



## XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção  
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

# COMPENSAÇÃO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS: A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

FIORANI, Viviane Miranda Araujo (1); AGOPYAN, Vahan (2)

(1) POLI – USP, viviane.araujo@usp.br; (2) POLI – USP, vahan.agopyan@poli.usp.br

### RESUMO

O alcance do desenvolvimento sustentável é um desafio reconhecido mundialmente, sendo a construção sustentável uma condição essencial para o cumprimento deste. A indústria da construção, além de ser uma grande consumidora de recursos naturais, é a principal causa de interferências negativas no meio ambiente. Desta forma, uma importante ação é a diminuição de seus impactos negativos com a implantação de medidas voltadas à redução deles na própria geração. Observa-se, porém, que nem sempre esses podem ser reduzidos na sua origem, seja por incapacidade técnica ou por inviabilidade financeira. Portanto, propõe-se a compensação ambiental, como mecanismo de ressarcimento pelos efeitos dos impactos não mitigados. Assim, este estudo, conduzido por meio de revisão bibliográfica, pondera a adoção de medidas compensatórias que contrabalanceiem os impactos gerados por empreendimentos, de modo a reestabelecer as condições ambientais existentes antes dos danos ou a ressarcir aqueles afetados pelas interferências. Para isto é discutido o conceito de compensação ambiental e são apresentadas as experiências de quatro países (Estados Unidos, Austrália, Reino Unido e Holanda). Por fim, os casos são discutidos, assim como suas aplicações e resultados.

**Palavras-chave:** Compensação ambiental. Sustentabilidade. Impactos ambientais.

### ABSTRACT

*Universally recognized, achievable sustainable development is primarily dependent on sustainable construction. The construction industry, being the great consumer of natural resources that it is, is most certainly directly responsible for one of the largest portions of environmental degradation. This being true, the reduction of environmental impacts by implementing effective policies during initial construction operations becomes all important, although not always possible, either from a technical incapacity or financial infeasibility. Compensatory measures are therefore proposed to minimize and reimburse the losses incurred and restore the environmental conditions existing prior to impact. In concurrence, this research, conducted by theoretical review, considers the adoption of compensatory measures to counterbalance the impacts generated by enterprises in order to restore the environmental conditions existing before the damage or compensate those affected by interference. So, the concept of environmental compensation is discussed and the experiences of four countries (USA, Australia, UK and the Netherlands) are presented. Finally, the cases are discussed, as well as their applications and results.*

**Keywords:** Environmental compensation. Sustainability. Environmental impacts.

## 1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é um objetivo exequível apenas quando todas as áreas da sociedade cooperarem para o cumprimento das demandas associadas, logo, sem a participação dos diferentes setores, será impossível atingir uma

sociedade sustentável (ZIMMERMAN et al., 2005). Dentre todos, o setor da construção civil possui uma relevância econômica, social e ambiental facilmente verificada, sendo um dos principais fatores para a melhoria da qualidade de vida da população em geral. Segundo a Agenda 21 para a Construção Sustentável em Países em Desenvolvimento (CIB; UNEP-IETC, 2002), essa indústria tem importância central na forma em que o futuro e sua sustentabilidade são moldados. Isso porque, enquanto o ambiente construído provê casa, emprego, lazer e dignidade para uma parcela das pessoas, a outra parte continua substancialmente excluída desses benefícios e a possibilidade de usufruírem deles depende das mudanças atuais no setor. Desta maneira, apesar dos impactos causados, não é possível reduzir o ritmo da indústria da construção enquanto seus benefícios sociais forem relevantes. A intervenção na área é, portanto, essencial, concluindo-se que, para alcançar o desenvolvimento sustentável, é necessário praticar uma construção mais sustentável.

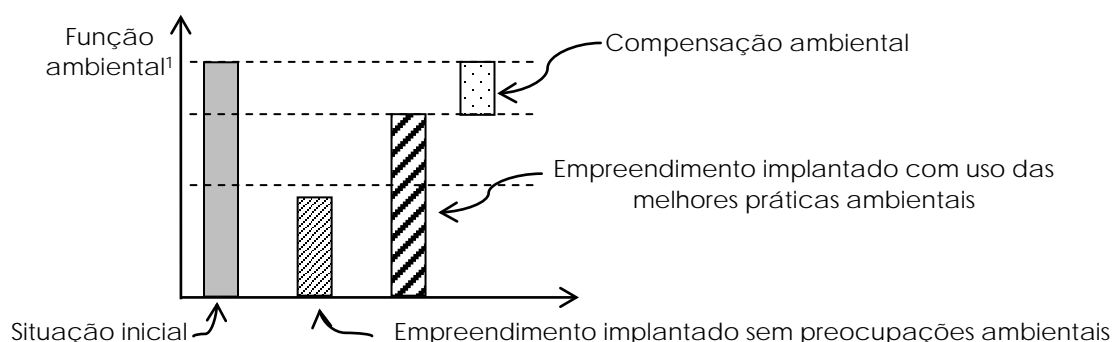
Tradicionalmente, busca-se a redução das interferências negativas causadas pela construção civil por meio da implantação de políticas voltadas à mitigação dos danos ainda em sua geração. No entanto, nem sempre tal redução pode ser feita em sua origem, seja pela inexistência de tecnologia eficiente ou pela inviabilidade do custo de implantação das medidas necessárias, ou seja, o aumento de custos gerado para a mitigação dos impactos excede o que pode ser pago pelos investidores (compradores, poder público, etc). Portanto, sugere-se a adoção de ações compensatórias que contrabalançam os prejuízos gerados.

A compensação ambiental é um mecanismo de ressarcimento pelos efeitos de impactos não mitigáveis ocorridos durante a execução de alguma atividade ou empreendimento (FIORANI; AGOPYAN; CARDOSO, 2011).

Uma importante característica do processo de compensação é o fato de que as medidas compensatórias não substituem a busca pela mitigação dos impactos. Ao contrário, elas funcionam de maneira complementar. Portanto, em primeiro lugar, é necessário elaborar um projeto que minimize a geração de impactos. Na impossibilidade de resolver todas as interferências, recorre-se à compensação como forma de ressarcir os danos inevitáveis. Uma representação desse princípio é apresentada na Figura 1.

Assim, a compensação ambiental é a última opção a ser considerada para amenizar as interferências de um empreendimento. É necessário, em primeiro lugar, evitar a ocorrência dos impactos ambientais através de um projeto que envolva ações com este fim. Em seguida, deve-se buscar reduzir os impactos que não podem ser evitados, tomando-se medidas que diminuam a magnitude e frequência das interferências. Por fim, a compensação ambiental é introduzida como forma de contrabalançar os impactos remanescentes, que não puderam ser mitigados ou evitados nas etapas anteriores.

Figura 1 - Representação do conceito de compensação ambiental



(1) Função ambiental designa a qualidade do meio-ambiente considerado na análise

Portanto, este estudo, conduzido por meio de revisão bibliográfica internacional, tem por objetivo apresentar os métodos de abordagem e aplicação dos mecanismos de compensação ambiental utilizados em diferentes países, assim como uma análise dos mesmos. Para conduzir a pesquisa, foram selecionados os Estados Unidos, Austrália, Holanda e Reino Unido, pela relevância dos casos (considerando os mais frequentemente citados na bibliografia consultada) e literatura disponível.

## 2 CASOS ESTUDADOS

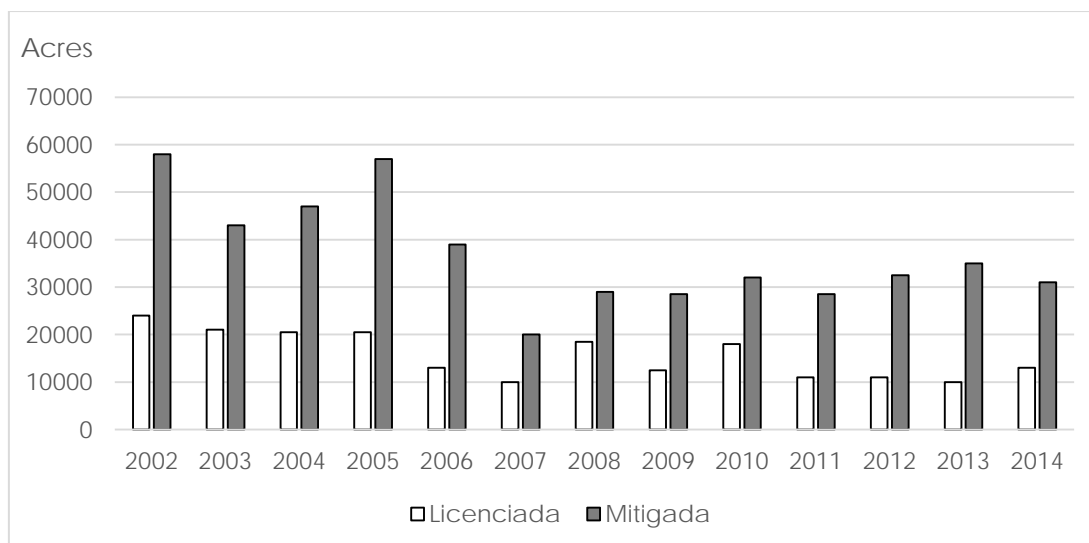
### 2.1 Compensação mitigatória nos Estados Unidos

Nos Estados Unidos, um instrumento utilizado para a compensação ambiental é a Lei da água Limpa (Clean Water Act - CWA) de 1972, que tem por objetivo garantir a integridade das águas nacionais. Neste país, a compensação é denominada *compensatory mitigation*, e compreende três passos: (1) evitar os impactos, tornando-os o menor possível; (2) minimizar, tornando um impacto inevitável o mais inócuo possível; (3) compensar, pela aplicação de medidas de restauração ecológica, de modo a reduzir impactos remanescentes (HOUGH; ROBERTSON, 2009).

O Gráfico 1 apresenta a quantidade de áreas que obtiveram autorização para sofrer impactos, e a extensão que foi utilizada para a compensação.

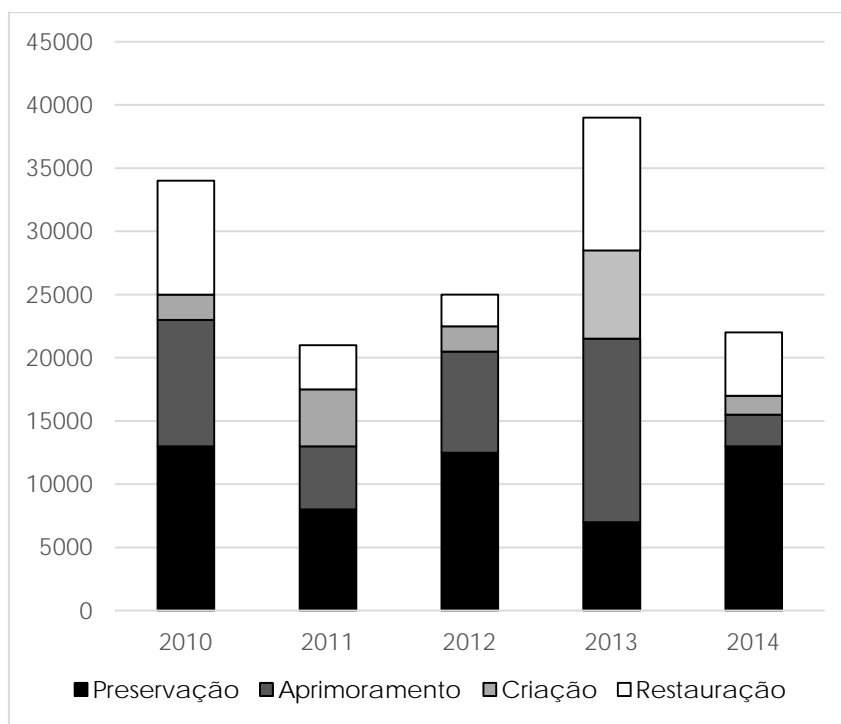
Os métodos utilizados para a realização da compensação mitigatória podem ser agrupados em quatro: (1) criação ou estabelecimento de novo sítio aquático; (2) restauração de um sítio aquático previamente existente; (3) aprimoramento das funções de um sítio aquático existente; (4) preservação de um sítio aquático existente (EPA; USACE, 2008). A extensão das áreas utilizadas para os diferentes tipos de compensação é apresentada no Gráfico 2.

Gráfico 1 - Área de pântanos que obtiveram autorização para sofrer impactos e as respectivas compensações, por ano



Fonte: IWR (2015)

Gráfico 2 - Extensão da área destinada para a compensação mitigatória em função de cada tipo de medida

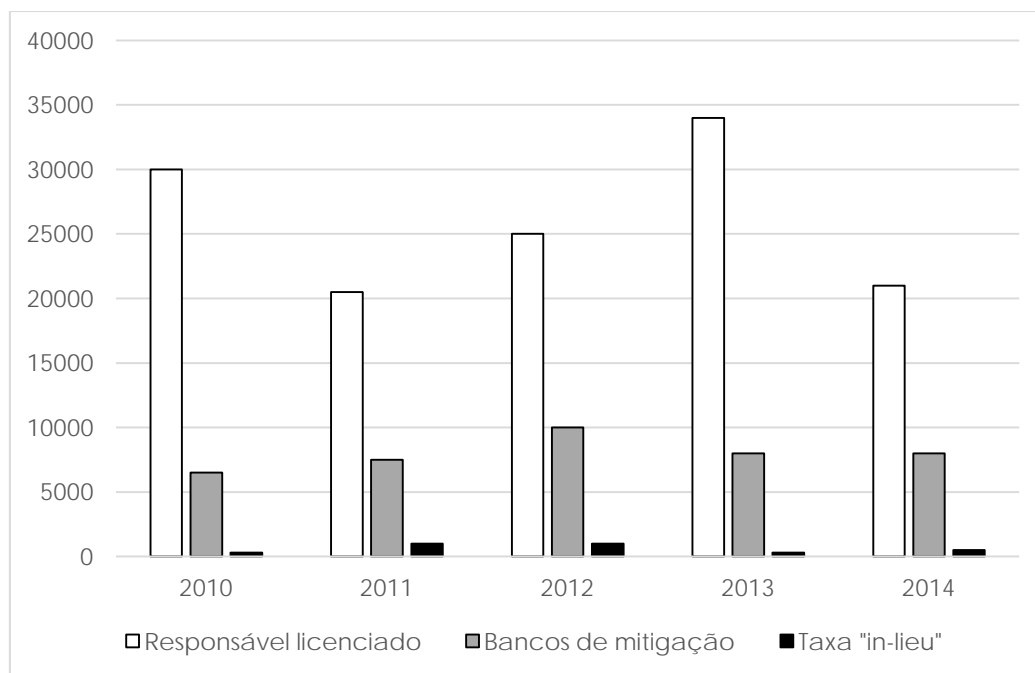


Fonte: Adaptado de IWR (2015)

Os mecanismos utilizados para a compensação são três: (1) mitigação por um responsável-licenciado, no qual um fornecedor é contratado para realizar um projeto específico de compensação; (2) bancos de mitigação, que são áreas destinadas à compensação de múltiplas atividades de desenvolvimento por meio da aquisição de créditos por parte do licenciado; (3) taxa "in-lieu", no qual o licenciado fornece fundos para um responsável,

que utiliza-os, juntos às arrecadações de outros empreendimentos, para construir projetos com fins compensatórios (HOUGH; ROBERTSON, 2009). A extensão da área em que cada mecanismo é utilizado está apresentada no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Extensão da área destinada para a compensação mitigatória em função de cada tipo de mecanismo de compensação



Fonte: IWR (2015)

Anualmente, o USACE (United States Army Corps of Engineers), permite que aproximadamente 8.900 hectares de pântanos sejam impactados, sendo requisitados de 16.190 a 24.280 hectares de compensação. Estima-se que US\$ 2,95 bilhões sejam gastos anualmente com os projetos de compensação ambiental de pântanos (HOUGH; ROBERTSON, 2009).

No estudo apresentado por Allen e Feddema (1996), um artigo clássico do tema, foram analisados projetos de compensação associados a 75 licenças fornecidas entre 1987 e 1989 no Sul da Califórnia. Os autores concluíram que, no total, 80,47 hectares de áreas de pântanos foram impactados, e foi requisitada a compensação em 111,62 hectares. No entanto, apenas 77,33 hectares foram compensados com sucessos, gerando uma perda de 3,14 hectares. Os autores apontaram para um possível fator: o tamanho do sítio a ser recuperado. Para áreas maiores que 3,5 hectares, a compensação foi bem-sucedida em 73% do total da área destinada, enquanto para áreas menores foi de 66%. Assim, para os grandes projetos, o ganho foi de 6,86 hectares (35,05 hectares de compensação bem-sucedida frente a 28,17 hectares impactados), enquanto a perda para áreas menores que 3,5 hectares foi de 10 hectares (42,3 hectares de compensação bem-sucedida para 52,3 hectares impactados).

Dos três mecanismos de compensação apresentados, os bancos de mitigação parecem apresentar maiores vantagens, pois, por trabalharem

com áreas maiores, o que, segundo o estudo apresentado por Allen e Feddema (1996), melhora as chances de sucesso da compensação.

A taxa "in-lieu" de mitigação, de acordo com Gardner (2000), apresentou falhas. O autor afirma que os programas não estão bem estruturados e os custos excedem os benefícios. As taxas são interessantes para a cobrança de pequenos valores, se bem aplicadas em projetos de preservação. Por outro lado, não há fiscalização quanto ao uso dos fundos arrecadados, que podem nunca ser utilizados. Outro problema é que esse procedimento pode não representar uma compensação direta para os pantanos, uma vez que alguns órgãos usam o dinheiro para projetos de pesquisa, por exemplo. Outro destino dado ao montante tem fins educacionais, com a construção de estações de observação em áreas públicas. Tal ação é considerada irônica pelo autor, pois, por mais que a educação sobre o valor das regiões pantanosas seja importante, é a destruição desses espaços que financia os projetos.

A crítica de Gardner (2000) aponta questões interessantes, porém, a destinação de recursos para projetos de pesquisa, desde que relacionados diretamente ao tema e bem desenvolvidos, pode reverter em ganhos expressivos na compensação de novas áreas. De qualquer forma, é necessária uma fiscalização constante, de modo a verificar se as pesquisas têm alcançado resultados efetivos.

O alerta feito por Allen e Feddema (1996) mostra que as áreas impactadas foram maiores que as compensadas. Assim, além do cálculo da mitigação, é necessário prever a fiscalização, determinar medidas de manutenção dos ecossistemas e estabelecer punições para os que não realizarem as compensações corretamente. Essa punição poderia ser, por exemplo, a compra de créditos de bancos de mitigação, aumentando a extensão compensada.

## **2.2 Compensação ambiental na Austrália**

O governo australiano define compensação ambiental como o conjunto de medidas tomadas dentro ou fora de um sítio de desenvolvimento e que compensem os impactos diretos e indiretos causados pelo empreendimento. Logo, trata-se de um mecanismo distinto da mitigação, pois esta se refere às ações tomadas para reduzir os impactos do desenvolvimento, em geral, no próprio local (AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2007).

Assim, estão sujeitos à compensação os projetos de desenvolvimento que impactem áreas ou ecossistemas protegidos pela Lei da Conservação da Biodiversidade e Proteção do Meio Ambiente (Environment Protection and Biodiversity Conservation Act - EPBC Act), de 1999 (AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2007).

As medidas compensatórias podem ser classificadas em diretas e auxiliares. As diretas visam à manutenção e à melhoria dos valores da paisagem e do ecossistema, enquanto as auxiliares são ações que aperfeiçoam o

conhecimento, a compreensão e a gestão, gerando melhoras dos resultados da conservação. (AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2007; ENVIRONMENTAL PROTECTION AUTHORITY, 2006).

Enquanto as medidas diretas se dedicam à criação e manutenção de parques, as medidas denominadas auxiliares parecem muito amplas, o que pode atrapalhar o objetivo final, uma vez que talvez não seja possível avaliar o real benefício da ação. No entanto, é conveniente a proposta de aliar sempre as compensações diretas e indiretas, pois uma complementa a outra.

Os textos (AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2007; ENVIRONMENTAL PROTECTION AUTHORITY, 2006) indicam que se o ativo não for crítico ou de alto ou médio valor, a compensação não é requerida por parte da EPA. Porém, é necessário se preocupar com os ativos de baixo valor também. Os meios urbanos, por exemplo, mesmo que não estejam preservados em suas condições originais, ainda podem ser piorados se não forem tomadas medidas preventivas ou de compensação. Outra crítica recai sobre a não consideração do meio antrópico na análise da compensação.

## 2.3 União Europeia

Para a União Europeia é abordada a legislação pertinente, seguida de dois exemplos de projetos que envolveram compensação ambiental em países pertencentes à comunidade.

A União Europeia possui duas diretrizes relativas à conservação da flora e da fauna: Diretiva para a Conservação de Pássaros Selvagens (79/409/EEC) e a Diretiva para a Conservação dos Habitat Naturais e Fauna e Flora Selvagens (92/43/EEC). Outro instrumento é o Natura 2000, que regulamenta uma rede de áreas de conservação ambiental localizadas em países da União Europeia (COMISSÃO EUROPÉIA, 2009).

### 2.3.1 Compensação ambiental na Holanda - Rodovia A50 Eindhoven-Oss

A reconstrução da rodovia A50, no trecho que liga as cidades de Eindhoven e Oss, foi um dos primeiros projetos de infraestrutura na Holanda que incluiu um plano de compensação (KUIPER, 1997), sendo o caso mais documentado na literatura acadêmica.

O "Structure Plan for the Rural Areas in The Netherlands", de 1993, que pela primeira vez formalizou a compensação ambiental no país, determina que, no caso em que a natureza, seja nas suas funções recreativas ou florestais, sofra danos demonstráveis como resultado de outra importante função social, os efeitos devem ser mitigados e, se isso não for suficientemente possível, compensados (LNV; VROM, 1993 apud CUPERUS; KEES; ANNETTE, 1996).

O método utilizado para determinar a compensação ambiental da Rodovia A50 Eindhoven-Oss é descrito conforme o apresentado por Cuperus, Kees e Annette (1996), e possui três etapas: (1) identificação dos impactos no meio-

ambiente gerados pelo projeto de infraestrutura; (2) elaboração de medidas de mitigação e de compensação; (3) diretrizes para identificação de locais apropriados para implantar as compensações delineadas.

As ações mitigatórias implantadas foram: cercas de arames ao longo de partes da via, de modo a evitar acidentes envolvendo a fauna; adaptações de pontes e viadutos, reduzindo interferências com a fauna e flora; passagens subterrâneas voltadas à recreação (como túneis para ciclistas), à fauna e ao gado; proteção de águas subterrâneas com uso de bentonita. Segundo Cuperus et al. (2002), tais feitos foram considerados suficientemente efetivos.

As medidas compensatórias, por sua vez, envolveram a criação de 281 hectares de áreas de compensação e o estabelecimento de equiparação financeira caso necessário. Enquanto os custos das medidas mitigatórias foram de US\$ 4,9 milhões, ou 1,5% do orçamento do empreendimento, as medidas compensatórias custaram US\$ 11,4 milhões, 3,6% do orçamento. As despesas, somadas, atingem 5,1% do gasto total do empreendimento.

O projeto descrito apresenta aspectos positivos, como o estudo da mitigação e compensação de cada impacto, levando medidas específicas para cada dano ambiental. Esse modo de tratar a compensação é diferente dos anteriores, que definiram a compensação de forma mais ampla, por exemplo, pela criação de um novo ecossistema em função da área impactada ou mesmo pelo apoio a pesquisas.

A diferença de valor gasto nas medidas compensatórias e mitigatórias pode indicar que poucas ações para a mitigação dos impactos foram implantadas, onerando as ações voltadas à compensação. Por outro lado, tal desproporcionalidade pode também mostrar que as medidas de atenuação apresentam menor custo, o que se torna uma vantagem e incentivo para o seu uso em detrimento da compensação.

### 2.3.2 Compensação ambiental no Reino Unido - Barragem de Cardiff

Cardiff é uma região portuária, capital do País de Gales (Reino Unido) e localizada ao sul do país, que teve o início de seu crescimento com a construção do Canal de Glamorganshire em 1794, e seu declínio após a Segunda Guerra Mundial. Em 1987, foi criada a Corporação para o Desenvolvimento da Baía de Cardiff (CBDC), sendo um de seus projetos a construção da barragem da baía de Cardiff, localizada na foz dos rios Taff e Ely e cuja execução ocorreu entre 1994 e 1999. Quando da concepção do empreendimento, foi prevista a inundação de zonas alagadiças entre marés, que são áreas de especial interesse científico, além de protegidas pela diretiva europeia referente à conservação de aves. Assim, propôs-se a criação de uma nova área pantanosa como forma de compensação ambiental (COWELL, 2000).

O projeto foi controverso e as discussões sobre a compensação mais adequada demoraram aproximadamente uma década. Cowell (2000, 2003)



descreve os conflitos, mostrando o debate de questões como o objetivo da compensação, em que local deveria ser feita, o que deveria ser privilegiado, entre outros.

Decidiu-se pela criação de uma nova reserva de regiões pantanosas com a extensão de 420 hectares (frente à área de 160 hectares perdida pela inundação) a menos de 50 quilômetros do ponto degradado. Escolheu-se o local por suas características naturais e por questões políticas de jurisdição (COWELL, 2000, 2003).

Ao longo das discussões, definiram-se dois objetivos para a compensação: (1) a criação de uma reserva ambiental composta por pântanos para a hibernação e a reprodução de aves aquáticas; (2) as medidas compensatórias deveriam apoiar duas populações de pássaros aquáticos de importância nacional. Esse último objetivo estabeleceu uma ligação simbólica com o impacto causado na foz dos rios, que era habitat de dois pássaros: o Pilrito e o Caçongo, de modo a contrabalançar as perdas que ocorreriam com a construção da barragem. Assim, o Pato-trombeteiro e a Piadeira, foram selecionados, pois se acreditou que, dentre as espécies importantes nacionalmente, essas responderiam mais facilmente e de maneira mais previsível à manipulação dos ecossistemas existentes na reserva (COWELL, 2003).

Esse projeto destaca-se pelo envolvimento de órgãos governamentais e sociedade civil. Apesar de o consenso ser mais difícil, este processo tende a gerar discussões mais ricas, considerando os interesses das partes. Por outro lado, mostra-se necessário fazer concessões aos diferentes grupos, o que pode reduzir os benefícios ambientais das soluções.

Outra diferença desse projeto em relação aos outros casos abordados foi a aparente ausência de medidas mitigatórias, segundo os relatos da bibliografia consultada.

A decisão de selecionar duas espécies privilegiadas na compensação, em detrimento de duas outras impactadas, é contestável. A compensação não seria a criação de um novo habitat que as duas aves impactadas pudessem utilizar? É justo escolher pelos danos às duas espécies? Esse questionamento, segundo Cowell (2000), também foi feito durante os debates. Entendeu-se, porém, que os ganhos com o desenvolvimento da barragem eram maiores e que valeria a perda. A seleção das aves privilegiadas certamente não é tarefa de pequeno grupo, e deve envolver debates com todos os interessados. Ainda assim, nesse caso, as discussões não envolveram todos, uma vez que, considerando a migração das aves ao longo do ano, certamente outros locais fora do Reino Unido foram afetados.

Diante disso, a solução poderia ter sido a criação de uma reserva em outro local, voltada à preservação das espécies impactadas. Porém, por questões de jurisdição, tal saída foi excluída no início das discussões. Se, por um lado, a população local, diretamente afetada, precisa ser compensada e por isso optou-se pela criação da reserva próxima ao território que sofreu com a intervenção, por outro não é possível pensar em compensações apenas

localmente. É necessário verificar a extensão dos impactos, de modo a delinear as melhores soluções. Portanto, conclui-se que a compensação ambiental não deve considerar somente uma região específica, mas sim o ecossistema e todos os envolvidos. Não é possível pensar em soluções apenas locais quando o impacto envolve outras regiões.

### **3 CONCLUSÕES**

A compensação ambiental é um instrumento utilizados em diversos países como ressarcimento pelos danos causados por diferentes empreendimentos ao meio ambiente.

Enquanto no caso dos Estados Unidos e Austrália percebem-se mecanismos bem elaborados e generalizados para todos os empreendimentos, os casos apresentados da Europa mostraram-se individualizados, ou seja, a compensação foi determinada de acordo com cada impacto.

As discussões para determinação da compensação, como no caso do Reino Unido, são interessantes por trazerem as expectativas da população. Os debates são instrumentos a serem utilizados principalmente quando a compensação envolve impactos ao meio antrópico, pois os principais afetados podem expor a melhor maneira para contrabalancear o dano.

No caso da Holanda, as medidas determinadas individualmente, de maneira a compensar cada impacto, são eficazes na redução das interferências negativas no local da própria obra, diferente do caso dos Estados Unidos, no qual a compensação pode ser distante do dano.

O caso da Austrália se destaca pela presença das medidas auxiliares. Assim, valores podem ser direcionados a pesquisas que envolvam a preservação do meio ambiente. Porém, sem a fiscalização adequada, o financiamento pode ser destinado a projetos sem resultados significativos, ou não voltados à preservação do meio ambiente, que é o objetivo da compensação.

A partir da análise dos casos apresentados é possível destacar alguns pontos importantes: os empreendimentos sujeitos a compensação ambiental, em geral, são os de infraestrutura, localizados em meios não urbanos e não são voltados à etapa de execução do empreendimento. Os mecanismos de compensação ambiental são voltados apenas à natureza, relegando os impactos causados aos seres humanos, e não há uniformidade na forma como a compensação é implantada nos diferentes países.

### **AGRADECIMENTOS**

À FAPESP, pelo apoio financeiro concedido por meio da bolsa de estudos (Processo 2010/08667-6) à primeira autora.

“As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade da autora e não necessariamente refletem a visão da FAPESP”.

## REFERÊNCIAS

ALLEN, A. O.; FEDDEMA, J. J. Wetland Loss and Substitution by the Section 404 Permit Program in Southern California. **Environmental Management**, v. 20, n. 2, p. 263-274, 1996

AUSTRALIAN GOVERNMENT - Department of the Environment and Water Resources. **Draft Policy Statement: Use of environmental offsets under the Environmental Protection and Biodiversity Conservation Act 1999**. Austrália, 2007.

CIB - The International Council for Research and Innovation in Building and Construction; UNEP-IETC - United Nations Environment Programme International Environmental Technology Centre. **Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries**. Pretoria. CSIR Building and Construction Technology, 2002. 82p

COMISSÃO EUROPEIA. **Natura 2000 - A natureza da Europa para si**. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2009. 28p. Disponível em:  
[http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/europe\\_nature\\_for\\_you/pt.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/europe_nature_for_you/pt.pdf)

COWELL, R. Environmental compensation and the mediation of environmental change: making capital out of Cardiff Bay. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 43, n. 5, p 689-710, 2000.

COWELL, R. Substitution and scalar politics: negotiating environmental compensation in Cardiff Bay. **Geoforum**, v. 34, n. 3, p 343-358, 2003

CUPERUS, R.; KEES, J. C.; ANNETTE, A. G. P. Ecological compensation of the impacts of a road. Preliminary method for the A50 road link (Eindhoven-Oss, The Netherlands). **Ecological Engineering**, v. 7, n. 4, p 327-349, 1996.

CUPERUS, R.; KALSBECK, M.; HELIAS, A. U H.; KEES, J. C. Preparation and implementation of seven ecological compensation plans for Dutch highways. **Environmental Management**, v. 29, n. 6, p 736-749, 2002

EPA - ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY; USACE - DEPARTMENT OF DEFENSE DEPARTMENT OF THE ARMY, CORPS OF ENGINEERS. **Compensatory Mitigation for Losses of Aquatic Resources; Final Rule**. Fed. Regist 73:19594-19705, 2008

EPA - ENVIRONMENTAL PROTECTION AUTHORITY. **Environmental Offsets. Position Statement No. 9**. 2006. Disponível em:  
[http://www.epa.wa.gov.au/docs/1863\\_PS9.pdf](http://www.epa.wa.gov.au/docs/1863_PS9.pdf)

FIORANI, V. M. A.; AGOPYAN, V.; CARDOSO, F. F. Environmental compensation for the construction of buildings in urban areas. In: **World Sustainable Building Conference SB11 Helsinki**. Helsinki, 2011.

GARDNER, R. C. Money for nothing? The rise of wetland fee mitigation. **Virginia Environmental Law Journal**, v. 19, n. 1, p 1-56, 2000

HOUGH, P.; ROBERTSON, M. Mitigation under Section 404 of the Clean Water Act: where it comes from, what it means. **Wetlands Ecology and Management**, v. 17, n. 1, p 15-33, 2009

IWR - INSTITUTE FOR WATER RESOURCES. **The Mitigation Rule Retrospective: A Review of the 2008 Regulations Governing Compensatory Mitigation for Losses of Aquatic Resources**. 2015. Disponível em:  
<http://www.iwr.usace.army.mil/Portals/70/docs/iwrreports/2015-R-03.pdf>

KUIPER, G. Compensation of environmental degradation by highways: a Dutch case study. **European Environment**, v. 7, n. 4, p 118-125, 1997.

ZIMMERMANN, M.; ALTHAUS, H. J.; HAAS, A. Benchmarks for Sustainable Construction: a Contribution to Develop a Standard. **Energy and Buildings**. v. 37, n. 11, p. 1147-1157, 2005