IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS COMPENSATÓRIAS PARA A CONSTRUÇÃO DE APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS. O CASO DO APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO DE FOZ TUA

Implementation of Compensatory Measures for the Construction of Hydroelectric Power - the Case of Foz Tua

INÊS CRAVEIRO (1), ANABELA PERES (2) e RODRIGO MAIA (3)

(1) *Mestre em Engenharia Ambiente, FEUP,*
Rua do Dr. Roberto Frias, s/n, 4200-465 Porto, ega10039@fe.up.pt

(2) *Eng. Território, EDP - Gestão da Produção de Energia, S.A,*
Rua Ofélia Diogo da Costa, n.º39, 4º, 4149-022 Porto, Anabela.Peres@edp.pt

(3) *Prof. Associado, FEUP,*
Rua do Dr. Roberto Frias, s/n, 4200-465 Porto, rmaia@fe.up.pt

Resumo

As metas de consumo energético estabelecidas a nível europeu e nacional com vista ao desenvolvimento das energias renováveis, à redução de emissões de gases com efeito de estufa e à dependência energética face ao exterior, entram em conflito com as estratégias definidas para travar a perda da biodiversidade. Assim, cabe ao promotor e às autoridades estabelecer um equilíbrio entre a construção de novos aproveitamentos hidroelétricos e a preservação da biodiversidade.

No caso estudado, o Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua (AHFT), verificou-se que a sua construção e funcionamento provocará impactes irreversíveis na zona envolvente, nomeadamente a perda de valores naturais e paisagísticos únicos tendo em conta a zona do Alto Douro Vinhateiro no qual está inserido. Desta forma, foram definidas um conjunto de dezasseis medidas compensatórias para os sistemas ecológicos, que visam produzir um benefício ambiental equivalente aos impactes ambientais causados.

Os objetivos do trabalho centraram-se na criação de um modelo para a gestão da implementação das medidas compensatórias do AHFT e, ainda o estabelecimento de um plano integrado de monitorização que permita o acompanhamento do seu desenvolvimento.

De forma apoiar a implementação das medidas compensatórias foi criado, no âmbito deste trabalho, um modelo na forma tabelar onde constam as ações a serem executadas, o seu local de implantação, o prazo para a sua execução e, ainda os produtos verificáveis esperados. Ainda, tendo em conta a altura da elaboração do trabalho, foi criada uma tabela que permitisse o preenchimento de toda a informação relevante decorrida do processo de negociação com os proprietários (processo de cadastro). Por fim, com vista à gestão eficaz da implementação do Programa de Medidas Compensatórias e reporte imediato do ponto de situação, foi elaborada uma base de dados de modo a monitorizar a implementação de cada medida no terreno.

Palavras-chave: Avaliação de impacte ambiental, medidas compensatórias, aproveitamento hidroelétrico de Foz Tua.

Abstract

The energy consumption targets set at European and national level for the development of renewable energy, reduction of greenhouse gases emissions and dependence on foreign energy sources, are in conflict with biodiversity defense strategies. So, it's essential to establish a balance between both.

Regarding the case study, the construction and operation of the Foz Tua Hydroelectric Plant (AHFT) will be responsible for irreversible impacts on the surrounding area, including the loss of unique natural values and landscapes of the Alto Douro Wine Region. Therefore, sixteen compensatory measures were defined, aiming to provide an equivalent environmental benefit for ecological systems, corresponding precisely to the environmental effects resulting from this project.

The main goals of this work are the creation of a model to manage the implementation of compensatory measures in the case of the AHFT, as well as the establishment of an integrated monitoring plan to accompany its development.

Furthermore, a model in the form of table containing the actions to be executed, place of deployment, implementation deadline and even expected products was created to support the implementation of compensatory measures. Considering the period of time in which this work took place a working table was created, in order to collect all the relevant information, involved in the negotiation process with the landowners. Finally, with the purpose of an efficient management of the implementation of Compensatory Measures and immediate status report, a database was also created.

Keywords: Environmental impact assessment, compensatory measures, Foz Tua hydroelectric plant.

1. Enquadramento

Ao longo do tempo as necessidades energéticas das sociedades têm vindo a aumentar, particularmente após a Revolução Industrial. Consequentemente, os recursos tornam-se cada vez menos disponíveis e mais dispendiosos (Rosas, 2009).

Portugal é um país com escassos recursos energéticos fósseis, tendo conduzido a uma elevada dependência energética do exterior em termos de energia primária (pico de 88,8% em 2005) (ENEI, 2013) (Prado, 2014).

Assim, atendendo aos objetivos estabelecidos pela UE para 2020 (Estratégia Europa 2020) que conjugam objetivos com vista ao desenvolvimento das energias renováveis, promoção da eficiência energética e redução de emissões de gases com efeito de estufa (alterações climáticas), o governo português definiu a "Estratégia Nacional para a Energia", aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de abril.

Paralelamente, verifica-se que muitas espécies e habitats estão continuamente a diminuir e de forma significativa. Desta forma, em maio de 2011, a Comissão Europeia adotou uma nova estratégia ambiciosa com vista a travar a perda de biodiversidade e a degradação dos ecossistemas até 2020 e, na medida em que seja viável, recuperar essa biodiversidade e esses serviços, intensificando simultaneamente o contributo da UE para evitar a perda de biodiversidade ao nível mundial (Comissão Europeia, 2011).

No entanto, as metas energéticas que vão sendo estabelecidas com vista ao desenvolvimento das energias renováveis, à redução de emissões de gases com efeito de estufa e à dependência energética face ao exterior, entram em conflito com a estratégia para travar a perda da biodiversidade. Neste sentido, é essencial estabelecer um equilíbrio entre estes dois objetivos.

Primeiramente, deve ser avaliada a situação atual dos ecossistemas e efetuada uma avaliação no terreno dos impactes ambientais esperados no âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

Depois, com base na avaliação anterior, o projeto é ajustado e são definidas medidas mitigadoras e minimizadoras de impactes na fase de construção e exploração do aproveitamento de forma a reduzir os impactes negativos do projeto inicialmente previstos.

Contudo, e porque nem sempre é suficiente a adoção de medidas de minimização, estão previstas medidas compensatórias que visem compensar de forma equivalente os efeitos negativos e não minimizáveis, quer a nível ambiental, quer a nível socioeconómico.

Ainda, durante todo o processo de implementação das medidas de compensação dos impactes ambientais, que ocorre durante a fase de construção, bem como ao longo de toda a vida útil do aproveitamento hidroelétrico (75 anos), devem ser efetuadas monitorizações de forma a avaliar o sucesso das medidas implementadas e, caso necessário, serem efetuados ajustes (EDP - Energias de Portugal, S.A., 2016).

2. Objetivos

O presente artigo pretende contextualizar a necessidade da implementação de medidas compensatórias em projetos que provoquem impactes negativos no meio ambiente. O trabalho realizado teve como caso de estudo o Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua (AHFT), tendo como objetivos principais a criação de um modelo para a gestão da implementação das medidas compensatórias de Foz Tua e, ainda o estabelecimento de um plano integrado de monitorização que permita o acompanhamento da implementação das medidas compensatórias.

3. Avaliação de Impacte Ambiental

Segundo o artigo 18º da Lei de Bases do Ambiente (Lei nº 19/2014, de 14 de abril), encontra-se definido que os programas, planos e projetos, públicos ou privados, que venham a afetar o ambiente, o território e/ou qualidade de vida das populações, deverão ser alvo de uma avaliação ambiental prévia à sua aprovação.

Atualmente, o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, encontra-se estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro que revoga o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro, tendo sofrido uma primeira alteração com a publicação do Decreto-lei n.º 47/2014, de 24 de março. No entanto, é importante referir que o Decreto-Lei n.º 151-B/2013 não se aplica aos procedimentos de AIA que já se encontravam em curso à data da sua entrada em vigor. Neste caso, e tendo em conta que o projeto do Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua (AHFT), se iniciou previamente à publicação do referido diploma, o processo associado ao AHFT segue o especificado no Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro.

Segundo o Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de maio alterado pelo Decreto-Lei nº 197/2005, de 8 de novembro, a Avaliação de Impacte Ambiental é definida como "um instrumento de carácter preventivo da política do ambiente, sustentado na realização de estudos e consultas, com efetiva participação pública e análise de possíveis alternativas, que tem por objeto a recolha de informação, identificação e previsão dos efeitos ambientais de determinados projetos, bem como a identificação e proposta de medidas que evitem, minimizem ou compensem esses efeitos, tendo em vista uma decisão sobre a viabilidade da execução de tais projetos e respetiva pós-avaliação."

O procedimento de AIA compreende seis etapas:

- Aplicabilidade do regime jurídico de AIA;
- Definição do âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (facultativa);
- Estudo de Impacte Ambiental (EIA) que é composto pelo Resumo Não Técnico, Relatório Síntese, Relatórios Técnicos e Anexos. O EIA pode ser desenvolvido em duas fases do projeto:

- na fase de Estudo Prévio ou Anteprojeto, havendo posteriormente lugar a um Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE);
- na fase de Projeto de Execução.

- Apreciação técnica do EIA;
- Decisão, onde é elaborada a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), que resume a deliberação relativa à aprovação, ou não, do projeto em questão, podendo esta ser: favorável, condicionalmente favorável ou desfavorável;
- Pós-avaliação.

4. A Hidroeletricidade e os Aproveitamentos Hidroelétricos

Portugal é um dos países da UE com maior potencial hídrico por explorar. Posto isto, o governo português estabeleceu metas para utilização da energia hídrica que se traduzem num aumento claro, face à atual potência hidroelétrica instalada.

Neste sentido, foi aprovado, em dezembro de 2007, o Plano Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroelétrico (PNBEPH) que tinha por objetivo aproveitar o potencial hidroelétrico nacional ainda por explorar (Agência Portuguesa do Ambiente, 2016). O Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua é um dos exemplos das concessões atribuídas à EDP.

Por um lado, a construção de novas barragens permite um aumento da capacidade de produção de eletricidade, dando resposta à crescente necessidade energética e, contribuindo, simultaneamente, de forma positiva nas questões ligadas ao ambiente, dado que produz energia elétrica limpa (sem emissões de CO_2).

Além disso, os aproveitamentos hidroelétricos permitem a constituição de reservas de água para diversos usos, assim como a regularização fluvial através da atenuação dos efeitos das cheias e das secas (EDP - Energias de Portugal, S.A., 2016).

No entanto, a construção de aproveitamentos hidroelétricos também apresenta desvantagens. De facto, a submersão do território com o enchimento da albufeira levam à inviabilização de terrenos de vários tipos de uso, podendo interferir com algumas atividades económicas.

Além disso, a sua construção tem fortes impactos sobre o meio ambiente e biodiversidade, particularmente sobre os habitats, a fauna e a flora ribeirinhos.

Ainda, na zona da albufeira, os ecossistemas de águas correntes (sistema lóticos) desaparecem e dão lugar a ecossistemas de águas paradas (sistemas lênticos), muitas vezes de menor valor ecológico.

A construção de barragens altera o regime de escoamento natural do rio com alterações da disponibilidade de água a jusante e aumentam a disponibilidade de água doce a montante, constituindo um efeito barreira à atividade migratória dos peixes (EDP - Energias Portugal, 2012).

5. Medidas Compensatórias

As atividades económicas têm sido os principais responsáveis pela perda da biodiversidade.

Assim, têm surgido diversos mecanismos de compensação da biodiversidade, de forma a antecipar as consequências a longo prazo que o desenvolvimento de infraestruturas poderá provocar no ambiente.

Segundo a *Business and Biodiversity Offsets Programme* (BBOP, 2015), a compensação da biodiversidade pode ser definida como o conjunto de ações destinadas a compensar os impactes adversos significativos na biodiversidade resultantes do desenvolvimento de um projeto, depois de terem sido tomadas medidas de prevenção e mitigação apropriadas de conservação.

No fundo, o objetivo da compensação da biodiversidade é alcançar a situação de "no net loss" (nenhuma perda líquida) de biodiversidade ou, se possível a situação de "net gain" (ganho líquido) de biodiversidade no que diz respeito à variedade de espécies, estrutura dos habitats, funções dos ecossistemas e valores culturais (BBOP, 2015).

Ainda neste contexto, surge a "Hierarquia de Mitigação" que é uma ferramenta que orienta as empresas de forma a, desde logo, evitar e minimizar qualquer impacte negativo de um projeto em desenvolvimento, imediatamente após a restauração da biodiversidade do local e, finalmente, só em último recurso, após a compensação dos impactos (BBOP, 2015) (The Biodiversity Consultancy, 2015). Na Figura 1 é apresentado um esquema que ilustra as etapas envolvidas na Hierarquia de Mitigação.

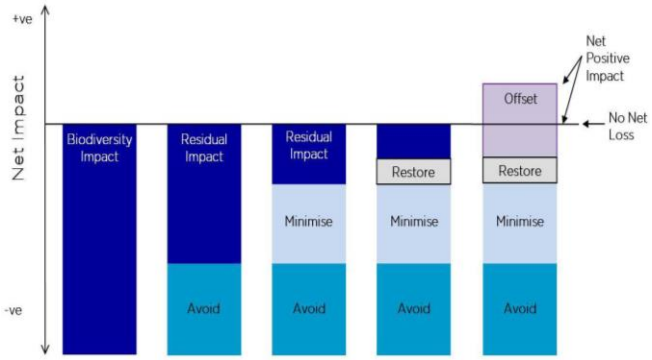

Figura 1. Esquema das etapas envolvidas na Hierarquia de Mitigação (The Biodiversity Consultancy, 2015)

A Hierarquia de Mitigação tenta limitar, tanto quanto possível, os impactes negativos que o desenvolvimento de projetos produz na biodiversidade, através dos seguintes passos sequenciais:

- Evitar ("Avoid"): é o primeiro passo que deve ser considerado de forma a serem tomadas, logo desde o início, medidas que evitem a criação de impactes sobre a biodiversidade;
- Minimizar ("Minimize"): medidas tomadas para reduzir a duração, intensidade e/ou extensão dos impactes que não podem ser completamente evitados;

- Reabilitar/Restaurar ("Restore"): medidas tomadas para melhorar ecossistemas degradados após a exposição a impactes que não podem ser completamente evitados e/ou minimizados;
- Compensar ("Offset"): medidas tomadas para compensar qualquer impacte adverso que não possa ser evitado, minimizado ou reabilitado/restaurado (as três etapas anteriores), isto é, para que não haja perda líquida de biodiversidade. Será de referir que as medidas tomadas podem mesmo resultar em ganhos líquidos de biodiversidade ("Net Positive Impact") através de intervenções de gestão positivas.

Em termos legislativos, a nível europeu, a preservação da biodiversidade é apoiada através da Diretiva n.º 92/43/CEE, de 21 de maio de 1992 (Diretiva Habitats), que assegura a conservação dos habitats naturais e de espécies da flora e fauna selvagens e a Diretiva n.º 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979 (Diretiva Aves), que estabelece a conservação de todas as espécies de aves que vivem no estado selvagem.

A aplicação destas Diretivas resulta na definição da Rede Natura 2000, uma rede ecológica para o espaço comunitário da UE, constituindo o principal instrumento para a conservação da natureza na UE (Agência Portuguesa do Ambiente, 2016).

De acordo com o Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, que procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (transpõe as Diretivas Habitats e Aves) existem casos onde está prevista a necessidade de identificar e aplicar medidas de compensação que assegurem a proteção da coerência global da RN 2000.

Segundo o referido diploma, as medidas compensatórias são ações que devem proporcionar uma compensação que corresponda exatamente aos efeitos negativos provocados nas espécies ou habitats, de forma a manter a integridade do sítio da RN 2000 e a coerência global da RN 2000.

Desta forma, as medidas compensatórias devem ser entendidas como o "último recurso", devendo estas serem estabelecidas ao nível do recetor dos impactes (espécies e habitats) e não ao nível do emissor desses impactos (projeto) (ICNB, 2010).

O programa de compensação é da responsabilidade do promotor da ação, plano ou projeto, devendo este ser constituído por medidas ecológicas focalizadas nos habitats e/ou populações de espécies suscetíveis de serem afetados e nos efeitos que o projeto conduzirá sobre os mesmos (ICNB, 2010).

6. O Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua

O Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua (AHFT) encontra-se localizado na parte terminal do rio Tua, a cerca de 1,1 km da foz do rio Tua com o rio Douro.

A zona afetada pelo AHFT, que inclui a barragem e a albufeira, engloba cinco municípios: Alijó e Murça, do distrito de Vila Real, Carrazeda de Ansiães, Mirandela e Vila Flor, do distrito de Bragança (Profico Ambiente, 2008).

A área afetada pelo AHFT não se encontra abrangida por nenhuma área protegida ou sítio da Lista Nacional de Sítios, a integrar na Rede Natura 2000, assim como não contém, total ou parcialmente, qualquer Zona de Proteção Especial (ZPE), Área de Paisagem Protegida ou Parque Nacional ou Natural. No entanto, encontra-se na zona do Alto Douro Vinhateiro (ADV) – Figura 2, classificado pela UNESCO, como Património da Humanidade.

Figura 2. Zona em que está inserido o AHFT.

O AHFT é constituído globalmente por uma barragem em betão, do tipo abóbada de dupla curvatura; uma central em poço, equipada com dois grupos geradores reversíveis (turbina-bomba), com uma potência total de 262 MW, localizada na margem direita, a cerca de 500 m a jusante da barragem; um circuito hidráulico subterrâneo; uma subestação e um posto de corte. Para o nível de pleno armazenamento (NPA) à cota 170,00, a albufeira terá um comprimento de 27 km, uma área inundada de 420,9 ha e uma capacidade total de armazenamento de 106,1 hm^3 (Profico Ambiente, 2008).

6.1. Historial do projeto

Em 2004, a EDP Produção decidiu proceder ao licenciamento do AHFT, onde foram elaborados diversos estudos que permitiram obter informações sobre as condicionantes ambientais e técnico-económicas associadas ao projeto do AHFT. Posteriormente, após a adjudicação provisória da licença para execução do AHFT à EDP Produção, foi entregue, em abril de 2008, o Estudo Prévio e respetivo EIA, iniciando-se assim o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do AHFT (Profico Ambiente, 2008) (EDP - Gestão da Produção de Energia, S.A, 2012).

A Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do AHFT foi emitida a 11 de maio de 2009 pelo Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, tendo sido dado um parecer favorável condicionado à cota (170) correspondente ao Nível de Pleno Armazenamento (NPA) e à implementação das condicionantes e medidas constantes nessa mesma DIA (EDP - Gestão da Produção de Energia, S.A, 2012).

O parecer da Comissão de Avaliação (CA) ao Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) foi emitido em agosto de 2010, tendo ficado definidos três prazos para a entrega dos elementos e demonstração do cumprimento das condicionantes da DIA: antes do licenciamento; antes do início da obra e 1 ano após licenciamento.

Neste sentido foi entregue, em novembro de 2010, o 1º Aditamento ao RECAPE referente à primeira fase, que obteve aprovação da CA através do seu parecer do dia 6 de janeiro de 2011. O 2º Aditamento ao RECAPE, a apresentar antes do início da obra, foi enviado em março de 2011, tendo o respetivo parecer da CA sido recebido a 12 de abril de 2011.

Entretanto, foi dado o início dos trabalhos de construção do AHFT em abril de 2011. Por fim, o 3ºAditamento ao RECAPE, designado "Fase Pós-RECAPE: Um Ano Após Licenciamento – Jan. 2012" foi apresentado a 1 de fevereiro de 2012, tendo a CA emitido o seu parecer a 31 de Janeiro de 2015 (EDP - Gestão da Produção de Energia, S.A, 2012) (Comissão de Avaliação, 2014).

Ainda, de acordo com o estabelecido na Condicionante nº12 da DIA, deveria ser assegurado o acompanhamento ambiental da fase de obra por uma comissão constituída por organismos com competências nas diferentes matérias.

Desta forma, foi constituída, em março de 2011, a Comissão de Acompanhamento Ambiental (CAA) do Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua (AHFT) composta pelas seguintes entidades: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N); Agência Portuguesa do Ambiente (APA); Direção-Geral do Património Cultural / Direção Regional de Cultura do Norte (DGPC / DRC-N); Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P. (ICNF); Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG); Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I. P. (IPMA); os Municípios de Alijó, Carrazeda de Ansiães, Mirandela, Murça e Vila Flor; Associação de Desenvolvimento Regional do Vale do Tua (ADRVT); Confederação Portuguesa das Associações de Defesa do Ambiente (CPADA) e EDP – Gestão da Produção de Energia, S. A. (EDPP).

6.2. Medidas compensatórias a implementar no AHFT

No âmbito do EIA, concluiu-se que a construção e funcionamento do AHFT provocará impactes irreversíveis na zona envolvente, nomeadamente a perda de valores naturais e paisagísticos únicos tendo em conta a zona do Alto Douro Vinhateiro no qual está inserido.

Neste contexto, por imposição da DIA e de acordo com o referido no EIA, foi elaborado o Programa de Medidas Compensatórias (PMC) do AHFT.

O PMC procura que as intervenções a realizar no âmbito das Medidas Compensatórias (MC) do AHFT sejam articuladas e integradas, num processo único de implementação, no sentido de maximizar os resultados.

Estas medidas compensatórias distribuem-se espacialmente, em geral, nas áreas da envolvente do AHFT, fora das áreas a inundar, acima do NPA 170,0 e nos troços do rio Tua localizados a montante, nalguns dos seus afluentes (Rabaçal, Tinhela e Tuela) e nas respetivas margens (EDP - Gestão da Produção de Energia, S.A, 2012).

Relativamente aos sistemas ecológicos foram definidas dezasseis medidas compensatórias, "demonstrando que estas contemplam todos os valores naturais afetados pelo AHFT, e que produzirão um benefício ambiental equivalente ao impacte ambiental causado" (EDP - Gestão da Produção de Energia, S.A, 2012), sendo estas:

- flora e vegetação – sistema de microrreservas: MC12 a) a e):
  - MC12 a) criação de um sistema de microrreservas em leitos de cheia;
  - MC12 b) criação de uma ou mais áreas de reserva integral de bosque misto de *Querci* e *Juniperus* no território nacional da Bacia Hidrográfica do rio Douro;
  - MC12 c) recuperação do habitat "9560 * Florestas endémicas de *Juniperus* spp" subtipo "Mesobosques de *Querci* e *Juniperus oxycedrus* var. *lagunae* (9560pt1)", a partir de áreas degradadas do mesmo habitat, no território nacional da Bacia Hidrográfica do rio Douro (pelo menos 50% no vale do rio Tua);
  - MC12 d) recuperação do habitat Bosques edafo-higrófilos de *Celtis australis* a partir de áreas degradadas do mesmo habitat no território nacional da Bacia Hidrográfica do rio Douro;
  - MC12 e) no território nacional da Bacia Hidrográfica do rio Douro, garantir a proteção de uma área com as mesmas características ecológicas e de uma dimensão semelhante à área afetada pelo projeto do AHFT;
- quirópteros:
  - MC12 f), g), h);
  - MC12 f) criação de abrigos artificiais (túneis) para morcegos;
  - MC12 g) manutenção/adaptação de abrigos (ou potenciais) para quirópteros;
  - MC12 h) manutenção e recuperação de habitats de alimentação para morcegos na envolvente do AHFT;
- vegetação ripícola:
  - MC12 i) medidas de compensação ao corte de vegetação ripícola;
- ecossistemas aquáticos:
  - MC12 j) ações de conservação do Verdemã do Norte (*Cobitis Calderoni*);
  - MC12 k) incremento da conectividade fluvial e da migração das espécies diádromas ao longo do Douro médio e inferior para ultrapassagem das barragens de Crestuma-Lever, Carrapatelo e Régua;
  - MC12 l) medidas de compensação da perda de habitat da enguia (*Anguilla Anguilla*) e das espécies de ciprinídeos autóctones no mesmo sector da bacia do Douro afetado pelo AHFT;
  - MC12 m) medidas de compensação do impacto sobre a toupeira-de-água (*Galemys Pyrenaicus*);
  - MC12 n) medidas de compensação do impacto sobre os bivalves de água doce;
- fauna terrestre:
  - MC40) medidas de compensação pela fragmentação dos habitats;
- Avifauna:

- MC46) Medida de Compensação pela Perda dos Habitats Importantes para a Avifauna.

Quanto à flora e vegetação foram definidas medidas [MC12 a) a e)] que visam a proteção e recuperação de habitats afetados pelo AHFT.

Estas medidas concretizam-se na criação de uma rede de (7) Microrreservas, que irá promover a implementação e integração das ações a serem desenvolvidas e, ainda a participação das populações do território a proteger em ações de gestão e divulgação.

As medidas de compensação para os quirópteros [MC12 f),g) e h)] pretendem compensar a destruição de locais de abrigo e de alimentação através da colocação de caixas-abrigo em pontes, bem como através da integração de medidas de gestão/ordenamento. Além disso, serão submersos dois abrigos de importância nacional, pelo que serão intervencionadas dois túneis ferroviários e 18 minas, para compensar esses efeitos.

A medida MC12 i) visa a compensação dos troços de galeria ripícola de maior valor conservacionista que ficarão submersos pela albufeira, assim como o melhoramento e recuperação das galerias ripícolas, tendo em conta os efeitos benéficos destas formações para a fauna, para além de contribuir para o aumento da biodiversidade.

Dentro dos ecossistemas aquáticos, foram definidas medidas que pretendem compensar os impactos gerados sobre determinadas espécies, nomeadamente, o Verdemã do Norte [MC12j)], a enguia [MC12 l)], a Toupeira-de-Água [MC12m)] e os Bivalves de Água Doce [MC12n)].

Foi ainda definida a MC12 k) que pretende incrementar a conectividade biológica ao longo do rio Douro para as comunidades piscícolas migradoras. Assim, irão ser realizados ensaios nas barragens de Crestuma-Lever, Carrapatelo e Régua de forma a avaliar a eficácia das eclusas de navegação como vias de passagens de espécies migradoras.

A MC40 prevê a implementação de ações que compensem os impactes que não são minimizáveis sobre o grupo da fauna terrestre, nomeadamente os mamíferos, os répteis, os anfíbios e os micromamíferos. Por último, para o grupo da avifauna as medidas definidas visam atuar ao nível dos principais impactes previstos para este grupo, designadamente a perda de habitat de alimentação e de nidificação e a perturbação (MC46).

7. Implementação de Medidas Compensatórias

Depois de serem definidas as medidas compensatórias (MC) de Foz Tua e os seus objetivos, ações e locais a intervir, segue-se o processo de implementação das MC no terreno. A estratégia de implementação das MC de Foz Tua adotada pela EDP teve em conta a experiência adquirida com o Aproveitamento Hidroelétrico do Baixo Sabor.

Desta forma, decidiu-se adotar a mesma estratégia de implementação utilizada nas MC do Baixo Sabor, através da operacionalização de um cenário em que é estabelecido um envolvimento dos valores e das comunidades locais no cumprimento das obrigações.

Está assim prevista a criação de parcerias locais sólidas e duradouras, mediante uma comunicação eficaz do projeto.

7.1. Programa de gestão da implementação das MC de Foz Tua

De modo a apoiar a implementação das MC, foi elaborado, no âmbito deste trabalho, um programa organizado sob a forma de uma tabela onde, para cada uma, é possível consultar as ações a serem executadas, bem como o seu local de implantação, e o prazo para a sua execução.

As ações foram convertidas em indicadores, isto é, em produtos verificáveis esperados, facilitando assim o seu acompanhamento e avaliar o grau de execução da respetiva ação.

7.2. Acompanhamento da implementação das MC de Foz Tua

Depois de identificadas as ações a realizar na implementação das medidas e a sua localização, segue-se o processo de cadastro, que permite a delimitação dos terrenos a intervir e a identificação dos seus respetivos proprietários. Nesse sentido, o trabalho desenvolvido permitiu a criação de uma tabela que permite acompanhar o processo de negociação com os proprietários mediante o preenchimento de toda a informação determinante associada às parcelas a intervir.

O Quadro 1 apresenta um extrato da referida tabela e do ponto de situação da atividade fundiária para a submedida MC12 F.1) – Criação de abrigos para espécies arborícolas - Disponibilização de 100 caixas-abrigo de morcegos, inserida na medida MC12 f). Neste sentido, no caso da seleção das árvores para a implementação de caixas-abrigo para morcegos, no âmbito da MC12 F1), a mancha B01 prevê a colocação de uma a quatro caixas de abrigo, que poderá estar associada a diferentes parcelas, com um proprietário e um estado de negociação diferente (acordo verbal, contrato assinado, em negociação, impossível/litígio ou sem efeito).

De facto, a constituição de um método eficaz para o processo de consulta e acompanhamento das negociações é fundamental do ponto de vista operacional, dada a grande quantidade de dados, permitindo evitar atrasos decorrentes da falta de organização da informação no processo de implementação das MC, pois só assim será possível começar a implementar as MC no terreno.

Ainda, com vista à gestão eficaz da implementação do PMC, assim como para facilitar o reporte imediato do ponto de situação por parte da EDP à Comissão de Avaliação Ambiental, foi elaborada uma base de dados em Excel que permitisse identificar, para cada ação, a sua sigla, a sua localização (local, e freguesia), os produtos verificáveis esperados e executados, isto é, o seu estado de execução (Não Iniciado, Em Curso ou Concluído) e data de início e fim da realização da ação. Além dos resultados esperados, o acompanhamento da implementação das MC de Foz Tua foi efetuado através de indicadores de execução.

No Quadro 2 encontra-se exemplificado, através da submedida F.2) Criação de abrigos para espécies fissurícolas – Adaptação de pontes, o referido modelo de monitorização da implementação das MC adotado.

Quadro 1. Exemplo da tabela-modelo do ponto de situação fundiário para a submedida MC12 F.1).

Submedida	Descrição	Sigla	Nome	Parcelas	Localização		Proprietário	Contacto	Estado da Negociação
					Freguesia	Concelho			
MC12F.1	Criação de abrigos para espécies arborícolas - Disponibilização de 100 caixas-abrigo	CA	B01		Pombal	Carrazeda de Ansiães			Acordo verbal Contato assinado Em negociação Impossível/Litígio Sem efeito
		CA	B02		Pombal	Carrazeda de Ansiães			
		CA	B03		Pombal	Carrazeda de Ansiães			
		CA	B04		Pombal	Carrazeda de Ansiães			
		CA	B05		Pombal	Carrazeda de Ansiães			

Quadro 2. Metodologia de monitorização da implementação das MC de AHFT.

Submedidas	Descrição	Sigla	Nome	Localização		Quantidades			Indicadores de execução	Estado	Início realização	Fim realização
				Local	Freguesia	Unidades	Produtos verificáveis esperados	Produtos verificáveis executados				
MC12F.2	Criação de abrigos para espécies fissurícolas - Adaptação de pontes	AP	Foz Tua (Edgar Cardoso)	Foz Tua	U. das freg. de Castanheiro do Norte e Ribalonga	n.º	1	0	Número de pontes intervencionadas	Não Iniciado		
		AP	Brunheda	Brunheda	Pinhal do Norte	n.º	1	0		Não Iniciado		
		AP	Abreiro	Abreiro	Abreiro	n.º	1	0		Não Iniciado		

De notar que é essencial o preenchimento periódico das ações executadas nesta base de dados, à medida que a implementação de uma determinada ação seja efetuada, pois só assim será possível o controlo da execução das ações, nomeadamente o seu ponto de situação e, consequentemente o estado de execução de cada medida compensatória e/ou submedida.

8. Síntese e Considerações Finais

As metas energéticas que vão sendo estabelecidas com vista ao desenvolvimento das energias renováveis, à redução de emissões de gases com efeito de estufa e à dependência energética face ao exterior, entram em conflito com a estratégia para evitar a perda da biodiversidade.

De facto, a construção de aproveitamentos hidroelétricos conduz a impactos negativos irreversíveis sobre a biodiversidade. Posto isto, um projeto capaz de vir a produzir impactes negativos sobre o meio ambiente fica sujeito a um processo de avaliação.

No âmbito da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) identificam-se e avaliam-se os efeitos ambientais dos projetos e propõem-se medidas que minimizem, mitiguem ou compensem os referidos efeitos.

Em Portugal, a nível legislativo, não existe uma definição concreta de medidas compensatórias, existindo apenas um documento com orientações relativas à natureza e aplicação de medidas de compensação no contexto da aplicação do Decreto-lei n.º 140/99, de 24 de abril, republicado pelo Decreto-lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (transpõe as Diretivas Habitats e Aves). Assim, apenas é referido que as medidas compensatórias devem "assegurar a proteção da coerência global da Rede Natura 2000".

Com o desenvolvimento desta temática foi possível concluir que as medidas compensatórias são vistas como o último recurso, devendo primeiro ser aplicadas medidas que evitam, reduzam ou eliminem os efeitos negativos significativos de um projeto

Tendo em conta o período da realização de trabalho e a fase em que se encontra o projeto do AHFT, foi considerado como fundamental o desenvolvimento de um programa para a gestão da implementação das medidas compensatórias.

Este programa foi estruturado sobre a forma de uma tabela onde a sua consulta permite a obtenção de informações relativas a cada medida compensatória, tendo as ações a desenvolver sido convertidas em resultados esperados, o que permite um fácil acompanhamento e evolução do ponto de situação de cada ação. Foi também criada uma tabela que permite a recolha de toda a informação relevante decorrida do processo de negociação com os proprietários.

O acompanhamento deste processo através da compilação do estado de negociação para cada parcela é essencial dado que só após o estabelecimento de um acordo favorável com o proprietário é que é possível implementar a medida no terreno. Para além disso, foi elaborada uma base de dados para a monitorização simplificada da implementação das medidas compensatórias.

A constante atualização desta base de dados permite assim, monitorizar a execução das medidas no terreno através da consulta dos resultados esperados e das ações executadas e dos indicadores de execução.

Referências

Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em: www.apambiente.pt. Último acesso em junho de 2016.

BBOP – *Business and Biodiversity Offsets Programe*. Disponível em: http://bbop.forest-trends.org/. Último acesso em junho de 2015.

Comissão de Acompanhamento Ambiental AHFT. (2015). Regulamento Interno.

Comissão de Avaliação. (2014). *Parecer 3.º Aditamento ao RECAPE* (Um ano após Licenciamento).

Comissão Europeia. (2011*). Estratégia de Biodiversidade da UE para 2020*. [eletrónico]. Disponível em: http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheet

s/biodiversity_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet_PT.pdf. Último acesso em junho de 2015.

EDP - Energias de Portugal, S.A. Disponível em: www.edp.pt. Último acesso em junho de 2016.

EDP - Energias Portugal, S.A. (2012). Relatório Biodiversidade EDP 2011/12. [eletrónico]. Disponível em: http://www.edp.pt/pt/sustentabilidade/PublicacoesRelatorios/relatorios/Relatrios%20Sustentabilidade/edpBIO_2011_12_PT.PDF. Último acesso em junho de 2015.

EDP - *Gestão da Produção de Energia, S.A. (2012). Aproveitamento Hidroeléctrico de Foz Tua - Fase Pós-RECAPE: Um Ano Após Licenciamento*, Volume 1.

ENEI (2013). *Diagnóstico de Apoio às Jornadas de Reflexão Estratégica - Eixo Temático 1: Tecnologias transversais e suas aplicações. [eletrónico].* Disponível em: https://www.fct.pt/esp_inteligente/jornadas Último acesso em junho de 2015.

ICNB. (2010). *Orientações relativas à natureza e aplicação de medidas de compensação no contexto da aplicação do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro*.

Prado, M. (2014). *Dependência energética de Portugal cai para o valor mais baixo em duas décadas*. Jornal de Negócios. [online]. Disponível em: http://www.jornaldenegocios.pt/empresas/detalhe/dependencia_energetica_de_portugal_cai_para_o_valor_mais_baixo_em_duas_decadas.html. Último acesso em junho de 2015.

Profico Ambiente. (2008). *Estudo de Impacte Ambiental do Aproveitamento Hidroeléctrico de Foz Tua - Relatório Técnico* Volume I. EDP & PROFICO.

Rosas, C. (2009). *CONFAGRI*. Obtido de (In)Dependência Energética: Conceitos Gerais. [online]. Disponível em: http://www.confagri.pt/Ambiente/AreasTematicas/DomTransversais/Pages/TransvIndepedenciaenerg.aspx. Último acesso em junho de 2015.

The Biodiversity Consultancy. Disponível em: http://www.thebiodiversityconsultancy.com/. Último acesso em junho de 2015.