

PLANO DE
GESTÃO
AMBIENTAL

13

Uma das funções da avaliação de impacto ambiental é servir como ferramenta para planejar a gestão ambiental das ações e iniciativas às quais se aplica. Ao estudar detalhadamente as principais interações entre a ação proposta e o meio ambiente, a equipe técnica que elabora o estudo de impacto ambiental está bem posicionada para formular recomendações que visem à redução dos impactos adversos, realçar os impactos benéficos e traçar diretrizes de manejo.

Diferentemente dos sistemas de gestão ambiental e de outras ferramentas correlatas, o estudo de impacto ambiental não trabalha com situações concretas de impactos ou de risco ambiental, mas com situações potenciais, de modo que as medidas de gestão propostas em um EIA só poderão ser aplicadas na eventualidade do empreendimento ser aprovado e efetivamente implantado. Outra diferença importante entre um SGA e um EIA é que o plano de gestão ambiental decorrente da preparação do EIA é dirigido às três principais etapas do ciclo de vida de um empreendimento (implantação, operação e desativação), ao passo que as medidas e os programas de gestão oriundos de um SGA costumam limitar-se à etapa de operação. Com efeito, para muitos empreendimentos, os impactos decorrentes da implantação e das atividades de construção podem ser muito mais significativos do que aqueles advindos do seu funcionamento, como é o caso de boa parte das obras de infra-estrutura, a exemplo de rodovias, linhas de transmissão de energia elétrica, sistemas de abastecimento de água e de tratamento de esgotos ou resíduos sólidos, e até muitas indústrias, entre outros.

¹A norma ISO 14.031: 1999 define desempenho ambiental como "resultados do gerenciamento dos aspectos ambientais de uma organização".

Entende-se que o desempenho ambiental da atividade, isto é, o conjunto de resultados concretos e demonstráveis de proteção ambiental¹, tenderá a ser mais satisfatório à medida que as próprias ações (atividades, produtos e serviços) do empreendimento forem planejadas para assegurar a proteção ambiental, que é uma das finalidades da AIA. Gestão ambiental, nesse contexto, pode ser conceituada como: *um conjunto de medidas de ordem técnica e gerencial que visam a assegurar que o empreendimento seja implantado, operado e desativado em conformidade com a legislação ambiental e outras diretrizes relevantes, a fim de minimizar os riscos ambientais e os impactos adversos, além de maximizar os efeitos benéficos.*

²Desde o trabalho da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, instituída pela ONU em 1983 e resumida no relatório *Nosso Futuro Comum*, desenvolvimento sustentável vem sendo conceituado como "aquele que atende às necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades" (WCED, 1987, p. 8).

Durante muitos anos, o foco da avaliação de impacto ambiental foi evitar e minimizar as conseqüências negativas dos investimentos públicos e privados. O enfoque atual é muito mais amplo, pois vários protagonistas perceberam que o potencial do processo de AIA é muito maior: em vez de concentrar-se na redução dos impactos negativos, o processo de AIA tem permitido analisar, sob a perspectiva de múltiplos atores, a contribuição que os projetos analisados podem trazer para a recuperação da qualidade ambiental, para o desenvolvimento social e para a atividade econômica da comunidade ou da região sob sua influência. Trata-se, na verdade, de analisar a contribuição do projeto para o desenvolvimento sustentável² (IFC, 2003), o que alguns têm chamado de "análise ou avaliação de sustentabilidade".

O plano de gestão ambiental resultante da avaliação de impactos de um novo projeto é uma ferramenta importante para transformar um potencial em contribuição efetiva para o desenvolvimento sustentável. Um plano de gestão cuidadosamente elaborado, e satisfatoriamente implantado por uma equipe competente, pode fazer toda a diferença entre um projeto tradicional e um projeto inovador, entre um projeto no qual

sobressaíam os impactos negativos, ainda que minimizados, e um projeto no qual se destaquem os impactos positivos.

Há três condições para realizar tal potencial. A primeira delas é a preparação cuidadosa do plano de gestão, devidamente orientado para atenuar os impactos adversos significativos, para reduzir as lacunas de conhecimento e as incertezas sobre os impactos reais do projeto.

A segunda condição é o envolvimento das partes interessadas na elaboração do plano – o plano de gestão é certamente um dos componentes que devem ser mais bem negociados de todo o EIA. Ele envolverá compromissos do empreendedor que demandarão recursos humanos, financeiros e organizacionais, e também pode requerer o trabalho com parceiros institucionais, como órgãos de governos e organizações não governamentais.

Finalmente, a terceira condição para o sucesso de um plano de gestão ambiental (e, eventualmente, para o sucesso do empreendimento sob o ponto de vista ambiental) é sua adequada implementação, dentro de prazos compatíveis com o cronograma do empreendimento. A implementação deveria ser verificada com a ajuda de indicadores mensuráveis de andamento e de consecução dos objetivos pretendidos. Ferramentas para a realização dessa terceira condição são a supervisão ambiental, a fiscalização, a auditoria ambiental e o monitoramento ambiental. O processo de AIA prevê o uso dessas ferramentas na etapa que se segue à aprovação do projeto, conhecida como etapa de acompanhamento.

13.1. COMPONENTES DE UM PLANO DE GESTÃO

Costuma-se abrigar sob o termo genérico de “medidas mitigadoras” a designação do conjunto de ações a serem executadas visando a reduzir os impactos negativos de um empreendimento. Dentro da perspectiva preventiva que norteia a avaliação de impacto ambiental, trata-se de antever quais serão os principais impactos negativos e buscar medidas para evitar que ocorram, ou para reduzir sua magnitude ou sua importância.

Outro item usual dos estudos de impacto ambiental é o plano de monitoramento, ou seja, uma descrição dos procedimentos que serão adotados quando da implantação, operação e desativação do empreendimento. A finalidade é constatar, com a ajuda de indicadores predefinidos, se os impactos previstos no EIA se manifestaram na prática e verificar se o empreendimento funciona dentro dos critérios aceitáveis de desempenho, atendendo a padrões legais, condições estabelecidas em sua licença ambiental ou quaisquer outras condicionantes, como exigências de agentes financiadores e compromissos assumidos com partes interessadas.

Esses dois componentes obrigatórios dos EIAs têm em comum o fato de se referirem a providências que deverão futuramente ser tomadas caso o projeto seja aprovado; normalmente as ações propostas e descritas nos estudos ambientais se transformam em compromisso do empreendedor ou em condições obrigatórias impostas pelo agente regulador (licenciador).

Na prática, as condições impostas quando da análise e aprovação de um novo empreendimento podem muitas vezes ir além desses dois elementos essenciais, para incluir outras medidas correlatas, também destinadas a compatibilizar o projeto com as características do ambiente afetado. Tal conjunto de medidas pode ser agrupado sob a denominação mais genérica de *plano de gestão ambiental*. Além das medidas mitigadoras e do plano de monitoramento, os planos de gestão costumam abordar pelo menos duas outras categorias de ações: as medidas compensatórias e as medidas de valorização dos impactos benéficos. Ademais, pode-se também incluir no plano de gestão eventuais outros estudos que venham a ser necessários para melhor conhecer os impactos do empreendimento e detalhar as medidas de gestão. Sinteticamente, pode-se dizer que, dentro de um estudo de impacto ambiental, um *plano de gestão ambiental* é um conjunto de medidas propostas para prevenir, atenuar ou compensar impactos adversos e riscos ambientais, além de medidas voltadas para valorizar os impactos positivos.

Como exemplo, o Quadro 13.1 traz uma lista de medidas que, freqüentemente, fazem parte dos planos de gestão ambiental apresentados em EIAs de barragens. Essas medidas, individualmente ou agrupadas, podem constituir *programas* de ação. Cada programa deve ser individualmente descrito no próprio EIA ou em documentos

Quadro 13.1 Medidas típicas de um plano de gestão ambiental de uma barragem

- Remoção da vegetação antes da inundação
- Compensação pela perda de habitats mediante a proteção de uma área equivalente e/ou da recuperação de áreas degradadas
- Extrair os materiais de construção das áreas a serem inundadas
- Adotar medidas de controle da poluição durante as obras
- Adotar medidas de controle de erosão durante as obras
- Recuperar as áreas degradadas
- Educação ambiental e treinamento da mão-de-obra
- Salvamento arqueológico na área diretamente afetada
- Reassentamento das populações atingidas
- Provisão de infra-estrutura e serviços nas áreas de reassentamento
- Indenização das benfeitorias perdidas
- Indenização de direitos de exploração mineral
- Assistência técnica para os reassentados
- Regularização jurídica das propriedades
- Manutenção de vazão mínima a jusante
- Regularização da vazão a jusante de forma a reproduzir o regime hídrico preexistente
- Construção de escada para passagem de peixes
- Desenvolvimento da produção pesqueira no reservatório
- Desenvolvimento do potencial turístico e recreativo
- Reconstrução da infra-estrutura inundada (estradas, linhas de transmissão, armazéns, infra-estrutura social)
- Documentação cultural e programa de valorização da cultura local
- Documentação e registro do patrimônio natural perdido
- Medidas de proteção da bacia hidrográfica (revegetação das margens do reservatório, programas de conservação de solos etc.)

posteriores como o Projeto Básico Ambiental (PBA) ou o Plano de Controle Ambiental (PCA). O Projeto Básico Ambiental é um estudo ambiental para empreendimentos do setor elétrico (usinas hidrelétricas, termelétricas e linhas de transmissão) introduzido pela Resolução Conama 6/87. É preparado como requisito para a solicitação da licença de instalação; portanto, depois da aprovação do EIA. O Plano de Controle Ambiental é outra modalidade de estudo ambiental, introduzido pelas Resoluções Conama 9/90 e 10/90, ambas de 6 de dezembro de 1990. O PCA é exigido como requisito para a solicitação de licença de instalação de empreendimentos de mineração e “conterá os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais avaliados na fase de LP [licença prévia]” (Art. 5º de ambas resoluções). O Quadro 13.2 traz programas que fazem parte do Plano de Controle Ambiental de uma usina hidrelétrica.

Quadro 13.2 *Programas de gestão ambiental para uma usina hidrelétrica*

Programas	Projetos
Socioeconômico e cultural	Remanejamento e compensação da população atingida Reestruturação e revitalização das comunidades lindeiras Resgate e preservação do patrimônio histórico-cultural Resgate e preservação do patrimônio paisagístico Resgate e preservação do patrimônio arqueológico Adequação da infra-estrutura de serviços Educação ambiental
Hidrologia, climatologia e qualidade da água	Observação das condições hidrológicas Observação das condições climatológicas Monitoramento das condições limnológicas e da qualidade da água Monitoramento das macrófitas aquáticas Monitoramento e manejo da ictiofauna Monitoramento das condições hidrossedimentológicas Ações integradas de conservação do solo e da água
Geotecnologia	Monitoramento sismológico Monitoramento da exploração dos recursos minerais Monitoramento dos aquíferos Monitoramento da estabilidade de taludes marginais
Meio Biótico	Manejo e salvamento de flora e fauna Reflorestamento Aplicação de recursos em unidades de conservação
Meio Físico	Limpeza da bacia de acumulação Gerenciamento e recomposição ambiental das áreas da obra
Gerencial	Gestão do reservatório Monitoramento e avaliação da implantação do PBA Comunicação social

Fonte: Geab (Grupo de Empresas Associadas Barra Grande), UHE Barra Grande, Projeto Básico Ambiental, 2001.

Os programas de controle e de gestão podem ser articulados em um *sistema de gestão ambiental*. A gestão por sistemas, diferentemente da gestão por programas, articula-se em torno de um ciclo de planejamento, implementação e controle em que a experiência adquirida é utilizada para promover melhorias gradativas no sistema. A gestão por programas, por outro lado, é composta por um conjunto de medidas

e ações não necessariamente articulados entre si e que nem sempre incluem mecanismos de avaliação. Caso o proponente tencione utilizar um sistema de gestão em conformidade com a norma NBR ISO 14.001: 2004, então pode ser conveniente que já durante a preparação do EIA sejam identificados os aspectos e impactos ambientais, na etapa de identificação dos impactos, e que sejam definidos, na etapa de elaboração do plano de gestão, os objetivos e as metas ambientais (item 4.3.3 da norma), assim como programas e procedimentos de gestão ambiental (item 4.3.4 da norma), como sugerido por Sánchez e Hacking (2002). Evidentemente, objetivos, metas e programas são sempre sujeitos a revisão, e no caso de um empreendimento ainda em planejamento certamente estarão sujeitos a detalhamento, o qual poderá ser feito durante a preparação dos estudos necessários à etapa seguinte do licenciamento ambiental, a obtenção da licença de instalação. Os estudos ambientais preparados nessa fase, como os PCAs, normalmente devem incluir projetos detalhados ou executivos dos componentes do empreendimento e dos sistemas de controle ambiental, podendo também incluir o detalhamento do sistema de gestão.

13.2 MEDIDAS MITIGADORAS

Ações propostas com a finalidade de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais adversos são chamadas de medidas mitigadoras ou de atenuação. Medidas típicas incluem sistemas de redução da emissão de poluentes, como o tratamento de efluentes líquidos, a instalação de barreiras anti-ruído e o abatimento das emissões atmosféricas por meio da instalação de filtros, mas os tipos de medidas mitigadoras possíveis abrangem uma gama ampla, desde medidas muito simples, como a instalação de bacias de decantação de águas pluviais para reter partículas sólidas e evitar seu transporte para os cursos d'água durante a etapa de construção, até o emprego de técnicas sofisticadas de redução de emissões atmosféricas.

Modificações de projeto para evitar ou reduzir impactos adversos também são medidas mitigadoras. Assim, enterrar parte de uma linha de transmissão para evitar interferência com uma rota de migração de aves³, aumentar o espaçamento entre os cabos de uma linha aérea para evitar que aves de grande envergadura sejam eletrocutadas, isolar um dos cabos de uma rede de distribuição, ou ainda aumentar a altura de torres de linhas de transmissão na travessia de áreas florestadas para reduzir o desmatamento, são exemplos de alterações de projeto que evitam alguns impactos e que também podem ser chamados de medidas mitigadoras.

³Medida tomada em um caso em Northumberland, Reino Unido (C. Wood, University of Manchester, comunicação pessoal, junho de 2000).

Uma ação, movida em 1997 pelo Ministério Público Federal, responsabilizando uma empresa de transmissão de energia elétrica pela morte de tuiuiús (*jabiru mycteria*) na rodovia Transpantaneira, propiciou o desenvolvimento de medidas para resolver o seguinte problema: as aves estavam morrendo eletrocutadas ao colidirem com os condutores energizados da rede de distribuição de energia elétrica. Em um projeto-piloto, um dos cabos convencionais da rede de distribuição foi substituído por um cabo protegido: "A modificação da linha demonstrou ser eficiente, pois não foi constatada nenhuma morte de tuiuiús ou de outra ave nos dois trechos modificados" (*Revista de Ornitologia Paranaense*, 1(3), setembro de 2000).

Medidas para evitar a ocorrência de impactos são, às vezes, também chamadas de mitigadoras e, na verdade, preferíveis às medidas de redução ou minimização de im-

pactos. Medidas de recuperação do ambiente que virá a ser degradado também fazem parte do plano de gestão ambiental. Pode-se propor a ordem de preferência para as medidas mitigadoras indicada na Fig. 13.1.

No caso de empreendimentos de mineração, um plano de recuperação de áreas degradadas (Prad) deve obrigatoriamente ser apresentado juntamente com o estudo de impacto ambiental, nos termos do Decreto Federal nº 97.632, de 10 de abril de 1989. O Prad pode constituir um dos programas de gestão ambiental. Trata-se, neste caso, de áreas que virão a ser degradadas se o projeto for aprovado. Para outros tipos de empreendimentos, planejar a recuperação de áreas a ser degradadas pode ser também necessário como medida de gestão, como é o caso da maior parte dos empreendimentos de infra-estrutura. Por outro lado, quando o diagnóstico ambiental indicar a existência de áreas já degradadas, sua recuperação pode ser incluída como um dos programas de gestão. Em projetos industriais, medidas de remediação de áreas contaminadas também podem ser exigidas como requisito para a aprovação de novos projetos ou da expansão de empreendimentos existentes. Trata-se, em ambos os casos, de ações voltadas para a redução do passivo ambiental.

Evitar impactos adversos deve ser o primeiro objetivo da equipe de projeto. Se houver colaboração efetiva entre a projetista e a equipe ambiental, muitos impactos poderão ser prevenidos ou ter menor magnitude. Assim, reduzir ou mesmo evitar a intervenção em áreas de vegetação nativa pode ser uma condição imposta aos projetistas e planejadores. Um exemplo de como a consideração de diferentes alternativas pode contribuir para evitar e reduzir certos impactos é dado pelo projeto de construção da pista descendente da rodovia dos Imigrantes (Figs. 13.2 e 13.3 e Quadro 13.3).

O projeto inicial de engenharia foi elaborado nos anos de 1970, na construção da primeira pista (ascendente), mas não executado. Anos depois, a iniciativa foi retomada, o que motivou a preparação de um EIA – em 1986, aprovado em 1988 –, e de algumas modificações no projeto. No entanto, o projeto só viria a ser implantado mais de uma década depois, sob um novo modelo de concessões rodoviárias para empresas do setor privado. Na ocasião, o consórcio que venceu a licitação se responsabilizou pela obtenção da licença de instalação. O longo período transcorrido entre o projeto original e a assinatura do contrato de concessão levou o consórcio a rever e atualizar o projeto, à luz de técnicas construtivas mais modernas (Fig. 13.4), o que ensejou (i) a modificação de parte do traçado devido, fundamentalmente, a considerações geotécnicas, e (ii) a redução do número de pilares necessários para os viadutos, com o conseqüente ganho ambiental de redução da necessidade de desmatamento e escavações.

Nova revisão para a preparação do projeto executivo resultou em mais uma modificação substancial, também com ganhos ambientais, que foi a junção de dois

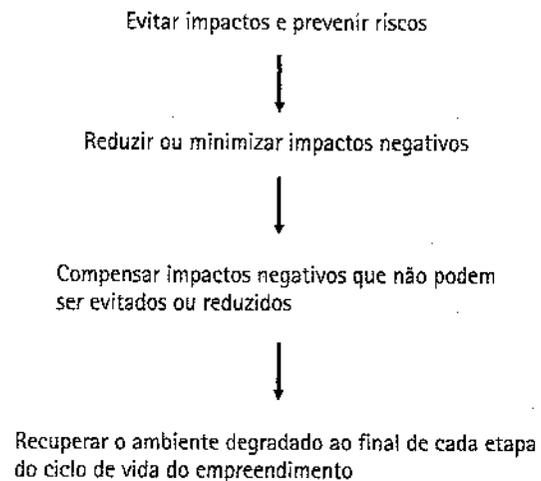
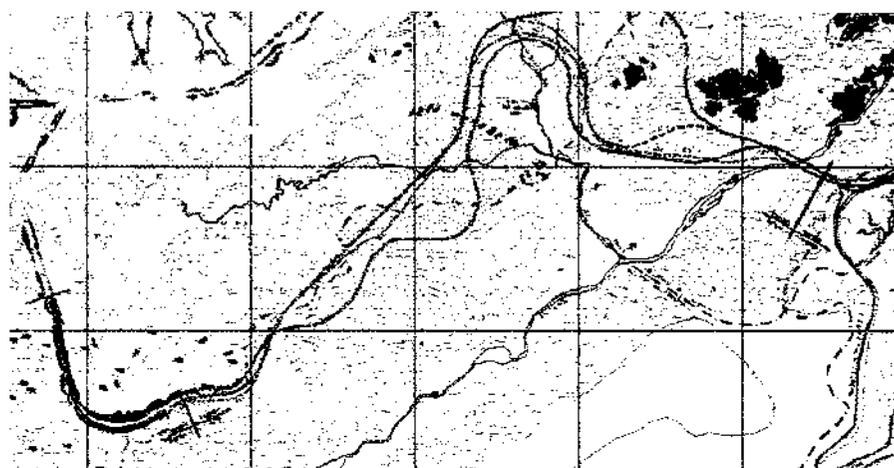


Fig. 13.1 Preferência no controle de impactos ambientais

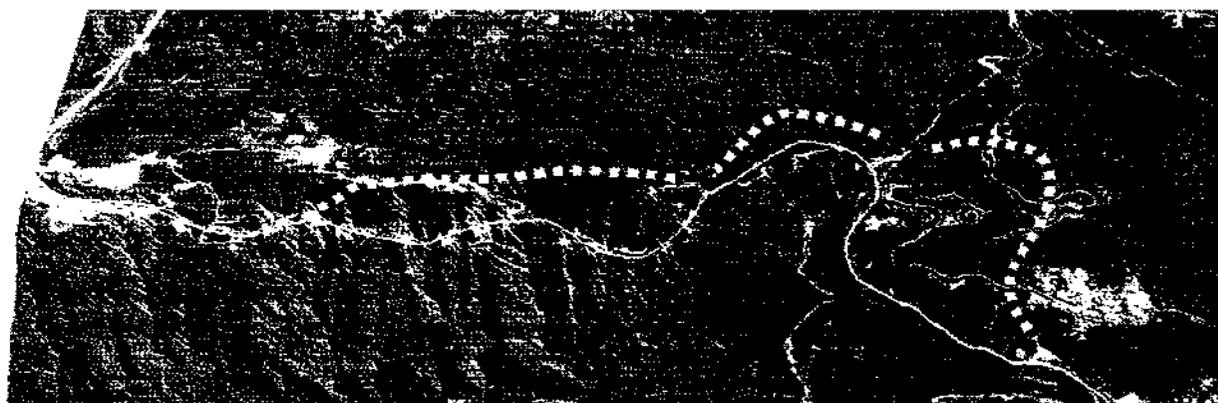


- Projeto original - 17 viadutos, 10 túneis
- Projeto revisto no EIA (1988) - 11 viadutos, 5 túneis
- Projeto revisto para LI (1999) - 7 viadutos, 4 túneis
- Projeto executivo - 6 viadutos, 3 túneis

Fig. 13.2 Alternativas de traçado para a pista descendente da rodovia dos Imigrantes, São Paulo

Fonte: Gallardo (2004).

túneis em um só e a eliminação de um dos viadutos. Uma melhor caracterização das características geomecânicas do maciço rochoso levou a mudar o traçado do último túnel, inserindo-o mais profundamente no maciço. Tais mudanças acarretaram a que a construção da pista descendente implicasse um desmatamento quarenta vezes menor que a construção da pista ascendente, três décadas antes (Sánchez e Gallardo, 2005, p. 186), com redução de 650 m da extensão dos viadutos e aumento de 2.661 m da extensão de túneis.



- Vista ascendente anteriormente construída
- Trechos em túnel da nova pista
- Trechos a céu aberto da nova pista

Fig. 13.3 Bloco-diagrama mostrando a implantação da pista descendente da rodovia dos Imigrantes

Fonte: Gallardo (2004).

⁴Produção mais limpa significa a aplicação de tecnologias que resultem em menor geração de resíduos e de poluentes para uma mesma quantidade de produto, ou seja, produzir com mais ecoeficiência.

Em seguida, na ordem de preferência para o controle de impactos, vem a mitigação propriamente dita. Algumas medidas mitigadoras podem fazer parte do próprio projeto de engenharia, dele sendo indissociáveis. Por exemplo, em fábricas de cimento, a instalação de sistemas de captação de poeiras, como filtros de mangas e filtros eletrostáticos, faz parte do projeto de engenharia e dos estudos de viabilidade econômica, sendo inconcebível projetar uma fábrica moderna sem esses sistemas, que não somente reduzem os impactos ambientais decorrentes das emissões de poluentes atmosféricos como também as perdas de matérias-primas.

Há, na atualidade, um sem-número de projetos industriais que incorporam processos de reutilização de água, de minimização de resíduos e outros conceitos da *produção mais limpa*⁴. Nesse contexto, pode-se discutir até que ponto tais características de

Quadro 13.3 Características de diferentes versões do projeto de construção da pista descendente da rodovia dos Imigrantes

	PROJETO DE 1970	PROJETO DE 1986	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	PROJETO EXECUTIVO
Traçado e obras de arte	17 viadutos 10 túneis	14 viadutos – 4.920 m 5 túneis – 5.570 m	10 viadutos – 4.417 m 4 túneis – 7.538 m	9 viadutos – 4.270 m 3 túneis – 8.231 m
Terraplenagem		3.850 m	3.855 m	4.623 m
Extensão total do trecho		14.340 m	15.810 m	17.124 m
Método construtivo dos viadutos	Vigas pré-moldadas	Vigas pré-moldadas com 63 pilares (somente zona serrana), dos quais 33 necessitariam nova via de acesso	O espaçamento entre pilares passou de 45 m para 90 m devido à mudança do método construtivo para balanços sucessivos, reduzindo o número de pilares para 23, dos quais 11 necessitariam de novas vias de acesso	Número total de pilares reduzido para 18, dos quais 9 necessitariam de nova via de acesso

¹Elaborado na década de 1970 com o projeto da pista ascendente.

²Projeto descrito no EIA, elaborado entre 1986 e 1988.

³Projeto descrito nos documentos encaminhados à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo para solicitação de licença de instalação, em 1989.

⁴Projeto revisto pelo consórcio construtor.

Fonte: Gallardo e Sánchez (2004).

processos tecnológicos seriam medidas mitigadoras, mas tal discussão é pouco relevante, uma vez que o projeto avaliado é aquele que já incorpora essas medidas.

Da mesma forma, medidas de cumprimento compulsório, previstas em legislação ou regulamento, não deveriam ser apresentadas como medidas mitigadoras, já que são simplesmente obrigatórias. É óbvio que o atendimento a tais exigências contribuirá para atenuar os impactos adversos dos empreendimentos, pois foram idealizadas com essa finalidade, mas o projeto não poderá ser executado sem sua observância, já que são requisitos legais.

Uma lista de medidas para prevenir, atenuar ou compensar os impactos adversos de projetos rodoviários é apresentada no Quadro 13.4. Descritas dessa forma, são medidas genéricas, que só farão sentido quando aplicadas e detalhadas para cada caso concreto, o que muitas vezes requer um projeto de engenharia ou um programa detalhado de implementação.

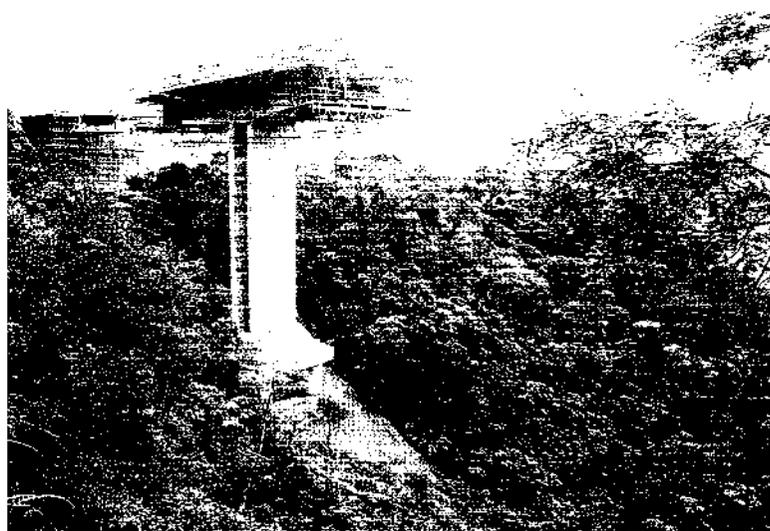


Fig. 13.4 Construção de viaduto da pista descendente da rodovia dos Imigrantes, São Paulo, com reduzida interferência sobre a vegetação nativa

Quadro 13.4 Principais medidas mitigadoras e compensatórias adotadas em projetos rodoviários

Modificação do relevo	Obras de arte, desvios e traçados alternativos
Intensificação dos processos erosivos	Redução da área de intervenção Drenagem e revegetação de taludes Evitar concentração de fluxos de escoamento superficial Bacias de retenção temporária das águas superficiais
Indução de escorregamentos e outros movimentos de massa	Análise prévia das condições geotécnicas
Aumento da carga de sedimentos e assoreamento	Drenagem e revegetação de taludes Bacias de decantação
Represamento parcial de cursos d'água	Tubulões de transposição bem dimensionados e posicionados Fundações de pontes abaixo do nível de estiagem da água
Alteração da qualidade das águas superficiais	Sistemas passivos de tratamento de águas
Alteração das propriedades físicas e biológicas do solo	Redução da área de intervenção Recuperação de áreas degradadas
Alteração da qualidade do ar	Regulagem e manutenção de máquinas e equipamentos Aumentar distância entre pista e áreas de ocupação densa
Alteração do ambiente sonoro	Barreiras físicas Barreiras vegetais Aumentar distância entre pista e áreas de ocupação densa
Risco de poluição da água e do solo com substâncias químicas	Armazenamento em superfície de derivados de petróleo Planos de ação de emergência Criação de áreas de estacionamento de cargas perigosas
Destruição e fragmentação de habitats da vida selvagem	Obras de arte, desvios e traçados alternativos Reflorestamento compensatório, conservação Remoção, estocagem e reúso da camada superficial de solo
Estresse sobre vegetação natural devido à poluição do ar	Desvios e traçados alternativos
Perda e afugentamento de espécimes de fauna	Aumentar distância entre pista e áreas de vegetação significativa Redução das áreas de desmatamento
Perda de espécimes da fauna por atropelamento	Passagens de fauna
Soterramento de comunidades bentônicas	Bacias de decantação Tubulões de transposição bem dimensionados e posicionados
Criação de ambientes lânticos	Obras de drenagem bem dimensionadas
Modificações na cadeia alimentar	Bacias de decantação Sistemas passivos de tratamento de águas
Alteração das formas de uso do solo	Zoneamento e plano de uso do solo
Adensamento da ocupação nas margens e área de influência	Zoneamento e plano de uso do solo
Alteração ou perda de sítios arqueológicos, outros elementos do patrimônio cultural	Pesquisa e resgate, publicação dos resultados
Impacto visual	Redução da área de intervenção Redução das áreas de desmatamento Obras de arte, desvios e traçados alternativos Barreiras vegetais
Deslocamento de pessoas e atividades econômicas	Redução da área de intervenção Reassentamento
Criação de expectativas e inquietação junto à população	Transparência na divulgação e nas consultas públicas

Abandono ou redução das atividades agrícolas	Redução da área de intervenção
Especulação imobiliária	Divulgação prévia do traçado
Aumento do número de transações imobiliárias	
Valorização/desvalorização imobiliária	Zoneamento e plano de uso do solo
Aumento da oferta de empregos	
Aumento da demanda de bens e serviços	
Aumento da arrecadação tributária	
Redução das oportunidades de trabalho	
Aumento do tráfego nas vias interconectadas	Serviços de melhoria dessas vias
Interferência com caminhos e passagens preexistentes	Passagens de pedestres, rebanhos e para trânsito local

Embora o EIA possa apontar as medidas compulsórias que deverão ser atendidas (o que pode ser útil para conhecimento do empreendedor e do público interessado), a equipe deve dirigir seus esforços para a concepção, a análise e a discussão de medidas especificamente voltadas para o projeto. Medidas de aplicação genérica, como as relacionadas no Quadro 13.3, devem ser particularizadas para o projeto em estudo. Assim, para o desenho de passagens de fauna (Fig. 13.5), é preciso selecionar os locais mais propícios (aqueles com maior probabilidade de serem usados pelas espécies visadas) e estudar as dimensões mais apropriadas (seção transversal para o caso de passagens sob a pista, necessidade de poços de iluminação se a passagem for muito longa).

O estudo da Comissão Mundial de Barragens constatou que muitas medidas mitigadoras simplesmente não atingem seus objetivos. Os esforços de “resgate” de fauna, tantas vezes veiculados pela mídia como exemplo de “responsabilidade ecológica”, tiveram pouco “sucesso sustentável”, e as escadas para peixes (Fig. 13.6) também tiveram pouco sucesso, na medida em que “a tecnologia não foi especificamente ajustada às condições e às espécies locais” (WCD, 2000, p. 83). Esse estudo recomenda que, para uma boa mitiga-



Fig. 13.5 Passagem para fauna em rodovia que cruza o Parque Nacional Banff, Alberta, Canadá

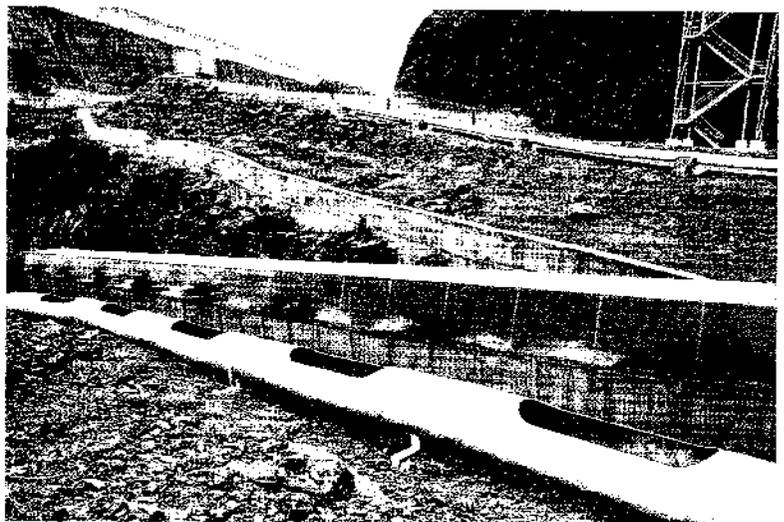


Fig. 13.6 Escada para peixes na barragem de Itaipu, Paraná

ção, são necessários: (i) uma boa base de informação (diagnóstico); (ii) cooperação, desde o início da avaliação ambiental, entre ecólogos, projetistas da barragem e população afetada; e (iii) monitoramento sistemático, acompanhado de análises sobre a eficácia das medidas mitigadoras que possam ser difundidas para aplicação em outros projetos.

O estudo sistemático dos erros e acertos de experiências passadas, com toda certeza, é a melhor maneira de avançar no projeto e nas especificações de medidas mitigadoras

eficazes. No setor das rodovias, vários anos de pesquisas e aplicações permitem que, em países como França e Holanda, viadutos para fauna, ou "ecodutos", sejam implementados em todos os locais relevantes e que as faixas de domínio de várias autopistas sejam manejadas como corredores e não como barreiras ecológicas (Rijkswaterstaat, 1995; Setra, 1993a). Evidentemente, trata-se, aqui, de impactos diretos. As questões suscitadas pelo efeito indutor à ocupação de áreas servidas pelas rodovias são de outra natureza. É o caso do efeito da pavimentação de rodovias amazônicas sobre as derrubadas de florestas ou do efeito do adensamento urbano em zonas de proteção aos mananciais.

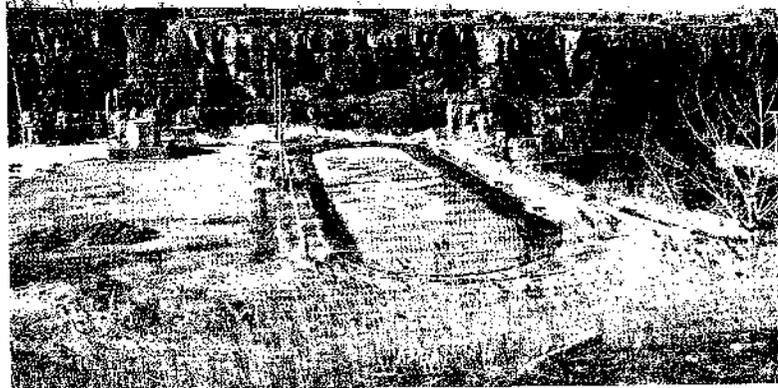


Fig. 13.7 Bacias de contenção ao redor de tanques de armazenamento de produtos químicos (à esquerda) e sistemas de tratamento de efluentes (no caso, chorume de um aterro sanitário) estão entre as medidas correntes de prevenção e correção de impactos adversos. Aterro sanitário instalado na antiga pedreira Miron, Montreal, Canadá, onde também funciona uma usina termelétrica alimentada pelos gases produzidos no aterro



Fig. 13.8 Pequenas bacias de retenção de sedimentos provenientes de áreas de terraplenagem e proteção com grama de talude em solo, realizada imediatamente após a conclusão dos trabalhos de escavação, são medidas que reduzem a degradação da qualidade das águas superficiais. Construção da pista descendente da rodovia dos Imigrantes, SP

Atualmente, quase todos os setores da atividade econômica já foram suficientemente estudados para que se possam prescrever as principais medidas de mitigação e de prevenção de impactos adversos (Fig. 13.7 e 13.8), agrupadas sob a noção de *melhores práticas ambientais* e as inúmeras variações do termo, como *boas práticas de gestão ambiental*, *melhores tecnologias disponíveis* ou *melhores técnicas que não acarretem custos excessivos*. Essas boas práticas foram compiladas e são continuamente atualizadas por associações de empresas de um mesmo setor, por entidades governamentais ambientais ou industriais e também por organizações internacionais. Pode-se citar a série publicada pela Agência de Proteção Ambiental Australiana sobre gestão ambiental na mineração (cujo resumo é EPA, 1995), publicações do

Serviço Técnico de Rodovias da França (Setra, 1993b) e o Manual de Gerenciamento Integrado de Lixo (IPT/Cempre, 2000)

Não há necessidade de que o EIA se alongue sobre as medidas genéricas, mas em sua adaptação ao projeto analisado. Como toda prescrição genérica, esses guias de boas práticas precisam ser traduzidos em medidas ajustadas para as condições de cada empreendimento. Se, para vários setores industriais, as tecnologias de produção guardam similaridades qualquer que seja a localização da fábrica, para obras de infra-estrutura, minas, barragens e outros tipos de projetos cujas características estão diretamente ligadas às condições do terreno, é sempre necessário que os programas de mitigação sejam desenhados sob medida. Em qualquer caso, os guias de boas práticas representam referências importantes que devem ser levadas em conta. Na gestão ambiental de organizações, o conhecimento das melhores práticas empregadas por empresas do setor é conhecido por *benchmarking* (balizamento).

13.3 PREVENÇÃO DE RISCOS E ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS

Alguns impactos são de ocorrência incerta, mas a incerteza não pode de forma alguma, ser negligenciada na avaliação de impacto ambiental, e muito menos durante o ciclo de vida do empreendimento.

Da mesma forma que impactos incertos devem ser identificados no estudo de impacto ambiental, o plano de gestão deve incluir medidas voltadas a eles. Quando o EIA comporta um estudo detalhado de risco, ou é complementado por um estudo de análise de risco, isso se torna evidente. O estudo de risco proporrá uma série de medidas de redução e gestão do risco, que naturalmente deverão fazer parte do plano de gestão do empreendimento. Entretanto, mesmo que o projeto não comporte graves perigos e não seja necessária a preparação de um estudo de risco, a incerteza sobre a ocorrência de certos impactos (que somente ocorrerão caso certas condições se manifestem) não pode ser usada para justificar a ausência de medidas para redução de riscos. Elas devem, assim, fazer parte do conjunto de medidas mitigadoras.

Dois conjuntos de medidas especificamente voltadas para a gestão de riscos podem fazer parte do plano de gestão ambiental: o plano de gerenciamento de riscos e o plano de atendimento a emergências. O plano de gerenciamento de riscos (PGR) deve contemplar todas as ações voltadas para a prevenção de acidentes ambientais e todas as ações a serem implementadas em caso de ocorrência de um acidente. O Quadro 13.5 traz os componentes de um plano completo de gerenciamento de riscos, aplicado a empreendimentos do setor químico e ao transporte e armazenamento de petróleo e derivados. Cabe ao órgão licenciador determinar a necessidade de apresentação de um PGR, a fase do processo de licenciamento em que o plano e o seu conteúdo devem ser apresentados. Muitas das informações a serem aí prestadas já constam dos estudos ambientais, como as informações de segurança do processo, que incluem a relação das substâncias químicas utilizadas, a descrição do processo produtivo (com fluxogramas, balanços de massa e outras informações), os equipamentos e os procedimentos operacionais.

Para boa parte dos empreendimentos sujeitos ao processo de AIA, não é necessário um grande detalhamento dos procedimentos de segurança e gerenciamento de riscos,

haja vista que, via de regra, apresentam riscos substancialmente menores que o de indústrias químicas ou de instalações de transporte e armazenagem de petróleo ou derivados. Pode assim ser suficiente uma descrição dos procedimentos de prevenção de riscos e das ações previstas em caso de ocorrência de acidentes.

Quadro 13.5 Estrutura de um Plano de Gerenciamento de Riscos

Informações de segurança de processo	Informações de segurança de processo
Revisão dos riscos de processos	
Gerenciamento de modificações	
Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos	Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos
Procedimentos operacionais	Procedimentos operacionais
Capacitação de recursos humanos	Capacitação de recursos humanos
Investigação de incidentes	
Plano de ação de emergência (PAE)	Plano de ação de emergência (PAE)
Auditorias	

(1) Para empreendimentos de médio e grande porte.

(2) Para empreendimentos de pequeno porte.

Fonte: Cetesb (2003).

Tais ações podem ser descritas no Plano de Atendimento a Emergências (PAE). Esse plano é exigível em certos casos – por exemplo, no Estado de São Paulo é obrigatório para o licenciamento de empreendimentos sujeitos à apresentação de estudos de análise de risco ou planos de gerenciamento de riscos, e também para rodovias. Por outro lado, muitas empresas preparam planos de emergência de forma voluntária. Vale lembrar que a preparação para atendimento a emergências é item obrigatório de sistemas de gestão ambiental que sigam as diretrizes da norma NBR ISO 14.001: 2004 e para as empresas que adotam o programa Atuação Responsável® da Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim).

O programa Atuação Responsável® é a versão brasileira do programa internacional *Responsible Care*, pelo qual, independentemente de obrigações legais, as empresas associadas se comprometem a cumprir uma série de requisitos de segurança e qualidade ambiental, normalizados em “códigos”. O programa Atuação Responsável® é um modelo de gestão ambiental adaptado à indústria química.

Um PAE deve conter, entre outros itens (Cetesb, 2003):

[...]

- (i) uma descrição dos cenários ou hipóteses acidentais considerados;
- (ii) as ações de resposta às situações emergenciais compatíveis com os cenários acidentais considerados, incluindo os procedimentos de avaliação da situação, a atuação emergencial (combate a incêndios, isolamento, evacuação, contenção de vazamentos etc.) e ações de recuperação das áreas afetadas;
- (iii) a descrição dos recursos materiais e humanos disponíveis, e os programas de treinamento e capacitação.

A capacitação dos recursos humanos é um dos requisitos mais importantes para o sucesso dos planos de emergência, como também para obter bons resultados dos demais elementos do plano de gestão ambiental. As situações que combinam baixa probabilidade com conseqüências de média ou alta magnitude podem representar dificuldades para difundir uma cultura de prevenção entre funcionários e dirigentes. A Fig. 13.9 mostra uma barragem de rejeitos de uma mina de cobre situada no sul de Portugal, projetada e construída de acordo com os modernos conceitos de segurança de barragens.

Esse exemplo ilustra uma situação na qual a probabilidade de ocorrência de um acidente grave é baixíssima, porém, se acontecer, as conseqüências certamente serão desastrosas, se não para o ambiente, para a companhia, que verá seu nome diariamente na imprensa associado a um acidente de grandes proporções. Foi o que ocorreu com a empresa sueca *Boliden*, a pouco mais de 100 km dali, quando, em abril de 1998, rompeu-se uma barragem de rejeitos na localidade espanhola de Aznalcóllar. Cerca de 5,5 milhões de m³ de rejeitos contendo metais pesados escoaram pelo rio Guadalquivir até sua foz, inundando, pelo caminho, cerca de 2.600 ha de pomares, hortas e outras áreas, ameaçando, também, um parque nacional (Icoid, 2001). Casos mais dramáticos, porém, ceifaram vidas humanas.

O gerenciamento de riscos ambientais precisa envolver a comunidade. Para esse fim, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) desenvolveu o Programa APELL (*Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level*), “para reunir as pessoas a fim de possibilitar uma comunicação efetiva sobre riscos e respostas emergenciais” e (i) reduzir riscos; (ii) melhorar a eficácia de resposta a acidentes; (iii) permitir uma reação apropriada das pessoas comuns durante emergências (Unep, 2001).

13.4 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

Alguns impactos ambientais não podem ser evitados. Outros, mesmo que reduzidos ou mitigados, podem ainda ter magnitude muito elevada. Nessas situações fala-se em medidas para compensar os danos ambientais que vierem a ser causados e que não poderão ser mitigados de modo aceitável. Um exemplo típico é o da perda de uma porção de vegetação nativa, comum em empreendimentos como rodovias, barragens, minas e outros. O objetivo de minimizar a perda de habitats deverá estar presente em todo EIA de um empreendimento que possa causar tal impacto. Assim, desviar um trecho de estrada, fazer um túnel, reduzir a altura de uma barragem para diminuir



Fig. 13.9 Barragem de rejeitos da mina Neves Corvo, Portugal, com função de armazenar à perpetuidade os resíduos provenientes do tratamento de minério; à esquerda, vê-se a bacia de rejeitos, permanentemente coberta de água para prevenir a formação de drenagem ácida; ao mesmo tempo que é uma medida mitigadora, uma barragem de rejeitos é um componente do projeto que demanda grande atenção para o gerenciamento de riscos

a área de inundação de um reservatório ou renunciar a extração de todo o minério de uma jazida para manter intactas porções de vegetação deverão ser alternativas consideradas no planejamento desses projetos. No entanto, poderão apresentar-se situações em que nenhuma alternativa elimina completamente a necessidade de remoção de vegetação nativa, ou não reduz satisfatoriamente essa necessidade — em tais casos pode ser socialmente aceitável a compensação. Em outras palavras, pode-se dizer que o preço a pagar pelo empreendimento é, por exemplo, a remoção da vegetação nativa (com seus impactos decorrentes), mas que tal perda pode ser compensada. Mas compensada como?

Não se trata de indenização monetária, como ocorre, por exemplo, quando um imóvel é desapropriado por razões de utilidade pública, mas de uma compensação "em espécie". Assim, a perda de 38 hectares de cerrado, por exemplo, pode ser compensada pela conservação de uma área equivalente ou maior ou pela recuperação da vegetação de uma área degradada, ou ainda por ambas as medidas.

No entanto, o entendimento acerca do que é uma compensação pode, na prática, se afastar da idéia original de substituir um componente ambiental perdido ou recompor uma função ambiental negativamente afetada. Assim, "medidas muito distantes das preocupações ambientais puderam ser apresentadas no capítulo das compensações de numerosos estudos de impacto" na França (*Ministère de l'Environnement*, 1985, p. 5).

Medidas compensatórias são empregadas em várias partes do mundo, envolvendo impactos ecológicos e sociais. No Brasil, a legislação prevê condições específicas para a compensação ambiental. Em dezembro de 1987, a Resolução do Conama nº 10/87, já revogada, previa que "o licenciamento de obras de grande porte" teria como pré-requisito a implantação de uma estação ecológica (uma categoria de área protegida), "preferencialmente junto à área do empreendimento". O investimento nessa área deveria ser proporcional ao dano ambiental causado e nunca inferior a 0,5% dos "custos totais previstos" para o empreendimento. Nova regulamentação surgiu através da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei Federal nº 9.985 de 18 de abril de 2000), que fundamentalmente manteve a redação da Resolução Conama. Seu Art. 36 estipula que:

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 [...].

O grupo de proteção integral inclui os tipos de unidades de conservação de maior restrição para o uso direto, ou seja, parques nacionais, estações ecológicas, reservas biológicas, monumentos naturais e refúgios da vida silvestre.

A lei também manteve o percentual mínimo de 0,5% "dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento" a ser aplicado nessas unidades de conservação, cabendo ao órgão licenciador eventualmente estabelecer percentual maior, "de acordo

com o grau de impacto ambiental causado". Não há regra clara para estabelecer o montante a ser empregado na compensação⁵. No caso do projeto de construção da pista descendente da rodovia dos Imigrantes, em São Paulo, a licença prévia fixou o percentual de 2% para ser aplicado em projetos no interior do Parque Estadual da Serra do Mar, atravessado por essa rodovia.

Na Holanda, a compensação ecológica é bem sofisticada no planejamento de rodovias. Requerida por lei de 1993, ela deve ser buscada para situações de (i) perda de habitats, (ii) degradação de habitats devido ao ruído, iluminação ou poluição das águas e (iii) isolamento (fragmentação) de habitats. A área degradada no entorno da rodovia devido ao efeito do ruído sobre as aves deve ser calculada no estudo de impacto ambiental e pode atingir até um quilômetro em áreas florestadas e ultrapassar dois quilômetros em áreas abertas (Cuperus et al, 2001). O montante a ser dedicado à compensação não é estabelecido *a priori*, mas o custo, evidentemente, depende da estratégia de compensação a ser empregada e do preço dos terrenos a serem adquiridos, se necessário. A regra geral é a de compensação na base de um para um (1 ha de compensação para cada 1 ha afetado) o que, segundo o estudo de Cuperus et al (2001), é insuficiente para cobrir todos os danos ecológicos, haja vista que os impactos devido à fragmentação de habitats são raramente quantificados.

Um princípio largamente empregado na compensação ambiental é evitar perda líquida de habitats (*no net loss*). Usado na Holanda, também é adotado em outras jurisdições, como nos Estados Unidos. Nesse país, o artigo 404 da Lei da Água Limpa (*Clean Water Act*), de 1972, estabelece a necessidade de obtenção de uma autorização federal para o lançamento de sólidos na água ou o aterro de áreas úmidas. Um regulamento baseado nessa lei permite a compensação pela perda de zonas alagadiças, caso não seja possível encontrar alternativas para evitar essa perda. É permitido que a compensação seja feita em outro local, situado de preferência na mesma bacia hidrográfica, por meio de ações de restauração ou reabilitação de outras áreas úmidas. O empreendedor, público ou privado, promove primeiro a recuperação de uma certa área, que tem sua qualidade ambiental avaliada, o que lhe dá direito a créditos, depositados em um banco hipotético. Em seguida, ao obter a aprovação para seu projeto, ele debita créditos dessa conta. Empresas ou instituições que têm vários projetos podem adicionar e retirar créditos do seu banco, conforme vão promovendo iniciativas de recuperação de zonas alagadiças e implementando seus projetos. Bancos privados foram criados. Eles compram terrenos, promovem a restauração de uma zona alagadiça e, em seguida, vendem créditos a empreendedores que deles necessitam. Toda área recuperada nessa modalidade deve passar a ter proteção legal que impeça sua ulterior degradação ou destruição, seja como propriedade privada, seja transferindo-a para algum ente governamental com atribuições de conservação ambiental (Wccms e Canter, 1995).

Na Alemanha, a mitigação e a compensação são obrigatórias pela Lei Federal de Conservação da Natureza de 1976, não se limitando a projetos submetidos à preparação de um EIA. Depois de exploradas as opções de evitar impactos adversos e de minimizá-los, devem ser consideradas as possibilidades de compensação ditas de "recuperação ambiental" e de "substituição", que requerem uma "conexão direta espacial e funcional" com as funções e os componentes ambientais perdidos⁶.

⁵A aplicação dos recursos da compensação ambiental foi detalhada na Resolução Conama nº 357, de 5 de abril de 2006.

⁶Essa é uma grande diferença conceitual em relação à compensação ambiental brasileira, a qual, vista sob esse ângulo, parece mais uma taxa ambiental a ser recolhida por um empreendedor que cause impacto significativo e não como um mecanismo de reposição, de substituição ou mesmo de indenização de funções ou componentes ambientais perdidos.

Somente quando são esgotadas as possibilidades, a legislação permite uma compensação em outro local. Para facilitar essa última modalidade de compensação, a lei foi modificada em 2002, com a criação de *pools* ou bancos de compensação, pelos quais o empreendedor pode buscar no mercado as áreas oferecidas para compensação que atendam às necessidades do seu projeto. Isso, segundo Wende, Herberg e Herzberg (2005) resolveu um dos principais problemas, que era a dificuldade de se encontrar terrenos aptos para os projetos de compensação. Mas se a conexão espacial foi flexibilizada, a conexão funcional continua uma obrigação e "já não é possível argumentar que faltam locais para receber os projetos de compensação" (p. 104).

Assim, os princípios que norteiam a compensação ambiental devem ser:

- * proporcionalidade entre o dano causado e a compensação exigida, que deve ser, no mínimo, equivalente;
- * preferência por medidas compensatórias que representem a reposição ou a substituição das funções ou dos componentes ambientais afetados (conexão funcional);
- * preferência por medidas que possam ser implementadas em área contígua à área afetada ou, alternativamente, na mesma bacia hidrográfica (conexão espacial).

A compensação também pode dar-se pela conservação de um bem de natureza diferente daquele afetado, desde que se possa estabelecer alguma relação. Por exemplo, a restauração de um monumento de valor histórico ou outro bem cultural poderia ser aceita como compensação pela perda de um sítio arqueológico ou mesmo pela alteração da paisagem.

A compensação é, portanto, uma *substituição* de um bem que será perdido, alterado ou descaracterizado por outro, entendido como equivalente. Ela não deve ser confundida com a indenização, que é um pagamento em espécie pela perda de um bem (juridicamente, os bens ambientais e culturais são tidos como *indisponíveis*).

13.5 REASSENTAMENTO DE POPULAÇÕES HUMANAS

Os estudos ambientais de empreendimentos que envolvam o deslocamento de pessoas devem dedicar especial atenção ao programa de reassentamento da população. No passado esses projetos somente pagavam indenização pelo valor da propriedade e das benfeitorias afetadas, como no caso de desapropriações para fins de utilidade pública. Aqueles que não tinham título de propriedade – a realidade mais comum nas zonas rurais dos países em desenvolvimento – eram na maioria das vezes expulsos das terras que ocupavam, em uma atitude autoritária e profundamente injusta.

O deslocamento involuntário de pessoas é uma consequência de diferentes tipos de projetos de desenvolvimento, como barragens, rodovias, minas, projetos agropecuários, urbanísticos e turísticos, entre outros. O número de pessoas involuntariamente deslocadas tem crescido nas últimas décadas, atingindo a casa dos milhões a cada ano. Estima-se que somente os projetos de transporte urbano resultam no deslocamento de cerca de 6 milhões de pessoas por ano (M. Cernea, Banco Mundial, comunicação pessoal, junho de 1994). Um único projeto, a usina hidrelétrica de Três Gargantas, construída no rio Yangtzé, China, provocou o deslocamento de 1.310.000 pessoas

(Rushu, 2003), além de deslocar atividades econômicas em uma área de mais de 100 mil ha, incluindo 159 indústrias e cerca de 1.000 km de rodovias (Shu-yan, 2002). Os projetos de reassentamento de populações humanas são uma tentativa de mitigar e compensar os efeitos negativos do deslocamento forçado.

Da mesma forma que os impactos ecológicos eram negligenciados quando do planejamento e da execução de projetos de desenvolvimento, o deslocamento de pessoas era também tratado com descaso. Em muitas barragens construídas no Brasil, por exemplo, se uma família deslocada não podia comprovar a propriedade ou a posse da terra que era simplesmente despejada, sem que lhe fosse dada nenhuma compensação, exceto um pagamento, no mais das vezes irrisório, pelas benfeitorias de sua terra. Como esses projetos hidrelétricos eram geralmente feitos em regiões interiores afastadas dos núcleos mais dinâmicos do País, a economia local também era fracamente monetarizada, caracterizando-se pela produção agrícola de subsistência e pelas trocas comunitárias de produtos e serviços, reservando-se o uso do dinheiro somente para a aquisição de alguns produtos industrializados ou para o pagamento de certos serviços como transporte. Assim, o pagamento de uma indenização muitas vezes redundava no gasto quase imediato do dinheiro, sem que este fosse reinvestido, seja por ser insuficiente para a aquisição de uma propriedade rural ou urbana, seja porque o dinheiro era usado na aquisição de bens de consumo.

Os programas de reassentamento vieram tentar suprir as deficiências dos esquemas tradicionais de desapropriação e deslocamento de grupos humanos afetados por grandes projetos desenvolvimentistas. Data de 1980 a adoção pelo Banco Mundial de sua primeira política sobre reassentamento involuntário, que preconizava um tratamento sistemático da questão, levando em conta os impactos sobre as populações diretamente afetadas. Fundamental para essa política era o planejamento prévio do reassentamento, visando reproduzir, no novo local, condições similares às aquelas experimentadas pela população no seu local de origem.

Os procedimentos preconizados por essa política eram muito diferentes dos modos de agir então vigentes, e sua aplicação foi dificultada pela resistência dos promotores dos projetos de desenvolvimento, que viam o reassentamento apenas como custo adicional – o fato de empreendimentos como barragens e rodovias serem muitas vezes promovidos por agentes públicos e serem tidos juridicamente como de utilidade pública fornecia uma legitimação à tal resistência.

No entanto, em 1980, a política do Banco Mundial não fazia mais do que refletir a inquietação e a resistência ativa de muitas comunidades atingidas por projetos que forçavam seu deslocamento. Em vários países em desenvolvimento surgiam movimentos de protesto aos deslocamentos forçados. No Brasil, a década de 1990 viu surgir o MAB (Movimento dos Atingidos por Barragens), que continua se opondo a deslocamentos involuntários de pessoas. Também projetos de menor porte foram objeto de contestação por parte das populações diretamente afetadas. Por exemplo, na cidade de São Paulo, a oposição ao projeto viário urbano denominado “Operação Faria Lima” teve grande repercussão junto à imprensa e deu origem a ações judiciais contestando o empreendimento proposto e suas desapropriações.

O reassentamento surgiu, assim, ao mesmo tempo como uma resposta aos problemas causados pelo deslocamento de quantidades crescentes de pessoas e como uma resposta à oposição encontrada pelos promotores de muitos projetos que implicavam o deslocamento forçado. Trata-se de uma ação planejada de deslocamento, transferência e reinstalação involuntária de pessoas e suas atividades em um novo local – uma medida mitigadora e compensatória de alguns impactos negativos causados. As populações afetadas podem ser rurais ou urbanas. O novo local deve ser apto para que as comunidades reassentadas possam continuar a exercer suas atividades e, se possível, deve fornecer melhores condições de infra-estrutura e serviços. Além de prover condições adequadas de vida para as populações deslocadas, um projeto de reassentamento não deveria provocar impactos ambientais significativos – por exemplo, parte da população deslocada para a construção da avenida Água Espraiada, em São Paulo, foi se instalar em local com remanescentes de vegetação nativa às margens da represa Guarapiranga, em plena área de proteção aos mananciais.

Hoje é obrigatório realizar um trabalho cuidadoso antes da transferência dessas populações, durante a mudança e por anos depois de efetivada a transferência para os novos locais. As diretrizes do Banco Mundial para reassentamento estabelecem que as populações afetadas devem:

- * ser informadas de seus direitos e opções de reassentamento;
- * ser consultadas, poder escolher entre opções técnica e economicamente viáveis de reassentamento;
- * receber compensação imediata e efetiva mensurada pelo custo total de reposição de benfeitorias perdidas.

(Operational Policy 4.12, “*Involuntary Resettlement*”, dezembro de 2001, § 6(a).)

As metodologias de reassentamentos humanos evoluíram bastante nas últimas três décadas, quando um paradigma *social* substituiu paulatinamente o *econômico*. De acordo com esse enfoque, as pessoas que deveriam ser deslocadas em decorrência de uma obra considerada de utilidade pública eram indenizadas monetariamente pelo valor da propriedade e benfeitorias. Em países como o Brasil, tal enfoque tem sérias limitações, pois muitas vezes as populações deslocadas são de baixa renda e não dispõem de títulos de propriedade. Além disso, para muitas dessas famílias, mesmo baixas indenizações podem parecer vultosas somas de dinheiro, mas são insuficientes para adquirir outra moradia e rapidamente são usadas na aquisição de bens de consumo. Por seu lado, a inexistência de título de propriedade pode dificultar, retardar ou mesmo impedir a indenização.

Já o enfoque social parte do pressuposto de que a indenização monetária é uma compensação insuficiente para os impactos sociais, que vão muito além da perda de uma propriedade, de um local de moradia ou de exercício de atividades comerciais ou de subsistência. Também as relações de vizinhança, de amizade e de parentesco são afetadas, assim como as referências culturais, as referências à memória e as relações econômicas no seio de uma comunidade. Por essa razão, o reassentamento deveria buscar recriar essas condições, reproduzindo, em certa medida, no novo local, as relações preexistentes. Na verdade, a própria idéia de reassentamento resulta do paradigma social, já que, sob o paradigma econômico, não importa onde as pessoas

deslocadas irão se reinstalar: a decisão é tomada isoladamente. A comunidade pode dispersar-se e os laços entre seus membros podem ser rompidos.

Mais modernamente, um paradigma *cultural* tem se sobreposto ao social. Não se trata somente de prover condições de infra-estrutura e serviços – saneamento, arruamentos, iluminação pública, escolas, hospitais – na área de reassentamento, mas de preservar as formas de produção e consumo cultural próprias às comunidades afetadas. Assim, é feito uma espécie de inventário prévio dessas formas, e tenta-se criar, no reassentamento, condições para que elas continuem a existir. Um exemplo de aplicação desse enfoque é o reassentamento de comunidades indígenas afetadas por alguns projetos hidrelétricos no Canadá, onde se buscou, entre outras medidas, recriar os próprios arranjos espaciais das aldeias tradicionais (Fig. 13.10).

Nas concepções atuais de reassentamento, o projeto deve ser discutido e negociado com a comunidade afetada. Ao invés de ser simplesmente reassentada passivamente, a comunidade pode tornar-se agente do processo de mudança, participando ativamente das decisões acerca da transferência e reinstalação. É freqüente no Brasil que os afetados por empreendimentos rodoviários ou urbanísticos em regiões metropolitanas sejam as populações carentes, que ocupam zonas de risco ou habitações insalubres. Nesse caso, o reassentamento pode significar uma mudança para melhor, desde que o processo seja bem conduzido e siga princípios democráticos. Há, por parte das populações afetadas, uma resistência às mudanças, devido a uma possível transferência para um local distante, ruptura de relações de vizinhança e outras razões, de modo que somente um processo participativo de reassentamento tem chances de ser bem aceito. Contam-se diversos casos de projetos bem-sucedidos conduzidos segundo essa óptica – por exemplo, na Alemanha, a mineração de carvão a céu aberto nas proximidades da cidade de Colônia obteve o consentimento da população local, mesmo com vilarejos inteiros transferidos e, em alguns casos, reconstruídos; a paisagem também foi radicalmente modificada, surgindo lagos, hoje utilizados para atividades recreativas, onde antes só havia terras agrícolas e florestais.

No caso de populações rurais, o processo participativo é igualmente necessário, mas há outras questões a serem consideradas. O reassentamento deve fornecer condições que garantam que as pessoas continuem a viver da terra, de modo que a fertilidade dos solos, a disponibilidade hídrica, a infra-estrutura para escoamento da produção e mesmo o acesso ao crédito e a serviços de extensão rural devem ser condições levadas em conta na formulação do projeto.

Quando se prepara um estudo ambiental para um projeto que envolva a remoção



Fig. 13.10 Comunidade indígena reassentada na região da baía James, Quebec, Canadá. O arranjo físico das construções foi discutido e negociado com os interessados e reproduz o padrão de assentamento de uma comunidade tradicional

forçada de populações humanas, é conveniente que o diagnóstico ambiental caracterize detalhadamente a população a ser deslocada. Os termos de referência deverão especificar o contexto e o escopo de levantamento dos dados, mas em todos os casos as informações apresentadas deverão ter sido obtidas mediante levantamento de campo (dados primários). Evidentemente poderão ser aproveitadas e mesmo reproduzidas (se convenientes e suficientes) as informações obtidas para a preparação do projeto e para o cálculo do custo de desapropriação.

As modalidades de reassentamento poderão ser várias, até para diferentes grupos afetados por um mesmo projeto – por exemplo, em certos casos, a opção preferida pode ser o fornecimento de um lote, devidamente regularizado, junto com uma cesta de materiais de construção e assistência técnica; já em outros a opção pode ser a construção de moradias completas em locais com infra-estrutura, que poderão ser imediatamente ocupadas pela população afetada. As modalidades serão diferentes segundo o projeto afete populações urbanas ou rurais e grupos que detenham títulos de propriedade ou categorias como posseiros ou invasores.

O Banco Mundial recomenda que um plano de reassentamento inclua:

- * assistência durante a relocação;
- * assistência durante um período de transição suficiente para a restauração do padrão de vida das populações afetadas;
- * assistência como preparação da terra, crédito, treinamento ou oportunidades de trabalho.

(Idem, parágrafos 6(b)(c).)

O Banco Interamericano de Desenvolvimento recomenda firmemente uma estratégia de evitar ou minimizar a necessidade de reassentamentos, estabelecendo também a necessidade de preparação prévia de um plano de reassentamento quando o deslocamento forçado for inevitável. Para os casos de reassentamento, o Banco considera que tanto a população afetada como a anfitriã devem:

- * dispor de um padrão de vida, acesso à terra, aos recursos naturais e aos serviços pelo menos equivalentes aos níveis anteriores ao reassentamento;
- * recuperar-se de todas as perdas causadas pelo processo de transição para a nova situação;
- * sofrer perturbação tão limitada quanto possível de suas redes sociais, oportunidades de emprego e produção, e acesso aos recursos naturais e instalações públicas;
- * ter acesso a oportunidades de desenvolvimento econômico e social.

Como qualquer outra medida de gestão visando mitigar ou compensar impactos negativos, as atividades de reassentamento devem ser planejadas previamente de modo consistente com os princípios adotados, respeitando-se o contexto legal e as regras tradicionais vigentes nas comunidades afetadas. O Quadro 13.6 mostra o conteúdo de um plano de reassentamento segundo a política de reassentamento do Banco Mundial. Trata-se de um documento bastante extenso e detalhado, mas a política do Banco garante flexibilidade em sua aplicação, deixando claro que alguns dos elementos do plano podem ser apresentados de maneira simplificada ou mesmo deixados de lado.

Quadro 13.6 Elementos de um plano de reassentamento

Descrição do projeto
Identificação dos impactos potenciais
Objetivos do programa de reassentamento
Estudos socioeconômicos
Quadro legal
Quadro institucional
Critérios de qualificação para enquadramento no programa de reassentamento
Valoração das perdas de bens
Medidas de reassentamento
Seleção e preparação dos locais para reassentamento e relocação das pessoas
Habituação, infra-estrutura e serviços sociais
Proteção e gestão ambiental
Participação da comunidade
Integração com a comunidade que receberá os reassentados
Mecanismos de resolução de controvérsias
Responsabilidades na implementação do plano
Cronograma de implementação
Custos e orçamento
Monitoramento e avaliação

Fonte: World Bank (2001). OP 4.12 Annex: Involuntary Resettlement.

dependendo da complexidade do projeto. A política propõe também uma versão abreviada do plano de reassentamento, a ser aplicada em casos mais simples.

13.6 MEDIDAS DE VALORIZAÇÃO DOS IMPACTOS BENÉFICOS

Os impactos positivos de um empreendimento muitas vezes se manifestam mais no campo social e econômico. A criação de empregos e a dinamização da economia local são freqüentemente citados como impactos benéficos na maioria dos EIAs. No entanto, trata-se muitas vezes de um potencial do que de um impacto de ocorrência certa. Por exemplo, os empregos criados poderão requerer capacitação técnica não disponível entre a força de trabalho local e os postos de trabalho acabarão preenchidos por indivíduos de fora da comunidade que acolhe o empreendimento. Outra situação comum é a dificuldade das empresas locais atuarem como fornecedoras de bens e serviços ao novo empreendimento, porque não têm capacidade técnica para tal (no caso de bens e serviços de alto conteúdo tecnológico), capacidade gerencial para fornecer o bem ou serviço na qualidade requerida ou capacidade financeira para investir no aumento de sua produção e atender à nova demanda.

Com isso, para tornar viável a concretização dos impactos potencialmente benéficos, pode ser necessário o desenvolvimento de programas específicos, como de capacitação de mão-de-obra, capacitação gerencial, fornecimento de crédito e de assistência técnica, aparelhando a comunidade para aproveitar o empreendimento como fator de desenvolvimento regional. Tais programas devem ser descritos com nível de detalhe igual ao dos programas destinados à mitigação ou à compensação de impactos negativos.

Uma outra vertente dos programas voltados a realçar os impactos benéficos mescla-se com a atuação das empresas na área conhecida como responsabilidade social, que usualmente envolve iniciativas nas áreas de educação e saúde, de capacitação profissional ou de geração de emprego e renda. Programas de educação ambiental ou a implantação de centros de educação e estudos ambientais (Fig. 13.11) são exemplos dessas iniciativas; aproveitando a capacidade das empresas em alocar e alavancar recursos financeiros e humanos, ações voltadas para a conscientização acerca dos problemas ambientais, para a difusão de conhecimento e para iniciativas de reciclagem ou de plantio de mudas de espécies nativas estão entre as mais comuns. Tais programas deveriam, idealmente, incluir os próprios funcionários das empresas e aqueles das empresas prestadoras de serviços.

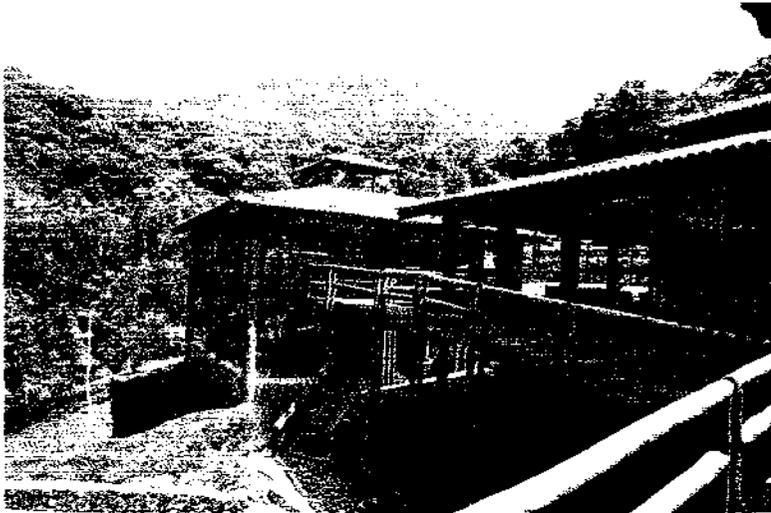


Fig. 13.11 Centro de educação ambiental construído voluntariamente pela empresa Alcoa em Poços de Caldas, Minas Gerais, no início dos anos de 1990; foi o pioneiro de uma rede de centros similares mantidos por empresas hoje existente no Estado

Certas medidas compensatórias impostas quando do licenciamento ambiental podem também ter um caráter de realce dos impactos positivos. Assim, um programa de educação patrimonial surgido da necessidade de compensar impactos sobre o patrimônio arqueológico não é apenas uma compensação; serve também para divulgar à população local os múltiplos significados da História.

13.7 ESTUDOS COMPLEMENTARES OU ADICIONAIS

O planejamento de um projeto de engenharia se faz em etapas de progressivo detalhamento, partindo-se de uma idéia, intenção ou conceito até chegar-se a um projeto executivo ou construtivo detalhado. Conforme aumenta o detalhamento, aumenta o custo de elaboração do projeto.

Nas etapas sucessivas são avaliadas as viabilidades técnica, econômica e ambiental, cujas conclusões podem levar a modificações do projeto ou idéia original.

É natural que na avaliação de impacto ambiental se proceda de maneira compatível, ou seja, com sucessivo aprofundamento, conforme o projeto vá se mostrando viável. Como os empreendimentos sujeitos ao processo de AIA dependem da obtenção de uma licença ambiental, e o modelo adotado no Brasil tem três etapas sucessivas — licença prévia, licença de instalação e licença de operação —, o EIA é exigível para a primeira delas, ou seja, a licença prévia. Esta significa um acordo *em princípio* para a futura implantação do empreendimento, sem que haja uma obrigatoriedade de concessão da licença de instalação, que, no entanto, será concedida se forem cumpridas todas as condições estabelecidas quando da emissão da licença prévia.

Nesse modelo, admite-se que o detalhamento do EIA seja compatível com o grau de detalhamento do próprio projeto e, como há uma incerteza quanto à sua aprovação governamental, ele vai sendo detalhado à medida que há bons indicadores de sua

viabilidade ambiental e possibilidade de realização – a concessão da licença prévia é o melhor indicador prático.

Desta forma, se houver a perspectiva de aprovação, estudos detalhados poderão ser realizados em paralelo ao detalhamento do projeto. Tais estudos podem incluir:

- * um aprofundamento do conhecimento sobre a dinâmica ambiental na área de influência (a continuidade dos estudos de base e do monitoramento pré-operacional);
- * um detalhamento das medidas mitigadoras e demais medidas de gestão;
- * negociações com agentes públicos, comunidade e outros interessados acerca do alcance das medidas mitigadoras, valorizadoras e compensatórias.

Considere-se o caso do patrimônio arqueológico que possa ser afetado por uma rodovia, um loteamento ou uma barragem. Pode acontecer que o número de sítios arqueológicos afetados seja bastante alto, da ordem de dezenas. Ora, o estudo de cada um deles pode demandar anos e pode ter um razoável custo econômico. Não faz sentido estudar com detalhe cada um deles, se houver incerteza acerca da construção do empreendimento, já que o impacto somente ocorrerá se o projeto for adiante. Assim, os levantamentos arqueológicos também são feitos com progressivo grau de aprofundamento, podendo-se limitar em muitos casos a um simples levantamento do potencial arqueológico e identificação de possíveis sítios durante a preparação do EIA, seguido de trabalhos de prospecção e mesmo de escavação (Fig. 13.12) depois de concedida a licença prévia, mas antes de solicitar a licença de instalação. No caso de uma barragem, cujas obras poderão demorar anos, pode-se então fazer um estudo detalhado da área que será inundada depois de iniciada a construção, mas antes, evidentemente, do enchimento do reservatório.

Embora sejam aqui classificados na categoria de estudos complementares, os programas de salvamento arqueológico também podem ser entendidos como medidas compensatórias, uma vez que a perda física do recurso é compensada pela produção de conhecimento (Multigeo Meio Ambiente, Estudo de Impacto Ambiental, Mineração de Argila Vieira e Pirizal, Camargo Corrêa Cimentos, 2004, p. 482).

13.8 PLANO DE MONITORAMENTO

As previsões de impacto feitas em um EIA são sempre hipóteses acerca da resposta do meio ambiente às solicitações impostas pelo empreendimento. A validade dessas hipóteses somente poderá ser confirmada – ou desmentida – se o projeto for efetivamente implantado e seus impactos devidamente monitorados.

Essa é a principal razão para a exigência, na maioria das regulamentações, da apresentação de um plano de monitoramento



Fig. 13.12 Escavação arqueológica prévia à abertura de uma estrada de acesso a uma mina, onde se evidenciam vestígios de mineração de ouro da época do Império Romano (século II d.C.), em Belmonte, Astúrias, Espanha

como parte integrante do EIA. Por sua vez, a gestão ambiental não pode prescindir do monitoramento, que fornece a base de informações sobre o desempenho do empreendimento e sobre o comportamento do meio.

Pode-se classificar o monitoramento ambiental, segundo as etapas do empreendimento, em três fases: pré-operacional, operacional e pós-operacional. Todos fazem parte do processo de avaliação de impacto ambiental: o pré-operacional corresponde ao monitoramento feito durante os estudos de base e que pode continuar depois da conclusão do EIA, mas antes mesmo de ser iniciada a implantação do empreendimento; o monitoramento operacional é aquele realizado durante as etapas de implantação, funcionamento e desativação; já o monitoramento pós-operacional (depois do fechamento da atividade) pode ser necessário em alguns setores nos quais há o potencial de significativos impactos residuais, como a disposição de resíduos e a mineração. O plano de monitoramento apresentado no EIA aborda essencialmente a etapa operacional, podendo ser estendido à pós-operacional onde for cabível.

O plano de monitoramento deve ser compatível com os impactos previstos (obviamente) e também com os estudos de base; portanto, com o monitoramento pré-operacional. Em outras palavras, deve-se procurar monitorar os mesmos indicadores utilizados nos estudos de base, preferencialmente nos mesmos pontos e com métodos idênticos ou compatíveis.

O plano de monitoramento deve apresentar, no mínimo:

- * os parâmetros a serem monitorados;
- * a localização das estações de coleta;
- * a periodicidade das amostragens;
- * a técnica de coleta, preservação e análise das amostras.

O monitoramento ambiental do projeto não deve ser confundido com o controle geral de qualidade do meio ambiente, feito por órgãos governamentais; deve ser concebido em função dos impactos identificados e previstos, de modo que possa ser capaz de distinguir as mudanças induzidas pelo empreendimento daquelas ocasionadas por outras ações ou por causas naturais.

Dentre os objetivos do monitoramento operacional e pós-operacional, pode-se destacar:

- * verificar os impactos reais de um empreendimento;
- * compará-los com as previsões;
- * detectar mudanças não previstas;
- * alertar para a necessidade de agir, caso os impactos ultrapassem certos limites;
- * avaliar a capacidade da AIA de fazer previsões válidas e formular recomendações para a melhoria dessas previsões em futuros estudos de impacto ambiental.

Na verdade, a principal função do monitoramento ambiental é controlar o desempenho ambiental do empreendimento, e para isso ele só faz sentido se suscitar ações de controle. Caso o monitoramento detecte algum problema, o empreendedor deve ser capaz de adotar medidas corretivas dentro de prazos razoáveis.

O monitoramento não deve se restringir a parâmetros ou indicadores físicos e biológicos, mas incluir, na medida do possível, indicadores de impactos sociais e econô-

nicos. Obviamente o monitoramento social não pode empregar a mesma estrutura que o monitoramento biofísico, com estações de coleta e intervalos curtos, mas deve observar o mesmo rigor científico, dentro das especificidades das ciências sociais.

Armour (1988) aponta algumas especificidades do monitoramento de impactos sociais:

- * deve ser baseado em um processo social de coleta de dados, ao invés de reproduzir procedimentos de monitoramento do meio biofísico (por exemplo, pelo estabelecimento de comitês de moradores que mantêm encontros regulares);
- * deve focalizar o monitoramento de problemas mais que o monitoramento de impactos (por exemplo, por meio de levantamentos regulares das preocupações das pessoas);
- * deve considerar que o conceito de impacto significativo é de natureza qualitativa e não mensurável objetivamente.

Isso posto, o acompanhamento de certos indicadores socioeconômicos não deve ser descartado como técnica de monitoramento de impactos sobre o meio antrópico, desde que tais indicadores sejam representativos dos fenômenos que se pretende conhecer, da mesma forma que se pode trabalhar com indicadores selecionados para acompanhar os impactos sobre o meio físico e sobre o meio biótico.

O monitoramento ambiental é, por sua própria essência, dinâmico – com base em seus resultados, o próprio plano de monitoramento deve ser revisto, ajustado e atualizado. Este também deve ser ajustado às mudanças pelas quais passa o empreendimento durante sua vida útil, de modo que o plano proposto nos estudos ambientais é apenas o ponto de partida para um programa contínuo de monitoramento ambiental que acompanha todo o ciclo de vida de um empreendimento, e eventualmente perdura após seu encerramento.

13.9 MEDIDAS DE CAPACITAÇÃO E GESTÃO

A existência de programas bem estruturados de gestão ambiental não garante seu sucesso. Se a aplicação não for conduzida por uma equipe conscientizada e treinada, as medidas de gestão podem simplesmente não dar certo. Porém, profissionais qualificados são necessários, mas não suficientes para atingir os resultados esperados, pois os programas não podem depender somente das pessoas; devem ser institucionalizados, de forma que possam resistir à troca do pessoal envolvido.

Uma das principais falhas dos programas de mitigação de impactos é “dar mais atenção às medidas de ordem física do que a controles operacionais e gerenciais” (Marshall, 2001a, p. 196). É bem conhecido que projetos excelentes podem ser mal implementados. Muitas vezes, o questionamento público de um projeto ou a preocupação dos analistas dos órgãos governamentais se dá justamente sobre a capacidade do proponente em implementar efetivamente as medidas requeridas para o empreendimento. Essa questão não pode ser negligenciada ou tratada superficialmente; a capacidade dos responsáveis pela implementação das medidas de gestão deveria ser demonstrada. Isso pode ser relativamente simples quando se trata de uma empresa ou organização que já opera ou já implantou empreendimentos similares e pôde demonstrar bom desempenho nos casos anteriores, mas, pelo contrário, pode significar uma das principais barreiras à aceitação de um projeto quando o proponente tem um histórico ruim de desempenho ambiental.

Sánchez e Hacking (2002) sugerem que a gestão ambiental deva ser entendida sob três dimensões: a preventiva, a corretiva e a gestão da capacidade, ou seja, da capacidade organizacional de gerir um empreendimento respeitando os requisitos ambientais. Essa dimensão envolve a capacitação das pessoas, a designação de responsabilidades, a alocação de recursos e a gestão do conhecimento, tarefas para as quais os sistemas de gestão (da qualidade ambiental ou de saúde e segurança do trabalho) podem ser ferramentas muito úteis. Quando as organizações dispõem de sistemas de gestão para cada um desses três componentes, sua fusão em um só resulta no chamado sistema de gestão integrada.

Medidas de capacitação e gestão são de cunho sistêmico e organizacional; têm função de preparar o pessoal da empresa e o pessoal contratado por terceiros para desempenhar suas funções em consonância com os requisitos legais, e de maneira respeitosa ao meio ambiente e à comunidade local. Medidas que podem ser desenvolvidas com esse fim incluem:

- * programa de conscientização e capacitação ambiental das equipes de construção e dos gerentes;
- * programa de conscientização e capacitação ambiental das equipes de operação e dos gerentes;
- * implementação de um sistema de gestão ambiental.

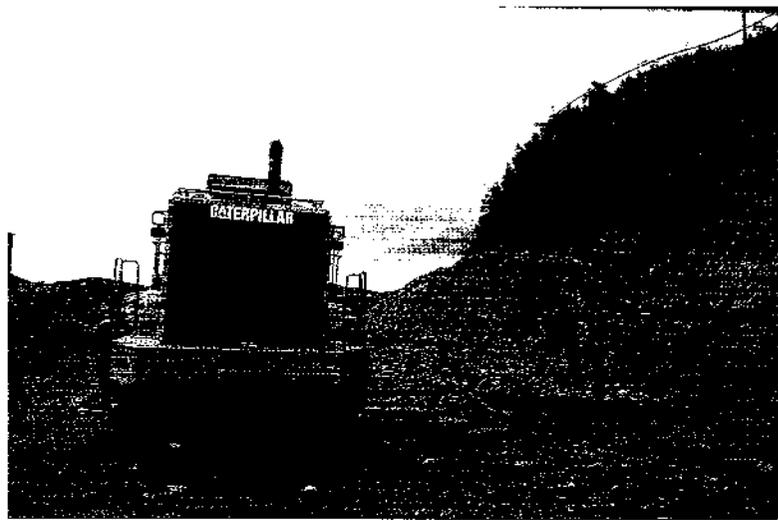
A experiência prática tem demonstrado que, para que os impactos decorrentes da fase de implantação de um empreendimento sejam mitigados de modo satisfatório, é de maior importância que as equipes construtoras tenham plena consciência das implicações ambientais de suas atividades e sejam devidamente preparadas e treinadas para as tarefas que irão executar. Casos brasileiros documentados de comprovado sucesso na implantação de medidas mitigadoras durante a fase de construção de projetos de elevado impacto (Sánchez e Gallardo, 2005; Küller e Machado, 1998) mostram a importância desse tipo de programa.

Ademais, é de maior importância que os futuros gerentes do empreendimento conheçam a fundo os programas de gestão ambiental idealizados durante a fase de planejamento e incorporados como condicionantes da licença ambiental. Estudos empíricos realizados no Brasil mostraram que os gestores ambientais de empreendimentos sujeitos à apresentação prévia de um EIA raramente levam em consideração as recomendações desses estudos (Prado Filho e Souza, 2004). Para prevenir e sanar tais deficiências, as pessoas encarregadas de implementar os programas de gestão ambiental devem dispor de um bom conhecimento do histórico de planejamento ambiental do projeto, para que lhes seja possível compreender as razões que levaram à definição das medidas integrantes do plano. Desta forma, um programa de conscientização e capacitação das equipes de operação e dos gerentes deveria abordar o histórico do empreendimento, as atividades realizadas na preparação do EIA, os debates e questionamentos que possam ter ocorrido durante a audiência pública.

Já o programa voltado para o pessoal operacional deveria enfatizar as questões relativas às implicações ambientais de suas respectivas funções e procedimentos operacionais (Fig. 13.13). Programas semelhantes são organizados, de modo corriqueiro, por empresas que dispõem de um sistema de gestão ambiental, e são importantes

independentemente do modelo de gestão adotado. Dependendo do perfil dos trabalhadores, essas atividades podem ser acompanhadas por um programa escolar no canteiro de obras ou um programa de suplência de ensino para equipes de operação.

Finalmente, os programas de gestão podem ser integrados por meio de um sistema de gestão ambiental, tanto para a etapa de implantação do empreendimento como para a etapa de operação.



13.10 ESTRUTURA E CONTEÚDO DE UM PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

O plano de gestão costuma ser apresentado em um capítulo específico do EIA, no qual são descritas as medidas propostas, apresentados os resultados esperados de sua aplicação e, eventualmente, é apresentado seu custo estimado. Dois itens são obrigatórios: o cronograma e a designação do responsável por cada ação. A atribuição de responsabilidades pode ser uma questão delicada se algumas medidas estiverem fora da jurisdição ou do alcance do proponente do projeto. No caso de projetos privados, algumas medidas necessitam de aprovação governamental, que nem sempre pode ser garantida no momento da apresentação do EIA. No caso de empreendedores públicos, a competência legal do proponente pode limitar o escopo das medidas de gestão, ou podem ser necessárias medidas fora do campo de competência legal da agência proponente.

Fig. 13.13 Dano decorrente da inexistência de programa de gestão ambiental. As causas de condutas desrespeitosas perante o ambiente podem ser múltiplas, incluindo baixa capacitação do pessoal operacional e baixa conscientização dos gerentes. Neste exemplo, a falta de orientação clara e a inexistência de um procedimento documentado para a atividade de troca de óleo lubrificante de equipamentos pesados resultou em contaminação do solo

É importante compreender que um plano de gestão ambiental não é uma coleção de boas intenções. Para que um programa de gestão tenha sucesso, são várias as condições necessárias. Dentre as mais importantes, pode-se citar as seguintes:

- * Clareza, precisão e detalhamento do programa: os programas de gestão apresentados nos estudos de impacto ambiental ou como condicionantes das licenças ambientais devem ser descritos de forma suficientemente clara e precisa e com detalhamento suficiente para que possam ser auditados, ou seja, verificados por uma terceira parte (que pode ser um agente de fiscalização do governo, um auditor do agente financiador do projeto, uma comissão representativa da comunidade e outras partes interessadas, ou ainda qualquer outra modalidade de agente externo).
- * Atribuição clara de responsabilidades e compromisso das partes, uma vez que nem todas as medidas que constam dos programas de gestão serão de responsabilidade do empreendedor. Muitas vezes há medidas muito importantes que estão fora de seu alcance ou jurisdição, e devem ser executadas por outra parte, como um órgão governamental; é importante discernir as respectivas responsabilidades.

- * Orçamento realista, que descreva os custos totais das medidas e o cronograma de desembolsos; naturalmente, também é necessário o compromisso de liberação dos recursos previstos; este item pode ser crítico em projetos públicos.

Normalmente, a configuração inicial de um programa de gestão parte do proponente do projeto e de seu consultor ambiental. As medidas propostas costumam advir de duas fontes principais:

- * Da experiência anterior com o tipo de empreendimento analisado, caso em que é comum se encontrar medidas quase que padronizadas, adotadas pela maioria dos empreendimentos dessa categoria, como, por exemplo, a remoção seletiva da camada superficial de solo fértil, para posterior reutilização, comum em empreendimentos de mineração, e obras civis de grande porte, como barragens e rodovias; outro exemplo é a manutenção de uma vazão mínima a jusante de barragens. Medidas desse tipo são conhecidas como *boas práticas de gestão ambiental* e, mesmo que não exigíveis legalmente, são empregadas pelas melhores empresas.
- * Da análise dos impactos realizada no EIA, quando os impactos significativos de cada empreendimento foram descritos e discutidos; de tal análise decorrerão medidas particulares para o empreendimento analisado, como passagens para fauna silvestre em rodovias ou a implantação, em locais especificados, de barreiras anti-ruído.

As medidas constantes de um estudo de impacto ambiental são submetidas à apreciação dos órgãos governamentais e à consulta pública. Desse processo podem resultar outras medidas de gestão que deverão ser adotadas pelo empreendedor. Muitas vezes, as novas medidas são formuladas de maneira vaga ou imprecisa, o que dificulta sua implementação e pode até impossibilitar sua fiscalização ou auditoria. É importante que as novas medidas sejam consolidadas no plano de gestão e descritas com o mesmo grau de detalhe que as demais. Dias (2001, p. 209) comenta uma proposta radical de Goodland e Mercier (1999) de que o plano de gestão ambiental – que conteria a descrição de todas as medidas a serem adotadas pelo proponente, incluindo o monitoramento dos impactos e a demonstração de capacidade de gerenciá-los, desde a implantação do empreendimento até sua desativação –, poderia ser o documento principal de aprovação do empreendimento, uma espécie de minuta de contrato entre o empreendedor e o órgão regulador.

O Quadro 13.7 mostra como podem ser sintetizados os programas de gestão decorrentes do processo de avaliação de impacto ambiental de um empreendimento, enquanto o Quadro 13.8 mostra como pode ser organizada a descrição de um programa de gestão.

A padronização do formato de apresentação e descrição dos programas que constituem o plano de gestão é uma maneira simples, mas muito eficaz, de aumentar seu valor para todas as partes interessadas e, principalmente, de facilitar atividades de acompanhamento, fiscalização e auditoria. Para que esse objetivo possa ser atingido, é necessário que o plano de gestão apresente todos os elementos necessários para seu perfeito entendimento, sem necessidade de consulta a outros documentos, muitas vezes de difícil acesso aos interessados (por exemplo, atas de reuniões públicas, de

reuniões de conselhos estaduais ou municipais de meio ambiente ou pareceres de órgãos governamentais consultados durante o processo de avaliação de impacto ambiental).

É necessário que o EIA aponte pelo menos uma medida de gestão para cada impacto significativo. É conveniente mostrar, por meio de quadros ou diagramas, uma correlação entre os impactos e as medidas propostas. Para implementação de cada uma dessas medidas, podem ser necessárias diversas ações concatenadas, a serem executadas de diferentes maneiras. A descrição dos programas de gestão e das ações que os compõem não pode se limitar a assertivas genéricas, que poderiam ser encontradas em algum outro estudo de impacto ambiental. Ao contrário, devem ser descritos de modo particular ao projeto discutido, mas seu detalhamento pode ser remetido à etapa seguinte de licenciamento, a obtenção da licença de instalação.

Como o licenciamento ambiental no Brasil é um procedimento de múltiplas etapas, é aceitável que, em um primeiro momento, os programas de gestão sejam apresentados na forma de projeto conceitual ou equivalente, principalmente se ainda não houver consenso sobre eles, como costuma ocorrer quando tais programas emanam exclusivamente do empreendedor ou de seu consultor, e não foram ainda discutidos com o público ou os órgãos de controle. Por essa razão, muitas vezes os estudos de impacto ambiental apresentam descrições genéricas dos programas de gestão, mas, antes que tenha início sua implementação, os programas devem ser discutidos com os interessados, aprovados pelos órgãos governamentais e descritos com detalhe suficiente para permitir seu acompanhamento e verificação por qualquer interessado.

Quadro 13.7 Exemplo de quadro sintético descritivo de um plano de gestão ambiental

Impacto	Ação	Medida	Ordem
Impacto 1	Ação 1	M	1
	Ação 2	C	2
Impacto 2	Ação 2	C	2
Impacto 3	Ação 3	V	3
	Ação 4	E	4
Impacto 4	Ação 5	G	5

M - Medidas de mitigação ou atenuação de impactos negativos.

C - Medidas de compensação de impactos negativos.

V - Medidas de valorização de impactos positivos.

E - Estudos complementares.

G - Medidas de capacitação e gestão.

Quadro 13.8 Exemplo de conteúdo de ficha descritiva dos programas de gestão

Descrição do programa e das ações que o compõem
Identificação dos parceiros ou de outras partes intervenientes e descrição das responsabilidades respectivas
Situação das negociações já iniciadas com as partes interessadas
Estratégia de execução (por exemplo, contrato com universidade — o empreendedor constrói uma obra e o governo local encarrega-se da manutenção)
Recursos necessários (financeiros, humanos, organizacionais) e sua fonte
Cronograma de implementação
Indicadores a serem utilizados para avaliar os resultados
Conteúdo e datas previstas para apresentação de relatórios de andamento e relatório conclusivo

Para Goodland e Mercier (1999), as maiores dificuldades da gestão ambiental na implementação de projetos submetidos ao processo de AIA referem-se a garantir recursos financeiros e humanos para aplicar com sucesso as medidas mitigadoras resultantes do processo de avaliação. Com base na experiência do Banco Mundial, esses autores sugerem que a ênfase do processo de AIA tem mudado da "produção do estudo de impacto ambiental" para as formas de garantir o sucesso da implementação das medidas de gestão (pp. 14-15). A capacidade de implementação é, de um lado, dependente da capacidade gerencial do proponente do empreendimento e, de outro, da eficácia da fiscalização e dos arranjos institucionais para a fase de acompanhamento do processo de AIA (esse ponto será abordado no Cap. 18).