Análise custo benefícios: maximizar o benefício social líquido do conjunto dos indivíduos afetados;
- Certificados negociáveis de poluição
- A complementariedade de metodologias com a adoção de políticas ambientais rumo à sustentabilidade (forte – economia ecológica-princípio da precaução diante da incerteza quanto ao futuro)

Módulo III

Custos de redução de impactos ambientais negativos

- Recursos naturais – Natureza : bem livre x bem escasso
- Preço: instrumentos econômicos para gestão do MA
- Estratégias - condutas:
 - Mudança de padrão de consumo
 - Minimização do uso do meio ambiente (insumo e depurador de resíduos)



Módulo III

Compensação de Impactos Ambientais

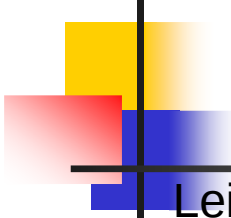
- Conceituação:
 - diferentes formas de tratar uma perda ambiental
 - é um mecanismo financeiro de compensação pelos efeitos de impactos ambientais não mitigáveis
- Três abordagens para compensação de impactos ambientais:
 - Tributo
 - Preço público
 - **Reparação de dano**
- A compensação pode ocorrer em momentos diferentes:
 - Por vias de licenciamento: no caso de impactos significativos (preventivo)
 - Por vias de ocorrência de danos ou perdas ambientais (corretivo)



Módulo III

Compensação de Impactos Ambientais

- Os benefícios da compensação devem servir à população diretamente prejudicada pela perda ambiental
- Art. 36 da Lei nº 9985 de 18 Julho de 2000 que institui o SNUC
- Regulamentado pelo Decreto nº 4340, de 22 de agosto 2002 e alterado pelo Decreto nº 5.566/05
- Fundo Nacional de Compensação Ambiental (FNCA)



Módulo III

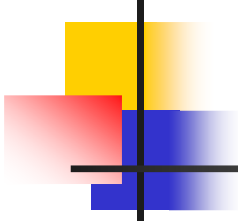
Compensação de Impactos Ambientais

Lei 9985 de 18 de julho de 2000

Art. 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.(Regulamento)

§ 1o O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.

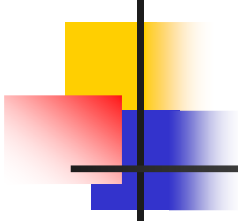
§ 2o Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação.



Módulo III

Compensação de Impactos Ambientais

- Resolução CONAMA 371 de 5/04/06 : diretrizes para cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos oriundos da compensação ambiental
- Em 29/04/2008, Plenária do STF emitiu ADI (ação direta de inconstitucionalidade) para o limite mínimo de 0.5% dos custos do empreendimento a ser definido como compensação



Módulo III

Compensação de Impactos Ambientais

- Compensação por serviços ambientais
- Valoração ambiental de bens e serviços ambientais: análise de *trade-offs (escolha entre opções)* – *custo de oportunidade*
- Def.: Estimativa do valor monetário do bem ou serviço ambiental comparado ao valor de outros bens e serviços disponíveis na economia
- Disposição a pagar (DAP) ou a aceitar (DAC)
- Valor Econômico Total
 - Valor de uso (direto, indireto ou de opção)
 - Valor de não-uso (existência, intrínseco, inerente, peculiar)



Módulo III

Compensação de Impactos Ambientais

- Observados ou hipotéticos, baseados em função de demanda ou de produção, diretos ou indiretos
- Métodos Indiretos de Valoração Econômica Ambiental
 - **Custo de viagem**
 - **Preços hedônicos**
 - **Custos de reposição**
 - **Gastos defensivos**
 - Produtividade marginal
 - Transferência de benefícios
 - Capital humano



Módulo III

Compensação de Impactos Ambientais

- Métodos Diretos de Valoração Econômica Ambiental
 - Valoração contingente
 - Ranqueamento contingente