

licenciatura em engenharia do ambiente
licenciatura em arquitetura paisagista

3º ano, 1º semestre, 2025/2026

Theo Fernandes e António Brito

Casos de Estudo - AIA

Relembrar que...

*O **Estudo de Impacte Ambiental** é um documento que contém uma descrição do projecto, a situação de referência, as alternativas consideradas com impactos ambientais caracterizados e discutidos para os vários descritores

*Para o EIA, é necessária uma **equipa multidisciplinar** que abranja todos os descritores seleccionados

*Deve fornecer respostas aos políticos, técnicos e grupos interessados, incluindo importância de impactos, mitigações, alternativas e custos

*É sujeito a uma **Revisão** por consultores/peritos independentes e/ou pelas instituições gestoras do AIA

REVISÃO: verificar a escolha de descritores e o âmbito adoptado; verificar o cumprimento de legislação; verificar a legibilidade do EIA por não-técnicos, assegurar a participação pública (**Consulta Pública**) e submeter o EIA à decisão acompanhado da participação pública, ver se são necessários estudos posteriores ainda

*Auditorias à implementação do projecto (*audits*)

*Gestão ambiental do projecto durante e após construção

*Programa de Monitorização



**Caso de Estudio:
Pequena Central Hidroelétrica
PCH**

Recursos Hídricos, nº 30 (2011)

Quadro 3 – Principais impactos associados com a implantação de pAHE, suas causas e formas de mitigação.

Impactos	Causa	Formas de mitigação
Redução da extensão de troço fluvial/lótico	Criação de uma albufeira	Albufeiras de pequena dimensão; exploração a fio-de-água ou com baixo índice de regularização
Efeito de barreira	Implantação de açude/ barragem	Sistemas de transposição para fauna, (pequenos degraus nos açudes ou passagens por bacias sucessivas) e de passagem dos caudais sólidos (ranhuras)
Modificação do regime de caudais líquidos	Derivação de água para produção de energia	Manutenção dos caudais reservados e de regimes adequados de caudais ecológicos
Alteração paisagística	Inserção de estruturas estranhas à paisagem	Integração das estruturas; instalação em vala do circuito hidráulico e revestimentos em pedra/rugosos
Destruição de <i>habitats</i>	Implantação das Infra-estruturas	Redução das áreas de intervenção; reposição dos <i>habitats</i> pré-existent; reconstituição das galerias ribeirinhas
Alteração ambiental nas áreas de estaleiro e nas frentes de trabalho	Realização das obras e montagens	Implantação, utilização, desactivação e recuperação cuidadas
Alteração ambiental nas áreas de acesso e circulação	Acções de implantação do AHE	Utilização de caminhos existentes; escavações e aterros criteriosos
Existência de materiais sobrantes	Operações de escavação e aterro	Recolha de resíduos; escolha, selagem e integração ambiental de escombrelas
Presença humana	Construção, operação e manutenção do AHE	Concertação das acções com os períodos de maior sensibilidade para a fauna
Aumento dos níveis de ruído	Funcionamento do grupo turbina-gerador	Isolamento conveniente do edifício da central e da restituição; plantação de cortinas vegetais

Aproveitamentos hidroelectricos

Aspectos importantes conduzindo a **impactes ambientais**:

- Localização e altura
- Características técnicas e área inundada
- Sistemas hídricos e caudais naturais afectados
- Plano de obra: período de execução, desvios do leito, movimentos de terras e de mão de obra, depósitos de materiais, localização de estaleiros e acessos
- Construção de caminhos e acessos, transporte de materiais, abertura de pedreiras
- Instalação de postes e linhas de transporte de energia
- Enchimento da albufeira e variações do nível
- Ruído decorrente do funcionamento da central
- Alteração microclimática decorrente da presença da albufeira
- Efeito barreira à conectividade hídrica longitudinal
- Alteração dos ecossistemas aquáticos submersos e a jusante
- Fase de abandono

Principais impacte de obras hidráulicas em águas interiores – DESCRITOR FAUNA

- Impactes de obras e estaleiros; impactes da operação
- Destruição directa de habitats ribeirinhos (nidificação, refúgio e alimentação), por submersão, drenagem ou variação de nível;
- Efeito barreira à livre circulação dos indivíduos;
- Alteração dos parâmetros físico-químicos da água a montante e a jusante.
- Alteração do regime hídrico e conseqüente modificação hidromorfológica e de habitats a jusante;

EXEMPLO

DESCRITOR FAUNA: o que se pretende?

1) Caracterizar a situação de referência:

- **Descrição do estado da fauna na zona de implantação do projecto em avaliação, evolução e antecedentes;**
- **Descrição das condicionantes existentes na área de estudo: Áreas Protegidas; Sítios Classificados; Rede NATURA 2000; PDM, POT, RAN/REN;**
- **A fauna é uma componente difícil de inventariar e valorizar :**
 - Mobilidade espaço e tempo e estarem submetidas a oscilações periódicas;
 - Diferença que pode ocorrer entre locais de alimentação, reprodução e repouso;
 - Carácter migratório de muitas espécies.
- **Devem ser identificados os estatutos de conservação das várias espécies** (categorias UICN, Livro Vermelho, SPEC – aves – e legislação específica – e.g. Lei do Lobo em Portugal);
- **Fenologia e ciclos de vida na área afectada** (e.g. classificação da avifauna de acordo com o tipo de permanência ao longo do ano: residente, estival, invernante).

Caracterizar a situação de referência *cont.*

Como é quase impossível apresentar uma listagem exaustiva de todos os vertebrados que ocorrem na área, é usual efectuar uma análise mais pormenorizada sobre os *taxa* mais importantes em termos de conservação – *pelo seu estatuto desfavorável ou carácter endémico* – e que se encontram presentes, ou potencialmente presentes, na área influenciada pelo projecto.

- A recolha de informação referente aos descritores faunísticos deverá ser efectuada através:
 - i) compilação de informação bibliográfica de cariz técnica e/ou científica;
 - ii) de informações pessoais de técnicos e investigadores dos grupos faunísticos analisados, preferencialmente com experiência sobre a região em avaliação, de forma a torná-la mais precisa e adaptada à área em estudo;
 - iii) em prospecção de campo realizada no âmbito dos EIA.

Metodologias de Amostragem

- **ANFÍBIOS**

Transectos nos diversos biótopos (também no período crepuscular/nocturno), busca direccionada em locais adequados à sua presença (e.g., linhas de água, charcos, por baixo de pedras, troncos, musgos, abrigos artificiais, etc.).

- **RÉPTEIS**

Transectos nos diversos biótopos; busca direccionada em determinados locais (pedras, troncos caídos, fendas, orifícios no solo, etc.).

- **AVES**

Censos (e.g., transectos, método dos pontos, método dos mapas); reprodução de vocalizações de rapinas e escutas nocturnas para detecção de rapinas nocturnas.

- **MAMÍFEROS**

Transectos nos diversos biótopos; busca de indícios reveladores (e.g., tocas, latrinas/dejectos, pegadas, fossadas, vestígios, trilhos, etc.) colocação de estações olfactivas (substância odorífica para atrair carnívoros e cobrir a área em redor com um pó fino) e tentativa de observações directas com uso de metodologias apropriadas (estações de censo, espeçças, faroladas). *Quirópteros*: utilização de ultras-sons e pesquisa de abrigos.

Espécies chave: a identificar e justificar pelo consultor

Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*)

- ⦿ Mamífero semi-aquático;
- ⦿ É uma espécie intimamente ligada ao meio dulçaquícola, onde se alimenta e efectua a grande percentagem das deslocações, dependendo unicamente do ecossistema terrestre para se reproduzir;
- ⦿ Habita pequenos cursos de água de regime permanente, com baixa profundidade e declives médios ou acentuados;
- ⦿ Insectívoro que depende de macroinvertebrados bentónicos, que captura no fundo dos cursos de água;
- ⦿ Em Portugal existem apenas cerca de 10000 exemplares.



Espécies de nidificação rupícola



Espécies que ocorrem preferencialmente em zonas montanhosas com fragas e vales encaixados;

Nidificam em afloramentos rochosos situados em vertentes de pendor elevado, utilizando por exemplo cavidades em fragas para a implantação dos ninhos;

Com a construção de barragens e mini-hídricas alguns dos seus locais de nidificação ficam submersos ou perturbados.

Fase Construção

Desmatação

Alteração e destruição de habitats existentes devido à limpeza da vegetação (matos, áreas florestais/agrícolas, vegetação ribeirinha, etc.), com a consequente diminuição da área disponível de alguns biótopos;

Aumento das relações de competição entre os exemplares deslocados e os dos biótopos vizinhos;

Mortalidade de espécimes de vida hipógea (e.g., micromamíferos).

Acessos: *beneficiação e abertura*

HERPETOFAUNA

Impacto exclusivo sobre as comunidades terrestres;

Perturbação e mortalidade por atropelamento pelos veículos afectos à obra.

- **AVES**

Incremento de actividades antrópicas que causam perturbação (e.g., ruído, maquinaria)

- **MAMÍFEROS**

Eliminação de alguns exemplares de vida hipógea (subter)



Instalação de Estaleiros

Incremento das actividades humanas que causa perturbação (aumento do ruído, tráfego, pessoas).

Execução da barragem

- Alteração do habitat (passagem de lótico a lêntico);
- Incremento da actividade humana;
- Destruição de habitats que ficam submersos.

AVES

Eventual submersão de ninhos.



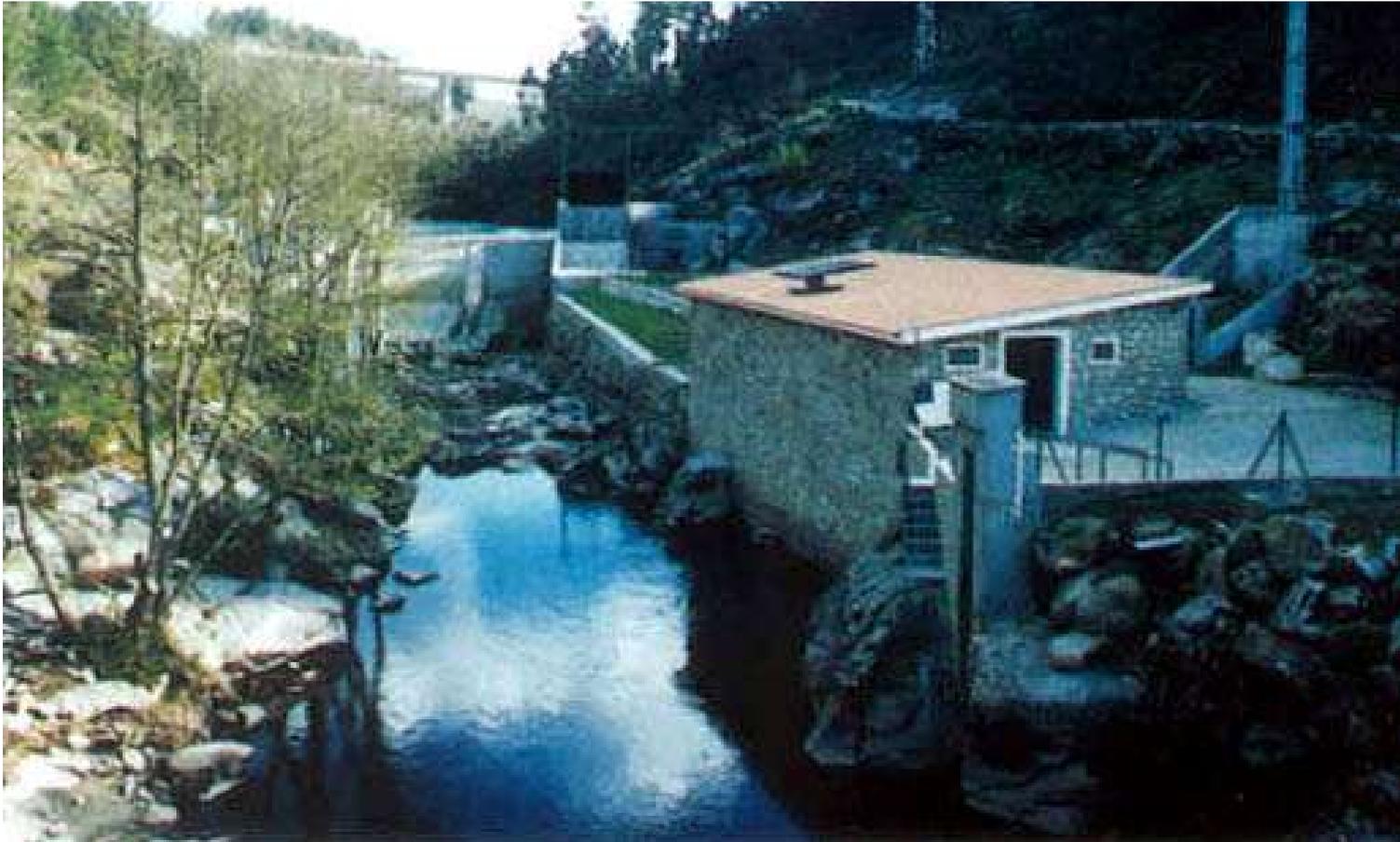
Execução do circuito hidráulico



- Aumento da actividade antrópica;
- Afogamento de alguns exemplares quando o circuito não é construído em túnel;
- Pode induzir o isolamento populacional.

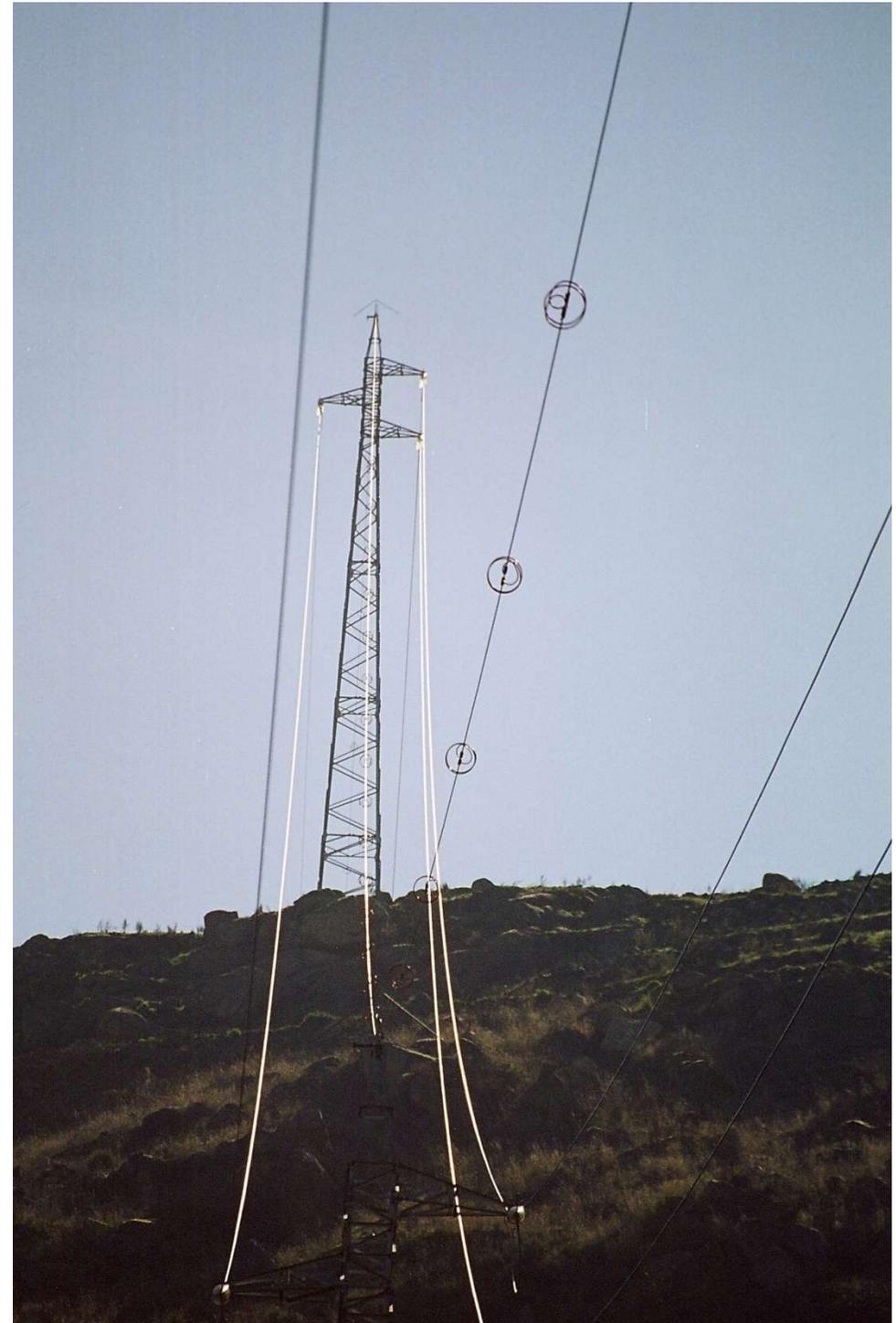
Execução da Central

Incremento da actividade humana;
Destruição de habitats ribeirinhos.



Obras de ligação à rede eléctrica

- Impactes pouco significativos para todas as comunidades;
- Eventual mortalidade de alguns micromamíferos;
- Destruição de habitats exclusivamente nas zonas dos apoios aos postes eléctricos.



Fase Exploração: albufeira

- **HERPETOFAUNA**

As variações do nível da água condicionam o desenvolvimento da vegetação nas margens não permitindo a colonização pelos anfíbios e algumas espécies de répteis

- **AVES**

Alteração de habitat para aves aquáticas (*negativo*: dificulta a predação de invertebrados, por exemplo ao melro de água; *positivo*: habitat alternativo para espécies residentes ou invernantes, que se traduz num enriquecimento da riqueza específica)

- **MAMÍFEROS**

Limitação da circulação de alguns indivíduos (toupeira-de-água; lontra), frequentemente denominado efeito barreira, podendo induzir situações de isolamento populacionais

Afectação do transporte de matéria orgânica que é a fonte de alimento para os macroinvertebrados

Presença da circuito hidráulico



- **HERPETOFAUNA**

Limitação da mobilidade

Mortalidade por afogamento

- **AVES**

Eventual habitat alternativo para algumas espécies como Ardeídeos ou Anatídeos

- **MAMÍFEROS**

Probabilidade de mortalidade por afogamento

Limitação da mobilidade e exploração de biótopos alternativos

Alteração do regime hidrológico a jusante

- **HERPETOFAUNA**

Se o curso de água estiver submetido a irregularidade hidrológicas, a presença de um plano de água é benéfico para as comunidades aquáticas e algumas posturas;

Para jusante a variação de caudal podem perturbar a sobrevivência das comunidades presentes.

- **AVES**

Alteração da profundidade e da velocidade de corrente que são factores dos quais algumas espécies como o melro-de-água dependem;

Barreira para o material orgânico transportado pelo curso de água.

- **MAMÍFEROS**

Alteração das condições de habitabilidade (e.g., qualidade da água, velocidade de corrente) para a toupeira-de-água e espécies piscícolas.

Presença da linha de transporte de energia

AVES

A presença de linhas que constituem obstáculos para as aves podendo ser responsáveis por mortalidade de várias espécies (particularmente rapinas e aves de grande porte) por electrocussão ou colisão

RESTANTES GRUPOS DE VERTEBRADOS

Impactes praticamente sem significado



Medidas mitigação (geral):

- Reduzir ao mínimo os distúrbios de habitat e seleccionar área de menor valor ecológico durante a construção
- Evitar depósitos e resíduos
- Campanhas de sensibilização ambiental
- Definição e manutenção de caudais ambientais (incorporação de estruturas para o efeito)
- Passagens para peixes ou bypasses
- Repovoamento da albufeira
- Jangadas para promoção de habitats de nidificação
- Habitats de inertes nas margens
- Tomada de água com rede de segurança (1 cm malha)
- As estruturas lineares devem ser enterradas ou permitir atravessamentos

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Planeamento das intervenções

compatibilizar as acções que causam maiores perturbações (e.g., desmatação, uso explosivos) com os períodos mais críticos das comunidades faunísticas (reprodução);

- Delimitação das zonas de obras e da circulação dos veículos;
- Sensibilização dos operários para as questões de cariz ambiental;
- Restabelecimento dos habitats que foram afectados na instalação de infraestruturas (estaleiros, parques de máquinas, pedreiras) de apoio à construção.

HERPETOFAUNA: exemplos

Recuperação ambiental das infraestruturas auxiliares da obra (estaleiros, escombreciras, parques de máquinas);

Efectuar o enchimento da albufeira no Outono, para possibilitar que os indivíduos se refugiem em cotas mais elevadas, o que não seria possível se o enchimento ocorresse no Inverno que é o seu período de hibernação;

Manutenção de um regime de caudais ecológicos;

Nos circuitos hidráulicos construídos em canal, as paredes devem possuir algumas rugosidades para facilitar a saída de alguns exemplares que lá caiam.



AVIFAUNA: exemplos

Propor características especiais para a linha eléctrica de forma a esta ficar adaptada à presença de espécies de grande porte: dispositivos anti-poiso; colocação de sinalização adequada nos cabos (*bird flight diverter*)
Libertação de caudal ecológico (espécies dependentes do ecossistema dulçaquícola)



MAMÍFEROS

Manutenção de um regime de caudais ecológicos (lontra e toupeira);
Colocação de redes/grades para limitar a entrada de espécimes na entrada de água no circuito hidráulico;
Recuperação da vegetação ribeirinha nas margens da albufeira de forma a fornecer um coberto de ocultação e a disponibilizar possíveis locais de reprodução;
Edificação de passagens para peixes que possa ser potencialmente utilizável pelos mamíferos (lontra e toupeira);



Plano de Monitorização

Para verificar a afectação de algumas espécies de maior sensibilidade, essencialmente durante a período inicial de vida da PCH

- **HERPETOFAUNA**

Observação periódica das secções do circuito hidráulico que estejam construídas em canal para detectar a ocorrência de mortalidade por afogamento.

- **AVES**

Monitorizar a efectividade das medidas mitigadoras face à mortalidade por electrocussão ou embate. Devem ser efectuados transectos ao longo da linha eléctrica, essencialmente na época de dispersão dos juvenis (Julho a Setembro).

- **MAMÍFEROS**

Monitorização periódica da toupeira-de-água a montante e jusante da barragem para verificar a sua tendência populacional;

Monitorizar a eventual utilização da passagem para peixes.

avaliação de impacte ambiental

o sistema AIA – casos de estudo II

licenciatura em engenharia do ambiente

2024

António Guerreiro de Brito

José Maria Santos

EXEMPLOS DE AFECTAÇÕES E MINIMIZAÇÕES AMBIENTAIS PARA PROJECTOS DE DIFERENTE TIPOS

FASES DE CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO

ESTRUTURAS LINEARES VIÁRIAS

- Dependem da extensão da via, da categoria, do volume de tráfego, da localização e da importância das componentes do ecossistema, e dos habitats alterados, da grandeza da alteração topográfica efectuada

Fase de Construção

- movimentos de terras
- aterros e escavações
- depósito de terrenos resultantes das escavações
- actividades de desmatagem
- instalação de estaleiros afectos à obra
- construção de acessos temporários
- asfaltagem da rodovia ou instalação da ferrovia
- funcionamento das máquinas afectas às obras
- transporte de materiais necessários e resultantes das obras
- extração de inertes para utilizar na construção da via
- actividade dos trabalhadores afectos à obra
- derramamento de lubrificantes, combustíveis e outras substâncias tóxicas sobre o solo

- introdução nos cursos de água de materiais utilizados e resultantes das obras
- eventual interrupção de linhas de água.

Fase de Exploração

- presença da rodovia ou da ferrovia
- circulação de veículos na rodovia
- aumento da acessibilidade aos vários locais servidos pela nova via
- presença de infraestruturas anexas e de servidão da nova via
- actividades resultantes do funcionamento destas novas infraestruturas
- trabalhos de manutenção e reparação da rodovia ou ferrovia.

•Impermeabilização e alteração dos padrões de escoamento

ESTRUTURAS LINEARES

VIÁRIAS

- Medidas minimizadoras na fase de construção e exploração:
 - Acções de sensibilização ambiental para o pessoal de construção
 - Evitar danos em animais selvagens, flora e habitats
 - Diminuir e alterar o menos possível área circundante à obra
 - Projectar ambientalmente localização de estaleiros e vias de acesso
 - Utilizar zonas de menor valor conservacionista para instalar os depósitos de aterro
 - Evitar fogueamento em áreas sensíveis
 - Evitar derramamento de óleos combustíveis e substâncias tóxicas, nos solos e nas águas
 - Defesa e estabilização de taludes intervencionados
 - Programar a limpeza e desmatamento de forma ambientalmente amigável
 - Terraplanar logo a seguir à limpeza para impedir recolonização e novas afectações
 - Garantir conectividade hídrica funcional nos atravessamentos sobre o rio





Medidas minimizadoras



Construir passagens para os animais (secas ou hidráulicas, sob ou sobre a estrada, com ou sem corredores de vegetação)



- Garantir a manutenção das passagens
- Impedir os animais de circular na rodovia (vedações de malha progressiva, altura >1,80 cm, contínuas, enterradas pelo menos a 20 cm)
- Colocar mecanismos de redução de poluição sonora (barreiras)
- Impermeabilização e alteração dos padrões de escoamento
- Recepção e tratamento de escoamentos da estrada (óleos, sal, metais pesados)



33



©Patricia Cramer

33

PRODUÇÃO DE ENERGIA

- Emissão de calor pelas centrais termoelétricas, muitas vezes dissipadas na fase final em meio aquático (e.g. Setúbal, Pego) (*obs: impacto com valor negativo no ambiente e positivo em valor económico*)
- Eutrofização e alterações dos ecossistemas afectados
- Contaminações atmosféricas por material particulado e volátil, sobretudo óxidos de azoto e de enxofre
- Problemas microclimáticos e chuvas ácidas locais e regionais
- Poluição química associada aos químicos usados nos circuitos de refrigeração
- Produção de resíduos dos combustíveis nucleares associadas a centrais nucleares, sem sistemas seguros de inertização e armazenamento

TRANSPORTE DE ENERGIA



- Impactes visuais e paisagísticos relevantes: Necessidade de percursos alternativos minimizadores das afetações e outras vias, como cabos subterrâneos se necessário
- Choques e electrocussão da avifauna, sobretudo grave em espécies pequenas, à noite e com cabos de carga elétrica menor, descarregando mais facilmente devido à proximidade dos condutores
- Instalação nos condutores, de protecções especiais de material isolante
- Uso de torres ou pórticos suspensos
- Instalação de lugares de poiso em madeira
- Sinalização dos sistemas para os tornar mais visíveis
- Retirar as elevações de terra, em especial em linhas mais extensas, onde se dão os acidentes
- Traçar rotas alternativas para não perturbar zonas de espécies ameaçadas
- Incremento de radiações electromagnéticas nalgumas cablagens, com grandes riscos no caso de instalação permanente junto a habitações

EXPLORAÇÕES MINEIRAS SUBTERRÂNEAS E A CÉU ABERTO

- **Impactes muito diferentes conforme o tipo de exploração e material extraído**
- Descrição detalhada do local afectado, meio físico (geologia, hidrogeologia, climatologia, fauna, flora, paisagem, etc) e sócio-económico (usos e aproveitamentos já existentes, mão-de-obra envolvida, propriedades afectadas)
- Descrição do projecto (intensidade operativa, serviços e instalações a construir)
- **Recuperação geral do espaço após exploração:**
- Tipo de cobertura vegetal que irá recobrir a superfície do terreno, e habitats recriados
- Medidas de minimização da erosão e protecção da paisagem
- Projecto de armazenamento dos resíduos mineiros extraídos
- Calendário de execução de medidas de reabilitação

EXPLORAÇÕES MINEIRAS

A céu aberto

- Problemas de natureza paisagística e pedológica por destruição da camada superficial do solo e coberto vegetal
- Acumulação de resíduos rochosos resistentes à erosão
- Ruídos, vibrações e poeiras associados à laboração
- Instalação de cortinas de árvores e promoção da regeneração natural
- Integração paisagística à medida que as áreas da obra vão sendo abandonadas
- Depósitos de estéreis e outros resíduos não devem ser colocados em solos férteis e bem constituídos; devem ser cobertos de terra vegetal e vegetados

Minas

- Lixiviados e produtos residuais da extração e lavagem do minério, geralmente muito poluentes e tóxicos, incluindo os reagentes de separação do metal da ganga. Riscos ambientais e de saúde pública
- Necessidade de grandes volumes de água que é drenada poluída.
- Necessidade de tratamento ou acumulação antes de descarga no meio receptor, geralmente em reservatórios abertos

Minas de S. Domingos



Existem, pelo menos 34 minas abandonadas no Alentejo



Minas Neves-Corvo

Rib^a S. Domingos



A formação de águas de drenagem ácidas formam-se principalmente em explorações de minérios metálicos, ricas em sulfuretos, como a pirite (FeS_2). Quando estes compostos ficam expostos ao ar ou água (em profundidade ou nas escombreiras) sofrem oxidação, produzindo ácido sulfúrico (que acidifica a água) e compostos férreos. A água ácida pode dissolver outros elementos, como o cobre e o zinco. As elevadas concentrações de metais e a acidez tornam as águas subterrâneas e superficiais muito poluídas, afectando severamente os ecossistemas, principalmente os ³⁸aquáticos





PEDREIRAS



Principais impactes na implementação e exploração:



Destruição do coberto vegetal pelo movimento de terras e dos estaleiros
Actividades dos trabalhadores e máquinas (ruído, poeiras, transporte de inertes)

Acondicionamento ou depósitos deficientes de materiais

Afugentamento, alterações comportamento e mortalidade das espécies animais

Medidas mitigadoras:



Restringir ao mínimo a área de alteração ambiental

Instalação de estaleiros em zonas de menor interesse de conservação

Evitar o derrame de óleos e águas residuais no solo e rios e criar um sistema de drenagem

Utilizar dispositivos de controle do nível de ruído e de poeiras

Regar os acessos em épocas mais críticas e lavar os rodados dos camiões

Barreiras arbustivas e arbóreas

Recriação de habitats e vegetação em partes já exploradas da pedreira

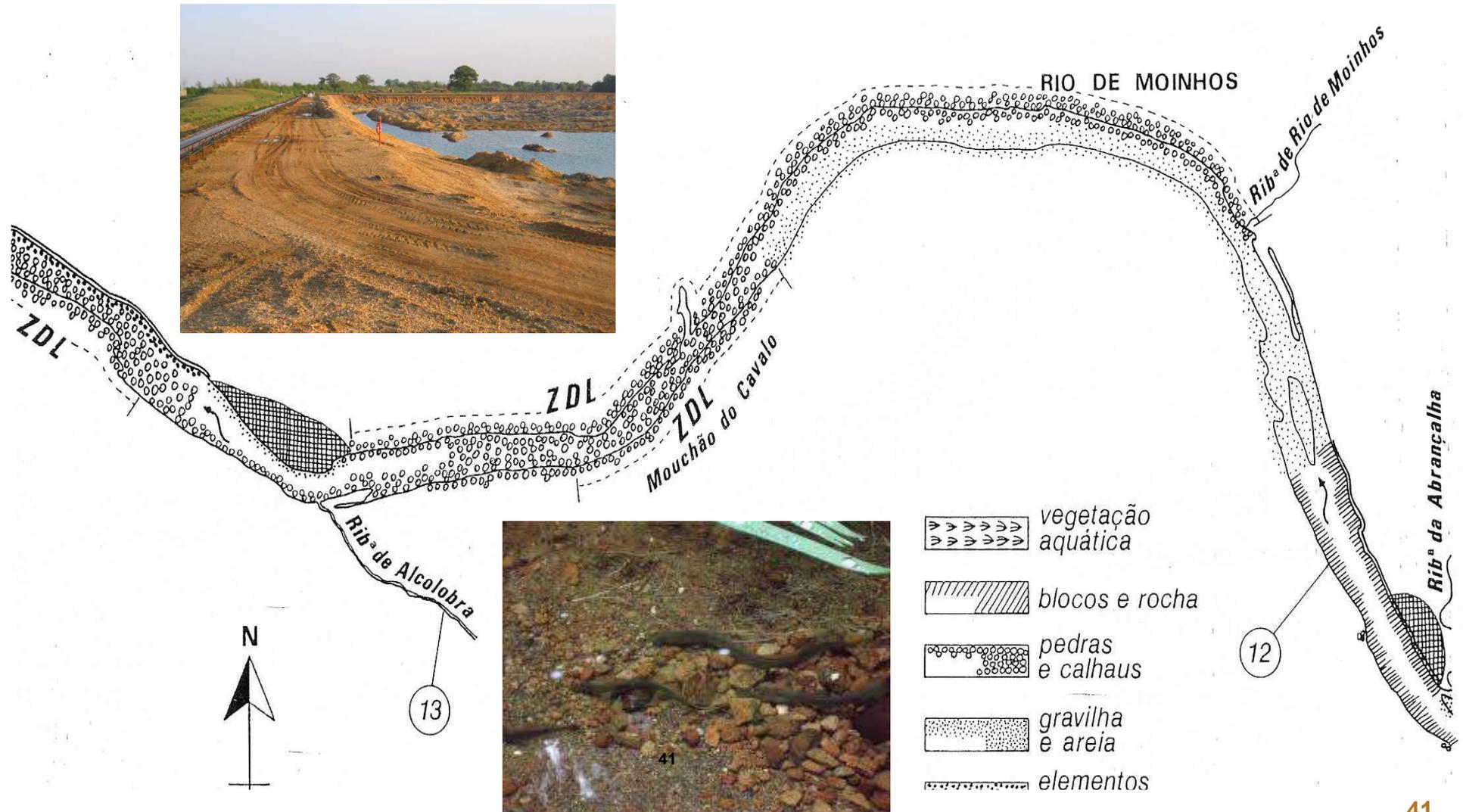


EXTRACÇÃO DE INERTES DRAGAGENS

- Impactes principais:
- Revolvimento do sedimento e aumento da turbidez
- Mobilização de contaminantes
- Ruído
- Derrames de óleos e outras substâncias
- Destruição de habitats, afugentamento de espécies, mortalidade, bioacumulação de poluentes

- Medidas minimizadoras:
- Extrair apenas o superavit de inertes
- Efectuar o depósito de dragados de acordo com o grau de contaminação
- Evitar períodos de maior sensibilidade das espécies, maximizar a eficiência das operações de transporte

EXTRACÇÃO DE INERTES EM MEIO AQUÁTICO (jusante de Belver, Tejo)



EXTRACÇÃO DE INERTES EM MEIO AQUÁTICO E DRAGAGENS

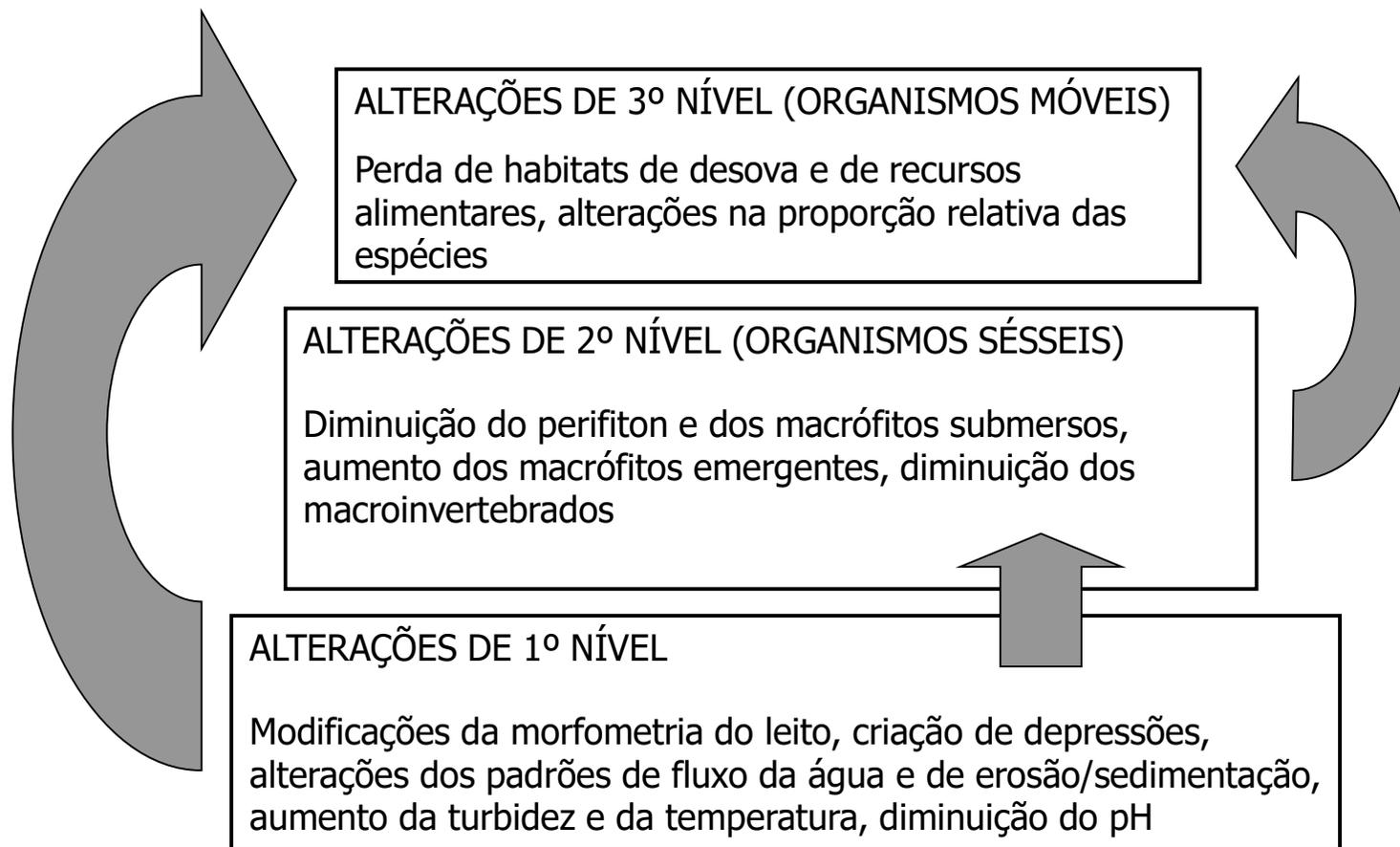


Figura 1. Sumário de alterações dos ecossistemas aquáticos potenciadas pela extracção de inertes

AQUACULTURAS

Na construção: Destruição do coberto vegetal, movimentos de terras, estaleiros e acessos, atividade de trabalhadores, depósitos e derrames, alteração dos padrões de escoamento e percolação

Na exploração: Resíduos de metabolismo e crescimento, e limpeza de tanques, introdução no meio de espécies exóticas, alteração da qualidade da água do meio receptor (SST, O₂, MO, P e N, temp, fármacos de limpeza e tratamento)

EXPLORAÇÕES PECUÁRIAS INTENSIVAS

- O problema ocorre nos níveis elevados de intensificação
- Grande produção de resíduos orgânicos heterogêneos (fezes, palha) e de poder poluente muito elevado
- Resíduos com elevada concentração de microorganismos, alguns patogêneos para o Homem
- Riscos de contaminação de água e solos, pelo leixivados e escorrências produzidas
- Cheiros e impacto visual
- Medidas mitigadoras para mitigar o efeito na paisagem e do transporte de animais, mas sobretudo, necessidade de tratamento e reutilização dos resíduos produzidos (fertirrigação, digestão fermentativa, compostos)



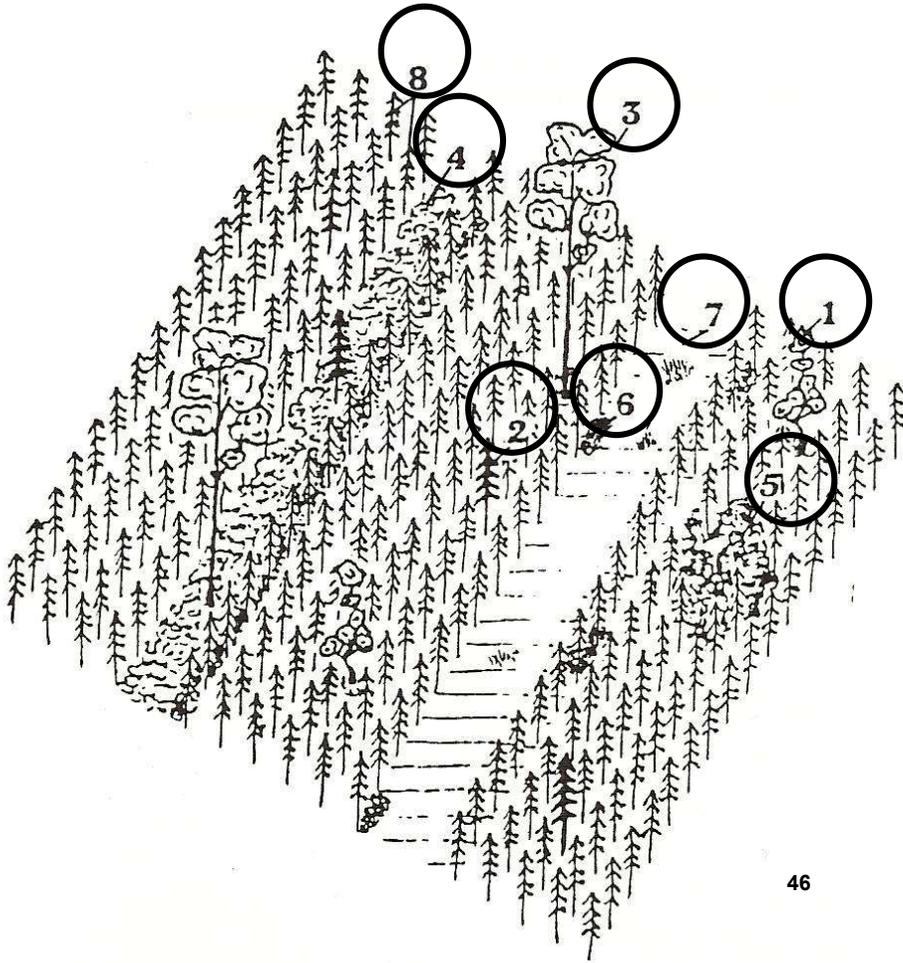
FLORESTAÇÕES MONOCULTURAIS



- Perda de coberto vegetal natural, em grandes extensões,
- Perda de sub-bosque e habitats
- Perda de biodiversidade faunística e florística
- Perda geral da naturalidade dos ecossistemas e importante efeito de escala
- Fragmentação paisagística e aumento de orlas em detrimento de zonas interiores
- Preparação do terreno, estradas e operações florestais causam erosão e perda de solo, bem como escoamento de nutrientes
- Movimentos de máquinas operadoras provoca ruídos e poeiras, e afecta as vias por onde se faz, nomeadamente nas travessias florestais
- Depósitos de madeiras e restos vegetais alteram os ciclos de incorporação de matéria orgânica no ecossistema
- Acumulação de materiais finos (erosão) e lenhosos nas linhas de água

FLORESTA MONOCULTURAL GERIDA PARA MANUTENÇÃO DE BIODIVERSIDADE

Exemplos de medidas minimizadoras de efeitos ambientais



1- árvore decrépita ou morta, de espécie diferente

2- idem, tombada

3- árvore de grande porte, da mesma espécie ou não

4- Faixa de matos

5- Mancha de matos

6- Moitas e sebes

7- Asseiros e prados

8- Povoamento equiênio propriamente dito