

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAFAEL DE OLIVEIRA TIEZZI

DANO AMBIENTAL E IMPACTO AMBIENTAL: UMA REFLEXÃO SOBRE AS
DIFERENÇAS DE ENTEDIMENTO ENTRE DOCTRINAS JURÍDICAS E
ENTENDIMENTOS TÉCNICOS E SUAS CONSEQUENCIAS PRÁTICAS

CURITIBA

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAFAEL DE OLIVEIRA TIEZZI

DANO AMBIENTAL E IMPACTO AMBIENTAL: UMA REFLEXÃO SOBRE AS
DIFERENÇAS DE ENTEDIMENTO ENTRE DOCTRINAS JURÍDICAS E
ENTENDIMENTOS TÉCNICOS E SUAS CONSEQUENCIAS PRÁTICAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte dos
requisitos da Especialização em
Direito Ambiental do Programa de
Educação Continuada em Ciências
Agrárias (PECCA) da Universidade
Federal do Paraná.

Prof^a. Orientadora: Dra. Priscila
Santos Artigas.

CURITIBA

2023

Sumário

RESUMO	2
ABSTRACT	3
1. INTRODUÇÃO.....	4
2. APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO	5
3. DISCUSSÃO E ARGUMENTAÇÃO	13
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
5. BIBLIOGRAFIA.....	22

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise sobre a distinção entre dano ambiental e impacto ambiental, abordando complexidades técnicas, jurídicas e práticas inerentes a essa relação. Destaca-se a proposta de dissociação dos termos, sugerindo uma abordagem conjunta entre judiciário, órgãos ambientais, academia e técnicos do assunto para uma definição mais assertiva do entendimento dos termos. Alguns exemplos práticos, como o caso de usinas hidrelétricas e sistemas de transposição de peixes, são discutidos afim de evidenciar entendimentos judiciais, apresentados em sentenças do STJ, onde o entendimento dos termos e suas consequências ambientais práticas tenham sido prejudiciais a questão ambiental, no intuito de mudar o entendimento da responsabilização do dano, que neste caso é entendido como impacto. Emergem desta discussão importantes reflexões sobre a eficácia das ações educativas, o papel das multas como medidas "educativas" na proteção ambiental e as dificuldades na implementação da proposta de dissociação, incluindo a necessidade de negociações entre judiciário e executivo para fortalecimento dos órgãos ambientais. Por fim, é importância, juridicamente, a discussão dos conceitos para o judiciário, porém esta interpretação não pode impulsionar como refém os bens ambientais.

Palavras-chave: direito ambiental; licenciamento ambiental; avaliação de impactos; dano ambiental; fiscalização ambiental.

ABSTRACT

This article presents an analysis of the distinction between environmental damage and environmental impact, addressing technical, legal, and practical complexities inherent in this relationship. The proposal to dissociate these terms suggests a collaborative approach involving the judiciary, environmental agencies, academia, and technical experts for a more assertive definition of the understanding of these terms. Practical examples, such as the case of hydroelectric plants and fish transposition systems, are discussed to highlight judicial interpretations, presented in judgments of the Superior Court of Justice (STJ), where the understanding of the terms and their practical environmental consequences may have been detrimental to environmental issues, aiming to change the understanding of liability for damage, which, in this case, is interpreted as an impact. This discussion gives rise to important reflections on the effectiveness of educational actions, the role of fines as "educational" measures in environmental protection, and the challenges in implementing the dissociation proposal, including the need for negotiations between the judiciary and executive to strengthen environmental agencies. Finally, it is legally important to discuss these concepts for the judiciary, but this interpretation cannot hold environmental assets hostage.

Keywords: environmental law; environmental licensing; impact assessment; environmental damage; environmental inspection.

1. INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais enfrentados pela sociedade moderna tem se apresentado e se intensificado a cada dia. Notoriamente os desafios trazidos pelas mudanças climáticas, pela mudança de uso do solo, pelo desmatamento, pelos conflitos por uso de água, pela poluição, dentre outros, tem levado os governos, as organizações internacionais e a população como um todo a vivenciar situações de escassez, de dificuldade e de conflitos de interesse e de necessidade sem precedentes na história recente da humanidade. A maioria destes eventos e destes problemas são tratados de maneira geral pelos termos; impacto ambiental, degradação ambiental, dano ambiental, dentre outros.

Há de se dizer que muitos consideram a sustentabilidade como o grande motor da inovação global. Este desafio nos aponta que trabalhar tecnologias e métodos para que a produção de bens e serviços sejam cada vez menos impactantes ao meio ambiente é a tônica da economia global. A cada dia surgem novos métodos e novos conceitos que carregam a questão ambiental, e hoje, não somente ambiental, mas também social e de governança institucional, como seu foco principal. Estes meios atualmente ganharam, e ganham a cada dia mais, importância mercadológica o que em última instância elimina concorrentes que não se adequam a esses novos conceitos.

Paralelamente a isso, no meio jurídico, há algum tempo se discute a diferença de conceito entre “dano ambiental” e “impacto ambiental negativo”. Em última instância estes conceitos são exatamente os objetivos aos quais os processos acima citados têm, ou deveriam ter, como alvo central, ou seja, diminuir a interferência do homem no meio ambiente, principalmente a interferência negativa. Desta forma o entendimento do termo “impacto ambiental negativo” passa a ser muito importante, bem como o entendimento do termo “dano ambiental” que é citado diversas vezes, em especial sua citação original que é oriunda da PNMA (Política Nacional de Meio Ambiente - Lei 6.938/1981).

Neste sentido o presente artigo se propõe a discutir a diferença entre os conceitos de Impacto Ambiental e Dano Ambiental sob a ótica técnica e jurídica e o entendimento

que alguns doutrinários jurídicos e alguns tribunais têm adotado para decisões de casos ambientais. A proposta é discutir o quanto e como estes entendimentos podem melhorar as interpretações e contribuir para uma sistematização e singularidade das decisões e em contrapartida como estes entendimentos podem acentuar problemas ambientais e induzir processos que vão contra a qualidade ambiental do meio.

2. APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

No meio técnico entre engenheiros ambientais, geólogos, geógrafos e biólogos, de maneira geral, os conceitos de dano ambiental e impacto ambiental negativo são conceitos semelhantes, pois ambos tratam de ações maléficas ao meio ambiente e por fim estão na mesma ordem de uma situação problemática.

Podemos citar alguns conceitos trazidos pela norma NBR ISO 14.001/2015, norma mundialmente utilizada para certificar qualidade ambiental em empresas, para entender um pouco de como o meio técnico entende o conceito. Serão citados três conceitos da norma para que possamos entender a plenitude e complexidade do termo impacto ambiental. A norma NBR ISO 14.001/2015 em seu item 3.2.4 define impacto ambiental como; “modificação no meio ambiente, tanto adversa como benéfica, total ou parcialmente resultante dos aspectos ambientais de uma organização”, a norma em seu item 3.2.2 considera aspecto ambiental como “elemento das atividades produtos ou serviços de uma organização, que interage ou pode interagir com o meio ambiente” e por fim a norma em seu item 3.2.1 define meio ambiente como; “circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo-se ar, água, solo, recursos naturais, flora fauna, seres humanos e suas inter-relações” (ABNT, 2015). A norma não faz citação sobre o termo “dano ambiental”, que de maneira mais objetiva é o termo que causa ambiguidade e abre interpretações na legislação ambiental brasileira.

A PNMA faz menção ao termo “dano ambiental” em sete momentos distintos, porém em todos eles o termo se refere a uma alteração ambiental negativa. Das menções do termo as três que se encontram no artigo 14 e em seu respectivo parágrafo §1º, exemplificam bem todas as citações do termo na respectiva lei, a seguir serão explícitas as três menções:

Art. 14º Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e *danos* causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores;

§ 1º Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os *danos* causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por *danos* causados ao meio ambiente (Brasil, 1981).

Do outro lado da discussão o termo impacto ambiental também não é definido na PNMA, porém a lei usa o termo “degradação da qualidade ambiental” como mostra a citação a seguir:

Art. 3º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (Brasil, 1981).

A Resolução Conama nº 01/1986, resolução esta que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Spadotto, 2002), define o termo Impacto Ambiental em seu Artigo 1º como:

Art. 1º Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o

bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota e a qualidade dos recursos ambientais (Brasil, 1986).

Além das formas legais da definição de Impacto Ambiental, temos definições diversas apontadas na literatura, como; “impactos ambientais são alterações no ambiente natural ou construído, resultantes diretamente de uma atividade, que podem ter efeitos adversos no ar, terra, água, peixes, vida selvagem ou nos habitantes do ecossistema. Poluição, contaminação ou destruição que ocorre como consequência de uma ação e que pode ter ramificações a curto ou longo prazo são consideradas impactos ambientais” (Abdallah, 2017). A European Environment Agency (EEA) atribui ao termo a seguinte definição; “impactos sobre os seres humanos, ecossistemas e ao capital produzido pelo homem resultantes de mudanças na qualidade ambiental” (EEA, 2023).

O jurista Édis Milaré diz que: “o impacto ambiental negativo ao meio ambiente é um fato previsto pela legislação ambiental e aceito pela sociedade, exigindo, porém, o seu gerenciamento pelo processo administrativo de licenciamento ambiental. No decorrer do tal processo medidas compensatórias são impostas para confrontar o meio ambiente pelo impactos ambientais negativos resultantes de empreendimentos lícitos e aceitos, e não pelos danos ambientais decorrentes de eventos indesejados e repugnados pela legislação que protege o meio considerado” (Milaré, 2016), segundo o autor o impacto ambiental decorre do efeito que qualquer humana causa ao meio ambiente. Milaré (2016) traz o entendimento de impacto ambiental que já começa a se distanciar do dano ambiental, o autor tentar promover um entendimento distinto sob a ordem jurídica, e por conseguinte, sob a ordem técnica e prática de problemas ambientais que podem ser tratados como dano e impacto, dependendo do seu processo de licenciamento, ou seja, da sua previsibilidade e aceitação por parte do órgão ambiental, e segundo o autor, da sociedade.

No livro, Avaliação de Impactos Ambientais: Conceitos e Métodos, do Professor Luís Enrique Sanchez, o autor dedica-se em seu primeiro capítulo a discutir os termos; Meio Ambiente, Cultura e Patrimônio Cultural, Poluição, Degradação Ambiental e Resiliência para depois discutir impacto ambiental, isso se dá pela complexidade do termo e de tudo que circunda a dificuldade de entendimento deste termo. Após estes itens o autor continua discutindo conceitos como; Aspectos Ambientais, Processos Ambientais e Recuperação Ambiental para então, por fim, discutir o conceito de

Avaliação de Impactos Ambientais¹, termo este que será muito importante na discussão deste artigo nos itens seguintes (Sanchez, 2020).

No item 1.6 do livro, Sanchez traz então algumas definições clássicas da literatura para o termo Impacto Ambiental, estas serão apresentadas a seguir:

- Qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes – provocada por ação humana (Moreira, 1985);
- O efeito sobre o ecossistema de uma ação induzida pelo homem (Westman, 1985);
- Mudança de um parâmetro ambiental, em um determinado período e em uma determinada área, que resulte de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido iniciada (Wathern, 1988).

A definição de Wathern (1988) chama atenção por inserir uma característica de dinamicidade dos processos ambientais e essa característica é muito importante quando falamos de avaliação de impactos ambientais (Sanchez, 2020). Este conceito se aproxima muito da clássica formulação de Munn (1975) para avaliação de impacto ambiental, do qual sugere este dinamismo e essa necessidade de predição não apenas o impacto ambiental que um determinado empreendimento pode causar, mas também da predição da situação daquele local caso o empreendimento não fosse executado. A partir dessa ideia Sanchez (2020) propõe um gráfico (Figura 1) bastante interessante para a discussão desta temática.

Sanchez (2020) ainda propõe uma discussão bastante interessante sobre o conceito operacional de impacto ambiental, ou seja, a diferença do conceito em sua teoria e prática operacional. Essa diferença se dá pela dificuldade de se prever a evolução natural da qualidade ambiental em uma área, nesses casos, então, o conceito operacional de impacto ambiental é a diferença do local com o projeto proposto instalado e a situação atual do local, e não a situação futura do local sem o empreendimento, que seria o cenário ideal de análise e que caracterizaria o conceito fundamental de impacto ambiental (Sanchez, 2020). Por fim na obra Sanchez (2020)

¹ Recomenda-se a leitura de Sanchez, 2020 para melhor entendimento dos termos discutidos neste artigo, bem como suas correlações.

define impacto ambiental como: “alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana”.

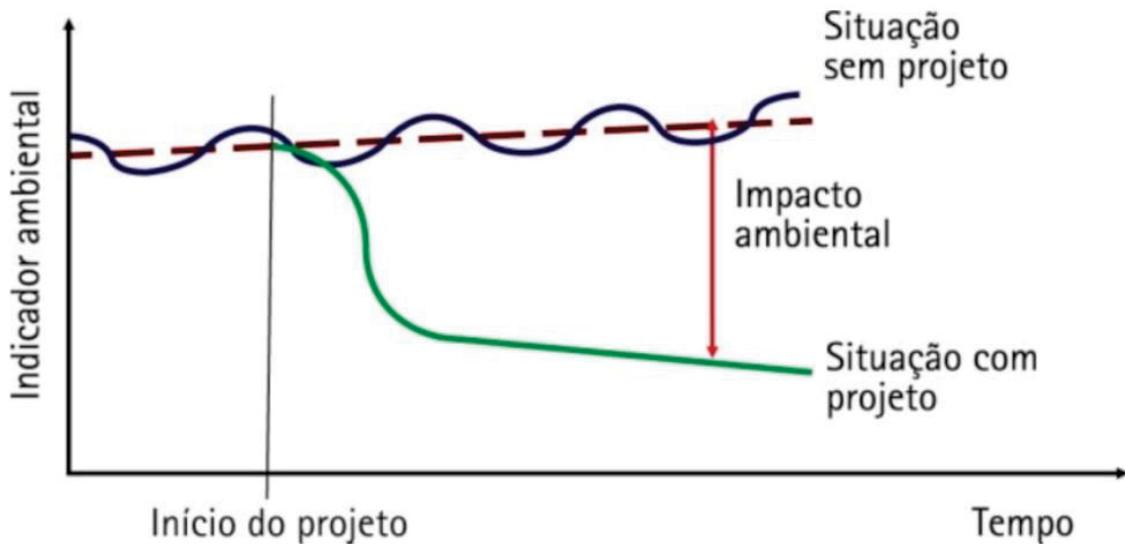


Figura 1 – Representação do conceito de Impacto Ambiental
Fonte: (Sanchez, 2020)

Acima foram discutidos vários conceitos e formas de interpretação e análise do termo impacto ambiental, que tem suas fontes tanto em leis e políticas quanto sob a visão técnica de profissionais da área. Na sequência serão apresentados alguns conceitos do termo “dano ambiental” para que mais à frente possa ser realizada a comparação entre os termos e para que tenhamos base para avaliar os entendimentos jurídicos que têm sido adotados por juristas e pela justiça, como:

- A expressão "dano ambiental" tem conteúdo ambivalente e, conforme o ordenamento jurídico em que se insere, a norma é utilizada para designar tanto as alterações nocivas como efeitos que tal alteração provoca na saúde das pessoas e em seus interesses. Como refere Alsina (1995), o conceito de dano ambiental pode designar tanto o dano que recai sobre o patrimônio ambiental, que é comum à coletividade, como aquele que se refere ao dano por intermédio do meio ambiente ou dano em ricochete a interesses legítimos de uma determinada pessoa, configurando um dano particular que ataca um direito subjetivo e legitima o lesado a uma reparação pelo prejuízo patrimonial ou extrapatrimonial (Steigleder, 2004);

- É dano ambiental toda interferência antrópica, infligida ao patrimônio ambiental (natural, cultural, artificial), capaz de desencadear, imediata ou potencialmente, perturbações desfavoráveis (in pejus) ao equilíbrio ecológico, à sadia qualidade de vida, ou a quaisquer outros valores coletivos ou de pessoas (Milaré, 2016);
- São agravos mais sensíveis que uma atividade acarreta (mesma atividade do impacto ambiental), é uma afronta às normas ambientais causando um indesejado prejuízo – ou poluição – ao meio ambiente e/ou a terceiros (conhecidos este último como efeito ricochete ou reflexo). Tal prejuízo deve então ser reparado pelos mecanismos de responsabilidade civil ambiental, com a utilização inclusive dos meios processuais preventivos (Milaré, 2016);
- Em relação aos danos ambientais, as regras de responsabilidade ainda estão em evolução e necessitam de maior desenvolvimento. Danos ambientais referem-se aqui aos danos ao meio ambiente, que geralmente foram definidos em tratados e outros atos internacionais para incluir quatro elementos possíveis: (1) fauna, flora, solo, água e fatores climáticos; (2) bens materiais (incluindo patrimônio arqueológico e cultural); (3) a paisagem e a comodidade ambiental; e (4) a inter-relação entre os fatores acima. A maioria das definições legais de ambiente não inclui, portanto, as pessoas e os seus bens, embora isto esteja a mudar como resultado da crescente intersecção do direito ambiental internacional com a área de proteção dos direitos humanos (Sands & Peel, 2012);
- Quanto ao conceito de dano, é entendido como toda lesão perpetrada contra um bem que seja juridicamente protegido. Dano é, assim, a diminuição ou alteração de bem destinado à satisfação de um interesse. Essa alteração deve ser evitada tanto em seu aspecto patrimonial quanto no extrapatrimonial, ensejando reparação integral (Leite & Pilati, 2006);
- O dano ambiental pode ser conceituado como toda lesão intolerável, causada por uma ação humana, seja ela culposa, seja não culposa, diretamente ao meio ambiente, classificado como macrobem de interesse da coletividade, em uma concepção totalizante e, indiretamente, a

terceiros, tendo em vista interesses próprios e individualizáveis e que refletem no microbem (Leite & Pilati, 2006);

- Dano ambiental significa, em uma primeira acepção, uma alteração indesejável ao conjunto de elementos chamados meio ambiente, como, por exemplo, a poluição atmosférica; seria, assim, a lesão ao direito fundamental que todos têm de gozar e aproveitar do meio ambiente apropriado. Contudo, em sua segunda conceituação, dano ambiental engloba os efeitos que esta modificação gera na saúde das pessoas e em seus interesses (Leite, 1998);
- O dano ambiental deve ser visto como pressuposto necessário da obrigação de reparar e, por conseguinte, elemento imprescindível para estabelecer a responsabilidade civil (Casillo, 1994).

Milaré (2016) faz uma análise do conceito nas leis de alguns países como Chile, Argentina e Itália e apresenta algumas definições, como: No Chile, o art. 2º do Dec. Lei 3.557/1981 define dano ambiental como sendo qualquer perda, diminuição ou prejuízo significativo inferido ao meio ambiente ou a um ou mais de seus componentes (tradução própria). Na Argentina, o art. 27 da Lei 25.675/2002 considera dano ambiental qualquer alteração significativa que modifique negativamente o meio ambiente, seus recursos, o equilíbrio dos ecossistemas ou bens ou valores coletivos (tradução própria). Na Itália, o art. 300 do Código Ambiental expressa que Dano ambiental é qualquer deterioração significativa e mensurável, direta ou indireta, de um recurso natural ou da utilidade assegurada por este recurso (tradução própria). Os conceitos apresentados pelas legislações destes países são bastante distintas e diferentes da legislação brasileira, ao menos definem o dano ambiental, porém diferem-se substancialmente. O que aproxima os conceitos dos três países é a ponderação da significância da alteração ou deterioração do bem ambiental. A atribuição de significância é por essência uma relativização do processo, visto que avaliação de significância quando não bem estabelecida em critérios muito objetivos, dotados de mensuração clara, acabam trazendo subjetividade a avaliação.

Monteiro de Brito (2019) na mesma discussão conceitual entre impacto ambiental e dano ambiental faz uma ponderação relevante, pois traz que, rigorosamente, não há respostas exatas para discussões conceituais, afinal não se deve buscar um

significado único para os termos, visto que eles não têm um sentido exclusivo, mas sim identificar o uso mais adequado dos termos para cada situação. Neste sentido buscar a distinção dos termos impacto ambiental negativo e dano ambiental é uma demanda prioritariamente jurídica, pois é neste campo onde os instrumentos jurídicos e regimes jurídicos podem variar conforme o entendimento dos termos. Entretanto é importante ressaltar que mesmo o termo dano ambiental ter sido trazido pela PNMA a sua decisão e interpretação ser jurídica não o abona de ter resultados práticos no meio ambiente, seja este natural ou antropizado, o que em todos os sentidos traz também a discussão uma necessidade grande de uma olhar técnico e não apenas jurídico.

Milaré (2016) vai dizer que não se pode falar em dano quando se promove o gerenciamento dos impactos ambientais pelo licenciamento ambiental, e a ainda diz que impacto pode consistir em um dano ou não, de modo que pode perfeitamente haver impactos sem que haja dano. Este posicionamento de Milaré é muito semelhante ao posicionamento de Artigas (2012) e Artigas (2021) que ressaltam que não se vislumbra ser possível conceber que um impacto ambiental, mesmo que negativo, que tenha sido causado por um empreendimento lícito e licenciado, possa ser considerado um dano ambiental passível de reparação e indenização acobertadas pela responsabilidade civil ambiental.

Artigas (2012) pondera que não é factível que, por exemplo, um mesmo projeto industrial, licenciado e com ações de mitigação e compensação ambiental, ao mesmo tempo, possa ser alvo de pedido de indenização civil em ações civis públicas. A autora, assim como Milaré (2016) defende que empreendimentos lícitos e licenciados por órgão ambiental não devam ser contestados por ação civil pública considerando os resultados como dano ambiental, visto que estes já estão tratados em seu licenciamento como impactos ambientais possíveis, e portanto, já possuem suas ações de mitigação, tratamento e compensação, já atribuídos, executados e portanto devem estar em outro contexto de discussão do que um dano ambiental causado por evento não avaliado em uma AIA (Avaliação de Impactos Ambientais). A frase da autora é bastante contundente e diz que: “Se o projeto ou a atividade estivesse devidamente licenciado por um órgão administrativo competente e mitigado e compensado por medidas de comando e controle, não poderia haver interesse jurídico em discutir os seus efeitos como se danos fossem, em uma demanda judicial”.

Na sequência deste artigo uma discussão sobre este posicionamento jurídico será feita, visto que este entendimento de Artigas (2012), Milaré (2016), Monteiro de Brito (2019) e Artigas (2021) já foi assumido por decisões do Supremo Tribunal de Justiça (e.g. STJ. REs 1.371.834-PR, Rel. Min. Maria Isabel Gallotti, julgado em 5/11/2015, DJe 14/12/2015) e, portanto, vem sendo aplicado como resultado de ações judiciais, porém é preciso que seja feita, também, uma análise técnica dos possíveis resultados desta decisão, visto que o meio ambiente, por fim, é quem pode e vai sofrer as consequências dessas decisões.

3. DISCUSSÃO E ARGUMENTAÇÃO

O item anterior deste artigo se dedicou em trazer conceituações importantes dos termos em discussão, bem como trazer a base da discussão jurídica de dos termos e da necessidade de entendimento destes termos de maneira dissociativa. Artigas (2012) ao final de seu texto traz um quadro comparativo (Quadro 1), que lembra um pouco os mecanismos de Levantamento de Aspecto e Impacto Ambiental (LAIA) de sistemas de gestão ambiental (SGA), em geral baseados na ISO 14.001/2015.

O Quadro 1 apresenta então uma relação de causa e efeito de dano ambiental com poluição e impacto ambiental negativo com degradação. A discussão deste tema mereceria um novo artigo, visto que esta relação sob o olhar técnico é ainda mais complexa, visto a diferença substancial que existe, sob o entendimento técnico, de poluição e degradação. Porém o foco deste artigo não está nessa discussão e sim na caracterização de dano e impacto, mas é importante pontuar que essa relação de causa efeito sob as definições técnicas são bastantes controversias.

A terceira coluna do quadro, ao que se propõe discutir este artigo, é bastante interessante pois traz os desdobramentos jurídicos da proposta de Artigas (2012). Nota-se claramente que existe uma diferença temporal importante entre os desdobramentos do impacto ambiental que em geral são ações prévias (passado) e de gestão de processo (presente) e os desdobramentos do dano ambiental se colocam quase que exclusivamente em questões pós evento (futuras), onde cabem ações que também terão caráter educativo, no sentido de inibir futuros eventos semelhantes, através de ações punitivas, reparatórias e indenizatórias.

FATO	EFEITO	REAÇÃO JURÍDICA
DANO AMBIENTAL	POLUIÇÃO	RESPONSABILIDADE CIVIL – tutela preventiva, inibitória ou remoção de ilícito - tutela reparatória, com condenação em obrigações de fazer, não fazer ou pagar. RESPONSABILIDADE ADMINISTRATIVA RESPONSABILIDADE CRIMINAL
IMPACTO NEGATIVO NO MEIO AMBIENTE	DEGRADAÇÃO	PRINCÍPIO DA PREVENÇÃO LICENCIAMENTO AMBIENTAL - medidas preventivas, mitigatórias e compensatórias

Quadro 1 – Relação de causa, efeito e reação jurídica dos termos em debate
Fonte: Artigas, 2012

Não só na área ambiental, mas especialmente nela, as multas são ações de finalidade “educativa” propostas em leis, visto que a ideia central é propor a reflexão da pessoa sob uma decisão, visto que esta decisão pode trazer prejuízos momentâneos mais palpáveis, neste caso um prejuízo financeiro, visto que os demais prejuízos de alguma forma são mais abstratos ou de mais longo prazo e portanto podem não estar tão claros no horizonte de alguns. Assim, as ações educativas têm uma importância enorme na proteção ambiental de maneira geral. Porém cabe aqui uma questão, até quando ou quanto uma consequência de uma ação educativa é mais simples e mais barata que uma ação preventiva sob a ótica ambiental, ou seja, até quando a multa, indenização e custos reparatórios são efetivos sob alguns ganhos com ações negligentes? Pois em muitos casos as consequências ambientais, tratadas como dano ou impacto, é indiferente sob a visão do meio ambiente, são consequências sem a menor chance de serem reparadas. Cabe aqui uma explicação de que o termo legal de reparação dos danos, se refere a uma perspectiva de tornar o ambiente danificado igual ou o mais próximo possível do seu estado exatamente anterior ao dano. Sendo assim ações reparatórias ou mesmo ações de mitigação com muita ou pouca eficiência são muito mais baratas e simples e, no caso de uma falha, geram danos totalmente irreparáveis que serão tratados com altos custos indenizatórios mas muitas vezes sem um efeito ambiental efetivo.

A discussão aqui proposta é tão complexa que Monteiro de Brito (2019) na tentativa de esclarecer a diferença de conceitos acaba por confundir a interpretação dos conceitos sob a ordem técnica em sua tentativa sob a interpretação jurídica. Mas afinal sob que perspectiva essa interpretação deve ser feita? O entendimento ideal seria, que nem sob a visão técnica e nem sob a visão jurídica, acontecesse o desenlace deste assunto, mas sim sob a ótica do próprio meio ambiente, haja vista o meio ambiente é um organismo vivo e de altíssima complexidade, onde qualquer ou menor alteração são mais que suficientes para desordenar um ecossistema inteiro por completo.

Pensando então sob a perspectiva do meio ambiente qual é a diferença de um impacto negativo para um dano ambiental? Nenhuma, pois ambos são atividades com resultados negativos ao meio ambiente. Sob a ordem jurídica proposta por Artigas (2020) a diferença está na previsibilidade do processo em seu licenciamento, ou seja, se um impacto foi previsto e se efetivou durante a operação do empreendimento, porém as ações de prevenção, mitigação e compensação foram feitas no licenciamento e operação do empreendimento, este impacto deve ser tratado como impacto e não como dano. Voltando ao meio ambiente, para ele como organismo vivo, o problema é o mesmo não importa qual seja o seu nome, afinal o resultado é o mesmo, mesmo as ações de mitigação tendo sido realizadas, e neste caso de forma não tão eficaz, capaz de promover um impacto.

Vejamos de forma *ipsis litteris* um exemplo trazido por Artigas (2020):

*“Como exemplo da possibilidade de adequação das condicionantes ou obrigações no decorrer do processo de licenciamento ambiental, indica-se uma medida bastante comum em hidrelétricas, que visa a mitigar os impactos negativos à ictiofauna: a escada de peixes ou um mecanismo de transposição similar. Ao iniciar a operação, podem ocorrer situações imprevistas ou que mostrem que aquele mecanismo não foi suficiente para mitigar o impacto de forma eficiente, podendo ocorrer, por exemplo, mortalidade de peixes a mais do que o esperado. **Nessa circunstância, a mortalidade de peixes que decorreu da situação imprevista não será um dano ambiental, mas um novo impacto**² que exige do órgão licenciador a modificação da medida de comando e controle imposta e, por vezes, a imposição de uma nova medida mitigatória ou compensatória. Pode ser exigido, para tal circunstância, um*

² Os grifos não são originais, mas sim realizados pelos autores deste artigo.

novos mecanismos, como a implantação de redes de contenção, evitando que os peixes sigam para a água que cai do vertedouro, ou – como já vimos – *instrumentos que dão choques nos peixes que passam em direção às turbinas, fazendo-os retornar para ambientes mais seguros. E, como compensação, caso esse novo impacto não possa ser mitigado, pode ser exigido do empreendedor um novo programa ou projeto que vise a melhorar as condições do rio ou do reservatório, de modo que as perdas à ictiofauna e aos pescadores possam ser revertidas.*”

A autora cita então uma situação o efeito negativo nos peixes como um impacto ambiental, visto que este estava previsto no licenciamento ambiental da empresa, o que o diferenciaria de um dano ambiental, e o levaria a novas ações de controle ou de gestão do processo para minimizar estes impactos a partir da exigência do órgão ambiental. Porém cabe uma discussão prática sobre este processo visto que hoje em dia os órgãos ambientais, como a Cetesb no Estado de São Paulo, por exemplo, não têm mais rotina de fiscalizar empreendimentos em funcionamento, a não ser por denúncias ou visitas técnicas para renovação de licença ou atividades desta natureza, de qualquer forma seria muito difícil o órgão ambiental conseguir visualizar tal impacto citado em uma visita, haja vista que o movimento migratório dos peixes é sazonal e de difícil visualização se não por campanhas de monitoramento através da implantação de equipamentos de controle espacial de alguns indivíduos para monitoramento, o que demandaria da própria empresa realizar este monitoramento e entregar para o órgão ambiental na forma de relatório se exigido em condicionante de licença.

Neste ponto onde se envolvem os órgãos e agências ambientais é interessante trazer uma discussão, visto que a proposta de entendimento sugerida pela autora demanda ao órgão ambiental um aumento considerável de trabalho, haja vista que as ações de tratativa do que hoje é judicializado pelo dano passariam ao órgão ambiental. O impacto desta mudança para o judiciário seria muito bom, visto que desoneraria estes órgãos desses processos e daria celeridade a justiça. Sob a ótica do órgão ambiental esta mudança geraria muito mais trabalho do que os órgãos têm hoje. Porém um ponto importante disso é que se hoje já existe uma certa morosidade e dificuldade dos órgãos ambientais em realizar seu trabalho de licenciamento e renovações de licença, teríamos uma adição de novos problemas e conseqüentemente uma demora ainda maior que impactaria sobremaneira as atividades econômicas. Além disso uma ação

que sai do judiciário e vai para o executivo perde muita força, pois o peso que se dá uma dívida ao judiciário é muito superior do que ao executivo, pois em última instância a mínima chance de uma suspensão de direitos individuais acaba sendo um grande motivador, e amedrontador, meio de ações que tenham ganhos ambientais realmente efetivos para o meio ambiente.

Apenas para não haver desentendimento, a questão de “ganhos ambientais ao meio ambiente”, que parece um termo redundante ou até um pleonasmo, é passível de explicação, onde a proposta do termo é enfatizar que o ganho ambiental seja realmente ao meio ambiente, visto que em muitos casos, talvez até na maioria deles, como dito anteriormente, as indenizações não tem efeitos práticos sob o meio ambiente em si, pois como parte dos danos não são passíveis de reparação e portanto as ações mitigatórias e finalidades muito mais sociais do que ambientais, o que torna o termo “ganho ambiental”, usado nestes casos de maneira genérica, um ganho social que não tem resultado prático nenhum sob o meio ambiente.

Não está no escopo deste artigo discutir custos operacionais e fonte de orçamento público, porém se pensarmos no tamanho do judiciário e do executivo (poder que detém as agências e órgãos), e analisarmos o nível de precariedade ao qual os órgãos federais, estaduais e municipais de meio ambiente estão, este entendimento de termos jurídicos tem um potencial enorme de resultados desastrosos ao meio ambiente, que por si só já tem desafios modernos demais para serem tratados. É claro o problema de falta de funcionários e precariedade dos órgãos não têm relação com judiciário e a necessidade de entendimento dos termos de maneira diferenciada para processos diferentes se faz necessário, mas como de costume no país, as coisas são feitas de maneira descoordenada entre os poderes e os órgãos e o resultado ruim é herdado por alguém que não tem voz nesta discussão, neste caso o meio ambiente em si mesmo e a sociedade como um todo.

A decisão do STJ (STJ. REsp 1.371.834-PR, Rel. Min. Maria Isabel Gallotti, julgado em 5/11/2015, DJe 14/12/2015) trazida por Artigas (2020) trata do mesmo problema, citado pela autora anteriormente neste artigo, que trata das questões de peixes em usinas de energia. Neste casos uma comunidade de pescadores acabou por pedir indenização por conta da alteração da abundância de peixes de algumas espécies aos quais os pescadores estavam acostumados a pescar, a seguir um trecho da decisão do STJ com os grifos da autora (Artigas, 2020):

O pescador profissional artesanal que exerça a sua atividade em rio que sofreu alteração da fauna aquática após a regular instalação de hidrelétrica (ato lícito) - adotadas todas as providências mitigatórias de impacto ambiental para a realização da obra, bem como realizado EIA/RIMA - **não tem direito a ser compensado por alegados danos morais decorrentes da diminuição ou desaparecimento de peixes de espécies comercialmente lucrativas paralelamente ao surgimento de outros de espécies de menor valor de mercado**, circunstância que, embora não tenha ocasionado a suspensão da pesca, importaria a captura de maior volume de pescado para manutenção de sua renda próxima à auferida antes da modificação da ictiofauna. **Tratando-se de ato lícito, a indenização em análise não teria por base o princípio da responsabilidade. Sua justificativa seria compensar o sacrifício do direito ou legítimo interesse individual em prol da vantagem conferida à coletividade, não tendo como escopo desestimular o comportamento do agente causador do fato danoso.** Além disso, é óbvio que a atividade administrativa presume-se pautada pelo interesse público, preponderante sobre o particular, e, portanto, não deve ser desencorajada. **Diversamente, em se tratando de ato ilícito, como é o caso de acidente ambiental causador de poluição, a condenação do poluidor não apenas ao pagamento de indenização plena pelos danos materiais, incluídos os lucros cessantes, mas também de indenização por dano moral, atende à finalidade preventiva de incentivar no futuro comportamento mais cuidadoso do agente.** Segundo a doutrina, "no caso da compensação de danos morais decorrentes de dano ambiental, a função preventiva essencial da responsabilidade civil é a eliminação de fatores capazes de produzir riscos intoleráveis". Na hipótese em foco, não há possibilidade de eliminação dos fatores que invariavelmente levam à alteração do estoque pesqueiro do reservatório formado em decorrência da barragem. **Isso porque a alteração da fauna aquática é inerente à construção de usinas hidrelétricas.** Necessariamente, com o represamento do rio, as condições ambientais passam a ser propícias a espécies de peixes sedentárias ou de pouca movimentação, de médio e pequeno porte, e desfavoráveis às espécies tipicamente migradoras, de maior porte. Ademais, na hipótese em análise, a regularidade e o interesse público da atuação da concessionária não é alvo de questionamento, tendo em vista que a concessionária providenciou o EIA/RIMA e cumpriu satisfatoriamente todas as condicionantes, inclusive propiciando a recomposição do meio ambiente com a introdução de espécies de peixes mais adaptadas à vida no lago da hidrelétrica. Além disso, não houve suspensão, em momento algum, da atividade pesqueira, ao contrário do que

ocorre em situações de poluição causada por desastre ambiental, durante o período necessário à recuperação do meio ambiente. A simples necessidade de adaptação às novas condições da atividade pesqueira - composto o dano patrimonial - não gera dano moral autônomo indenizável. Convém assinalar que a alteração do meio ambiente não se enquadra, por si só, como poluição (Lei n. 6.938/1981, art. 3º, III). Tratar como poluição qualquer alteração ambiental que afete a biota implicaria, na prática, por exemplo, o impedimento à atividade produtiva agropecuária e inviabilizaria a construção de hidrelétricas, por maiores e mais eficazes que fossem as condicionantes ambientais e os benefícios ao interesse público. Desse modo, nestas circunstâncias, estabelecer a condenação por dano moral, a qual, em última análise, onerará o contrato de concessão, com reflexos nos custos do empreendimento, a ser arcado indiretamente por toda a sociedade, representaria negar a supremacia do interesse público e da destinação social da propriedade.”

STJ. REsp 1.371.834-PR, Rel. Min. Maria Isabel Gallotti, julgado em 5/11/2015, DJe 14/12/2015

Este exemplo dos STPs (Sistemas de Transposição de Peixes) trazidos são bastante emblemáticos para a situação em discussão, pois hoje os estudos mostram que os STPs, apesar de funcionarem, em sua função física de transferência, bem como outros métodos, pouco funcionam na prática para permitir aos peixes realizarem suas desovas e suas funções naturais. Pelicice & Agostinho (2008) foram pioneiros em trazer dados que sustentam que os STPs são armadilhas ecológicas ao invés de soluções de mitigação de impactos. O aprofundamento dos estudos de Pelicice & Agostinho (2008) realizados por vários cientistas (e.g. O'Brien et al., 2019 e Lopes et al., 2021) mostram que os peixes, por conta da mudança de regime hidráulico do rio para represa perdem sua orientação, pois grande parte das espécies migradoras de peixes se orientam pela correnteza dos rios e as transposições para trechos lóticos dos rios, a montante, não permite a essas espécies se orientarem, promovendo a estes peixes a interrupção de seu ciclos de vida, mesmo em caso de vencerem a barreira dos reservatórios.

É importante dizer que nem toda espécie de peixe migrador precisa subir rio para a desova e algumas represas pelo seu tamanho e pelo volume do rio acabam ainda sim permitindo algum tipo de orientação dos peixes, recomenda-se a leitura dos textos citados (e a revisão feita por Pelicice et al., 2015) para entender como muitos dos

STPs criados em UHEs acabaram por afetar negativamente a vida de muitas espécies de peixes, de forma totalmente diferente do que estava no EIA/RIMA dos empreendimentos.

A discussão técnica trazida acima são exemplos práticos e cotidianos de como, os estudos de impacto ambiental, os licenciamentos, as técnicas e as tecnologias das ações mitigatórias, as ações dos órgãos ambientais, a falta de conhecimento técnico e científico, dentre outras evidências históricas, acabaram causando prejuízos ambientais irreparáveis ao Brasil e ao mundo, que hoje através das mudanças do clima e suas consequências se tornaram tão viscerais ao ponto de quase se esgotarem seus contrapontos técnicos e científicos, onde os dados hoje apontam que o homem é responsável pela alteração do clima com 99% a 100% de certeza (IPCC, 2022). De maneira mais incisiva, é possível dizermos, que mesmo com toda a técnica e tecnologia, e imaginando um investimento em níveis altos das empresas em ações mitigatórias, de tratamento e compensatórias a previsão dos impactos realizados pelos processos de licenciamento ambiental não são, nem de longe, suficientes para evitarem impactos, desastres e até catástrofes ambientais.

A proposta de dissociação dos termos, discussão central deste artigo, levando a problemática ao órgão ambiental, é certo que se torna mais técnica. Porém o órgão que já possui uma alta demanda de serviços não permite ao técnico, que por muitas vezes não tem conhecimento específico no tema, o que é esperado devido a infinidade de problemas ambientais passíveis de acontecerem, se debruçarem e entenderem a problemática. Também é certo que mesmo no judiciário isso também teria o mesmo problema, afinal não é nem um órgão técnico, e as contratações de peritos da forma como é feita hoje, não atenderiam a necessidade da magnitude de problemas que já foram alvo de estudo e licenciamento e não tiveram o efeito imaginado e desejado, o que demandaria uma requisição técnica ultra especializada.

Em tempo, é nítido porém que a demanda colocada por Artigas (2012), Milaré (2016), Monteiro de Brito (2019) e Artigas (2021) da dissociação dos termos é válida e necessária, afinal não é justo sob nenhuma ótica tratar um impacto ou dano ambiental de maneira igual entre um empreendimento licenciado e um não licenciado. É óbvio, também, que o empreendimento não licenciado em funcionamento já incorre em crime pela própria falta de licenciamento, porém em se tratando de toda argumentação anterior, é importante entendermos que esta diferença de status dos

empreendimentos devem estar em prateleiras totalmente diferentes. Desta forma o cerne da discussão aqui proposta fica na capacidade efetiva da proposta de dissociação de entendimento ser praticada e permitir de forma eficiente e eficaz a proteção ao meio ambiente em sua natureza mais original.

Para finalizar a discussão neste artigo, sem a menor pretensão de encerrar a discussão deste tema tão complexo, e para não ficar no simples apontamento de erros e falhas sem alguma proposta resolutive, será discutida uma ideia embrionária de resolução deste embate técnico, jurídico, administrativo e de gestão pública. Pois como dito anteriormente a dissociação é mais do que necessária, porém o método de interação entres os diferentes poderes deve ser efetivo e não soar como uma transferência de problema, e de alguma forma, com ferramentas mais fracas.

Partindo do princípio de que os técnicos dos órgãos ambientais não são e nem devem ser especialistas em todos os tipos possíveis de problema, seria mais prudente uma ação conjunta entre judiciário, órgão ambiental, academia (universidades) e a equipe técnica ambiental do empreendimento. O judiciário, é claro, por conta de sua força e autoridade, o órgão ambiental por ser braço técnico e responsável pelo licenciamento, a academia devido ao seu conhecimento agudo e aprofundado de temáticas específicas e a equipe técnica ambiental do empreendimento, é óbvio, por ser o agente executor das medidas. Sendo assim a tramitação não demandaria, a princípio, indenizações, mas sim o proposto por Artigas (2020), que seriam as revisões das medidas mitigatórias de forma mais assertiva e gerenciados pelo órgão ambiental, que teriam judicialmente capacidade financeira, vinda do empreendimento, de contratar a academia para aprofundar na problemática e chegar, a tão importante, causa raiz do problema. De qualquer forma estas ações deveriam ter em escala política uma negociação entre judiciário e executivo que permitisse a ampliação do corpo técnico dos órgãos ambientais para tais “novas” demandas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática aqui discutida, fica claro, que é de fundamental discussão, tanto para a proteção ambiental, ao qual se propõe as legislações mundiais desde a década de 70, quanto para o funcionamento das empresas e claro para o desenvolvimento econômico e social do país. Por outro lado, e também é muito claro, que os impactos

e danos não podem ser subjugados vide as consequências ambientais que a raça humana enfrenta atualmente. Porém é fundamental que os termos dano ambiental e impacto ambiental e principalmente os desdobramentos jurídicos do uso destes termos sejam distintos para que as consequências ao agente causador do problema seja mais justa, função fundamental da justiça.

A proposta trazida pelos juristas de assumir impacto ambiental a qualquer consequência negativa ambientalmente de um empreendimento licenciado, excluindo a ele a definição da responsabilidade objetiva e atribuir a tratativa seguinte unicamente ao órgão ambiental, é assertiva em vários aspectos, porém incorre em uma carga excessiva ao órgão ambiental, além de enfraquecer o processo e permitir algumas formas de esvaziamento da responsabilidade do agente que causou o impacto.

Para isso a conclusão é que uma ação em conjunto entre o judiciário (pelos juízes e promotores) e o executivo pelos órgãos ambientais, tanto estaduais como federais, e a academia, em consonância com a equipe ambiental do empreendedor, trariam resultados muito mais assertivos aos casos e promoveriam uma recuperação ambiental e ações mitigadoras que conseguissem dar voz ao meio ambiente, que por fim é quem sofre na prática com toda essa discussão.

Conclui-se então que a diferença de entendimentos destes dos termos impacto ambiental e dano ambiental, sob o ponto de vista jurídico, técnico e prático, culminaram em um grande imbróglio de difícil solução e fácil visualização histórica de impactos ambientais, e esse imbróglio precisa ser resolvido através da unificação do entendimento destes termos entre todos os envolvidos, principalmente o meio ambiente que todos os agentes é o mais vulnerável.

5. BIBLIOGRAFIA

ABDALLAH, Thomas. Environmental Impacts. Sustainable Mass Transit, [S.L.], p. 45-59, 2017.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001: Sistema de gestão ambiental – Requisitos. Rio de Janeiro, 2015.

ALSINA, Jorge Bustamante. Derecho ambiental: fundamentación y normativa. Argentina: Abeledo-Perrot, 1995.

ARTIGAS, Priscila Santos. Contribuição ao estudo das medidas compensatórias em direito ambiental. Tese (Doutorado em Direito Econômico e Financeiro) Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São 2012.

ARTIGAS, Priscila Santos. Os conceitos de dano ambiental e de impacto ambiental negativo ao meio ambiente: Uma reflexão a partir da Lei 6.938/1981. In: Édis Milaré. (Org.). 40 anos da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente: antecedentes históricos, realidade e perspectivas. v. 1. 1ed. São Paulo: Editora D'Plácido, 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>

BRASIL. Política Nacional de Meio Ambiente. Política nacional do meio ambiente. Senado Federal, Lei nº 6.938, de agosto de 1981.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm.

CASILLO, João. Dano à pessoa e sua indenização. 2.ª ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1994.

EEA – European Environment Agency, consultado em 05 de novembro de 2023.

<https://www.eea.europa.eu/en>

Intergovernmental Panel of Climate Changes - IPCC,; Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösckke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., 2022. doi:10.1017/9781009325844.

LEITE, José Rubens Morato. Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1998.

LEITE, José Rubens Morato; PILATI, Luciana Cardoso. Reparabilidade do dano ambiental no sistema da responsabilização civil: 25 anos da lei 6938/1981. Sequência: estudos jurídicos e políticos, v. 27, n. 53, p. 43-80, 2006.

LOPES, J. D. M., ALVES, C. B. M., PERESSIN, A., & POMPEU, P. S. Dazed and confused: behavioural constraints impose major challenges to fish passage in the neotropics. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, v. 31, n. 12, p. 3403-3415, 2021.

MILARÉ, Édis. Reação jurídica à danosidade ambiental: contribuição para o delineamento de um microssistema de responsabilidade. Tese (Doutorado em Direito). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2016.

MONTEIRO DE BRITO, Luiz Antonio G.S. Impactos e danos ambientais na mineração: diferenciação conceitual e instrumentos de controle para efetivação de tutela do meio ambiente. Tese (Doutorado em Direito). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2019.

MOREIRA, Iara Verocai Dias. Avaliação de Impacto Ambiental AIA. Rio de Janeiro, FEEMA, 1985.

MUNN, Robert .Edward. Environmental impact assessment: principles and procedures. Wiley, Toronto, 1975.

PELICICE, Fernando Mayer; AGOSTINHO, Angelo Antonio. Fish-passage facilities as ecological traps in large neotropical rivers. *Conservation biology*, v. 22, n. 1, p. 180-188, 2008.

PELICICE, Fernando M.; POMPEU, Paulo S.; AGOSTINHO, Angelo A. Large reservoirs as ecological barriers to downstream movements of Neotropical migratory fish. *Fish and Fisheries*, v. 16, n. 4, p. 697-715, 2015.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. Oficina de textos, 2020.

SANDS, Philippe; PEEL, Jacqueline. Principles of international environmental law. Cambridge University Press, 2012.

SPADOTTO, Claudio Aparecido. Classificação de impacto ambiental. Comitê de Meio Ambiente, Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, p. 1-4, 2002.

STEIGLEDER, ANNEISE M. Responsabilidade civil ambiental: as dimensões do dano ambiental no Direito Brasileiro. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004.

O'BRIEN, G. C., ROSS, M., HANZEN, C., DLAMINI, V., PETERSEN, R., DIEDERICKS, G. J., & BURNETT, M. J. River connectivity and fish migration considerations in the management of multiple stressors in South Africa. *Marine and Freshwater Research*, v. 70, n. 9, p. 1254-1264, 2019.

WATHERN, Peter. An Introduction guide to EIA. In WATHERN, Peter. (Org.). Environmental impact assessment: theory and practice. Londres: Unwin Hyman, 1988.

WESTMAN, W. E. Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning. New York: John Wiley & Sons. 1985.