

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE DIREITO
ESPECIALIZAÇÃO EM DIREITO AMBIENTAL

Karla Garcia Backes

DANOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO MÉTODO DE PLANTIO DE ARROZ PRÉ-
GERMINADO

Porto Alegre
2017

Karla Garcia Backes

DANOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO MÉTODO DE PLANTIO DE ARROZ PRÉ-GERMINADO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para obtenção do título de Especialista em Direito Ambiental da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Martini

Porto Alegre
2017

Dedico este trabalho à minha mãe, que segue me incentivando, sempre.

AGRADECIMENTOS

Nesse momento em minha vida é fundamental lembrar e homenagear as pessoas que fizeram e fazem diferença nela.

Primeiramente gostaria de agradecer a Prof Dr. Daniel Martini, pelo comprometimento e dedicação apresentados em minha orientação, abraçando comigo o desafio de integrar os conhecimentos da biologia com o direito.

É indispensável agradecer também as minhas irmãs, Júlia e Bruna, pelo incentivo constante e por sempre estarem ao meu lado, em todas as situações que a vida nos coloca. Obrigada por vocês estarem na minha vida, ela definitivamente é melhor com vocês.

Aos amigos queridos que eu fiz na pós-graduação e que fazem parte dessa construção. Se não fosse por vocês, tudo teria sido mais difícil. Agradeço a todas as pessoas que sabem que me auxiliaram, nos momentos mais fáceis até aos mais difíceis, mesmo mal me conhecendo. Agradei pessoalmente a elas.

Agradeço ao meu pai, que sempre foi a base de todas as minhas conquistas, dando o suporte para a vida. Te amo.

Agradeço principalmente, a minha mãe. Dona Isabel, gostaria que soubesse que eu te amo mais que todas as estrelas e espero pelo dia em que possa te abraçar novamente e sentir seu cheiro. Obrigado por construir a mulher que eu sou.

"[...] Se Deus quiser um dia acabo voando
Tão banal, assim como um pardal, meio de
contrabando
Desviar de estilingue, deixar que me xinguem
E tomar banho de sol, banho de sol, banho de sol,
banho de sol
Baila comigo, como se baila na tribo
Baila comigo, lá no meu esconderijo"

Rita Lee

RESUMO

A temática *dano ambiental* apresenta-se atualmente como uma preocupação que passou a ser reconhecida em nível global, não mais limitada a questões locais. O conhecimento sobre o dano ambiental foi aprimorado e sabe-se que, os desastres ambientais, alcançam efeitos transfronteiriços e atingem a coletividade e seu ecossistema. Atualmente, a temática incide sobre um campo de conhecimentos transdisciplinar, necessitando de saberes e contribuição de diversas áreas. O trabalho disserta sobre a responsabilidade civil pelo dano ambiental, conceito jurídico de meio ambiente e dano ambiental, assim como análise dos aspectos do dano. Apresenta-se as formas de reparação através do conceito jurídico de Reparabilidade. Por fim, analisa, de forma concreta os danos associados ao plantio de arroz pré-germinado na Bacia do Rio Gravataí, Rio Grande do Sul. Conclui-se que os danos ambientais com potencial de ocorrência nos recursos hídricos pertencentes a esta bacia, podem ser classificados como *dano ecológico puro*, *dano transitório*, *dano residual*, *mais-valia ambiental* e *dano moral ambiental*. Expõem as necessidades de monitoramentos das águas superficiais e subterrâneas na região, com enfoque em resíduos de agrotóxicos, nitratos e fosfatos.

Palavras-chave: dano ambiental. reparação ambiental. plantio de arroz.

ABSTRACT

The issue of environmental damage is currently a concern that is now recognized at a global level, and it is no longer limited to local issues. Knowledge about environmental damage has been improved and it is known that environmental disasters have a cross-border effect; and it affects the community and its ecosystem. Currently, the theme focuses on a transdisciplinary field of knowledge, requiring knowledge and contribution from several areas. The paper discusses civil liability for environmental damage, legal concept of environment and environmental damage, as well as an analysis of the aspects of damage. The forms of reparation are presented through the legal concept of reparability. Finally, it analyzes, in a concrete way, the damages associated with the planting of pre-germinated rice in the Gravataí River Basin, Rio Grande do Sul. It is concluded that the environmental damages with potential of occurrence in the water resources belonging to this basin can be classified as: pure ecological damage, transient damage, residual damage, environmental gain and environmental damage. They expose the needs of surface and groundwater monitoring in the region, focusing on residues of agrochemicals, nitrates and phosphates.

Keywords: environmental damage. Repair. Rice planting

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler
IRGA	Instituto Rio-Grandense do Arroz

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	RESPONSABILIDADE CIVIL PELO DANO AMBIENTAL	12
2.1	Antecedentes históricos.....	12
2.2	O reconhecimento do dano ambiental	14
2.3	Fundamentação ao meio ambiente ecologicamente equilibrado	16
2.4	Teorias da Responsabilidade Civil	18
3	O DANO AMBIENTAL	22
3.1	Noção de meio ambiente	22
3.2	O dano ao meio ambiente.....	23
3.2.1	Dano ecológico puro	25
3.2.2	Dano transitório	26
3.2.3	Dano residual.....	27
3.2.4	Mais-valia-ambiental.....	28
3.2.5	Dano moral ambiental ou dano extrapatrimonial.....	28
4	REPARAÇÃO DO DANO AMBIENTAL.....	31
4.1	Reparabilidade	31
4.1.1	Reparação	33
4.1.2	Medidas compensatórias.....	35
4.1.3	Indenização associada.....	36
4.2	A Reparabilidade integral do dano ambiental	37
5	DANOS ASSOCIADOS AO MÉTODO DE PLANTIO DE ARROZ	40

5.1	Método de plantio da lavoura de arroz.....	40
5.2	Danos ambientais associados ao método do plantio de arroz	44
5.3	Minimização de impactos no plantio de arroz pré-germinado	47
	CONCLUSÃO	50

1 INTRODUÇÃO

O estudo da vida no planeta Terra mostra como o sentimento de superioridade humana em relação à Natureza gerou impactos ao meio ambiente. Através do sentimento de superioridade, houve a distinção entre o "selvagem" e o "domesticado", onde tudo que era tido como selvagem era perigoso e deveria ser eliminado, e tudo que seria domesticado, deveria ter uma exploração para fins uteis, ou destinados a satisfações emocionais (STEIGLEDER, 2004).

Esta forma de pensamento gerou o modelo de produção baseado no utilitarismo e na devastação, que conduziu a sociedade, a longo prazo, para a crise ecológica que foi percebida somente no século XX. Neste passado, onde havia o uso ilimitado dos recursos naturais e culturais, não se exigia que o poluidor fosse responsabilizado pelos seus atos e tão pouco se exigia reparação sobre os danos.

Somente no final do século XX, defrontamo-nos com a necessidade de ressignificar paradigmas no que concerne à relação tecida entre a sociedade humana e seu meio ambiente. O nível de degradação dos bens ambientais atingiu um ritmo tão acelerado, que a qualidade de vida encontra-se comprometida, não somente para a geração atual, como para o uso das futuras gerações. As questões relacionadas à devastação do meio ambiente atingiram tal proporção, que hoje representam um grande desafio à sobrevivência e ao bem-estar da humanidade.

A coletividade mundial conscientizou-se da necessidade da preservação do meio ambiente, bem assim da utilização de meios que impeçam a propagação dos danos a ele causados, surgindo com isso legislações rígidas e específicas sobre a matéria.

O Direito Ambiental tem como principal objetivo atuar de forma preventiva, mais do que reparar um dano ambiental. A legislação ambiental brasileira vem evoluindo e prioriza a preservação dos recursos naturais, sempre almejando que o desenvolvimento da sociedade se dê de forma sustentável, atendendo às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras. No entanto, mesmo atuando de forma preventiva, quando o dano ambiental já resta consumado, faz-se imprescindível apurar sua autoria para que seja atribuída ao agente poluidor a obrigação de reparar o dano.

A temática *dano ambiental* apresenta-se atualmente como uma preocupação que passou a ser reconhecida em nível global, não mais limitada a questões locais. O conhecimento sobre o dano ambiental foi aprimorado e sabe-se que, os desastres ambientais, alcançam efeitos transfronteiriços e atingem a coletividade e seu ecossistema (LEITE, 2014). Atualmente, a temática incide sobre um campo de conhecimentos transdisciplinar, necessitando de saberes e contribuição de diversas áreas.

A agricultura é de fundamental importância para o desenvolvimento econômico do Brasil, com uma das maiores áreas agricultáveis do planeta. Entre as culturas mais cultivadas no país, destaca-se o agronegócio do arroz, sendo o país o nono produtor mundial de arroz e um dos maiores exportadores e importadores de arroz do mundo (IRGA, 2011).

O Rio Grande do Sul é o maior produtor brasileiro de arroz, sendo produzido em grandes áreas, geralmente terras baixas, inundáveis, próximas a banhados e rios. Devido a estas características locais, a cultura está associada a grandes danos ambientais.

A atividade econômica da agricultura irrigada é apenas mais uma das atividades humanas com potencial de provocar eventos danosos ao meio ambiente, contribuindo na geração de impactos que o planeta é acometido (LOBATO & NEVES, 2013).

A partir desta problemática, o trabalho propõe-se a analisar, juridicamente, os diversos aspectos do dano ambiental, bem como dar enfoque prático examinando os danos ambientais associados ao método de plantio de arroz pré-germinado na Bacia do Rio Gravataí, no Rio Grande do Sul.

Os objetivos específicos propostos são: (a) analisar a responsabilidade civil pelo dano ambiental; (b) evidenciar um conceito jurídico de meio ambiente, com base a identificação do dano ambiental e respectiva classificação de seus aspectos; (c) analisar brevemente o sistema de reparabilidade do dano ambiental, baseado no conceito jurídico, assim como as medidas de reparação dos danos; (d) Enfoque prático sobre o método do plantio de arroz pré-germinado na Bacia do Rio Gravataí, através de estudo baseado em inquérito civil do Ministério Público do Rio Grande do Sul, assim como examinar os danos ambientais associados ao método de plantio de arroz pré-germinado.

2 RESPONSABILIDADE CIVIL PELO DANO AMBIENTAL

2.1 Antecedentes históricos

Até o início da Revolução Industrial o homem era adaptável ao meio e as circunstâncias naturais, mas através do advento da industrialização, este mesmo homem passou a adaptar o meio aos seus interesses (LEMOS, 2006). Segundo a mesma autora, esta nova realidade trouxe as vistas, uma necessidade de trabalhar com necessidades infinitas do homem e recursos naturais finitos, situação que levou a degradação ambiental. Através das décadas de 1970 e 80, a preocupação com o meio ambiente ultrapassou as fronteiras das ciências naturais, integrando-se ao dia-a-dia de políticos, economistas, sociólogos e, por consequência, profissionais do Direito.

A preocupação jurídica do ser humano com a qualidade de vida e a proteção ao meio ambiente é tema recente, vieram a alcançar interesse maior dos Estados a partir da constatação da deterioração da qualidade ambiental e da limitabilidade do uso dos recursos naturais, tendo como marco de reconhecimento da crise ambiental, a Declaração de Estocolmo em junho de 1972 (LEITE, 2014).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, na Declaração de Estocolmo de 1972, salientou que o homem tem direito fundamental a adequadas condições de vida, em um meio ambiente de qualidade. No entanto, foi em 1992 na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro – RIO/92, onde houve a afirmação que os seres humanos "têm direito a uma vida saudável" (Princípio 1). Esta mesma Conferência, no seu art. 2º, prevê que a "Natureza no seu todo exige respeito e que cada forma de vida é única e deve ser preservada independentemente do seu valor para a humanidade". Segundo STEIGLEDER (2004), esse parece ser o principal fundamento para a *autonomia* do meio ambiente, conduzindo assim para a autonomia jurídica do dano ambiental, que se caracteriza pela lesão ao bem jurídico imaterial, autônomo em relação aos bens corpóreos que o integram, suscetíveis a regimes de apropriação.

Conforme preconiza MACHADO (2003), através de suas pesquisas aos termos "responsabilidade" e "responsável", nas obras do Prof. Michel Villey, através do Direito Romano, que na origem de responder ou ser responsável, não há, de forma alguma, a culpa.

No Brasil, a Responsabilidade Civil pelo dano ambiental foi instituída pelo art. 14, §1º, da Lei 6.938/81, que segundo STEIGLEDER (2004, p. 177)

..passa a ter uma função de servir a reparação do dano ambiental autônomo, protegendo-se a qualidade dos ecossistemas, independentemente de qualquer utilidade humana direta e de regimes de apropriação públicos e privados. Esta percepção é extraída do fato de os §§2º e 3º do art. 225 tratarem de responsabilidade pelo dano ambiental logo após o reconhecimento da importância do direito em causa. Cuida-se então de perceber que a responsabilidade civil pelo dano ambiental possui uma função social que ultrapassa as finalidades punitiva, preventiva e reparatória, normalmente atribuídas ao instituto.

STEIGLEDER (2004) afirma que a função social da responsabilidade civil, voltada para a proteção do meio ambiente, vincula-se aos princípios da responsabilidade e da solidariedade social, oriundos a partir da superação do individualismo no âmbito das relações econômicas.

A responsabilidade civil prevista no Código Civil de 1916 não disciplinou de forma específica a proteção do meio ambiente, onde a responsabilização civil subjetiva, baseada na culpa era regra aplicável a qualquer espécie de dano (LEITE & PILATI, 2006). Ao analisar a evolução da responsabilidade civil no país, verifica-se, em um primeiro momento, a inexistência de mecanismos jurídicos de proteção do meio ambiente, os quais foram vislumbrando surgimento da década de 1970 (LEITE & PILATI, 2006). Segundo os autores, a partir desta década, obteve-se o surgimento de instrumentos juspublicistas, tidos como um pouco mais específicos ao controle e à tutela do ambiente.

A partir da década de 80, com a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que se estabeleceu as bases da Política Nacional do Meio Ambiente, representando grande avanço na responsabilidade civil ambiental (LEITE & PILATI, 2006).

Os autores (LEITE & PILATI, 2006, p. 46) apontam que "a partir dela, a responsabilização do degradador ambiental deixou de exigir a comprovação de culpa,

bastando, para a imposição de sanção, a constatação da existência de apenas três elementos: conduta, lesão ambiental e nexo de causalidade"

O novo Código Civil brasileiro (BRASIL, 2003), paralelamente à responsabilidade civil por culpa, estabeleceu a possibilidade de responsabilização objetiva. Diz o seu art. 927, parágrafo único: "Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, riscos para os direitos de outrem".

Portanto, o sistema de responsabilidade civil tem passado por inúmeras transformações, nos últimos tempos, procurando se adequar a tutela do bem ambiental, através de uma tentativa de evolução, a qual introduz novas responsabilidades e teorias (LEITE, 2014).

2.2 O reconhecimento do dano ambiental

O legislador brasileiro não definiu expressamente dano ambiental, mas este apresenta-se como uma expressão ambivalente, que designa certas vezes, alterações nocivas ao meio ambiente, e outras, ainda, os efeitos que tais alterações provocam na saúde e interesses pessoais (LEITE, 2014).

Todavia, o dano causado ao meio ambiente, ecologicamente equilibrado, não preenche as condições tradicionais de dano tradicional, pois, trata-se de um bem incorpóreo imaterial, autônomo, de interesse da coletividade, necessitando passar por nova configuração, quando se discute a lesão ambiental (LEITE, 2014).

Para STEIGLEDER (2004), é necessário ter presente a autonomia do bem jurídico ambiental, tratado no art. 225 da Constituição Federal de 1998, como macrobem imaterial, de titularidade difusa, indisponível e inconfundível com os bens corpóreos que o integram, sendo nesta perspectiva um dano contra um bem de uso comum do povo. Na sequência deste pensamento, SENDIM (1998) descreve que o bem jurídico, objeto de proteção das normas jusambientais é um estado específico do bem natural e satisfaz os fins ambientalmente relevantes: a proteção a capacidade

funcional ecológica e do equilíbrio ecológico do patrimônio natural e a proteção da capacidade de aproveitamento humano desse mesmo bem.

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, em que pese não conceituar o dano ambiental, definiu o conceito de meio ambiente no seu art.3º e disse que o poluidor é obrigado a reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros no seu art. 14, havendo uma dupla valência da proteção do bem jurídico na sua versão de macrobem (LEITE, 2014).

A Lei 6.938/81, mesmo não conceituando o dano ambiental, conceitua a degradação da qualidade ambiental e a poluição ambiental (FREITAS, 2011). Segundo o referido autor, o dano, sob o qual recairá a análise, pode ser qualquer modificação no meio ambiente que elimine a vida ou possibilite uma alteração adversa, que ponha em risco ou retire o equilíbrio ecológico.

Seguindo a linha de pensamento de FREITAS (2011), a degradação da qualidade ambiental é definida como a "alteração adversa das características do meio ambiente". No tocante ao conceito de Poluição, a Lei 6.938/81, estabelece como sendo:

degradação da qualidade ambiental, resultantes 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 energias em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos" (Art. 3º III).

Ao estabelecer estas definições, o legislador vincula, de modo indissociável, poluição e degradação ambiental (LEITE, 2014). Através da premissa do conceito amplo e unitário de meio ambiente, que abarca o ambiente construído, tem-se que a noção jurídica de dano ambiental também engloba o patrimônio histórico-cultural, sendo um dano autônomo em relação aos danos produzidos aos terceiros em virtude da mesma degradação ambiental (STEIGLEDER, 2004).

2.3 Fundamentação ao meio ambiente ecologicamente equilibrado

A Constituição Federal de 1988, reconhece a expressão meio ambiente e ao reconhecer o direito ao meio ambiente como direito fundamental da pessoa humana, impôs um norte ao ordenamento jurídico constitucional e infraconstitucional (STEIGLEDER, 2004).

O constituinte brasileiro dedicou um capítulo inteiro ao meio ambiente, resultado de transformações ocorridas nas últimas décadas em relação a proteção e à preservação ambiental, cujo patamar inicial desta transformação jurídica surgiu em Estocolmo em 1972 (LEITE, 2014). O autor corrobora que a evidência desta transformação está no Princípio 1 da Declaração do Meio Ambiente, que elevou o meio ambiente de qualidade ao nível de direito fundamental do ser humano. Princípio 1:

O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, tendo a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras (NAÇÕES UNIDAS, 1972).

Do ponto de vista internacional, este princípio significou o reconhecimento do ser humano a um bem jurídico fundamental, o meio ambiente ecologicamente equilibrado e a qualidade de vida, além de firmar comprometimento de todos a preservá-lo para as futuras gerações (LEITE, 2014).

A Constituição Federal, traz no *caput* do art. 225 que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Apesar de não estar inserido no capítulo de direitos e deveres individuais e coletivos da Constituição Federal, não é possível afastar o seu conteúdo do direito fundamental, visto que além de haver uma consagração da política ambiental, como um dever jurídico constitucional atribuído ao Estado, soma-se acrescentar a expressão "todos têm direito" e posteriormente, impõem as incumbências ao Estado

e a coletividade (LEITE, 2014). Nesta linha de pensamento, o autor afirma que inequivocamente trata-se de um direito fundamental do homem.

MACHADO (2003, p. 48) comenta sobre a ótica que influenciou a maioria dos países e suas respectivas Constituições a afirmação do direito a um ambiente sadio

a saúde dos seres humanos não existe somente numa contraposição a não ter doenças diagnosticadas no presente. Leva-se em conta o estado dos elementos da Natureza –água, solo, ar, flora, fauna e paisagem – para se aquilatar se esses elementos estão em estado de sanidade e de seu uso advenham saúde ou doenças e incômodos para os seres humanos.

Houve, expressado através do art. 225, uma revolução histórica dos direitos fundamentais e do meio ambiente, configurados como de quarta geração, como o "direito ao meio ambiente e a qualidade de vida", sendo o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado inserindo-se ao lado do direito à vida, à igualdade, à liberdade, caracterizando pelo cunho social amplo e não individual (LEITE, 2004). Não basta viver ou conservar a vida, "é justo buscar e conseguir a qualidade de vida" (MACHADO, 2003, p. 48)

Seguindo a linha de raciocínio, LEITE (2004), descreve como inovador no referido artigo da Constituição Brasileira o reconhecimento da indissolubilidade do vínculo Estado-sociedade civil, resultando em verdadeira noção de solidariedade em torno de um bem comum.

Esta conjugação de interesses, significa que esta concepção de direito fundamental possui uma premissa essencial, na qual as liberdades individuais são indissociáveis das liberdades sociais e coletivas (LEITE, 2004).

O direito fundamental ao meio ambiente detém uma dupla natureza jurídica, apresentando-se tanto como direito subjetivo da personalidade – onde é possível a todos os indivíduos pleitear o direito de defesa contra os atos lesivos ao meio ambiente – assim como elemento fundamental da ordem objetiva – onde incube ao Estado tarefas essenciais na preservação ambiental (LEITE, 2004).

Trata-se de um direito de responsabilidade compartilhada por todos, com concepção jurídico-política de solidariedade, pois não busca a garantia ou a

segurança individual ou coletiva contra determinados atos, mas tem-se como destinatário final o homem e paralelamente a natureza (LEITE 2004).

2.4 Teorias da Responsabilidade Civil

Responsabilidade Civil, de forma clássica, significa o dever de reparar os danos efetivamente causados (LEMOS, 2006), sendo concretizada em cumprimento da obrigação de fazer, ou de não fazer e no pagamento de condenação em dinheiro (MACHADO, 2003).

O instituto da responsabilização por danos ao meio ambiente, tem em sua tripla acepção— civil, penal e administrativa – importante missão na defesa do bem ambiental, uma vez que possibilita múltipla imputação ao degradador (LEITE & PILATI, 2006).

Segundo STEIGLEDER (2004), na moldura tradicional, a responsabilidade civil tem por objetivo a reparação dos danos e a punição do responsável; e não se propõem, pelo menos numa aproximação mais ortodoxa, à prevenção de riscos e tampouco a redefinição do *modus operandi* que determinou a produção do dano. A autora continua na afirmação que a atuação da responsabilidade diz respeito ao dano propriamente dito, que é qualificada como lícita ou ilícita apenas para viabilizar a imputação da responsabilidade, com pouca ou nenhuma atenção para atividade que o gerou. No entanto, para LEITE & PILATI (2006) responsabilidade civil em matéria ambiental apresenta, também, função de *prevenção* e de *precaução*, uma vez que o risco da imputação desestimula práticas poluidoras, evitando-se a própria ocorrência do dano ambiental.

Para FERREIRA (2000), a principal função da responsabilidade civil é a de ser reparadora, pois a ideia principal é a preocupação de evitar a ocorrência de um prejuízo injusto, onde haverá indenização patrimonial do lesante para o lesado. O autor salienta que se trata de uma obrigação que nasce da lei e não da vontade das partes, ainda que o responsável tenha desejado causar o prejuízo.

Nesta linha estão os princípios da responsabilização e do poluidor-pagador, que buscam evitar a privatização dos lucros e socialização dos prejuízos, pois na

realidade, o poluidor toma para si todo o lucro da sua atividade degradadora, mas compartilha com toda a coletividade os males causados por sua ação poluidora (LEITE & PILATI, 2006). Esses princípios objetivam, pois, a "*internalização dos custos da deterioração ambiental pelo próprio poluidor*" (LEITE & PILATI, 2006, p. 49).

A responsabilidade civil pelo dano ambiental, foi instituída pelo art. 14 § 1º, da Lei 6.938/81, encontra o seu fundamento axiológico na Constituição Federal, a qual incide sobre as relações privadas e

passa a ter uma função específica: servir à reparação do dano ambiental autônomo, protegendo-se a qualidade dos ecossistemas, independentemente de qualquer utilidade humana direta e de regimes de apropriação públicos e privados STEIGLEDER (2004, p. 177).

O instituto da responsabilização por danos ao meio ambiente surge em um contexto atual, com o desafio de superar as contradições da sociedade contemporânea, tornando-se, por um lado, instrumento do desenvolvimento sustentável, atuando na forma de produção e geração de riscos ambientais, e, por outro, com a função de discutir a relação de apropriação dos recursos naturais, através do reconhecimento da reparabilidade do valor intrínseco da Natureza (STEIGLEDER, 2004).

Neste contexto, a responsabilidade pelo dano ambiental é objetiva, conforme previsto no art. 14 §1, da Lei 6.938/81, recepcionado pelo art. 225, §§ 2º e 3º da Constituição Federal de 1988, tendo como pressuposto a existência de uma atividade que implique em riscos, tanto para saúde como para o meio ambiente

impondo-se ao empreendedor a obrigação de prevenir tais riscos (princípio da prevenção) e de internalizá-los em seu processo produtivo (princípio do poluidor-pagador). Pressupõem ainda o dano, ou risco de dano e o nexo de causalidade entre a atividade e o resultado, efetivo ou potencial (STEIGLEDER, 2004, p. 196).

A autora expõe que todos que praticam atividades gravadas com responsabilidade objetiva devem fazer um juízo de previsão pelo simples fato de dedicar-se a elas, aceitando, desta forma, as consequências danosas que lhe são

inerentes, pois quem explora atividades econômicas coloca-se na posição de garantidor da preservação ambiental, e os danos que digam respeito à atividade estarão sempre vinculados a ela. Desta forma, não se investiga a ação, a conduta do poluidor/predador, pois o risco a ela substitui-se.

LEITE & MELO (2017) abordam que o Brasil, assim como demais países, adotaram, na área ambiental, a teoria da responsabilização objetiva pelo risco criado e pela reparação integral. Segundo os autores, entende-se por riscos criados, os produzidos por atividades e bens dos agentes que multiplicam, aumentam ou potencializam um dano ambiental: "Nestas hipóteses, as pessoas que causaram danos respondem pela lesão praticada, devido à criação de risco ou perigo, e não pela culpa."

Em relação ao nexo de causalidade, STEIGLEDER (2004) coloca que neste ponto concentram-se os maiores problemas relativos a responsabilidade civil pelo dano ambiental, uma vez que o dano pode ser resultado de várias causas concorrentes, simultâneas e sucessivas, onde dificilmente haverá uma única e linear fonte. BENJAMIN (2008, p. 44) discorre sobre a problematização do nexo causal em dois problemas distintos:

1. As dificuldades na determinação da fonte poluidora entre as tantas possíveis fontes de poluição da mesma substância. Aqui cuida-se da comprovação da relação causal entre fonte e dano (= identificação, entre os vários possíveis agentes, daquela cuja ação ou omissão está em conexão com o dano). O fato de muitas dessas substâncias não serem sequer visíveis ou perceptíveis pelos sentidos comuns, o caráter sorrateiro e inconsciente da exposição e o longo período de latência, tudo contribui para que a identificação do autor seja um objetivo remoto, nem sempre podendo o autor afirmar, com certeza, onde e quando a exposição ocorreu. 2. Dificuldade de determinação da origem do dano ambiental ou dos males que a vítima apresenta. Raramente só um agente tóxico é a única fonte de um determinado dano ambiental ou doença. Neste segundo estágio, o que se quer saber é se aquela substância ou atividade particular, previamente identificada, foi mesmo a causa efetiva do prejuízo: é a verificação do "nexo causal entre substância perigosa ou tóxica e dano" (=identificação do *modus operandi* da causação do dano pela conduta do agente).

Os limites e possibilidades de assumir os riscos pelo empreendedor origina duas principais teorias: teoria do risco integral, onde todo e qualquer risco do empreendimento deverá ser integralmente internalizado pelo processo produtivo, devendo o responsável reparar quaisquer danos que tenham conexão com sua

atividade; e a teoria do risco criado, que procura encontrar, dentre todos os fatores de risco, aquele que está apto a gerar situações lesivas, para fins de imposição de responsabilidade (STEIGLEDER, 2004).

A adoção da teoria do risco integral no âmbito ambiental é a mais aceita, justificado pelo âmbito da proteção dada pelo art. 225, *caput*, da Constituição Federal de 1988, que gera uma obrigação de incolumidade sobre os bens ambientais e o art. 14 §1, da Lei 6.938/81, que incide o regime de responsabilização a qualquer atividade que gere dano ambiental, não somente às perigosas (STEIGLEDER, 2004). A autora conclui que a responsabilidade pelo risco integral aplica-se tanto aos danos gerados por atividades perigosas como àqueles desencadeados por uma atividade profissional qualquer, além do que, as externalidades negativas não são geradas apenas por atividades perigosas, constituindo característica da sociedade de risco.

3 O DANO AMBIENTAL

3.1 Noção de meio ambiente

No direito brasileiro, o conceito jurídico de meio ambiente está posto no art. 3º inc. I, da Lei 6.938/81, que entende que meio ambiente é 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.

Conforme destaca LEITE (2014), o legislador brasileiro optou por uma conceituação que realça a interação e a interdependência entre o homem e a natureza, denotando a proteção jurídica do meio ambiente como um bem unitário. Segundo o mesmo autor, esta relação de interdependência é verificada de maneira incontestável pela relação homem-natureza, "posto que não há possibilidade de se separar o homem da natureza, pelo simples fato do homem depender da natureza para sobreviver" (LEITE, 2014, p. 74).

O legislador adotou uma definição ampla, pois "vai atingir tudo aquilo que permite a vida, que a abriga e rege" (MACHADO, 2003, p. 72).

Nesse sentido, ODUM (2012), conceitua meio ambiente, no sentido ecológico, como abarcador das comunidades, dos ecossistemas e a biosfera como um todo. SILVA (2011, p. 6), discorre sobre o conceito de meio ambiente expondo que

há de ser, pois, globalizante, abrangente de toda a natureza, o artificial e o original, bem como os bens culturais correlatos, compreendendo, portanto, o solo, a água, o ar, a flora, as belezas naturais, o patrimônio histórico, artístico, turístico, paisagístico e arquitetônico. O meio ambiente é, assim, a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas.

Desta forma, entende-se que a definição de meio ambiente, elaborado pelo legislador brasileiro, acoplou na sua definição de meio ambiente, uma concepção mais atual e vasta, que aceita vários elementos, não apenas o conceito restrito de proteção

aos recursos naturais (LEITE, 2014). O autor em sua obra, sintetizou o conceito de meio ambiente em sentido jurídico, tendo utilizado as seguintes definições:

- (a) a lei brasileira adotou um conceito amplo de meio ambiente, que envolve a vida em todas as suas formas. O meio ambiente envolve os elementos naturais, artificiais e culturais;
- (b) o meio ambiente, ecologicamente equilibrado, é um macrobem unitário e integrado. Considerando-o macrobem, tem-se que é um bem incorpóreo e imaterial, com uma configuração também de microbem;
- (c) o meio ambiente é um bem de uso comum do povo. Trata-se de um bem jurídico autônomo de interesse público;
- e (d) o meio ambiente é um direito fundamental do homem, considerado de quarta geração, necessitando para a sua consecução, da participação e responsabilidade partilhada do Estado e da coletividade. Trata-se, de fato, de um direito fundamental intergeracional, intercomunitário, incluindo a adoção de uma política de solidariedade (LEITE, 2014, p. 96-97).

3.2 O dano ao meio ambiente

Através do paradigma antropocêntrico-utilitarista, forjado pelo pensamento liberal e individualista, a apropriação dos recursos naturais é absoluta e informa a lógica da produção dos danos ambientais e também a *ratio* que conduzirá ou não à sua reparação (STEIGLEDER, 2004). Para as ciências naturais, o dano ambiental decorre das leis da física, química e biologia, assim como a sua demonstração (MARQUES, 2011).

Conforme já explanado, o legislador brasileiro não definiu expressamente o conceito de dano ambiental, e devido ao tratamento genérico dado pelo legislador, alguns doutrinadores arriscaram-se a adentrar nessa seara e elaborar uma conceituação para dano ambiental.

O meio ambiente possui uma capacidade de auto regulação que parte do pressuposto de que os sistemas ecológicos mantêm-se em equilíbrio dinâmico, onde é assegurado a manutenção das suas funções básicas, graças à ação dos componentes bióticos (plantas e animais) que impõem os seus ciclos de vida aos sistemas onde se inserem (STEIGLEDER, 2004). SENDIM (2008) refere que:

Esta capacidade significa, por um lado, que uma intervenção humana no ambiente pode ser tolerada sem determinar necessariamente uma perda da capacidade funcional do ecossistema. Mas significa, por outro, que os

sistemas ecológicos têm limites de tolerância aos fatores limitantes que, uma vez ultrapassados, determinam a perda de equilíbrio dinâmico. Assim, o que se revela essencial, como objetivo do sistema jurídico é o patrimônio natural, é a preservação da capacidade de auto regulação dos sistemas ecológicos.

Para BENJAMIN (1998, p. 48), dano ambiental é a "alteração, deterioração ou destruição, parcial ou total, de quaisquer dos recursos naturais, afetando adversamente o homem e/ou a natureza. Em acórdão julgado em 2012, o Min. Herman Benjamin (BRASIL, STJ, 2012 p. 8) esclarece sobre a sua posição sobre dano ambiental

..o dano ambiental é multifacetário (ética, temporal, ecológica e patrimonialmente falando, sensível ainda à diversidade do vasto universo de vítimas, que vão do indivíduo isolado à coletividade, às gerações futuras e aos próprios processos ecológicos em si mesmos considerados.

Para SENDIM (1998, p. 130) o dano ambiental autônomo dar-se-á como dano ecológico puro

sendo uma perturbação natural - enquanto conjunto dos recursos bióticos (seres vivos) e abióticos e da sua interação - que afere a capacidade funcional ecológica e a capacidade de aproveitamento humano de tais bens tutelada pelo sistema jurídico-ambiental.

Nesse conceito de dano ecológico puro de Sendim não entram os bens culturais, pois embora que, para o autor, tais bens possam ser considerados parte do conceito amplo de ambiente, são substancialmente diversos tanto no que se refere ao seu objeto quanto no tocante à *ratio* da sua proteção (STEIGLEDER, 2004). A autora continua descrevendo que nos bens jurídicos ecológicos, o objeto de proteção é o patrimônio natural, como o conjunto de recursos bióticos e abióticos e a sua interação, o que não sucede com os componentes ambientais humanos, como a paisagem e o patrimônio construído, pois são vistas como realidades culturais.

A noção de dano no âmbito do sistema brasileiro, não se limita somente ao dano ecológico puro, pois este representa apenas uma das faces do dano, sendo este

mais amplo, não mais redutível à perspectiva individualista do dano privado (STEIGLEDER, 2004). Esta conceituação mais ampla de dano está no entendimento de LEITE (2014, p. 108) que coloca

Dano ambiental deve ser compreendido como toda a lesão intolerável causada por qualquer ação humana (culposa ou não) ao meio ambiente, diretamente, 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 macrobem.

Para LEITE (2014), a concepção de dano ambiental, far-se-á uma classificação do mesmo, levando em conta a amplitude do bem protegido, quanto a reparabilidade e aos interesses jurídicos envolvidos, quanto à sua extensão e ao interesse objetivado.

Desta forma, são apresentados a seguir os cinco aspectos que constituem o dano ambiental: dano ecológico puro, dano transitório, dano residual, Mais-Valia Ambiental e dano moral ambiental, ou dano extrapatrimonial.

3.2.1 Dano ecológico puro

Será dano ecológico puro quando o bem ambiental for tratado em sentido estrito, ou seja, considerando-se apenas os componentes naturais do ecossistema – como fauna e flora – descartando-se os elementos ambientais culturais e artificiais.

O dano ecológico puro define o meio ambiente como uma conceituação restrita, relacionada somente aos componentes naturais do ecossistema e não ao patrimônio natural ou artificial (LEITE, 2014).

SENDIM (1998) afirma que a proteção do dano ecológico puro estaria sendo feita em relação a alguns componentes essenciais do ecossistema.

Como exemplificação, pode-se utilizar a ideia do dano ambiental gerado a partir do plantio de arroz pré-germinado, que no capítulo 5 será amplamente detalhado. Neste sistema de plantio, que utiliza agrotóxicos e elementos minerais, uma vez que a água da lavoura seja drenada para o corpo hídrico mais próximo do local, estes

compostos serão carregados juntamente. A presença destes compostos, agrotóxicos ou excesso de nutrientes, pode causar mortalidade da fauna e da flora do local, afetar a qualidade hídrica e gerar impactos negativos severos no meio ambiente. Este dano, exclusivo ao meio ambiente é o que pode ser denominado de dano ecológico puro.

3.2.2 Dano transitório

MIRRA (2004) descreve o dano transitório como sendo o dano causado pelas perdas de qualidade ambiental havidas no interregno entre a ocorrência do dano e a efetiva recomposição do meio degradado.

O Relator Min. Herman Benjamin, em acórdão julgado em 2012 (BRASIL, STJ, 2012) aponta que a degradação *transitória, remanescente ou reflexa* do meio ambiente inclui:

".. o prejuízo ecológico que medeia, temporalmente, o instante da ação ou omissão danosa e o pleno restabelecimento ou recomposição da biota, vale dizer, o hiato passageiro de deterioração, total ou parcial, na fruição do bem de uso comum do povo (=dano interino ou intermediário), algo frequente na hipótese, p.ex., em que o comando judicial, restritivamente, se satisfaz com a exclusiva regeneração natural e a perder de vista da flora ilegalmente suprimida...)

O dano transitório, portanto, é o prejuízo ambiental gerado da data da efetivação do dano até a tentativa de recomposição da situação anterior, pois neste período foi gerado um prejuízo para a qualidade ambiental (MARQUES, 2011). O autor, descreve como exemplo a ocorrência de um desmatamento para elucidar o dano transitório:

No caso proposto, a vegetação existente antes do desmatamento permitia maior proteção do solo, melhores condições para a qualidade do ar e mais diversidade biológica (com as consequências que lhe são inerentes), entre outros benefícios. Com a sua supressão, há uma perda de serviços ambientais, embora esses não possam ser dimensionados; quando muito, são estimados com base em critérios sugeridos, diante da falta de metodologia ou fórmula científica para quantificá-los (MARQUES, 2011, p. 8).

No entanto, este dano pode ser estimado, através da perda da qualidade ambiental, mesmo que não haja, ainda, mecanismo científico de apuração, pois a imprecisão do critério não é empecilho para a fixação de valor para indenização (MARQUES, 2011).

ARAÚJO FREITAS (2011) pondera que, se a restauração integral do meio ambiente lesado, depender de lapso de tempo prolongado, é necessário que se compense tal perda, o que a autora denomina de lucro cessante ambiental, dano interino ou intercorrente.

No caso de uma plantação de arroz pré-germinado, o dano ambiental transitório pode ser entendido como o dano que se iniciou no momento da drenagem da água da lavoura para o recurso hídrico, até o momento em que houve a recomposição efetiva do meio ambiente. Neste interim, a biota local afetada, assim como as populações humanas que por ventura, necessitaram ter seu abastecimento de água prejudicado, ou obtiveram prejuízos com a suspensão da pesca, gerando perda da qualidade ambiental naquele momento, são caracterizadas como dano ambiental transitório. Após a cessão do despejo da água de drenagem, o meio ambiente se recompõe e o dano cessa.

3.2.3 Dano residual

Quando iniciada a prática de uma ação degradadora, começa-se a gerar um prejuízo para a qualidade ambiental, que poderá prejudica-la tempo depois, ou até mesmo em outros locais distantes, ainda que indiretamente (MARQUES, 2011).

O Relator Min. Herman Benjamin, em acórdão julgado em 2012 (BRASIL, STJ, 2012) aponta que *dano residual* ou *permanente* consiste na ruína ambiental que subsista ou perdure, não obstante todos os esforços de restauração.

Segundo MARQUES (2011, p. 9), "o degradador deverá indenizar a depreciação estimando-se um período em que a situação (tentativa de recomposição) vai persistir, considerando-se até que haja completo restabelecimento". O autor reforça que é impossível fazer uma avaliação exata do tempo que será necessário para que haja a recomposição do bem ambiental.

Com o despejo de agrotóxicos em recursos hídricos, o que ocorre quando as águas da lavoura de arroz pré-germinado são drenadas para os rios e arroios, o agrotóxico possui a característica de ser bioacumulável em organismos aquáticos, persistindo assim no meio ambiente por tempo indeterminável. Esta indeterminação da extensão do dano ambiental, tanto temporalmente como geograficamente, faz com que o dano ambiental persista, de forma que não seja possível estimar de forma concreta o seu término.

3.2.4 Mais-valia-ambiental

Em orientação firmada pelo Superior Tribunal de Justiça, julgado da lavra do ministro Herman Benjamin (BRASIL, STJ, 2012), decidiu que a reparação integral do dano ambiental compreende, igualmente, a restituição ao patrimônio público do proveito econômico do agente com a atividade ou empreendimento degradador, a mais-valia ecológica que o empreendedor indevidamente auferiu com o exercício da atividade degradadora (como, por exemplo, a madeira ou o minério retirados ao arrepio da lei do imóvel degradado ou, ainda, o benefício com o uso ilícito da área para fim agrossilvopastoril, turístico ou comercial).

Neste contexto, pode-se ilustrar numa situação de plantio de arroz pré-germinado, o lucro que visa o agricultor quando drena a água da sua lavoura, antes do tempo, uma vez que esta deveria ser suficiente para suprir as necessidades do ciclo do grão, sem haver a drenagem de excessos. Agricultores drenam a água da lavoura, para que haja facilidade na fixação das plântulas, no entanto, esta prática produz danos ambientais. O exercício desta prática degradadora, gera lucro e benefício ilícito ao agricultor.

3.2.5 Dano moral ambiental ou dano extrapatrimonial

Dano extrapatrimonial ou moral ambiental diz respeito a "todo o prejuízo não patrimonial ocasionado à sociedade ou ao indivíduo, em virtude da lesão do meio

ambiente" LEITE (2014, p. 268). O meio ambiente, estando ligado a um direito fundamental de todos, reportando-se à qualidade de vida que se configura como valor imaterial da coletividade, uma vez lesado, resulta além de danos materiais, danos extrapatrimoniais; estes caracterizados pela violação a direito, cuja integridade é de interesse comum e indispensável ao respeito à dignidade humana (LEITE, 2014).

STEIGLEDER (2004, p. 236) descreve sobre dano extrapatrimonial

..a partir da compreensão de que o dano ambiental tem uma dimensão material a que se encontram associados danos extrapatrimoniais, que abarcam os danos morais coletivos, a perda pública decorrente da não fruição do bem ambiental, e a lesão ao valor de existência da natureza degradada, importa definir diferentes formas de reparação para cada classe de danos.

Desta forma, não é difícil constatar que o meio ambiente ecologicamente equilibrado, configura-se como um dos bens e valores indispensáveis ao pleno desenvolvimento da personalidade humana (LEITE, 2014).

Constatado um dano ecológico puro, deve-se perceber que este dano não consiste tão somente na lesão ao equilíbrio ecológico, pois ele afeta igualmente outros valores essenciais da coletividade a ele ligados, como saúde, qualidade de vida, o senso estético, o sossego, os valores culturais, paisagísticos e históricos, onde o próprio interesse difuso da sociedade está sendo lesado (STEIGLEDER, 2004).

Segundo LEITE (2014, p. 268), dano ambiental extrapatrimonial pode ter o aspecto subjetivo e objetivo. O autor difere o dano ambiental extrapatrimonial subjetivo sempre que

o interesse ambiental afligido relacionar-se a um interesse individual, ou seja, quando a lesão ao meio ambiente reflete negativamente em bens individuais de natureza imaterial, provocando sofrimento psíquico, de afeição ou físico à vítima.

Para o dano ambiental extrapatrimonial objetivo, LEITE (2014, p. 268) expõem tratar-se de

Aquele que lesa interesses que não repercutem na esfera interna da vítima e dizem respeito a *uma dimensão moral da pessoa no meio social em que vive,*

envolvendo sua imagem. Isto é, aquele que atinge valores imateriais da pessoa ou da coletividade, como por exemplo, ao degradar o meio ambiente ecologicamente equilibrado ou a qualidade de vida, como um direito intergeracional, fundamental e intercomunitário.

Em argumentação da Min. Elena Calmon do STJ destacou em seu acórdão publicado em 26.02.2010 sobre dano moral extrapatrimonial que:

O dano moral extrapatrimonial deve ser averiguado de acordo com as características próprias aos interesses difusos e coletivos distanciando-se quanto aos caracteres próprios das pessoas físicas que compõem determinada coletividade ou grupo determinado ou indeterminado de pessoas, sem olvidar que é a confluência dos valores individuais que dão singularidade ao valor coletivo. O dano moral extrapatrimonial atinge direitos de *personalidade do grupo ou coletividade* enquanto realidade massificada, que a cada dia mais reclama soluções jurídicas para sua proteção. É evidente que uma coletividade de índios pode sofrer ofensa à honra, à sua dignidade, à sua boa reputação, à sua história, costumes e tradições. *Isso não importa exigir que a coletividade sinta a dor, a repulsa, a indignação tal qual fosse um indivíduo isolado.* Estas decorrem do sentimento coletivo de participar de determinado *grupo ou coletividade, relacionando a própria individualidade à ideia do coletivo.*

Portanto, haverá dano ambiental de natureza moral coletiva em situações onde a população está exposta as mais variadas formas de poluição, alterando não somente a saúde, como também a tranquilidade e a qualidade de vida destas (STEIGLEDER, 2004), como por exemplo, em situações onde a atividade econômica da pesca é prejudica, ou quando a qualidade ambiental do recurso hídrico é afetada, impedindo o abastecimento da população, como nos casos de danos ocorridos oriundos das lavouras de arroz pré-germinado.

4 REPARAÇÃO DO DANO AMBIENTAL

Embora o aparato legislativo brasileiro contemple o controle ambiental na forma de instrumentos preventivo, como a precaução e a prevenção, estes, não tem se mostrado eficaz, uma vez que os danos ambientais continuam a proliferar (LEITE, 2014). O autor apresenta que uma forma de inibir e prevenir a ocorrência do dano seria através de um sistema ressarcitório mais adequado ao bem ambiental. Este sistema ressarcitório está baseado na ideia da reparação ou compensação do dano sofrido.

A seguir serão apresentadas as formas ressarcitórias do dano ambiental, como a base legal para a reparabilidade, as formas de reparação, as medidas compensatórias e a indenização associada, assim como a reparabilidade integral do dano ambiental.

4.1 Reparabilidade

Aquele que causar prejuízo a outrem é obrigado a reparar o dano, sendo a reparação o indicador de uma ideia de ressarcimento ou compensação do dano sofrido, sendo posto, um dos efeitos da responsabilidade civil (LEITE, 2004). No entanto, ressalta-se que todos os efeitos decorrentes da atividade lesiva devem ser objeto de reparação para que esta seja considerada completa, ante a indisponibilidade do bem ambiental (ARAÚJO FREITAS, 2011).

Em argumentação do Min. Relator Herman Benjamin, julgado em 14/08/2012 (BRASIL, STJ, 2012), este apresenta que no sistema jurídico brasileiro vigora

o princípio da reparação integral ou in integrum do dano ambiental, irmão siamês do princípio do poluidor-pagador, a determinar a responsabilização por todos os efeitos decorrentes da conduta lesiva, incluindo entre outros aspectos, o prejuízo suportado pela sociedade, até que haja completa e absoluta recuperação in natura do bem lesado.

O ministro continua seu pensamento, abordando os art. 225, 170, inciso VI, e 186, II da Constituição federal, o art. 4º da Lei 6.938/1981, que dispõem que a Política Nacional do Meio Ambiente abarca os princípios do poluidor-pagador, do usuário-pagador e da reparação *in integrum*, concretizando desta forma, a obrigação de recuperar o dano ambiental, indenizar os prejuízos sofridos e pagar pelos serviços ambientais suprimidos.

Nesta sequência, a Lei 6.938/1981 no seu art. 4º, inciso VII dispõem que

à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

Nesta mesma Lei supracitada, no art. 14, dispõem que:

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.

Estes dispositivos estabeleceram a responsabilidade objetiva do poluidor pelos danos ambientais, independente de culpa, somente pelo simples fato da atividade (STEIGLEDER, 2004).

Em mesma argumentação do Min. Relator Herman Benjamin, julgado em 14/08/2012, há a salvaguarda que os deveres de *indenização* e *recuperação* ambientais não podem ser vistos como "pena", mas sim como providências ressarcitórias de natureza civil que buscam, a restauração do *status quo ante* da biota afetada e ao retorno a coletividade dos benefícios econômicos auferidos com a utilização ilegal e individual de bem difuso salvaguardado.

LEITE (2004) aponta que o meio ambiente lesado é, na maioria das vezes, impossível de ser recuperado ou recomposto, insuscetível de retorno ao *status quo ante*, havendo quase uma inviabilidade de recomposição do dano ambiental, contudo, não redundando na irreparabilidade do mesmo.

4.1.1 Reparação

A reparação seria a restituição do meio ambiente degradado à condição de não degradação. ARAÚJO FREITAS (2011) aborda que a reparação *in natura* é a forma adequada, indispensável, de reparação integral do meio ambiente, devendo ser realizada através de adoção de procedimentos que levem ao restabelecimento do equilíbrio ambiental, reabilitando-se o local anteriormente degradado. Ao lado da *reparação in natura* encontra-se a cessação das atividades nocivas, como sendo a melhor forma de reparação (LEITE, 2004).

Corroborando com este pensamento, MIRRA (2002, p. 304) defende que:

o dano ao meio ambiente, na condição de prejuízo que se exterioriza concreta e imediatamente na degradação de bens, recursos e sistemas naturais, artificiais ou culturais específicos, exige que as medidas previstas para a sua compensação visem primordialmente à reconstituição do próprio meio degradado e, a partir dele, da qualidade ambiental globalmente considerada.

O objetivo da reparação, não é o restabelecimento do *status quo ante*, tanto pois, o próprio ambiente anterior à degradação que se analisa, já não se encontrava em um ambiente ecologicamente perfeito, mas sim que o ambiente volte a cumprir todas as suas funções, com equilíbrio (ARAÚJO FREITAS, 2011). Além disso, há uma impossibilidade de substituir os componentes naturais do ambiente por outros idênticos, gerando diversas dificuldades, tanto técnicas quanto científicas, visto que dificilmente se conhece o estado inicial do meio ambiente antes da degradação, além da impossibilidade técnica de cálculo do grau de reconstituição do ambiente degradado (STEIGLEDER, 2004).

Em se tratando de dano aos elementos corpóreos do ambiente, a restauração natural deve ser percebida como a opção fundamental do sistema de responsabilização civil por danos ecológicos (STEIGLEDER, 2004).

4.1.1.1 Restauração e recuperação natural

Conforme a Lei nº 9.985/2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VI, da Constituição Federal, e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), define "restauração" como sendo a "restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original, assim como define "recuperação" como "a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original".

Desta forma, tanto restauração, como recuperação são formas de reparação *in natura* e no local degradado (*in situ*) (ARAÚJO FREITAS, 2011).

A Constituição Federal, em seu art. 225, § 1º, inc. I, fundamenta a importância da restauração natural, onde estabelece que para assegurar a efetividade do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, incumbe ao Poder Público "preservar e restaurar os processos ecológicos e promover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas" (STEIGLEDER, 2004, p. 237).

O legislador indica, em primeiro plano, a restauração do dano ambiental, o que implica, necessariamente, a prevalência da restauração sob outras formas de reparação do dano (ARAÚJO FREITAS, 2011). Necessário colocar, que não é possível que o poluidor tenha a preferência entre executar a restauração ou a recuperação, conforme entender melhor, pois a opção decorre da sistemática ambiental e dos princípios que regem o meio ambiente (ARAÚJO FREITAS, 2011, p. 14). A autora coloca luz a essa questão da seguinte forma:

com efeito, ocorrido o dano ambiental, se for possível estabelecer a restituição daquele ecossistema a uma condição muito próxima à original, à restauração é a única medida que deve ser aceita para a integral reparação do meio ambiente. Caso contrário, se não há possibilidade de se chegar à

proximidade do ecossistema original degradado a uma condição não degradada, diferente de sua condição original, para completa reparação do dano ambiental (sem prejuízo de se analisar eventual cumulação com medida compensatória...).

4.1.2 Medidas compensatórias

A compensação ambiental é uma das formas de reparação do dano ambiental, na qual se reconstitui ou melhora um outro bem ou sistema ambiental equivalente ao afetado, com o objetivo de restaurar o equilíbrio ecológico (ARAÚJO FREITAS, 2011).

SENDIM (1998, p. 187) reflete sobre o objetivo da compensação ambiental e afirma que o objetivo não é:

a restauração ou reabilitação de bens naturais afetados, mas sim a sua substituição por bens equivalentes, de modo a que o patrimônio natural no seu todo permaneça quantitativa e qualitativamente inalterado. Assim, a ser sistematicamente possível, tal via significaria a possibilidade de compensar a Natureza e não com vantagens pecuniárias.

A compensação, assim como a restauração natural, é uma espécie de reparação do dano ambiental, que pode ser classificada em jurisdicional, extrajudicial, preestabelecida ou normativa e fundos autônomos (LEITE, 2014). Compensação jurisdicional consiste em imposições estabelecidas em sentenças judiciais transitadas em julgado, "que obrigam o degradador a substituir o bem lesado por um equivalente ou a pagar quantia em dinheiro" (LEITE, 2014, p. 218).

As compensações extrajudiciais são as que ocorrem através do termo de ajustamento de conduta, onde é estabelecido um ajuste entre os órgãos públicos e o poluidor, afim de quem se obrigue a atender as exigências legais (LEITE, 2014). Compensação preestabelecida ou normativa pode ser entendida como a "compensação formulada pelo legislador, independente das imputações jurisdicionais (civil ou penal) e administrativas", com finalidade de compensar impactos negativos ao meio ambiente (LEITE, 2014, p. 218). Compensação de fundos autônomos,

também denominada "formas alternativas de solução de indenizar o bem ambiental" (LEITE, 2014, p. 219).

A compensação deve ser permitida, somente quando houver impossibilidade (total ou parcialmente) de reparação *in natura* e *in situ* (restauração ou recuperação) ou como medida que precede as formas de indenizações cabíveis (ARAÚJO FREITAS, 2011).

De forma complementar, a compensação apresenta claras vantagens em relação à indenização, pois ela implica a conservação do meio ambiente e permite adequada imputação dos danos ao patrimônio natural ao seu causador (STEIGLEDER, 2004). A autora descreve que, com isso, a conservação permite a aplicação do princípio da responsabilidade e da equidade intergeracional, garantindo que a qualidade ambiental destinada as gerações futuras estará íntegra, no que diz respeito a constituição de bens ambientais naturais equivalentes (STEIGLEDER, 2004).

4.1.3 Indenização associada

A indenização é uma forma indireta de reparar a lesão ao meio ambiente, sendo cabível sua existência, somente quando não for possível a reparação *in situ* do dano ambiental ou a compensação, total ou parcial (ARAÚJO FREITAS, 2011).

O arbitramento do dano ambiental deverá partir do valor que seria gasto na reintegração natural do dano, incluindo todas as despesas feitas com estudos prévios, pois a indenização destina-se, ao menos, em tese, a um Fundo cujo principal objetivo é a reparação *in natura* de áreas degradadas cujos responsáveis não sejam identificados ou sejam insolventes (STEIGLEDER, 2004).

ARAÚJO FREITAS (2011, p. 16) coloca, que, "considerando a supremacia da tutela específica em matéria ambiental, a indenização deverá ser a última alternativa, pois jamais proporcionará a recuperação integral do dano". Não há como a economia quantificar adequadamente a degradação ambiental, visto que, os bens ambientais estão, em geral, fora do mercado, cuja incapacidade de traduzir o valor ético do meio

ambiente é inerente, restando apenas a quantificação dos danos que puderem se transformar em danos econômicos (STEIGLEDER, 2004).

Para LEITE (2014), a indenização pecuniária, traz como ponto relevante a certeza da sanção civil e uma função compensatória do dano ambiental. No entanto, não há critérios jurídicos para a avaliação desta indenização, que deverá reverter para o Fundo de Reparação de Bens Lesados, previstos no art. 13 da Lei nº 7347/85. Observa-se que a constituição a ser futuramente realizada, não necessita ter qualquer correlação com a demanda ou com as características territoriais em que foi constatado o dano, vinculando-se somente com a espécie de interesse tutelado na ação (ARAÚJO FREITAS, 2011).

Para Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA (1996, p. 664), este recomenda que haja indenização tanto para os danos emergentes, quanto o lucro cessante e bem como o dano moral.

4.2 A Reparabilidade integral do dano ambiental

Quando comprovada a responsabilidade civil pela prática de um dano ambiental, impõem-se a sua reparação integral, devendo esta ser a mais abrangente possível, de acordo com o grau de desenvolvimento da ciência e das técnicas disponíveis, levando-se em conta a singularidade dos bens ambientais atingidos, da impossibilidade de quantificar o preço da vida e que a responsabilidade ambiental tenha um sentido pedagógico, afim de que todos possam aprender a respeitar o meio ambiente (STEIGLEDER, 2004).

ARAÚJO FREITAS (2011) pondera que uma vez constatado o dano ambiental, a reparação deve ser integral, sem se questionar eventual culpa.

STEIGLEDER (2004, p. 235) discorre que o "fundamento para que a recuperação do dano ambiental seja integral decorre do princípio do poluidor-pagador, pelo que o responsável pela degradação ambiental deve internalizar *todos* os custos com prevenção e reparação dos danos ambientais."

Lembra BENJAMIN (2008) que:

a Constituição Federal consagra o princípio da Reparabilidade integral do dano ambiental. Por esse princípio, são vedadas todas as formas e fórmulas, legais ou constitucionais, de exclusão, modificação ou limitação da reparação ambiental, que deve ser sempre integral, assegurando a proteção efetiva ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A reparação integral significa que o dano ambiental deve ser recomposto na sua integridade, e não limitadamente, trazendo uma proteção mais efetiva ao bem ambiental (LEITE & MELO, 2007).

MIRRA (2004, p. 314) colabora com este pensamento abordando sobre o princípio da reparação integral, afirmando que este "deve conduzir o meio ambiente e a sociedade a uma situação na medida do possível equivalente à de que seriam beneficiários e o dano não tivesse sido causado". O autor prossegue:

Nesse sentido, a reparação integral do dano ao meio ambiente deve compreender não apenas o prejuízo causado ao bem ou recurso ambiental atingido, como também, na lição de Helita Barreira Custódio, *toda a extensão dos danos produzidos em consequência do fato danoso*, o que inclui os efeitos ecológicos e ambientais da agressão inicial a um bem ambiental corpóreo que estiverem no mesmo encadeamento causal, como por exemplo, a destruição de espécimes, *habitats*, e ecossistemas inter-relacionados com o efeito afetado; os denominados danos interinos, vale dizer, as perdas de qualidade ambiental havidas no interregno entre a ocorrência do prejuízo e a efetiva recomposição do meio degradado; os danos futuros que se apresentarem como certos, os danos irreversíveis à qualidade ambiental e os danos morais coletivos resultantes da agressão a determinado bem ambiental.

Este mesmo pensamento é compartilhado com STEIGLEDER (2004), que o princípio da *restitutio in integrum* deve considerar, não somente, todos os efeitos provenientes da atividade lesiva, mas também aspectos materiais da degradação e os danos extrapatrimoniais associados, tal qual a perda imposta da qualidade de vida, a privação temporária da fruição do bem e o valor de existência dos bens ambientais lesados.

Min. Herman Benjamin, em seu acórdão julgado em 2012, esclarece que de acordo com a tradição do Direito brasileiro, imputar responsabilidade civil ao agente causador de degradação ambiental difere de fazê-lo administrativa e penalmente, logo, uma absolvição em qualquer das esferas, não influi, como regra, na responsabilização civil. Desta forma,

equivoca-se, juridicamente e metodologicamente, quem confunde *prioridade* da recuperação *in natura* do bem degradado com impossibilidade de *cumulação simultânea* dos deveres de ripristinação natural (obrigação de fazer), compensação ambiental e indenização em dinheiro (obrigação de dar), e abstenção de uso e nova lesão (obrigação de não fazer).

STEIGLEDER (2004, p. 236) também esclarece essa questão, acertando que

os pedidos de condenação em obrigações de fazer e de indenização *serão cumulados*, inexistindo bis in idem, pois o fundamento para cada um deles é diverso. O pedido de obrigação de fazer cuida da reparação *in natura* do dano ecológico puro e a indenização visa a ressarcir os danos extrapatrimoniais, pelo que o reconhecimento de tais pedidos compreende as diversas facetas do dano ambiental.

5 DANOS ASSOCIADOS AO MÉTODO DE PLANTIO DE ARROZ

5.1 Método de plantio da lavoura de arroz

O arroz é o segundo cereal mais cultivado no mundo, ocupando área aproximada de 158 milhões de hectares para uma produção na faixa de 600 milhões de toneladas anuais, correspondendo a 29% do total de grãos usados na alimentação humana (SOSBAI, 2012).

A cultura do arroz foi introduzida no Brasil no século XVI, mas somente em 1930 o plantio se desenvolveu no Estado do Rio Grande do Sul, através de incentivos e com crescente aporte de tecnologias e produtividade (SILVEIRA; ANTUNES; DIAS, 2012). Atualmente, ocupa o lugar de segunda cultura mais importante do Estado, perdendo apenas para a soja (IRGA, 2011).

No Estado, o arroz é cultivado em grandes áreas altamente tecnificadas e sistematizadas, onde utiliza-se intensivo de máquinas, insumos e recursos naturais para aumentar a produção o máximo possível (SILVEIRA; ANTUNES; DIAS, 2012). Os autores ponderam que este foco na produtividade, acarreta em aumento de probabilidade de contaminação das águas, perturbação de processos ecológicos, além de gerar graves problemas de saúde através da inserção de agrotóxicos na cultura (SILVEIRA; ANTUNES; DIAS, 2012). O Instituto Rio-Grandense do Arroz (2011) coloca que a lavoura de arroz é a única produtora de grãos que possui licenciamento ambiental, justamente para adoção de medidas preventivas para evitar a contaminação do ambiente, além da proteção das áreas naturais próximas as culturas.

A atividade de irrigação para o plantio de arroz no Estado requer licenciamento ambiental na FEPAM, como atividade de alto impacto ambiental, além de exigir a outorga de uso da água, como condicionante para que haja captação dos recursos hídricos a serem utilizados na irrigação. A outorga do direito de uso dos recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, regulada pela Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Conforme art. 11 " O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle

quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água." O art. 12 traz no § 2 as atividades sujeitas a Outorga pelo Poder Público, como " derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo", caso identificado como a irrigação para o plantio de arroz.

Com base nesta temática, optou-se em utilizar a ocorrência que é objeto de investigação de inquérito civil do Ministério Público do Rio Grande do Sul, através da Promotoria Regional Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí, acerca do manejo de água nas lavouras de arroz da região, assim como a utilização de agrotóxicos utilizados pelos produtores. A metodologia consiste em analisar os elementos técnicos que foram produzidos no Inquérito Civil. O motivo central da abertura de inquérito ocorre pela problematização dos despejos de água oriundas das lavouras de arroz com plantio pré-germinado diretamente na Bacia do Rio Gravataí, ação esta que é proibida, conforme as Licenças de Operação para o cultivo de arroz emitidas pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM).

Segundo parecer do Biólogo Luiz Fernando de Souza, integrante da Divisão de Assessoramento Técnico do Ministério do Rio Grande do Sul (Ministério Público do Rio Grande do Sul, 2008, p. 3),

A Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí possui uma superfície aproximada de 2014,41 km², englobando, total ou parcialmente, os municípios de Porto Alegre, Viamão, Alvorada, Cachoeirinha, Gravataí, Canoas, Glorinha, Taquara e Santo Antônio da Patrulha. Esta Bacia Hidrográfica apresenta como peculiaridade uma grande extensão de banhados e áreas inundáveis localizadas em uma porção de terras baixas, limitada pela Coxilha das Lombas e a encosta da Serra, nesta região encontra-se boa parte das nascentes do Rio Gravataí, que em conjunto com os cursos d'água provenientes da Coxilha das Lombas e da encosta da serra formam uma grande planície de inundação, a qual tem sido amplamente ocupada pelo plantio de arroz.

Consta no referido inquérito estudado declaração de engenheiro agrônomo, representante do Instituto Rio-Grandense do Arroz (IRGA), onde é apresentado as três formas de sistemas de semeadura de arroz no Estado:

1) **Sistema Pré-Germinado:** o qual define-se como um conjunto de técnicas de cultivo de arroz irrigado adotadas em áreas sistematizadas onde as sementes, previamente germinadas, são lançadas em quadros nivelados e inundados. Esse sistema é, atualmente, uma alternativa para áreas que apresentam problemas de produtividade, principalmente pela alta infestação de arroz vermelho.

No Rio Grande do Sul o sistema pré-germinado ocupa cerca de 10 a 12% da área total de arroz irrigado. Esse sistema apresenta as seguintes vantagens: controle mais eficiente do arroz vermelho, menor dependência das condições meteorológicas para o preparo do solo e semeadura, menor uso de água para irrigação durante o período de emergência das plântulas até a maturação fisiológica e permite o planejamento mais efetivo das atividades da lavoura. A sistematização da área é um importante requisito para o sistema, de modo que se adotam quadros fixos, regulares e em geral de pequenas dimensões, separados por taipas permanentes. Para implantar o sistema pré-germinado é importante que as áreas estejam sistematizadas, que consiste no nivelamento do solo com adequação dos sistemas de irrigação, drenagem e viário. A melhor época de semeadura para arroz irrigado no Rio Grande do Sul compreende o período de setembro a dezembro. Possivelmente o despejo irregular antes da semeadura do pré-germinado corra no período de 15/09 a 15/10. O controle de plantas daninhas neste sistema pode ser realizado pela utilização de herbicidas pulverizados após a semeadura, em solo drenado ou diretamente na água de irrigação (benzedura ou pulverização). Em "solo drenado" a água é retirada ao redor de 15 dias após a semeadura e pulveriza-se os herbicidas nas plantas daninhas em solo seco. Neste caso recomenda-se inundar o quadro logo após a aplicação. É importante observar que neste sistema de cultivo as cultivares são de ciclo longo, com semeadura cedo (entre setembro e outubro), extraindo assim menos água dos mananciais na época de maior escassez. Em relação a retirada de água da lavoura antes da semeadura, foi relatado pelo pesquisador Elio Marcolin que esta prática possui origem na Colômbia (onde o clima é tropical) a semente no pré-germinado não emerge, pois a temperatura da água alcança 40°C a 50°C dentro do quadro, assim precisam drenar o quadro para a semeadura; Por meio de pesquisas realizadas, foi concluído que no Rio Grande do Sul não precisa drenar os quadros de lavoura, pois a temperatura alcança 30°C, e a lâmina de água na superfície do solo auxilia na condição de termorreguladora da temperatura, evitando extremos de frio comuns (e prejudiciais à plântula de arroz) nessa época no Rio Grande do Sul;

2) **Sistema de Cultivo Mínimo:** No cultivo mínimo, a mobilização do solo é menor, quando comparado ao sistema convencional. Neste sistema de cultivo mínimo, efetua-se um preparo reduzido do solo até aproximadamente 60 dias antes da semeadura do arroz irrigado, para promover a germinação das sementes de plantas daninhas e voluntárias, bem como, reduzir as irregularidades da superfície do solo provocadas pelas colhedoras. Por ocasião da semeadura do arroz, que é realizada diretamente no solo sem revolvimento, faz-se a aplicação prévia de herbicida de ação total para dessecar a cobertura vegetal. O número de operações de preparo não é fixo, podendo variar em função das características do solo e do teor de umidade. A semeadura é realizada diretamente no solo, sob cobertura vegetal previamente dessecada com herbicida, sem revolvimento. Desta forma, a incidência de plantas daninhas, principalmente arroz-vermelho, é bastante reduzida. De acordo com o IRGA, mais de 75% do arroz cultivado no Estado refere-se ao sistema de Cultivo Mínimo.

3) **Sistema-Direto:** é definido como sendo o sistema de semeadura no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido. Abre-se um pequeno sulco de profundidade e largura suficientes para garantir uma boa cobertura e contato da semente com o solo, de forma que não mais de 25 a 30% da superfície do solo sejam movimentados. O controle de plantas daninhas antes e depois do plantio direto é geralmente feito com herbicidas.

4) **Plantio arroz orgânico:** método oriundo de cultivo totalmente natural, no qual não são usados agrotóxicos ou substâncias químicas artificiais. Nesse método utiliza-se controle microbiológico do solo: substratos que foram os pisos de viveiros e galpões avícolas e dejetos provenientes da criação de suínos. A partir da mistura dos componentes, surge um produto rico em nutrientes, como nitrogênio, cálcio, fósforo, potássio e magnésio, entre outros elementos essenciais para o desenvolvimento das plantas. De acordo com a fase do desenvolvimento, as plantas possuem diferentes exigências, o que implica formulações distintas de adubos. Antes da aplicação na lavoura, porém, os dejetos necessitam passar pela compostagem. Sem isso, substâncias em altas concentrações no material podem danificar o plantio (queima das raízes das plantas devido as altas temperaturas durante fermentação, contaminação química de solo e água, devido altos níveis de nitrogênio, proliferação de agentes patogênicos). No método orgânico, em geral as lavouras são pequenas e para o produto ser considerado orgânico deve ser certificado por uma instituição certificadora.

Para a produtividade da lavoura de arroz ser completa, os produtores necessitam fazer uso de nutrientes na forma de adubo e de agrotóxicos para o combate de pragas. O Instituto Rio-Grandense do Arroz (2011, p. 25), coloca que há necessidade de inserção de macro-nutrientes no solo, pois

as plantas, na maioria dos sistemas, iniciam o seu desenvolvimento com o solo drenado (condição aeróbia) e, posteriormente, evoluem com o solo inundado (condição anaeróbia parcial). As características e propriedades químicas do solo, nestas duas etapas, diferem por alterações nos estados de oxi-redução e disponibilidade de nutrientes do solo. Estas alterações modificam a disponibilidade de um ou outro nutriente, basicamente pela grande mudança dos microorganismos do solo.

Em relação ao manejo de pragas agrícolas, o Instituto Rio-Grandense do Arroz (2011), considera como um fator fundamental para reduzir as perdas ocasionadas por organismos que interferem na implantação da lavoura e desenvolvimento das plantas, e proteger o potencial produtivo da cultura de arroz irrigado. O manejo é realizado por produtos químicos, denominados como agrotóxicos, que devem ser registrados para a cultura e recomendados pela pesquisa agrícola. No entanto, este manejo gera efeitos ambientais negativos, pois há acúmulo de resíduos no ambiente, como no solo, no próprio arroz e nos recursos hídricos. O Instituto Rio-Grandense do Arroz (2011) pondera que em muitas situações, a dose, a época e a forma de aplicação desses produtos não ocorrem de forma adequada, o que leva a sérios prejuízos ambientais e econômicos.

Segundo mesma declaração de engenheiro agrônomo, representante do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), as lavouras integrantes da Bacia do Rio Gravataí ocupam cerca de 2.650 hectares, sendo que a liberação da água das lavouras se dá entre os dias 15/09 a 15/10 e que o pico da captação de água se dá no mês de novembro, para enchimento da lavoura. Contudo, se for utilizada a prática recomendada de manter a água nos quadros na semeadura do pré-germinado, não ocorrerá despejo de água para o rio e a captação de água em novembro, para encher novamente os quadros, não será tão intensa.

5.2 Danos ambientais associados ao método do plantio de arroz

A prática da agricultura exige mudança do uso do solo e dos recursos naturais, tanto na área utilizada para o cultivo da espécie, como no seu entorno, o que por vezes, altera a biota local. Esta alteração pode ser entendida como dano ao meio ambiente.

Segundo a FEPAM, a lavoura de arroz é uma atividade de alto impacto ambiental, uma vez que as lavouras irrigadas por inundação, estão necessariamente próximas a rios, lagos e açudes. As águas de drenagem, naturais ou artificiais, possuem potencial de carreamento de partículas de solo em suspensão, alta concentração de nutrientes minerais, resíduos ou escapes de agrotóxicos aplicados na lavoura (IRGA, 2011). Consequentemente, o manejo deficiente das águas de irrigação, potencializa os riscos de contaminação dos recursos hídricos, tanto para a flora, fauna e para a saúde humana.

Outra demanda associada a prática da lavoura de arroz, segundo o Instituto Rio-Grandense do Arroz (2011), com potencial risco de dano ambiental seria o elevado volume de água utilizado pela lavoura, que coincide com períodos cíclicos de estiagem, necessários para abastecimento da população.

O manejo inadequado de plantio de arroz pré-germinado está associado a geração de danos ao meio ambiente. Por sua vez, estes danos ambientais podem ocorrer em diferentes momentos do plantio.

5.2.1 Dano ambiental nos recursos hídricos na Bacia do Rio Gravataí:

No sistema pré-germinado a captação de água ocorre entre os meses setembro a outubro e conforme consta nas Licenças de Operação emitidas pela FEPAM para a referida prática agrícola, não pode haver drenagem desta água para o recurso hídrico. A água de irrigação que entra na lavoura deve ser suficiente para suprir as necessidades do ciclo do grão, sem haver a drenagem de excessos (IRGA, 2011). Para que o manejo da água no sistema do cultivo do arroz-germinado seja adequado é preciso que a lâmina de água seja mantida desde o preparo do solo até próximo à colheita. Segundo o Instituto Rio-Grandense do Arroz (2011), a manutenção da lâmina de água, garante que os nutrientes minerais e os agrotóxicos, utilizados pelos produtores, sejam dissolvidos e utilizados pelas plantas, ou transformados dentro da lavoura em outras moléculas.

No entanto, esta prática não tem se mostrado totalmente aceita entre os produtores, uma vez que estes costumam drenar a lavoura para facilitar a fixação das plântulas. Com o escape da água utilizada na lavoura, tanto pela drenagem, pela percolação ou pelo fluxo lateral, ela pode ser uma fonte de contaminação do recurso hídrico (IRGA, 2011). A drenagem inicial ocasiona perdas significativas de partículas do solo em suspensão de água, de nutrientes e pode carrear também resíduos de agrotóxicos para o leito do rio.

Os nutrientes aplicados na lavoura, como nitrogênio, fósforo e potássio, na forma de adubo químico, se forem utilizados em demasia podem acarretar em impactos ambientais. Nitrogênio e fósforo são elementos essenciais para o crescimento de algas, porém, quando em altas concentrações, resultam em graves efeitos negativos para os ecossistemas aquáticos (CHRISTOFARO, 2011). O excesso de nutrientes no solo representa risco de contaminação de águas superficiais ou subterrâneas se houver o escape de água da lavoura (IRGA, 2011).

Um dos principais problemas ambientais associados a lavoura de arroz são os resíduos de agrotóxicos, que da mesma forma que os nutrientes, podem ser carreados para os recursos hídricos através da drenagem da lavoura, ou podem ter a infiltração no lençol freático e atingir a fauna aquática local. Não obstante, os agrotóxicos podem apresentar propriedades altamente tóxicas para os seres vivos, serem altamente persistentes no meio ambiente e serem bioconcentráveis em peixes.

Desta forma, fica claro que o manejo inadequado da água no sistema de cultivo de arroz pré-germinado na bacia do Rio Gravataí pode ocasionar danos ambientais a região, podendo ser caracterizados nos seus aspectos de *dano ecológico puro*, *dano transitório*, *dano residual*, *mais-valia ambiental* e *dano moral ambiental*.

O dano ecológico puro ocorre no momento em que flora e fauna aquática são impactadas severamente pelo despejo de excesso de nutrientes, resíduos de sólidos suspensos e agrotóxicos no leito do rio, ocasionando significativa perda da biota aquática e deterioração da qualidade de água do recurso hídrico.

No entanto, após a cessação da drenagem destes resíduos junto ao leito do corpo hídrico, a tendência natural ambiental é encontrar novamente seu equilíbrio. No entanto, no período em que houve o início do despejo dos resíduos até o momento onde o corpo hídrico tenha se recuperado, corre um lapso de tempo onde o dano ambiental ocorreu e causou impactos para a biota local. Este aspecto do dano é denominado dano transitório.

A permanência dos agrotóxicos no meio ambiente, por tempo indeterminado, seja por bioacumulação ou por apresentarem características de persistência no meio, acarretarão prejuízos para a qualidade ambiental, prejudicando o meio tempo depois, ou até mesmo em outros locais distantes, ainda que indiretamente (MARQUES, 2011). Este aspecto do dano ambiental é denominado dano residual.

O aspecto do dano de mais-valia ambiental pode ser entendido nestes casos como o proveito econômico do agricultor que indevidamente, drenou as águas da lavoura de arroz, desrespeitando as licenças ambientais para benefício próprio.

Na ocorrência dos danos ambientais nos recursos hídricos, estes, de fato, não afetam somente a fauna e a flora local. Os danos são estendidos a população que necessita dos recursos hídricos para abastecimento de cidades, para provimento de pesca e para a manutenção da qualidade de vida da região. As águas, uma vez impactadas pelos resíduos do plantio de arroz, terão sua qualidade comprometida, afetando a natureza moral coletiva, em situações onde a população está exposta as mais variadas formas de poluição, alterando não somente a saúde, como também a tranquilidade e a qualidade de vida destas, conforme explana (STEIGLEDER, 2004).

Os possíveis danos ambientais apresentados, oriundos do plantio de arroz pré-germinado vislumbram a reparação do dano, para que o meio ambiente possa apresentar-se ecologicamente equilibrado para as futuras gerações.

Ressalta-se que no direito ambiental as esferas da responsabilidade civil e administrativa são independentes, sendo assim, a atividade econômica de irrigação, licenciada pelo Poder Público, não impede que esta atividade cause danos ao meio ambiente (LOBATO & NEVES, 2013). MACHADO (2003, p. 343) aponta que

A licença ambiental não libera o empreendedor licenciado de seu dever de reparar o dano ambiental. Esta licença, se integralmente regular, retira o caráter de ilicitude administrativa do ato, mas não afasta a responsabilidade civil de reparar. A ausência de ilicitude administrativa irá impedir a própria administração pública de sancionar o prejuízo ambiental: mas nem por isso haverá irresponsabilidade civil.

A aplicação da responsabilidade civil objetiva, com a aplicação da reparação integral do dano, possui também o objetivo de reprimir condutas poluidoras que se justifiquem com o mero intuito econômico.

A incidência da responsabilidade civil ambiental nas atividades irrigadas no Estado revela-se mister, por seu caráter objetivo, visto que causa danos a qualidade das águas, à biodiversidade, ao solo e ao homem, auxiliando a degradação ambiental do planeta, cada vez mais frequente, face à preponderância do desenvolvimento econômico sob o meio ambiente, que ocorre quando os custos daquele não são internalizados (LOBATO & NEVES, 2013).

5.3 Minimização de impactos no plantio de arroz pré-germinado

Uma vez analisados os possíveis danos ambientais oriundos da prática do plantio do arroz pré-germinado na Bacia do Rio Gravataí, torna-se adequado descrever a forma de minimização destes impactos.

O Conselho Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (CONSEMA) aprovou a Resolução nº 036 de 2003, que normatiza o licenciamento das atividades

de irrigação no Estado, estabelecendo diretrizes, juntamente com o Plano Estadual de Regularização da Atividade de Irrigação.

No entanto, além de haver o licenciamento ambiental da atividade, faz-se necessário medidas para minimizar os possíveis impactos.

De acordo com o Manual de Boas Práticas Agrícolas do IRGA (2011), deve haver iniciativas para evitar a dispersão e a contaminação de produtos poluidores, como agrotóxicos, combustíveis, lubrificantes e embalagens de agrotóxicos, sementes e adubos nas áreas da lavoura e suas adjacências.

Geralmente as lavouras de arroz estão situadas próximas de áreas frágeis, como as Áreas de Preservação Permanentes (APP). A lavoura de arroz pré-germinado não pode ser estabelecida em áreas de APP, conforme a legislação ambiental. Uma vez estabelecida a lavoura próxima a áreas de APP, os cuidados para que não haja contaminação dos corpos hídricos deve ser redobrado, como manter as faixas marginais de vegetação ao longo dos rios e ao redor dos corpos de água (IRGA, 2011). Esta faixa marginal serve como um filtro de água que chega por fluxo horizontal, que contenham resíduos de adubos químicos ou agrotóxicos. Segundo o IRGA (2011), as raízes das plantas situadas nestas faixas realizam a remoção destes produtos, numa distância variável, de acordo com a textura do solo e o fluxo de água.

Na lavoura, o manejo adequado de irrigação e drenagem, que podem causar perdas por erosão, assoreamento de mananciais, transporte de nutrientes e agrotóxicos para os corpos hídricos, deve ser realizado através de medidas como:

- Manejo adequado do uso de nutrientes, pois o excesso de adubação pode contaminar os corpos hídricos, além de gerar eutrofização;
- Manejo adequado do uso de agrotóxicos, pois o seu uso pode contaminar os corpos hídricos, assim como o método de pulverização e as áreas afetadas;
- Manejo do controle de drenagem da água da lavoura conforme estabelecido na Licença de Operação, evitando a drenagem e utilizando a água em todo o ciclo;
- Manejo das instalações dos conjuntos moto-bombas, de modo a evitar vazamento de combustíveis e óleos lubrificantes.

A utilização dos agrotóxicos deve ser realizada com extrema cautela, onde a sua aplicação deve seguir os preceitos mais rígidos de segurança. As distâncias mínimas de cursos da água, olhos da água ou reservatórios de qualquer natureza devem ser preservadas (IRGA, 2011). O abastecimento dos pulverizadores, assim como a lavagem destes, não deve ser feita em cursos da água. As aplicações aéreas exigem conhecimento das condições meteorológicas locais, pois a direção e velocidade do vento, temperatura e umidade do ar, inversão térmica, entre outras variáveis, pode levar a uma contaminação dos cursos hídricos.

CONCLUSÃO

Os ecossistemas fornecem bens e serviços que garantem o bem-estar de toda a sociedade. Estes serviços estão intimamente relacionados ao seu equilíbrio ecológico, especificamente a sua estrutura e funções, sendo comprometidos pela entrada de poluentes no ecossistema.

O Direito Ambiental tem como objetivo precípua zelar pela preservação da natureza, impedindo ações que venham comprometer o equilíbrio ecossistêmico, tendo em vista não só a garantia da qualidade de vida humana, mas também a preservação do planeta.

O presente trabalho estudou primeiramente os princípios da responsabilidade civil pelo dano ambiental, apresentando a fundamentação teórica da doutrina. O dano ambiental assume características divergentes do dano tradicional, onde não se pode exigir certeza, efetividade, pessoalidade e atualidade ou futuridade em relação à determinação do conteúdo do dano e ao momento que ele foi produzido. A responsabilidade objetiva em matéria de dano ambiental já encontra-se pacificada, com preponderância a Teoria do Risco Integral, onde o empreendedor deveria assumir integralmente os ônus decorrentes de sua atividade. Assim, afasta-se a exigência da culpa, facilita-se a prova da causalidade, redefine-se o conceito de dano, bem como se enfatiza a recuperação do bem lesado em detrimento da indenização.

Foi elaborado um capítulo específico para o dano ambiental, no qual foi abordado a noção de meio ambiente e os aspectos do dano ambiental. Em sua configuração, o dano ambiental tem um perfil multidimensional, atingindo o bem jurídico ambiental com dupla função: proteger a capacidade funcional do ecossistema e visar a conservação da capacidade de aproveitamento humano.

No último capítulo foi abordado a reparabilidade do dano e as formas de reparação, a reparação integral do dano ambiental, assim como apresentado os métodos de plantio da lavoura de arroz no Estado do Rio Grande do Sul e os danos ambientais associados ao plantio de arroz pré-germinado na bacia do Rio Gravataí. Neste mesmo capítulo, foram apresentadas alternativas de minimização dos impactos ambientais.

Atualmente, na legislação ambiental, nota-se que legislador dá ênfase a preservação do meio ambiente sobre sua reparação, nesse último caso, dando-se prioridade à reconstituição ao *status quo ante*, sobre a indenização em pecúnia.

A Bacia do Rio Gravataí, local com uma superfície aproximada de 2014,41 km², que engloba nove municípios do Estado e apresenta grande extensão de banhados e áreas inundáveis localizadas em uma porção de terras baixas, a qual tem sido amplamente ocupada pelo plantio de arroz. Os danos ambientais ocorridos nos recursos hídricos pertencentes a esta bacia podem ser apresentados na totalidade dos cinco aspectos do dano: dano ecológico puro, dano transitório, dano residual, mais-valia ambiental e dano moral ambiental.

Desta forma, a reparação deve ser de forma integral, associada com a aplicação de medidas compensatórias e indenizações associadas.

Para fazer face aos danos ambientais é necessária uma política ambiental que não esteja restrita ao âmbito de cada Estado internamente e de forma heterogênea e parcial, pois desta forma, há um descompasso na efetiva proteção ao meio ambiente.

Ressalta-se que nesse contexto, os monitoramentos das águas superficiais e subterrâneas na região, fazem-se de suma importância. De acordo com o apresentado no trabalho, o monitoramento da qualidade dos recursos hídricos deve ser conduzido com enfoque em resíduos de agrotóxicos, nitratos e fosfatos.

A bacia do Rio Gravataí possui uma grande riqueza em mananciais hídricos de água doce, onde abriga ecossistemas importantes para a região, fornecimento de água para o abastecimento da população, recursos pesqueiros e propicia a irrigação das lavouras de arroz.

REFERENCIAS

ARAÚJO FREITAS, Cristina Godoy de Araújo Freitas. **Valoração do dano ambiental: algumas premissas.** In: *Revista do Ministério Público do Estado de Minas Gerais*. Edição especial. 2011. Disponível em <<https://www.mpmg.mp.br/conheca-o-mpmg/escola-institucional/publicacoes-tecnicas/revista-mpmg-juridico/>> Acessado em 14/05/2017.

BENJAMIN, Antônio Herman Vasconcelos. **Responsabilidade Civil pelo dano ambiental.** In: *Revista de Direito Ambiental*, n.9, ano 3, jan-mar/1998.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o código civil. **Código civil.** 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Acórdão no Recurso Especial nº 1.198.727/MG. Relator: BENJAMIN, Herman. Disponível em <https://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/23530894/recurso-especial-resp-1198727-mg-2010-0111349-9-stj>. Acessado em 12/06/2017.

CHRISTOFARO, Cristiano. **Valoração de serviços ecossistêmicos afetados pelo lançamento de esgotos domésticos não tratados em cursos d'água da bacia do Rio Verde Grande-MG.** In: *Revista do Ministério Público do Estado de Minas Gerais*. Edição especial. 2011. Acessado em: <https://www.mpmg.mp.br/conheca-o-mpmg/escola-institucional/publicacoes-tecnicas/revista-mpmg-juridico/> em 14/05/2017.

FERREIRA, Henrique Felipe. **Fundamentos da responsabilidade civil. Dano injusto e ato ilícito.** *Revista de Direito Privado*, São Paulo, n.3, p.115, jul/set.2000.

IRGA. Instituto Rio Grandense de Arroz. **Manual de boas práticas agrícolas: Guia para sustentabilidade da lavoura de arroz irrigado do Rio Grande do Sul.** 2011. Disponível em: <www.irga.rs.gov.br> Acesso em junho de 2017.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial.** 6º Ed. São Paulo: RT.2014

LEITE, José Rubens Morato; MELO, Melissa Ely. **As funções preventivas e precaucionais da responsabilidade civil por danos ambientais.** *Revista Sequência*, nº 55, p. 195-218. Dez. 2007.

LEITE, José Rubens Morato; PILATI, Luciana Cardoso. **Reparabilidade do dano ambiental no sistema da responsabilização civil: 25 anos da Lei 6.938/1981.** Revista Sequência, n° 53, p. 43-80. Dez-2006.

LEMOS, Patrícia Faga Iglesias. **Responsabilidade civil e dano ao meio ambiente: novos rumos.** Acta Científica. Ciências Humanas.v.2, n.11. 2006

LOBATO, Anderson O. C.; NEVES, Thiago. A judicialização da responsabilidade civil ambiental: a poluição da agricultura irrigada. In: Direito, Justiça e Ambiente: perspectivas franco-brasileiras. Ed. Da FURG. 2013. 276p.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro.** 11° Ed. São Paulo: Malheiro, 2003.

MARQUES, José Roberto. **Reparação do dano ambiental: necessidade de adequação do dimensionamento do pedido formulado em ação civil pública.** In: *Revista do Ministério Público do Estado de Minas Gerais.* Edição especial. 2011. Acessado em: <https://www.mpmg.mp.br/conheca-o-mpmg/escola-institucional/publicacoes-tecnicas/revista-mpmg-juridico/> em 14/05/2017.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO RIO GRANDE DO SUL. **Parecer.** Documento DAT-MA n° 0629/2008. Divisão de Assessoramento Técnico. Unidade de Assessoramento Ambiental Geoprocessamento – Bacias Hidrográficas. 2008. 12p. Disponível em <https://www.mprs.mp.br/areas/paibh/arquivos/bacia_hidrografica_rio_gravatatai_dat.pdf> Acesso em: 17 junho de 2017.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. **Ação Civil Pública e a Reparação do Dano Ambiental.** 2ª Ed., São Paulo, Editora Juarez de Oliveira. 2002

NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Estocolmo sobre meio ambiente (1972).** In: SILVA, Geraldo Eulálio do Nascimento e (org). *Direito Ambiental Internacional.* Rio de Janeiro: THEX, 1995.

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente –**PNUMA: La responsabilidad por el daño ambiental.** México: Oficina Regional para a América Latina e Caribe do PNUMA, 1996. 671p. (Série Documentos sobre Derecho Ambiental, n.5).

SENDIM, José de Souza Cunhal. **Responsabilidade civil por danos ecológicos: da reparação do dano através da restauração natural**. Coimbra: Coimbra. Ed, 1998.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 9º Ed. São Paulo: Malheiros, 2011.

SILVEIRA, Vanessa Monks da; ANTUNES, Graziela Mota; DIAS, Marcelo Fernandes Pacheco. **Inovação em sistemas de produção de arroz orgânico no Rio Grande do Sul**. Rev. Adm. UFSM, Santa Maria, v. 5, Edição Especial, p. 715 – 728. Dez. 2012.

SOSBAI. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. XXIX Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado. Gravatal, SC. 2012. 179p., il.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. **Responsabilidade Civil Ambiental: as dimensões do dano ambiental no Direito brasileiro**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2004. 287p.

Decisões consultadas em revistas e sites de Tribunais brasileiros

Superior Tribunal de Justiça

_____.REsp 1.198.727/MG, rel. Min. Herman Benjamin. Disponível em: www.stj.jus.br

_____.REsp 1.057.274/RS, rel. Min. Eliana Calmon, DJ. 26.02.2010. Disponível em: www.stj.jus.br