



INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Autarquia Associada à Universidade de São Paulo

Responsabilidade por danos causados ao meio ambiente por atividades com materiais nucleares.

LILIAN LETÍCIA NIERI MADI

**Dissertação apresentada como parte dos requisitos
para obtenção do Grau de
Mestre em Ciências na Área
de Tecnologia Nuclear - Aplicações**

**Orientador:
Prof. Dr. Gian-Maria Agostino Angelo Sordi**

**São Paulo
2021**

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Autarquia Associada à Universidade de São Paulo

**Responsabilidade por danos causados ao meio ambiente por atividades
com materiais nucleares.**

Versão Corrigida
Versão Original disponível no IPEN

LILIAN LETÍCIA NIERI MADI

**Dissertação apresentada como parte
dos requisitos para obtenção do Grau
de Mestre em Ciências na Área
de Tecnologia Nuclear - Aplicações**

Orientador:
**Prof. Dr. Gian-Maria Agostino Angelo
Sordi**

São Paulo
2021

Autorizo a reprodução e divulgação parcial deste trabalho, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Como citar:

MADI, L. L. N. **Responsabilidade por danos causados ao meio ambiente por atividades com materiais nucleares**. 2021. 121 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN/SP, São Paulo. Disponível em: (data de consulta no formato: dd/mm/aaaa).

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de geração automática da Biblioteca IPEN/USP,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Madi, Lilian Letícia Nieri

Responsabilidade por danos causados ao meio ambiente por atividades com materiais nucleares / Lilian Letícia Nieri Madi; orientador Gian-Maria Agostino Angelo Sordi. -- São Paulo, 2021.

121 p.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Nuclear (Aplicações) -- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2021.

1. Nuclear Brasileira. 2. Legislação Ambiental . 3. Responsabilidade Civil. 4. Responsabilidade Objetiva do Estado. I. Sordi, Gian-Maria Agostino Angelo, orient. II.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Lilian Letícia Nieri Madi

Título: Responsabilidade por danos causados ao meio ambiente por atividades com materiais nucleares.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Nuclear da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre.

Data: __/__/____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à meus pais.
Sem eles não teria chegado até
aqui.

AGRADECIMENTOS

À meus amados pais, por todo o amor, apoio e dedicação que me deram durante toda minha vida, por acreditarem em mim e por terem inculcado em mim o gosto pela leitura e pelos estudos. Sem vocês nada disso teria sido possível.

Ao professor e orientador, Dr. Gian Maria Agostino Angelo Sordi, por sua orientação, paciência e ensinamentos.

Ao Professor Dr. Nelson Leon Meldonian, pelas dicas, conselhos e críticas ao trabalho.

Ao Professor Dr. Edmir Netto de Araújo, pelos ensinamentos e orientações que ajudaram no desenvolvimento deste trabalho.

À Professora, Dra. Dora de Castro Rubio Poli, pela participação na banca Examinadora.

Aos demais professores do IPEN e da FADUSP, por sua dedicação e ensinamentos.

*Thinking is the hardest work there is,
which is the probable reason why so
few engage in it.*

HENRY FORD (1863-1947) adage given in an
interview in April 1928 issue of "The Forum"

As bombas *vem* de fogo e juntamente
As panelas sulfúreas, tão danosas;
Porém aos de Vulcano não consente
Que *dem* fogo às bombardas
temerosas;
Porque o generoso ânimo e valente,
Entre gentes tão poucas e medrosas,
Não mostra quanto pode, e com razão:
Que é fraqueza entre ovelhas ser leão
(Os Lusíadas, Canto I, verso 68, p. 70)

RESUMO

MADI, Lilian L. N. *Responsabilidade por danos causados ao meio ambiente por atividades com materiais nucleares*. 2021. 121p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN/SP, São Paulo.

Hoje em dia muito se discute sobre questões relacionadas à preservação do meio ambiente, o que pode ser feito para melhorá-lo, o que deve ser evitado. Nessa discussão surge a questão do potencial da energia nuclear. Um deles é o potencial de geração de energia elétrica, mais barata e com menor impacto ao meio ambiente. No entanto, muito já foi visto no mundo a respeito dos danos que podem resultar de um acidente em usinas nucleares. Em caso de acidente que cause dano efetivo, seja ao meio ambiente ou à população, tanto as normas brasileiras quanto as estrangeiras preveem responsabilidade pela reparação. A Constituição Federal de 1988 determina a competência da União para explorar serviços e instalações nucleares, sendo as atividades de monopólio do Estado as atividades relacionadas aos materiais nucleares e seus derivados. Além disso, a CF/88 atribuiu responsabilidade objetiva por dano nuclear. A Convenção de Viena sobre Responsabilidade Civil por Danos Nucleares, de 21 de maio de 1963, que foi promulgada no Brasil pelo Decreto nº 911/1993, prevê que o operador é responsável por danos nucleares, no caso do Brasil, o operador de uma usina nuclear é a entidade estatal (Autarquia Federal). Assim, em casos de dano nuclear, o Estado deve ser responsabilizado objetivamente. E aqui começam a surgir questões como: O Estado é sempre responsável? Existe alguma possibilidade de exclusão da responsabilidade do Estado? O presente trabalho analisou a Constituição Federal e as normas infraconstitucionais, correlacionando a legislação nuclear e ambiental, bem como doutrina sobre o tema, na tentativa de responder a essas e outras questões, sem, no entanto, pretender esgotar o assunto. Dessa análise pôde-se concluir que as normas ambientais não podem ser aplicadas aos danos causados por materiais nucleares e que seria conveniente que a matéria fosse regulamentada como um ramo autônomo do direito.

Palavras-chave: Legislação Ambiental e Nuclear Brasileira, responsabilidade civil e objetiva do Estado.

ABSTRACT

MADI, Lilian L. N. *Liability for damages caused to the environment by nuclear material activities*. 2021. 121p. Dissertation (Master in Nuclear Technology), Institute of Energy and Nuclear Research, IPEN-CNEN / SP, São Paulo.

Nowadays much is discussed about issues related to the preservation of the environment, what can be done to improve it, what should be avoided. In this discussion comes the question of the potential of nuclear energy. One of them is the potential for electric power generation, more cheaply and with less impact to the environment. However, much has already been seen in the world as regards damages that may result from an accident in nuclear power plants. In the event of an accident that causes effective damage, either to the environment or to the population, both the Brazilian and foreign standards as predict liability for remedying. The Brazilian Federal Constitution of 1988 determines the competence of the Union to operate nuclear services and installations, being State monopoly activities related to nuclear material and its derivatives. Besides that, FC/88 attributed liability *strictu sensu* for nuclear damage. The Vienna Convention on Civil Liability for nuclear damage, dated May 21, 1963, which was promulgated in Brazil by Decree No. 911/1993, provides that the operator is responsible for nuclear damages, in the case of Brazil, the operator of a nuclear power plant is the State entity (Federal Autarchy). Thus, in cases of nuclear damage the State should be held liable objectively. And here issues begin to arise such as: Is the State always responsible? Is there any possibility of exclusion the State liability? The present work analyzed the Constitution text and the infra-constitutional rules, correlating the nuclear and environmental legislation, as well as doctrine on the subject, in an attempt to answer to these and other questions, without, however, intending to exhaust the subject. From this analysis, it was concluded that environmental standards cannot be applied to damage caused by nuclear materials and that it would be convenient for the matter to be regulated as an autonomous area of law.

Key words: Brazilian Environmental and Nuclear Laws, civil and strict liability of the State.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa com a localização das reservas prospectadas.

Figura 2 – Ciclo do Combustível Nuclear.

Figura 3 – Ilustração central nuclear e dique antes e depois do tsunami.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	17
2.1. Objetivo geral	17
2.2. Objetivos específicos	17
3. METODOLOGIA	18
4. ALGUNS CONCEITOS TÉCNICOS	19
5. BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE MEIO AMBIENTE	23
5.1. Meio ambiente	23
5.2. Direito ambiental	25
5.3. Dano ambiental	27
5.4. Princípios de proteção ao meio ambiente	29
5.4.1. Princípio ao meio ambiente ecologicamente equilibrado	29
5.4.2. Princípio do direito à sadia qualidade de vida	30
5.4.3. Princípio do desenvolvimento sustentável	31
5.4.4. Princípio do poluidor-pagador	33
5.4.5. Princípio do usuário-pagador	35
5.4.6. Princípio da prevenção.....	36
5.4.7. Princípio da precaução.....	37
5.4.8. Princípio da participação	40
5.4.8.1. Informação ambiental.....	41
5.4.8.2. Educação ambiental.....	43
5.4.9. Princípio da ubiquidade.....	45
5.4.10. Princípio da obrigatoriedade da intervenção do Poder Público.....	47
5.4.11. Princípio da vedação ao retrocesso	49
6. RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO	51
6.1. Responsabilidade extracontratual	53
6.2. Requisitos da responsabilidade civil	54
6.2.1. Ação.....	54
6.2.2. Dano.....	54
6.2.3. Nexos de causalidade.....	56
6.2.3.1. Excludentes e atenuantes do nexos de causalidade	59

6.3. Responsabilidade objetiva do Estado	61
6.3.1. Teorias do risco.....	62
6.3.1.1. Teoria do risco administrativo	63
6.3.1.2. Teoria do risco integral.....	64
6.3.1.3. Teoria do risco criado.....	65
6.3.1.4. Teoria do risco da atividade	66
6.4. Responsabilidade civil ambiental	68
6.4.1. Responsabilidade objetiva – teorias do risco	68
6.4.2. Excludentes de responsabilidade no campo ambiental	70
6.4.3. Responsabilidade do causador do dano - solidariedade.....	71
6.4.4. Reparação integral.....	73
6.4.5. Prescritibilidade do dano ambiental	78
7. RESPONSABILIDADE CIVIL POR DANOS CAUSADOS AO MEIO AMBIENTE POR ATIVIDADES COM MATERIAIS NUCLEARES	83
7.1. Princípios norteadores da Lei 6.453/1977	88
7.1.1. Responsabilidade civil objetiva	88
7.1.2. Canalização da responsabilidade na pessoa do operador.....	91
7.1.3. Obrigação do explorador de manter um seguro ou garantia financeira	93
7.1.4. Limitação temporal da responsabilidade	94
7.1.5. Limitação do montante da indenização de responsabilidade do operador..	95
7.1.6. Jurisdição única e universal	97
7.2. Breve comentário acerca do princípio da prevenção no âmbito nuclear	99
8. DIREITO NUCLEAR?	103
9. CONCLUSÃO	109
10. TRABALHOS FUTUROS	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	112

1. INTRODUÇÃO

Muito se discute nos dias atuais sobre a proteção ao meio ambiente e grande parte dessa discussão acaba por recair na poluição causada pelos métodos utilizados para a produção de energia elétrica no mundo (Segundo dados da AIE - Agencia Internacional de Energia, até 2018 a produção mundial bruta por fonte se dividia em: carvão [38,0%]; petróleo [2,9%]; gás natural [23,0%]; nuclear [10,1%]; hidroelétrica [16,2%]; Geotermia/maré/outro [0,5%]; eólica [4,8%]; solar [2,1%] e Biocombustíveis e resíduos [2,4%]).¹

Isso porque a maior parte dos países do mundo utiliza como fonte para produção de energia o petróleo, o carvão e o gás, todos eles combustíveis fósseis.

Segundo dados retirados da edição 2020 das Informações anuais sobre eletricidade da AIE, em 2018 os combustíveis representaram 66,3% (63,9% de combustíveis fósseis, 2,4% de biocombustíveis e resíduos) do total da produção de eletricidade no mundo.²

A queima desses combustíveis gera emissão de CO₂, um dos responsáveis pelo chamado Efeito Estufa, causador do aquecimento global. (Conforme dados constantes no Relatório Síntese da BEN, em 2018, os maiores responsáveis pela emissão de CO₂ no Brasil foram [46,3%] transporte e [30,4%] outros setores, que incluem os setores: agropecuário, serviços, energético, elétrico e as emissões fugitivas [definição dada pela Resolução Conama 436/2011 no art. 3º, I, “d”: “d) emissão fugitiva: lançamento difuso na atmosfera de qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa, efetuado por uma fonte desprovida de dispositivo projetado para dirigir ou controlar seu fluxo;”]).^{3,4}

A demanda por energia elétrica só tende a crescer, de forma que é preciso buscar formas alternativas de sua produção.

Dentre as chamadas “fontes limpas” a principal é a hidrelétrica, podendo-se citar como exemplo também a eólica e a solar.

Contudo, além das energias renováveis mencionadas acima, uma energia que causa pouco impacto ambiental, ao contrário do que muitos pensam, é a energia nuclear. Ela pode ser considerada como uma fonte de energia limpa, já que gera a emissão de pequenos volumes de gás carbônico (CO₂) (um

exemplo comparativo, em 2019, a CGTEE - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica foi responsável pela emissão de 1.735.341 de CO₂, enquanto a Eletronuclear emitiu, no mesmo ano, 7.884 de CO₂)⁵. As nuvens que se vê saindo das chaminés das torres de resfriamento são apenas água vaporizada.

Além disso, uma quantidade muito menor de, por exemplo, urânio, produz a mesma quantidade de energia do que uma grande quantidade, por exemplo, de carvão (Ex.: 1 Kg de urânio natural = 10 toneladas de Petróleo = 20 toneladas de Carvão⁶), um dos maiores responsáveis pela emissão de gás carbônico no ambiente.

Vale ressaltar que para o Brasil, mais usinas nucleares seria uma vantagem já que possui a sétima^{7,8i} maior reserva de urânio do mundo⁹ e também por ser um dos poucos a dominar o ciclo de produção do combustível nuclear¹⁰, ou seja, além de o Urânio no Brasil suprir, a longo prazo, as necessidades internas, possibilita também que o excedente seja destinado ao mercado externo. E, como mencionado, por ser um dos poucos países que possuem tecnologia para enriquecer o urânio, tem grande probabilidade de se tornar um dos fornecedores desse produto¹¹.

A abundância do mineral no Brasil e a avançada tecnologia trazem, além de perspectivas econômicas favoráveis, preocupação quanto à correta exploração das jazidas e de novas instalações nucleares, buscando salvaguardar o meio ambiente.

Apesar das diversas medidas preventivas tomadas pelos órgãos responsáveis pela exploração de atividades com materiais nucleares, podem ocorrer incidentes e acidentes capazes gerar danos, tanto aos indivíduos como ao meio ambiente.

Quanto à exploração de atividades com esses materiais, pode-se citar como exemplo a mineração de urânio, sendo que no Brasil, segundo dados de 2016 da INB¹², como se observa da figura 1 a seguir, são 10 as reservas prospectadas de urânio: Pitinga (AM); Rio Cristalino (PA); Santa Quitéria (CE); Espinharas (PB); Campos Belos/Rio Preto (TO); Caetité/Lagoa Real (BA);

ⁱ Pelo site da INB, em pesquisa feita em janeiro de 2020, o Brasil ocupava a 7ª posição, porém no mesmo não informava a data em que foi realizada a pesquisa. Já em nova pesquisa realizada em janeiro de 2021 a informação é a de que o Brasil ocupa posição de destaque no ranking mundial, mas não cita mais a posição. Pelo site da World Nuclear Association, em pesquisa feita em janeiro de 2021, com dados de 2019, quanto à disponibilidade de urânio, recursos de urânio por país, o Brasil se encontra na 7ª posição.

Amorinópolis (GO); Quadrilátero Ferrífero (MG); Poços de Caldas (MG); Figueira (PR), bem como a transformação do minério em combustível nuclear (ciclo do combustível)¹³ⁱⁱ e o uso desse combustível em reatores nucleares, sejam esses de pesquisa ou de geração de energia.

Figura 1 – Mapa com a localização das reservas prospectadas.



Fonte: Mapa encaminhado pela Ouvidoria da INB à autora.¹⁴

A questão é: se por algum motivo a exploração de atividades com materiais nucleares ocasionar um dano ecológico, quem é o responsável por repará-los? Ou ainda, se uma instalação nuclear causar dano ao meio ambiente, quem é responsabilizado?

No Brasil não há um sistema único de normas sobre o assunto. Não há definição clara de quem será responsabilizado no caso de eventuais danos. Há lacunas e contradições legislativas que ainda não foram solucionadas, bem como discussões doutrinárias a respeito.

No trabalho buscou-se identificar, segundo a legislação brasileira e análise doutrinária, a responsabilidade pelos danos causados ao meio ambiente por atividades com materiais nucleares passíveis de ocorrer em território nacional.

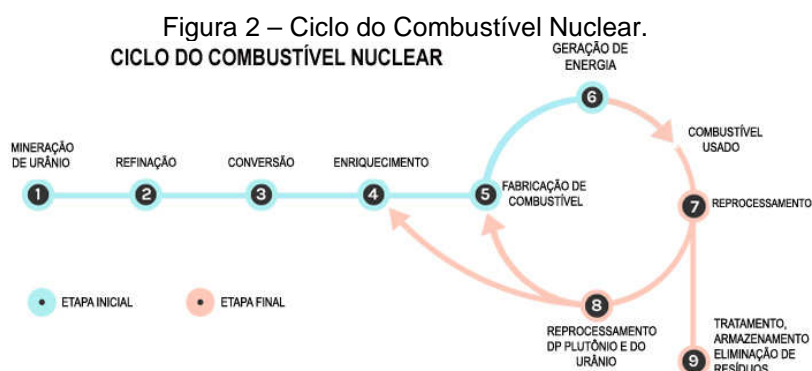
No Brasil, danos ao meio ambiente causados por atividades com materiais nucleares de que se têm notícias são basicamente os decorrentes da extração do minério de urânio, como os que ocorreram em Caetité (BA), podendo citar o acidente ocorrido em abril de 2000, quando 5 milhões de litros de licor urânio transbordaram das bacias de sedimentação fluindo para o meio ambiente;

ⁱⁱ Para mais informações sobre o ciclo do combustível consultar o site da INB

em 2004 quando houve transbordamento, por sete vezes, da bacia de barramento de finos de minério (“Finos de minério são materiais oriundos da mineração cuja granulometria [tamanho] é muito pequena.”)¹⁵ vazando efluentes líquidos no leito do Riacho das Vacas; em 2010 quando uma tubulação da INB se rompeu e verteu 900 litros de licor de urânio para o solo etc.¹⁵

Entretanto, outros podem ocorrer, como por exemplo, no transporte front-end (etapa inicial) e back-end (da etapa final) (Figura 2):

transporte de concentrados de minério de urânio para usinas de conversão de hexafluoreto de urânio, das usinas de conversão, para as usinas de enriquecimento, das usinas de enriquecimento aos fabricantes de combustível, e dos fabricantes de combustível para as várias usinas de energia nuclear. [front-end]; encaminhamento dos elementos do combustível queimado, das usinas de energia nuclear, para instalações de reprocessamento para reciclagem, e o subsequente transporte dos produtos reciclados. Alternativamente, se a opção de um único uso for escolhida, o combustível queimado é transportado para instalações temporárias de armazenamento, pendentes de sua disposição final [back-end].¹⁶



Fonte: figura adaptada do WORLD NUCLEAR TRANSPORT INSTITUTE.¹⁷

Além disso, poderiam ocorrer danos nas instalações de produção do elemento combustível.

No Brasil, segundo informações da CNEN, as instalações que trabalham de algum modo com material nuclear especificamente são:

- 1) Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto - Unidade de Angra 1;
- 2) Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto - Unidade de Angra 2;
- 3) Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Reator nuclear IEA-R1 (IPEN/IEA-R1);
- 4) Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Reator nuclear MB-01 (IPEN/MB-01);
- 5) Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Centro do Combustível Nuclear - CECON (IPEN/CCN);

- 6) Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN) - Reator nuclear IPR-R1- TRIGA (CDTN/IPR-R1)
- 7) Instituto de Engenharia Nuclear - Reator Nuclear Argonauta (IEN/R1-Argonauta);
- 8) Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo - Centro Industrial Nuclear de ARAMAR - Laboratório de Enriquecimento Isotópico (CTMSP/LEI-CINA);
- 9) Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP) - Centro Industrial Nuclear de ARAMAR (CINA) - Usina de Enriquecimento Isotópico (CTMSP/USIDE-CINA);
- 10) Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo - Centro Industrial Nuclear de ARAMAR - Laboratório de Materiais (CTMSP/LABMAT-CINA);
- 11) Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP) - Centro Industrial Nuclear de ARAMAR (CINA) - Armazenamento de material nuclear (CTMSP/ARMAR-CINA);
- 12) Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP) - Unidade USP - Laboratório de Desenvolvimento de Separação Gasosa (CTMSP/DESGA);
- 13) Indústria Nucleares do Brasil (INB) - Complexo Industrial de Resende (CIR) - Fábrica de Combustível Nuclear (FCN) - Planta de Componentes e montagem (INB/FCN-I);
- 14) Indústria Nucleares do Brasil (INB) - Complexo Industrial de Resende (CIR) - Fábrica de Combustível Nuclear (FCN) - Planta de Reconversão e Pastilhas (INB/FCN-II);
- 15) Indústria Nucleares do Brasil (INB) - Complexo Industrial de Resende (CIR) - Fábrica de Combustível Nuclear (FCN) - Planta de Enriquecimento Isotópico (INB/FCN-III);
- 16) Indústria Nucleares do Brasil (INB) - Unidade em Descomissionamento de Caldas - UDC - (Antiga Unidade de Tratamento de Minérios - UTM);
- 17) Indústria Nucleares do Brasil (INB) - Unidade em Descomissionamento de São Paulo - UDSP - (Antiga Usina de Interlagos - USIN);
- 18) Indústria Nucleares do Brasil (INB) - Unidade de Estocagem de Botuxim - UEB - (Antiga Unidade de Botuxim);
- 19) Indústria Nucleares do Brasil (INB) - Unidade de Concentração de Urânio - URA - (Antiga Unidade de Concentrado de Urânio - URA);
- 20) Indústria Nucleares do Brasil (INB) - Usina de Santa Amaro - USAM (esta unidade foi descomissionada).¹⁸

Assim, resumidamente, poderiam ocorrer danos ambientais a partir da mineração até a fabricação do elemento combustível e uso desse material nuclear, por exemplo, em uma das instalações mencionadas acima.

Vale ressaltar que os casos mais comuns não são de danos por atividades com materiais nucleares e sim por atividades com materiais radioativos, contudo, por não ser este o escopo do presente trabalho, não serão aqui tratados.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Estabelecer de quem é a responsabilidade, no Brasil, pelos danos causados ao meio ambiente em virtude de atividades com material nuclear de acordo com legislação nuclear, civil e ambiental.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Analisar a Constituição Federal de 1988¹⁹ com relação à responsabilidade por danos causados ao meio ambiente em decorrência das atividades com material nuclear;

b) Analisar as leis nucleares nacionais;

c) Analisar doutrina sobre o tema;

d) Correlacionar as legislações nucleares e ambientais nacionais para disso tirar conclusões procurando estabelecer de quem é a responsabilidade pelos danos causados ao meio ambiente em razão da exploração nuclear, qual o tipo de responsabilidade e se são admitidas ou não excludentes dessa responsabilização.

3. METODOLOGIA

A pesquisa realizada teve finalidade exploratória, utilizando meios bibliográficos e análise de normas e documentos reguladores das atividades com materiais nucleares e da proteção ao meio ambiente.

Para a pesquisa bibliográfica e documental utilizou-se documentos nacionais como livros de acervo pessoal e das bibliotecas do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e da Faculdade de Direito - Universidade de São Paulo (FADUSP), artigos de revistas online, eventos e teses, bem como documentos internacionais, como, por exemplo, tratados internacionais assinados pelo Brasil, consultados em sites governamentais.

Quanto às normas, foram analisadas a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, leis federais e demais normas sobre o tema, encontradas, em sua maioria, em sites do governo ou em compilações de leis em livros físicos.

4. ALGUNS CONCEITOS TÉCNICOS

Energia Nuclear é a energia “que mantem os prótons e nêutrons juntos no núcleo. Pode ser liberada por uma reação nuclear de fissão ou por decaimento radioativo”.²⁰

Conforme explicação do *Dictionnaire Atomique*: “**Énergie atomique.** Énergie libérée par les réactions nucléaires exoénergétiques”.²¹ⁱⁱⁱ

O mesmo dicionário define "nuclear": “**Nucléaire.** Qui concerne le noyau de l’atome.”^{21iv}

Radiação “é a energia que se propaga, por meio de partículas ou ondas, através da matéria ou do espaço”.²⁰

Material Nuclear “é o material que compreende os elementos nucleares ou seus subprodutos; elementos transurânicos^{22v}; e urânio 233 em qualquer forma de associação, como, por exemplo, metal, liga ou combinação química”.²⁰

Pela Lei n.º 6.453, de 17 de outubro de 1977²³, art. 1º, IV, material nuclear é “o combustível nuclear e os produtos ou rejeitos radioativos;”

Segundo Decreto n.º 911 de 03 de setembro de 1993 promulgou a Convenção de Viena sobre Responsabilidade Civil por Danos Nucleares, de 21/05/1963:

ARTIGO I

1 - Para os fins da presente Convenção:

(...)

h) "Material nuclear" significa:

i) todo combustível nuclear, salvo o urânio natural e o urânio empobrecido, capaz de por si só ou em combinação com outros materiais, produzir energia mediante processo auto-sustentado de fissão nuclear fora de um reator nuclear;

ii) produtos ou dejetos radioativos.²⁴

ⁱⁱⁱ Tradução livre: “**Energia atômica.** Energia liberada por reações nucleares exoenergéticas.”

^{iv} Tradução livre: “**Nuclear.** Que concerne ao núcleo do átomo.”

^v Elementos transurânicos são elementos artificiais (produzidos em laboratório) e radioativos que apresentam número atômico (número de prótons no núcleo) maior do que 92. Os elementos transurânicos da tabela periódica são os seguintes: Neptúnio (93Np); Plutônio (94Pu); Amerício (95Am); Cúrio (96Cm); Bérquílio (97Bq); Califórnio (98Cf); Einstênio (99Es); Férmio (100Fm); Mendelévio (101Md); Nobélio (102No); Laurêncio (103Lr); Rutherfordórdio (104Rf); Dúbnio (105Db); Seabórgio (106Sg); Bóhrnio (107Bh); Hássio (108Hs); Meitnério (109Mt); Darmstádio (110Ds); Roentgênio (111Rg); Copernício (112Cn); Nihônio (113Nh); Fleróvio (114Fl); Moscóvio (115Mc); Livermório (116Lv); Tenessino (117Ts); Oganesso (118Og).

Material Radioativo “é o material contendo substâncias que emitem espontaneamente radiação ionizante”.²⁰

Fonte de Radiação é o “equipamento ou material que emite ou é capaz de emitir radiação ionizante ou de liberar substâncias ou materiais radioativos”.²⁰

Radioatividade “é o fenômeno natural de decaimento espontâneo ou transmutação de um núcleo atômico instável buscando a estabilidade”.²⁰

Não se deve confundir radiação com radioativo. São termos distintos. Os átomos são radioativos e estes emitem o que se denomina de radiação.²⁵

Radiação Ionizante “é qualquer partícula ou radiação eletromagnética que, ao interagir com a matéria, desloca elétrons dos átomos ou moléculas produzindo íons”.²⁰

Segundo o art. 1º, inciso IX, da Lei n.º 6.453, de 17 de outubro de 1977, radiação ionizante é “a emissão de partículas alfa, beta, nêutrons^{vi}, íons acelerados ou raios X ou gama, capazes de provocar a formação de íons no tecido humano”²³.

Atividade “é a grandeza utilizada para expressar a quantidade de um material radioativo e representa o número de átomos que se desintegram, por unidade de tempo”.²⁵

Instalação Nuclear:

Instalação na qual o material nuclear é produzido, processado, reprocessado, utilizado, manuseado ou estocado em quantidades relevantes. Estão compreendidas nesta definição:

- a) reator nuclear;
- b) usina que utilize combustível nuclear para produção de energia térmica ou elétrica para fins industriais;
- c) fábrica ou usina para a produção ou tratamento de materiais nucleares;
- d) usina de reprocessamento de combustível nuclear irradiado.²⁰

Possui definição na legislação:

- Pela Lei n.º 6.453/1977, art. 1º, VI, alíneas a, b e c, é:

Art. 1º.(...)
VI (...)

^{vi} Os nêutrons, não são radiação ionizante, são partículas nucleares sem carga elétrica, portanto não interagem com o campo coulombiano dos átomos eles interagem diretamente com o núcleo dos átomos. Ao interagirem com o núcleo eles provocam fissão ou recuo do núcleo emitindo partículas ionizantes.

- a) o reator nuclear, salvo o utilizado como fonte de energia em meio de transporte, tanto para sua propulsão como para outros fins;
- b) a fábrica que utilize combustível nuclear para a produção de materiais nucleares ou na qual se proceda a tratamento de materiais nucleares, incluídas as instalações de reprocessamento de combustível nuclear irradiado;
- c) o local de armazenamento de materiais nucleares, exceto aquele ocasionalmente usado durante seu transporte;²³

- Pela Convenção de Viena sobre Responsabilidade Civil por Danos Nucleares, de 21/05/1963, promulgada pelo Decreto n.º 911 de 03 de setembro de 1993:

ARTIGO I

1 - Para os fins da presente Convenção:

(...)

j) "Instalação nuclear" significa:

- i) qualquer reator nuclear, salvo os utilizados como fonte de energia num meio de transporte marítimo ou aéreo, tanto para sua propulsão como para outros fins;
- ii) qualquer fábrica que utilize combustível nuclear para a produção de materiais nucleares ou qualquer fábrica de tratamento de materiais nucleares, incluídas as instalações de regeneração de combustível nuclear irradiado;
- iii) qualquer instalação de armazenamento de materiais nucleares, exceto os locais de armazenamento durante o transporte. Entende-se que o Estado da Instalação pode considerar como uma única instalação várias instalações nucleares situadas num mesmo local das quais seja responsável o mesmo operador.²⁴

- Pelo Decreto nº 2.648, de 1º de julho de 1998, que promulgou o Protocolo da Convenção de Segurança Nuclear, assinada em Viena, em 20 de setembro de 1994:

Art. 2º (...)

l) "instalação nuclear" significa, para cada Parte Contratante, qualquer usina nuclear civil, localizada em terra, sob sua jurisdição, incluindo instalações de armazenamento, manipulação, e tratamento de materiais radiativos que estejam no mesmo local e que sejam relacionados com a operação da usina nuclear. Tal usina deixa de ser uma instalação nuclear quando todos os elementos combustíveis nucleares tenham sido removidos definitivamente do núcleo do reator e tenham sido armazenados de maneira segura, de acordo com procedimentos aprovados, e um programa de descomissionamento tenha sido aprovado pelo órgão regulatório.²⁶

- Pela NN 2.02 (Controle de Materiais Nucleares) da CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear):

17. Instalação Nuclear (instalação) - Instalação na qual o material nuclear é produzido, processado, reprocessado, utilizado, manuseado ou estocado em quantidades superiores a 1 (um) quilograma efetivo. Estão compreendidos nesta definição: reatores, plantas de conversão, plantas de fabricação, plantas de reprocessamento, plantas de separação de isótopos ou locais de armazenamento.²⁷

Instalação Radiativa é o “estabelecimento ou instalação, devidamente representada por pessoa jurídica, que utilize, produza, processe, distribua ou armazene fontes de radiação”²⁰.

Como se observa há diferenciação na instalação a depender do tipo de material, se nuclear ou radioativo.

5. BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE MEIO AMBIENTE

5.1. MEIO AMBIENTE

A definição jurídica de meio ambiente é encontrada no art. 3º, I da Lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981:

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:
I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;²⁸

Um conceito mais completo é encontrado no Anexo I, inciso XII da Resolução CONAMA 306/2002:

XII - Meio ambiente: conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.²⁹

Há críticas quanto ao termo “meio ambiente”, visto que haveria certa redundância nessa expressão.

Conforme explica José Afonso da Silva em sua obra “Direito Ambiental Constitucional”, integra o ambiente, um conjunto de elementos naturais e culturais, e sua interação faz com que se constitua e condicione o meio em que se vive.³⁰ Por conta disso, quando utilizados os dois vocábulos juntos (“meio” e “ambiente”), fazem com que o alcance da expressão se torne maior, mais amplo do que se fosse utilizado simplesmente “ambiente”. Assim, a expressão “meio ambiente” “exprime o conjunto de elementos” enquanto que “meio” “expressa o resultado da interação desses elementos”³⁰, ou ainda, conforme Marcelo Abelha Rodrigues, a expressão “meio ambiente”

não retrata apenas a idéia de espaço, de simples ambiente, mas, pelo contrário, vai além, para significar, ainda, o conjunto de relações (físicas, químicas e biológicas) entre os fatores vivos (bióticos) e não vivos (abióticos) ocorrentes nesse ambiente e que são responsáveis pela manutenção, abrigo e regência de todas as formas de vida existentes nesse ambiente.³¹

O meio ambiente abrange, portanto, os bens naturais, artificiais e os culturais correlatos.

Édis Milaré afirma que, no conceito de meio ambiente dado pela carta magna, “está subjacente uma fundamentação claramente antropocêntrica, segundo a qual o mundo natural tem valor apenas enquanto atende aos interesses da espécie humana...”.³²

A visão antropocêntrica em que se funda a lei é devida ao fato de somente os seres humanos serem qualificados como sujeitos de direitos e deveres. Referem-se ao homem, na caracterização de um fato jurídico, os outros seres naturais, bióticos e abióticos. Dessa forma, como patrimônio da coletividade, o mundo natural é objeto de tutela legal e do Poder Público, bem como do cuidado da sociedade.³²

Observa-se, desse modo, que o legislador brasileiro optou por adotar um conceito amplo e *relacional* de meio ambiente, dando ao Direito Ambiental Brasileiro um extenso campo de aplicação.³² “A definição federal é ampla, pois vai atingir tudo aquilo que permite a vida, que a abriga e rege”.³³

5.2. DIREITO AMBIENTAL

Édis Milaré explica que até o final da década de 1970, no Brasil o meio ambiente não era reconhecido como bem *per se*, pela Constituição Federal ou por normas legais, afirmando que coube à Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei n.º 6.938/1981, tal tarefa, bem como à Constituição Federal de 1988 constitucionalizar “de vez, o meio ambiente e sua proteção”³²

Este ramo do direito é designado por diversas expressões, sendo as mais comuns as seguintes: “Direito Ecológico”, “Direito de Proteção da Natureza”, “Direito Ambiental”, “Direito do Meio Ambiente, “Direto do Ambiente”.

No Brasil, Direito Ecológico foi utilizado por Sergio Ferraz e Diogo de Figueiredo Moreira Neto. Para o primeiro Direito Ecológico é o “conjunto de técnicas, regras e instrumentos jurídicos organicamente estruturados, para assegurar um comportamento que não atente contra a sanidade mínima do meio ambiente”.³⁴ Já o segundo diz que é o “conjunto de técnicas, regras e instrumentos jurídicos sistematizados e informados por princípios apropriados, que tenham por fim a disciplina do comportamento relacionado ao meio ambiente”.³⁵

Grande parte dos doutrinadores tem preferido a terminologia “Direito Ambiental”, “nascida de analogia na tradução do termo *environmental*, comum em inglês, para significar tudo o que se refere ao meio ambiente, redundando em ambiental no idioma português, porém, ainda sem arrimo em alguns dicionários da língua”.³²

Tycho Brahe Fernandes Neto define Direito Ambiental como o “conjunto de normas e princípios editados objetivando a manutenção de um perfeito equilíbrio nas relações do homem com o meio ambiente”.³⁶

Frederico Amado conceitua direito ambiental como sendo o “ramo do direito público composto por princípios e regras que regulam as condutas humanas que afetem, potencial ou efetivamente, direta ou indiretamente, o meio ambiente, quer o natural, o cultural ou o artificial”.³⁷

Ainda segundo mencionado autor, o direito ambiental seria uma “disciplina transversal”³⁷, pelo fato de informar e trocar informações com os demais ramos jurídicos, citando como exemplo:

- no direito civil, o art. 1.228, § 1º do Código Civil³⁸ assinala que ao exercer o direito de propriedade, deve-se respeitar a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas.

- no direito administrativo, a Lei 8.666/1993³⁹ dispõe que nos projetos de obras e serviços o impacto ambiental deve ser considerado como um dos requisitos.

Édis Milaré considera Direito do Ambiente como o

complexo de princípios e normas coercitivas reguladoras das atividades humanas que, direta ou indiretamente, possam afetar a sanidade do ambiente em sua dimensão global, visando à sua sustentabilidade para as presentes e futuras gerações.³²

Segundo o professor Paulo Afonso Leme Machado:

O Direito Ambiental é um Direito sistematizador, que faz a articulação da legislação, da doutrina e da jurisprudência concernentes aos elementos que integram o ambiente. Procura evitar o isolamento dos temas ambientais e sua abordagem antagônica. Não se trata mais de construir um Direito das águas, um Direito da atmosfera, um Direito do solo, um Direito florestal, um Direito da fauna, ou um Direito da biodiversidade. O Direito Ambiental não ignora o que cada matéria tem de específico, mas busca interligar estes temas com a argamassa da identidade dos instrumentos jurídicos de prevenção e de reparação, de informação, de monitoramento e de participação.³³

5.3. DANO AMBIENTAL

Na legislação pátria, o dano ambiental é tratado de maneira ampla:

Art. 225 (...)

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.¹⁹

Já a Lei n.º 6.938/81, no art. 3º, II e III, trouxe definição de degradação da qualidade ambiental e de poluição, respectivamente:

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

(...)

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

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

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;²⁸

A discussão entorno do conceito de dano ambiental é extensa, tendo a doutrina criado, inclusive, classificações para o dano.

Nas palavras de Frederico Amado, dano ambiental é:

um prejuízo causado ao meio ambiente por uma ação ou omissão humana, que afeta de modo negativo o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e, por consequência, atinge, também de modo negativo, todas as pessoas, de maneira direta ou indireta, inexistindo uma definição legal de dano ambiental no Brasil.

Em sentido amplo, o dano ambiental é aquele que afeta todas as modalidades de meio ambiente (natural, artificial, cultural e laboral), ao passo que o dano ambiental *stricto sensu* afeta os elementos bióticos e/ou abióticos da natureza, sendo denominado puramente ecológico.³⁷

Celso Antônio Pacheco Fiorillo diz que, em sendo o dano uma lesão a um bem jurídico, o dano ambiental seria a lesão a um bem ambiental, decorrente de atividade praticada direta ou indiretamente por pessoa física ou jurídica, pública ou privada.⁴⁰

Conforme Édis Milaré o “*dano ambiental* é uma afronta às normas ambientais, causando um indesejado prejuízo – ou poluição – ao meio ambiente e/ou a terceiros (conhecido este último como efeito ricochete ou reflexo).”³²

Ainda segundo o autor acima mencionado, dano ambiental é o:

(1) Dano sofrido pelo conjunto do meio natural ou por um de seus componentes, levado em conta como patrimônio coletivo, independentemente de suas repercussões sobre pessoas e bens (Direito Alemão). (2) É a lesão (alteração, prejuízo de um fator ambiental ou ecológico (ar, água, solo, floresta, clima etc.), que gere uma modificação – para pior – da condição do equilíbrio ecológico do ecossistema local ou abrangente (Direito Italiano).³²

Para Paulo de Bessa Antunes, dano ambiental é a “Poluição que, ultrapassando os limites do desprezível, causa alterações adversas no ambiente, juridicamente classificada como degradação ambiental.” Diz, ainda, que o dano ambiental é “a consequência gravosa ao meio ambiente de um ato lícito ou de um ato ilícito”.⁴¹

5.4. PRINCÍPIOS DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE

Para que uma ciência possa ser considerada autônoma é necessário que ela possua seus próprios princípios constitutivos, diretores, “mandamentos básicos que fundamentam o desenvolvimento da doutrina e que dão consistência às suas concepções”.³²

O direito ambiental, apesar de ser considerada uma ciência nova, é autônomo, pois possui seus próprios princípios.

Vale mencionar que um determinado princípio pode não ser específico de uma única ciência, podendo ser aplicado a mais de uma delas.³²

Um desses princípios, poder-se-ia dizer, o ponto de partida fundamental para que se interprete adequadamente a efetividade⁴⁰ de qualquer norma jurídica no Brasil é o princípio da legalidade, previsto expressamente na Constituição Federal, no art. 5º, II.¹⁹

Assim, especificamente no direito ambiental, a prática um tanto comum de interpretá-lo com base em resoluções e portarias deve ser desprezada.⁴⁰

Os princípios específicos do direito ambiental constitucional brasileiro devem observar o princípio da legalidade.⁴⁰

A Constituição Federal, no art. 225, dispôs:

Art. 225. 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.¹⁹

Destarte, passa-se a analisar brevemente alguns dos princípios fundamentais do direito ambiental.

5.4.1. Princípio ao meio ambiente ecologicamente equilibrado

Considerando o ambiente como um conjunto equilibrado de fatores naturais, o direito ambiental teria por finalidade direta, imediata e prioritária, definir e garantir determinado equilíbrio ecológico. “Cada ser humano só fruirá plenamente de um estado de bem-estar e de equidade se lhe for assegurado o direito fundamental de viver num meio ambiente ecologicamente equilibrado”³³.

Isto é, não há existência humana digna se não houver um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

5.4.2. Princípio do direito à sadia qualidade de vida

Princípio expresso na Constituição Federal, no art. 225, *caput*:

Art. 225. 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.¹⁹ (Grifei)

Esta é a característica constitucional mais relevante desse bem. A sadia qualidade de vida está ligada ao respeito à dignidade humana, garantia constante no inciso III do art. 1º da Carta Magna¹⁹ e que é considerado um dos fundamentos democráticos da Constituição Brasileira.

O direito à sadia qualidade de vida já se encontrava na Declaração de Estocolmo sobre o ambiente humano de 1972, que pelo Princípio 1 afirmava ter o homem o direito de desfrutar “de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar”⁴²

O mesmo princípio veio esculpido na Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento:

Princípio 1

Os seres humanos (...) têm direito a uma vida saudável e produtiva em harmonia com a natureza. (Grifei) (Tradução livre).⁴³

Em 1997, na sessão de Estrasburgo do Instituto de Direito Internacional, o artigo 2 afirmou que:

Artigo 2

Todo ser humano tem o direito de viver em um ambiente saudável.⁴⁴ (Grifei) (Tradução livre)

E ainda, segundo o Protocolo Adicional à Convenção Americana sobre Direitos Humanos, promulgado pelo Decreto n.º 3.321/1999:

Artigo 11

Direito ao Meio Ambiente Sadio

1. Toda pessoa tem direito a viver em meio ambiente sadio e a dispor dos serviços públicos básicos.
2. Os Estados-Partes promoverão a proteção, preservação e melhoramento do meio ambiente.⁴⁵

Nas palavras de Paulo A. L. Machado:

Não basta viver ou conservar a vida. É justo buscar e conseguir a “qualidade de vida”. (...)

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 – águas, 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.³³

Assim, o ser humano, para ter uma qualidade de vida sadia, viver com dignidade, depende dos recursos ambientais. E por serem indispensáveis para a sobrevivência humana é que a legislação tutela a água, a flora, a fauna etc.

5.4.3. Princípio do desenvolvimento sustentável

Apesar de não estar expresso no art. 225, *caput*, da CF, este dispositivo, ao impor o dever de “defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”¹⁹ traz a essência do que significa a sustentabilidade.

Os recursos ambientais são finitos, de modo que é preciso o empenho na convivência simultânea entre economia e meio ambiente, buscando o desenvolvimento de maneira sustentável, planejada, evitando que os recursos existentes hodiernamente se esgotem ou se tornem inúteis.⁴⁰

Em 1987 Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, presidida pela médica Gro Harlem Brundtland, mestre em saúde pública e ex-Primeira-Ministra da Noruega publicou um relatório intitulado “Nosso Futuro Comum”, que traz o conceito de desenvolvimento sustentável.⁴⁶

Segundo este relatório:

A humanidade tem a capacidade de tornar o desenvolvimento sustentável de modo a garantir que atenda às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades. O conceito de desenvolvimento sustentável implica limites - não limites absolutos, mas limitações impostas pelo atual

estado da tecnologia e organização social aos recursos ambientais e pela capacidade da biosfera de absorver os efeitos das atividades humanas. Mas a tecnologia e a organização social podem ser gerenciadas e aprimoradas para abrir caminho para uma nova era de crescimento econômico. (...) o desenvolvimento sustentável não é um estado fixo de harmonia, mas sim um processo de mudança no qual a exploração de recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional são consistentes com o futuro assim como com as necessidades presentes. (...) Assim, em última análise, o desenvolvimento sustentável deve repousar na vontade política. ⁴⁷ (Tradução livre)

Disso se extrai que é preciso compatibilizar a proteção ao meio ambiente com as atividades econômicas, devendo a exploração econômica ocorrer “dentro dos limites da capacidade dos ecossistemas, resguardando a renovação dos recursos renováveis e a exploração não predatória dos recursos não renováveis”, para que, com isso, seja o meio ambiente preservado tanto para as presentes como para as futuras gerações.⁴⁸

O desenvolvimento sustentado, na visão ambiental, se relaciona diretamente com o direito à manutenção da qualidade de vida, por meio da preservação dos bens ambientais que existem em nosso planeta, visando garantir o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as atuais, mas também para as futuras gerações.⁴⁹

O ser humano é efêmero, contudo, os recursos ambientais devem ser perenes. “Se cada geração utilizar o meio ambiente de modo desregrado, as gerações vindouras não terão a mesma quantidade ou qualidade dos bens ambientais e, por isso, será comprometida a sua qualidade de vida”.⁴⁹

O desenvolvimento econômico é de grande importância para a sociedade, porém, ele deve coexistir com a preservação ambiental, de forma que esta não cause a anulação daquele.⁴⁰

O constituinte de 1988 se atentou ao fato de que não era mais possível permitir que, em virtude do crescimento das atividades econômicas, elas fossem desenvolvidas alheias aos fatos contemporâneos. A sucessiva degradação do meio ambiente acarretará diminuição da capacidade econômica do País, impossibilitando o desfrute de uma vida com qualidade para a nossa geração e principalmente para as futuras. Por conta disso, passou a ser palavra de ordem a preservação ao meio ambiente.⁴⁰

Dessa forma, a livre iniciativa passou a possuir outro significado, passando a ser compreendida de maneira mais limitada, ou seja, um meio

ambiente ecologicamente equilibrado deve ser o objetivo, e não mais a livre iniciativa voltada à disposição dele. O que se busca, na realidade, é que ambos possam coexistir, de forma que a ordem econômica não inviabilize um meio ambiente ecologicamente equilibrado e este não impeça o desenvolvimento econômico.⁴⁰

Disso decorre o art. 170, VI da Constituição Federal de 1988 (CF/88), *in verbis*:

Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:
(...)
VI – defesa do meio ambiente.¹⁹

Assim, visando que a ordem econômica esteja voltada à justiça social, andam lado a lado a livre concorrência e a defesa do meio ambiente.⁴⁰

Ressalte-se que o princípio aqui estudado não visa impedir o desenvolvimento econômico. Embora a atividade econômica cause degradação ambiental, o que se quer é minimizá-la, caso contrário nenhuma indústria que causasse deterioração ao meio ambiente poderia ser instalada, e não é isso que o dispositivo constitucional deseja. O que se deseja é o desenvolvimento das atividades com os instrumentos existentes adequados para que a degradação seja a menor possível.⁴⁰

5.4.4. Princípio do poluidor-pagador

Embora a expressão possa dar a ideia de que quem polui deve pagar, não é esse o sentido trazido pelo princípio em análise.

Ao contrário do que parece, o conteúdo deste princípio reflete verdadeira esperança de preservação ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.⁴⁹

No princípio do poluidor-pagador pode-se identificar dois âmbitos de alcance: 1º - procura impedir a ocorrência de danos ambientais (caráter preventivo); e 2º visa a sua reparação se ocorrido o dano (caráter repressivo).⁴⁰

Assim, a princípio, segundo Celso Antonio Pacheco Fiorillo:

impõe-se ao poluidor o dever de arcar com as despesas de prevenção dos danos ao meio ambiente que a sua atividade possa ocasionar. Cabe a ele o ônus de utilizar instrumentos necessários à preservação dos danos. Numa segunda órbita de alcance, esclarece este princípio que, ocorrendo danos ao meio ambiente em razão da atividade desenvolvida, o poluidor será responsável pela sua reparação.⁴⁰

O poluidor não “paga” para poluir, principalmente porque não há estimativa pecuniária equivalente para o custo ambiental, bem como não se pode dar a quem quer que seja a possibilidade de “comprar” o direito de poluir, auferindo vantagem do bem ambiental em prejuízo da coletividade, titular do referido bem.⁴⁹

Frederico Amado explica que, de acordo com o princípio em análise:

deve o poluidor responder pelos custos sociais da degradação causada por sua atividade impactante (as chamadas externalidades negativas), devendo agregar esse valor no custo produtivo da atividade, para evitar que se privatizem os lucros e se socializem os prejuízos. Ele se volta, principalmente aos grandes poluidores.

Logo, caberá ao poluidor compensar ou reparar o dano causado. Ressalte-se que este Princípio não deve ser interpretado de forma que haja abertura incondicional à poluição, desde que se pague (não é pagador-poluidor), só podendo o poluidor degradar o meio ambiente dentro dos limites de tolerância previstos na legislação ambiental, após licenciado.³⁷

O objetivo do princípio é evitar o dano ao ambiente e não suportar a poluição por meio de um preço ou se limitar a apenas compensar os danos causados. Só se pode cobrar sobre o que tenha fundamento na lei, sob pena de se aceitar o direito de poluir.³²

O princípio do poluidor-pagador encontra-se previsto na CF/88, no art. 225, §3º, *in verbis*:

§3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.¹⁹ (grifei).

A responsabilidade civil incide no campo repressivo do princípio, visto que o pagamento resultante da poluição não tem caráter de pena e nem de sujeição à infração administrativa, porém não fica excluída a possibilidade de cumulação destas, de acordo com o dispositivo supracitado.⁴⁰

Esse princípio se fundamenta no princípio 13 da Declaração do Rio de 1992:

Os Estados desenvolverão leis nacionais sobre responsabilidade e indenização para as vítimas de poluição e outros danos ambientais. Os Estados também deverão cooperar de maneira pronta e mais determinada na elaboração de mais leis internacionais sobre responsabilidade e indenização por efeitos adversos de danos ambientais causados por atividades dentro de sua jurisdição ou controle para áreas fora de sua jurisdição.⁴³ (Tradução livre)

O princípio é ainda acolhido pelo princípio 16 da referida Declaração do Rio/92.

As autoridades nacionais devem procurar promover a internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, levando em consideração a abordagem de que o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo da poluição, tendo em conta o interesse público e sem distorcer o comércio e investimento internacional.⁴³ (Tradução livre)

Observa-se, com isso, que o poluidor arcará da maneira mais ampla possível pelos prejuízos que causar ao meio ambiente. Em nosso sistema prevalece a responsabilidade objetiva, isto é, independe da existência de culpa, sendo suficiente a comprovação do dano ao meio ambiente, a autoria e o nexo causal.⁵⁰

Importante ressaltar, por fim, que o princípio do poluidor-pagador foi acolhido em nosso ordenamento, além do art. 225, §3º da CF¹⁹ já mencionado, também pela Lei da Política Nacional do Meio Ambiente – Lei 6.938, de 31.08.1981 – estabelecendo, como uma de suas finalidades, no art. 4º, VII, a *“imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos”*²⁸.

5.4.5. Princípio do usuário-pagador

Este princípio pode parecer reprodução do princípio anterior (poluidor-pagador), mas na verdade ambos são complementares, o que é possível verificar pela Lei 6.938/1981²⁸, que no inciso VII do art. 4º impõe ao usuário a *“contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos”*.³²

Considerando que os bens ambientais são patrimônio da coletividade, ainda que, em determinados casos, sobre eles incida justo título de propriedade privada, os recursos essenciais tais como a água, o ar, e o solo, não são passíveis de apropriação por simples querer, de forma que o uso dos recursos naturais pode ser tanto gratuito como exigir um pagamento.^{32, 33}

A cobrança pelo uso dos recursos naturais pode ter como causa a raridade do recurso, o uso poluidor, a necessidade de prevenir catástrofes, entre outros. Portanto os usuários pagam pelo uso direto dos recursos ou pelos serviços que possibilitam a utilização de tais recursos (por exemplo, serviços de água, esgoto etc.⁵⁰), não podendo, contudo, ser admitida sua valorização econômica para excluir a população de baixa renda.^{33, 32}

Por este princípio, portanto, aquele que se utiliza de algum recurso natural deve pagar, não porque ocasiona um dano ao meio ambiente, mas pelo simples fato de usufruir de recurso natural que pertence à coletividade, ou seja, trata-se de uma compensação econômica pela utilização de recursos que são bens de uso comum, além de racionalizar o uso, arrecadando recursos para serem revertidos em benefício do meio ambiente, bem como servir de medida educativa para coibir o desperdício.^{51, 37}

5.4.6. Princípio da prevenção

Este princípio é previsto no art. 225 da CF quando impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de preservar o meio ambiente.

Art. 225. 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.¹⁹ (Grifei)

É um dos axiomas mais importantes do Direito Ambiental, um preceito fundamental, pois na maioria das vezes um dano ambiental é irreversível, irreparável. Por exemplo, não há como recuperar uma espécie extinta, ou reconstituir uma floresta milenar devastada que continha inúmeros ecossistemas diferentes e em equilíbrio. Daí porque este princípio traz a noção de cautela, cuidado, de conduta assumida visando evitar o dano.^{49, 40}

Segundo Fiorillo:

Diante da impotência do sistema jurídico, incapaz de restabelecer, em igualdades de condições, uma situação idêntica à anterior, adota-se o princípio da prevenção do dano ao meio ambiente como sustentáculo do direito ambiental, consubstanciando-se como seu *objetivo fundamental*.⁴⁰

Desde a Conferência de Estocolmo de 1972 o princípio da prevenção passou a ser considerado com mais intensidade, erigido à categoria de megaprincípio do direito ambiental.⁴⁰

O princípio da prevenção cuida de riscos ou impactos já conhecidos pela ciência, sendo aplicado aos casos em que se tem a certeza científica do perigo, com elementos suficientes para se afirmar que certa atividade apresenta perigo de dano ao meio ambiente.³²

O Direito Ambiental busca precipuamente a prevenção do dano, pois em muitos casos a mera reparação do dano é solução incerta e, quando possível, excessivamente onerosa, de modo que a prevenção é a melhor, por vezes, a única solução.³²

Paulo A. L. Machado ensina que “prevenir” vem do latim “*praevenire*”, significando “agir antecipadamente”.³³

Para o mencionado autor, a prevenção tem como procedimentos assecuratórios: “1) monitoramento; 2) inspeção e auditoria ambientais; e 3) sanções administrativas ou judiciais”.³³

Pode-se citar como instrumento de prevenção o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (art. 225, §1º, IV, CF¹⁹).

Assim, o objetivo deste princípio é, por meio da imposição de medidas acautelatórias a futuros empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, impedir que ocorram danos ao meio ambiente.³²

5.4.7. Princípio da precaução

Este princípio é distinto do anterior, apesar de sua semelhança semântica. Pode-se dizer que o princípio da precaução antecede o da prevenção, pois enquanto este requer certeza científica do dano, aquele busca impedir qualquer risco de dano.⁴⁹

Portanto, adota-se o princípio da precaução quando não se tem informação científica suficiente, quando ela é inconclusiva ou incerta e quando houver indícios de que a conduta é incompatível com o grau de proteção elegido ou da potencialidade do dano ao meio ambiente, à saúde de pessoas e animais ou à proteção vegetal, visando proteger o meio ambiente de um risco futuro.^{32, 49}

Trata-se de uma ação antecipada frente ao risco do desconhecido, se preocupa com o risco incerto, de forma que a incerteza científica operará em favor do meio ambiente e da saúde (*in dubio pro natura ou salute*).³⁷

Segundo Romeu Thomé, o princípio da precaução:

é utilizado como garantia contra os riscos potenciais que, de acordo com o estado atual do conhecimento, não podem ser ainda identificados. Este princípio afirma que no caso de ausência da certeza científica formal, a existência do risco de um dano sério ou irreversível requer a implementação de medidas que possam prevenir este dano.⁵¹

Este princípio se encontra na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992:

Princípio 15

Para proteger o meio ambiente, a abordagem de precaução deve ser amplamente aplicada pelos Estados de acordo com suas capacidades. Nos casos em que há ameaças de danos graves ou irreversíveis, a falta de total certeza científica não deve ser usada como razão para adiar medidas de baixo custo para evitar a degradação ambiental. (Tradução livre).⁴³

Ou seja, não se pode usar a ausência plena de certeza científica como desculpa para postergar medidas aptas a evitar a degradação ambiental. Nesses casos, o interessado terá o ônus de provar que a atividade pretendida não traz risco algum ao meio ambiente (inversão do ônus da prova).⁵¹

Este, inclusive, é o entendimento do Superior Tribunal de Justiça (STJ):

4) O princípio da precaução pressupõe a inversão do ônus probatório, competindo a quem supostamente promoveu o dano ambiental comprovar que não o causou ou que a substância lançada ao meio ambiente não lhe é potencialmente lesiva. ⁵²

O princípio também está presente no art. 3º, 3 da Convenção sobre a Mudança do Clima, promulgada pelo Decreto nº 2.652, de 1º de julho de 1998:

Artigo 3 Princípios

Em suas ações para alcançar o objetivo desta Convenção e implementar suas disposições, as Partes devem orientar-se inter alia, pelo seguinte:

(...)

3. As Partes devem adotar medidas de precaução para prever, evitar ou minimizar as causas da mudança do clima e mitigar seus efeitos negativos. Quando surgirem ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar essas medidas, levando em conta que as políticas e medidas adotadas para enfrentar a mudança do clima devem ser eficazes em função dos custos, de modo a assegurar benefícios mundiais ao menor custo possível. Para esse fim, essas políticas e medidas devem levar em conta os diferentes contextos socioeconômicos, ser abrangentes, cobrir todas as fontes, sumidouros e reservatórios significativos de gases de efeito estufa e adaptações, e abranger todos os setores econômicos. As Partes interessadas podem realizar esforços, em cooperação, para enfrentar a mudança do clima.⁵³

Também há alusão expressa ao princípio na Lei 11.105/2005 (Lei da Biossegurança):

Art. 1º Esta Lei estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente. (Grifei).⁵⁴

A Lei dos Crimes Ambientais – Lei 9.605/1998 – prevê como conduta típica negativa (omissão - “*non facere*” – crime omissivo), “deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível” (art. 54, §3º).⁵⁵

A finalidade do princípio da precaução, portanto, vai além daquela do princípio da prevenção, pois enquanto este se relaciona a casos em que há certeza científica do perigo, aquele cuida de casos em que o risco é incerto, imprevisto.⁴⁹

Ressalte-se que este princípio não tem o intuito de paralisar ou impedir as atividades humanas. “O princípio da precaução visa à durabilidade da sadia qualidade de vida das gerações humanas e à continuidade da natureza existente no planeta”³³.

5.4.8. Princípio da participação

Participação denota a ideia de “tomar parte” em algo, “agir em conjunto”.⁴⁰

Este princípio não é específico do Direito Ambiental, tendo suas raízes na sociologia política exprimindo a ideia de atuação da sociedade civil, pressionando “as decisões políticas do Estado, de modo a fazer com que o Poder Público assuma uma postura ética, social e comprometida com os valores e as funções que deve respeitar e realizar”⁴⁹.

Especificamente no âmbito do meio ambiente, exprime a ideia de que é preciso dar especial destaque para a cooperação entre o estado e a sociedade, através da participação dos vários grupos sociais, na formulação e na execução da política ambiental, para que seja possível resolver os problemas ambientais.³²

O envolvimento da coletividade na ponderação e implementação da política ambiental é fundamental, já que o sucesso desta depende da cooperação das mais diversas categorias da população e das forças sociais para a proteção e melhoria do ambiente.³²

Está consagrado na Constituição Federal, no art. 225, *caput*:

Art. 225. 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.¹⁹ (Grifei)

Do texto constitucional se extrai que Poder Público e coletividade devem atuar em conjunto na defesa e preservação do meio ambiente.

Em sendo o meio ambiente um direito difuso, logo de titularidade indeterminável, vai se ter a tutela do direito por seu próprio titular, o que torna a participação mais do que legítima.⁴⁹

A tutela do meio ambiente pela participação comunitária, apesar de constar na CF¹⁹, também acabou prevista no Princípio 10 da Declaração do Rio de 1992:

As questões ambientais são mais bem tratadas com a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo deve ter acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente mantidas pelas autoridades públicas, incluindo

informações sobre materiais e atividades perigosas em suas comunidades, e a oportunidade de participar dos processos de tomada de decisão. Os Estados devem facilitar e incentivar a conscientização e participação pública, tornando a informação amplamente disponível. Deve ser fornecido acesso efetivo a mecanismos judiciais e administrativos, inclusive quanto à compensação e reparação.⁴³

Vários são os instrumentos que podem ser utilizados para implementar a participação, direta ou indireta, da coletividade na tomada de decisões referentes ao meio ambiente⁴⁹, podendo-se citar como exemplos: I) medidas legislativas: plebiscito (art. 14, I, CF); referendo (art. 14, II, CF) e iniciativa popular (art. 14, III, CF); II) medidas administrativas: direito de informação (art. 5º, XXXIII, CF); direito de petição (art. 5º, XXXIV, CF); audiências públicas ambientais; estudo prévio de impacto ambiental (EIA) (art. 225, IV, CF); III) medidas processuais: Ação Popular (art. 5ª, LXXIII, CF) e Ação Civil Pública (art. 129, III, CF).⁵¹

Para que seja efetiva essa participação da coletividade é preciso a presença de outros dois elementos: informação e educação ambiental.⁴⁰

5.4.8.1. Informação ambiental

Como se pode observar pelo Princípio 10 Declaração do Rio de 1992, transcrito no item anterior, há uma dependência lógica entre o direito à informação e o princípio da participação. Ou seja, a coletividade apenas consegue participar nas decisões referentes ao meio ambiente se ela tiver acesso às informações ambientais.⁵¹

De modo geral, não apenas no âmbito ambiental, a informação proporciona que a pessoa possa “tomar posição ou pronunciar-se sobre a matéria informada”³³.

A Constituição Federal, em diversos dispositivos assegura genericamente o direito à informação, podendo-se citar como exemplo o art. 5º, XIV; XXXIII; LXXII, “a” e o art. 37, §3º, II, CF.

Art. 5º (...)

XIV - é assegurado a todos o acesso à informação e resguardado o sigilo da fonte, quando necessário ao exercício profissional;

(...)

XXXIII - todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas

aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado;

(...)

LXXII - conceder-se-á habeas data:

a) para assegurar o conhecimento de informações relativas à pessoa do impetrante, constantes de registros ou bancos de dados de entidades governamentais ou de caráter público;

(...)

Art. 37. (...)

§ 3º A lei disciplinará as formas de participação do usuário na administração pública direta e indireta, regulando especialmente:

(...)

II - o acesso dos usuários a registros administrativos e a informações sobre atos de governo, observado o disposto no art. 5º, X e XXXIII;¹⁹

Estas regras genéricas também são aplicáveis à esfera ambiental.

Especificamente no que se refere à informação ambiental, esta tem amparo em diversos dispositivos legais, podendo-se citar como exemplos os artigos 6º, §3º, 9º, VII e 10, §1º da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981:

Art. 6º (...)

§ 3º Os órgãos central, setoriais, seccionais e locais mencionados neste artigo deverão fornecer os resultados das análises efetuadas e sua fundamentação, quando solicitados por pessoa legitimamente interessada.

(...)

Art. 9º - São instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

(...)

VII - o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;

(...)

Art. 10. (...)

§ 1º Os pedidos de licenciamento, sua renovação e a respectiva concessão serão publicados no jornal oficial, bem como em periódico regional ou local de grande circulação, ou em meio eletrônico de comunicação mantido pelo órgão ambiental competente.²⁸

Está também expressamente previsto no art. 6º, X da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010:

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

(...)

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;⁵⁶

Paulo Affonso Leme Machado salienta que a “informação ambiental deve ser transmitida de forma a possibilitar tempo suficiente aos informados para analisarem a matéria e poderem agir diante da Administração Pública e do Poder Judiciário.”³³

Observa-se, assim, a importância que o direito à informação ambiental possui na concretização do Direito Ambiental.⁴⁹

5.4.8.2. Educação ambiental

Assim como o direito à informação, o direito à educação ambiental também decorre do princípio da participação.

A educação ambiental, em virtude da sua importância, foi tratada na Declaração de Estocolmo de 1972, no princípio 19:

Princípio 19

É indispensável um esforço para a educação em questões ambientais, dirigida tanto às gerações jovens como aos adultos e que preste a devida atenção ao setor da população menos privilegiado, para fundamentar as bases de uma opinião pública bem informada, e de uma conduta dos indivíduos, das empresas e das coletividades inspirada no sentido de sua responsabilidade sobre a proteção e melhoramento do meio ambiente em toda sua dimensão humana. É igualmente essencial que os meios de comunicação de massas evitem contribuir para a deterioração do meio ambiente humano e, ao contrário, difundam informação de caráter educativo sobre a necessidade de protegê-lo e melhorá-lo, a fim de que o homem possa desenvolver-se em todos os aspectos.⁴²

Está expressamente prevista na Constituição Federal, no inciso VI do §1º do art. 225:

Art. 225. (...)

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

(...)

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;¹⁹

O dispositivo acima transcrito fala em “educação” e “conscientização”, o que possibilita dizer que a educação ambiental serve de instrumento, ferramenta para a conscientização da população acerca da proteção do meio ambiente e tal conscientização coincidirá com o nível de formação moral e comportamental da sociedade, que resulte na adoção de um novo modelo ético no que concerne ao ambiente.⁴⁹

O papel instrumental da educação ambiental na construção desse novo paradigma ético pode ser observado pela sua definição legal⁴⁹, trazida pela Lei da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n.º 9.795/1999):

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.⁵⁷

Cumprido salientar que a educação ambiental é um dos princípios da Política Nacional do Meio Ambiente:

Art. 2º - (...) atendidos os seguintes princípios:
(...)

X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.²⁸

Celso Antonio Pacheco Fiorillo explica que:

Educar ambientalmente significa: a) reduzir os custos ambientais, à medida que a população atuará como guardião do meio ambiente; b) efetivar o princípio da prevenção; c) fixar a ideia de consciência ecológica, que buscará sempre a utilização de tecnologias limpas; d) incentivar a realização do princípio da solidariedade, no exato sentido que perceberá que o meio ambiente é único, indivisível e de titulares indetermináveis, devendo ser justa e distributivamente acessível a todos; e) efetivar o princípio da participação, entre outras finalidades.⁴⁰

É possível citar como exemplo da implementação do princípio da educação ambiental o art. 35 da Lei de Proteção à Fauna:

Art. 35. Dentro de dois anos a partir da promulgação desta Lei, nenhuma autoridade poderá permitir a adoção de livros escolares de leitura que não contenham textos sobre a proteção da fauna, aprovados pelo Conselho Federal de Educação.

§ 1º Os Programas de ensino de nível primário e médio deverão contar pelo menos com duas aulas anuais sobre a matéria a que se refere o presente artigo.

§ 2º Igualmente os programas de rádio e televisão deverão incluir textos e dispositivos aprovados pelo órgão público federal competente, no limite mínimo de cinco minutos semanais, distribuídos ou não, em diferentes dias.⁵⁸

A mencionada Lei n.º 9.795/1999, no art. 5º, trouxe os objetivos da educação ambiental, sendo que o objetivo trazido pelo inciso IV demonstra a

interligação entre a educação ambiental e a participação da coletividade no que se refere ao meio ambiente:

Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:

(...)

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;⁵⁷

Se não houver educação ambiental não será possível ordenar à sociedade que participe efetivamente da preservação do meio ambiente.

O princípio da participação só pode ser efetivado pela população caso esta possua “informação sobre os assuntos ambientais e, mais ainda, se for capaz de refletir essa informação, fazendo um juízo de valor consciente para tomar uma atitude em prol do meio ambiente”. A participação ambiental necessita de informação e consciência ambiental (esta consciência é adquirida, via de regra, pela educação ambiental).⁴⁹

5.4.9. Princípio da ubiquidade

Ubiquidade, sinônimo de onipresença, segundo o Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa:

UBIQUIDADE, s.f. Teol. Propriedade ou estado do que é ubíquo; faculdade de estar ao mesmo tempo em todos os lugares.

UBÍQUO, adj. Que está presente ao mesmo tempo em toda parte; diz-se somente de Deus.⁵⁹

Definição parecida é encontrada no Dicionário Melhoramentos da Língua Portuguesa:

ubiquidade, s.f. Qualidade ou estado de ubíquo; ubiquação.

ubíquo, adj. Que está em toda parte ao mesmo tempo; onipresente.⁶⁰

Desse significado pode-se dizer que pelo princípio da ubiquidade a perspectiva ambiental precisa estar em todas as decisões humanas impactantes.⁵⁰

Segundo este princípio “o bem ambiental não encontra qualquer fronteira, seja espacial, territorial ou mesmo temporal.”⁴⁹

Pelo fato de o direito a um “meio ambiente ecologicamente equilibrado” estar frontalmente ligado ao direito à vida, e mais, a uma vida digna, o fundamento deste princípio pode ser encontrado no art. 1º, *caput* e inc. III; art. 5º, *caput* e art. 6º, todos da Constituição Federal.⁴⁹

Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:

(...)

III - a dignidade da pessoa humana;

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.¹⁹

Assim, considerando que o principal é a tutela da vida e da qualidade de vida, o objeto de proteção ambiental deve ser considerado todas as vezes que se pretender fazer, criar ou desenvolver uma política, atuação ou legislação a respeito de qualquer tema, atividade, obra etc., para verificar se existe ou não a chance de degradação ambiental.⁴⁰

Em outras palavras, quando se fala em direitos humanos, este princípio procura deixar evidente qual é o objeto de proteção do meio ambiente, isto porque toda atividade, seja ela legiferante ou política, não importa sobre que tema ou obra trate, precisa considerar a preservação da vida e, principalmente, da sua qualidade.⁴⁰

Explica Marcelo Abelha Rodrigues que

dados o fato de que a tutela ambiental interessa diretamente à manutenção da qualidade de vida, sua ubiquidade faz com que, regra geral, o exercício de todo e qualquer direito subjetivo – principalmente os de natureza privada – deva obediência aos postulados do Direito Ambiental.⁴⁹

Com efeito, não se pode imaginar o meio ambiente separado dos outros aspectos da sociedade, exigindo que se aja de maneira globalizada e

solidária, já que, por exemplo, a poluição e a degradação ambiental não têm fronteiras e não se detêm em razão de limites de territórios.⁴⁰

Assim, verificando que o direito ambiental exige pensar não só no sentido global, mas também agir em âmbito local, apenas dessa maneira se poderá atuar sobre a causa de degradação ambiental e não meramente sobre seu efeito. Realmente, não basta combater apenas os sintomas, sendo necessário também atacar as causas dos danos ao meio ambiente, dado que se somente aqueles forem evitados, será incompleta e parcial a conservação dos recursos naturais.⁴⁰

5.4.10. Princípio da obrigatoriedade da intervenção do Poder Público

Como se observa do *caput* do art. 225, CF, o Poder Público tem o dever de defender e preservar o meio ambiente.

Art. 225. 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.¹⁹ (Grifei)

Portanto, é dever irrenunciável do Poder Público promover a proteção do meio ambiente, bem difuso, indispensável para a sadia qualidade de vida.³⁷

Para que haja a utilização racional e disponibilidade permanente dos recursos ambientais, o Poder Público é dotado de atribuições e poder de intervenção essencial à manutenção, preservação e restauração de tais recursos.³²

Mediante o exercício do poder de polícia, o Estado edita normas e fiscaliza o cumprimento destas, agindo como agente normativo e regulador da Ordem Econômica Ambiental³⁷, buscando garantir o bem-estar coletivo³².

Poder de polícia é “o poder conferido à administração para restringir, condicionar, limitar, disciplinar, frenar o exercício de direitos e atividades dos particulares para a preservação dos interesses da coletividade”.⁶¹

É definido no art. 78, 1ª parte do Código Tributário Nacional:

Art. 78. Considera-se poder de polícia atividade da administração pública que, limitando ou disciplinando direito, interesse ou liberdade, regula a prática de ato ou abstenção de fato, em razão de interesse público (...).⁶²

No campo ambiental entende-se que o poder de polícia é, em regra, vinculado, não havendo espaço para análise de conveniência e oportunidade na escolha do melhor momento e modo de sua exteriorização.³⁷

Tendo em consideração que a política ambiental possui características pedagógicas, ou seja, visa mais à educação do que propriamente à repressão, além do Poder de Polícia, este princípio implica também em espaço para conciliação dos interesses do Poder Público com os agentes poluidores, promovendo termos de ajustamento de conduta para colocar fim às atividades nocivas.³²

Outros exemplos de atuação do Poder Público que podem ser mencionados são: fiscalizar atividades econômicas potencialmente degradadoras; aplicar multas; dar incentivos fiscais às empresas ambientalmente responsáveis.⁵¹

O princípio tem amparo legal, podendo-se citar como exemplo o §6º do art. 5º da Lei 7.347/1985:

Art. 5º (...)

§ 6º Os órgãos públicos legitimados poderão tomar dos interessados compromisso de ajustamento de sua conduta às exigências legais, mediante cominações, que terá eficácia de título executivo extrajudicial.⁶³

Tem também respaldo na Constituição Federal:

Art. 225 (...)

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

(...)

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;¹⁹

A Declaração de Estocolmo de 1972, no princípio 17, já trazia a obrigatoriedade de intervenção do Poder Público:

Princípio 17

Deve-se confiar às instituições nacionais competentes a tarefa de planejar, administrar ou controlar a utilização dos recursos ambientais dos estados, com o fim de melhorar a qualidade do meio ambiente.⁴²

“Os Estados passam a ter responsabilidade em exercer um controle que dê bons resultados, e devem ser responsáveis pela ineficiência na implementação de sua legislação”.³³

Ao Estado, portanto, cabe proteger o meio ambiente para as gerações presentes e futuras.³³

5.4.11. Princípio da vedação ao retrocesso

É dever do Poder Público e da Coletividade a defesa e preservação do meio ambiente. Em sendo um Poder da República, o Poder Legislativo tem sua atuação vinculada, de forma que só pode legislar para a defesa e preservação ambiental, ou seja, é defeso a ele legislar para agravar ou deteriorar o meio ambiente.³³

Os princípios fundamentais constitucionais inseridos nos arts. 1º a 3º e o art. 225 da Constituição Federal dão estrutura ao direito ambiental constitucional, determinando que será incorporado ao patrimônio jurídico de brasileiros e estrangeiros residentes no País determinado direito instituído ou mandamento constitucional ambiental estabelecido ou regulado por uma norma infraconstitucional. E tais normas, por terem sua origem assinalada explicitamente nos princípios fundamentais da Lei Maior, não podem ser suprimidas de forma arbitrária.⁴⁰

Nas palavras de Frederico Amado:

De acordo com este princípio, especialmente voltado ao Poder Legislativo, é defeso o recuo dos patamares legais de proteção ambiental, salvo temporariamente em situações calamitosas, pois a proteção ambiental deve ser crescente, não podendo retroagir, máxime quando os índices de poluição no Planeta Terra crescem a cada ano.³⁷

Este princípio garante que com o passar do tempo e com a edição de novas normas e aplicação destas, seja mantido o piso de garantias impostas pela constituição ou se avance na proteção ambiental.³²

Por este princípio, a legislação e a regulamentação concernentes ao meio ambiente só podem ser melhoradas e não pioradas. Busca-se o “bom ambiental”, “situação indispensável a ser encontrada em todos os elementos do meio ambiente - águas, ar, flora e fauna -, para que haja o equilíbrio ecológico”.³³

Contudo, tem-se que ter em conta também o princípio da proporcionalidade, o qual possibilita que se sopesem os princípios e direitos fundamentais, assim como interesses e bens jurídicos em que se expressam, quando há neles contradição, visando a solução desta de modo a potencializar o respeito a todos os envolvidos na disputa.⁶⁴

Assim, ao operador do Direito cumpre zelar para que o princípio seja aplicado dentro da razoabilidade, visando conservar o objetivo e seus alicerces, sempre no respeito do direito assegurado pela Constituição.³²

6. RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO

Utiliza-se a palavra “Responsabilidade” para denotar a ideia de situação em que alguém (pessoa física ou jurídica) tenha por obrigação arcar com as consequências de um ato, fato ou negócio danoso.⁶⁵

Conforme ensina Edmir Netto de Araújo, responsabilidade “é a obrigatoriedade de ressarcimento ou reparação pelo culpado direto ou indireto do dano causado, ou seja, pelo responsável, pela ação ou omissão danosa ou lesiva ao patrimônio por elas afetado”⁶⁶.

Maria Helena Diniz explica que o termo “responsabilidade” provém “do verbo latino *respondere*, designando o fato de ter alguém se constituído garantidor de algo”⁶⁷. Diz, também, a autora, que a

responsabilidade civil é a aplicação de medidas que obriguem uma pessoa a reparar dano moral ou patrimonial causado a terceiros, em razão de ato por ela mesma praticado, por pessoa por quem ela responde, por alguma coisa a ele pertencente ou de simples imposição legal.⁶⁷

Já Yussef Said Cahali, quanto à responsabilidade civil do Estado, diz que é “a obrigação legal, que lhe é imposta, de ressarcir os danos causados a terceiros por suas atividades”.⁶⁸

Segundo Sergio Cavalieri Filho:

Em seu sentido etimológico, responsabilidade exprime a ideia de obrigação, encargo, contraprestação. Em sentido jurídico, o vocábulo não foge dessa ideia. A essência da responsabilidade está ligada à noção de desvio de conduta, ou seja, foi ela engendrada para alcançar as condutas praticadas de forma contrária ao direito e danosas a outrem. Designa o dever jurídico que alguém tem de reparar o prejuízo decorrente da violação de um outro dever jurídico. Em apartada síntese, responsabilidade civil é um dever jurídico sucessivo que surge para recompor o dano decorrente da violação de um dever jurídico originário.⁶⁹

A responsabilidade do Estado evoluiu historicamente de uma teoria da irresponsabilidade absoluta, passando pela responsabilidade subjetiva (ainda aceita em determinadas hipóteses) até chegar à teoria da responsabilidade objetiva do Estado.

Dessa forma, nos dias de hoje, não se discute que a Administração responde de forma objetiva pelos danos a que der causa. O que gera muita discussão é qual o tipo de responsabilidade objetiva a que está sujeita, surgindo na doutrina diversas teorias.

No âmbito do direito ambiental adota-se a responsabilidade objetiva do Estado pelos danos causados ao meio ambiente, havendo nesse campo do direito também muita discussão quanto à teoria do risco adotada para a responsabilização do agente causador do dano.

6.1. RESPONSABILIDADE EXTRA CONTRATUAL

A responsabilidade civil pode ser classificada em responsabilidade contratual ou negocial, fundada nos artigos 389 a 391 do Código Civil de 2002 e a responsabilidade extracontratual ou aquilina, baseada no ato ilícito e no abuso de direito previstos respectivamente nos artigos 186 e 187 do Código Civil de 2002.⁷⁰

Maria Sylvia Zanella Di Pietro explica que para restringir o tema à modalidade de responsabilidade civil, excluindo-se a responsabilidade contratual (que é regida por princípios próprios) é preciso referir-se à responsabilidade extracontratual.⁷¹

No que se refere à responsabilidade extracontratual do Estado, Maria Sylvia Zanella Di Pietro ensina que:

a responsabilidade extracontratual do Estado corresponde à obrigação de reparar danos causados a terceiros em decorrência de comportamentos comissivos ou omissivos, materiais ou jurídicos, lícitos ou ilícitos, imputáveis aos agentes públicos.⁷¹

Segundo o professor Edmir Netto de Araújo:

o Estado responde pelos danos causados ao particular por seu agente, por ação ou omissão, ou mesmo que não se identifique o causador, mas seja o dano referível ao Estado pelo serviço público ou por coisas à sua guarda, porque a situação jurídica daí decorrente é, repetimos, imputada ao Estado.⁶⁶

A responsabilidade civil busca o retorno ao *status quo ante*, ou seja, o retorno ao estado das coisas anterior ao dano ocasionado. Contudo nem sempre isso é possível, de forma que, alternativamente, o objetivo será compensar a vítima, geralmente com uma quantia em dinheiro.

6.2. REQUISITOS DA RESPONSABILIDADE CIVIL

A doutrina diverge quanto aos requisitos para configuração do dever de indenizar. Entretanto, três deles aparecem com frequência como seus pressupostos: ação (ou omissão) dano e nexo de causalidade.

6.2.1. Ação

A ação é uma conduta humana que pode ser tanto comissiva quanto omissiva, ou seja, é um fazer (prática de um ato que não deveria realizar) ou um não fazer (deixar de fazer algo que deveria).

Conforme explica Sergio Cavalieri Filho:

A ação é a forma mais comum de exteriorização da conduta, porque, fora do domínio contratual, as pessoas estão obrigadas a abster-se da prática de atos que possam lesar o seu semelhante, de sorte que a violação desse dever geral de abstenção se obtém através de um fazer.⁶⁹

Para Maria Helena Diniz, a ação é

elemento constitutivo da responsabilidade, vem a ser o ato humano, comissivo ou omissivo, ilícito ou lícito, voluntário e objetivamente imputável, do próprio agente ou de terceiro, ou o fato de animal ou coisa inanimada, que cause dano a outrem, gerando o dever de satisfazer os direitos do lesado.⁶⁷

Segundo Patrícia Faga Iglecias Lemos, *“ação consiste num facere, conduta humana importante para a produção do resultado ‘dano’. Já a omissão é um non facere que tem relevância para o direito, quando atinge um bem juridicamente relevante”*.⁴⁸

6.2.2. Dano

Derivado do latim *damnum*, genericamente, significa todo *mal* ou *ofensa* que tenha uma pessoa causado a outrem, da qual possa resultar uma deterioração ou destruição à coisa dele ou um prejuízo a seu patrimônio. (...) Juridicamente, *dano* é, usualmente, tomado no sentido do efeito que produz: é o *prejuízo causado*, em virtude do ato de outrem, que vem causar diminuição patrimonial. (...) O sentido de *dano* vem ligado à ideia

de *prejuízo*, pois que este, dito também *perda*, é que faz, em regra, caracterizar a *diminuição patrimonial*, que justifica o pedido de *indenização*, quando o dano é causado por outrem, não advindo de *força maior* ou *caso fortuito*.⁷²

Dano é o prejuízo gerado em decorrência da ação (comissiva ou omissiva).

É necessário que haja prova real da lesão para que surja o dever de indenizar.

Carlos Alberto Bittar assenta que

dano é o prejuízo ressarcível experimentado pelo lesado. Traduz-se em concreto, pela diminuição patrimonial (...) que alguém sofre em virtude da ação deflagrada pelo agente, atingindo tanto elementos de cunho pecuniário, como de natureza moral (mas suscetível de expressão econômica), enfim, qualquer dano possível. (...) o dano deve ser: a) atual; b) certo (definido); pessoal (na pessoa do lesado); e d) direto (resultante da ação). (...).⁷³

Cavaliere Filho conceitua dano como “lesão a um bem ou interesse juridicamente tutelado, qualquer que seja a sua natureza, quer se trate de um bem patrimonial, quer se trate de um bem integrante da personalidade da vítima...”.⁶⁹

Já Maria Helena Diniz coloca como requisitos para que o dano seja indenizável:

a) *Diminuição ou destruição de um bem jurídico, patrimonial ou moral, pertencente a uma pessoa*, pois a noção de dano pressupõe a do lesado. (...) b) *Efetividade ou certeza do dano*, pois a lesão não poderá ser hipotética ou conjectural. O dano deve ser real e efetivo, sendo necessária sua demonstração e evidência em face dos acontecimentos e sua repercussão sobre a pessoa, ou patrimônio desta (...), salvo nos casos de dano presumido. (...) c) *Causalidade*, já que deverá haver uma relação entre a falta e o prejuízo causado, ou seja, o dano deverá estar encadeado com a causa produzida pelo lesante. O dano poderá ser *direto* ou *indireto* em relação ao fato gerador (...) d) *Subsistência do dano* no momento da reclamação do lesado. Se o dano já foi reparado pelo responsável, o prejuízo é insubsistente, (...) e) *Legitimidade*, pois a vítima, para que possa pleitear a reparação, precisará ser titular do direito atingido. (...) f) *Ausência de causas excludentes de responsabilidade*, porque podem ocorrer danos (...) que não resultem dever ressarcitório, como os causados por caso fortuito, força maior, ou culpa exclusiva da vítima etc.⁶⁷

O pagamento da indenização está condicionado à comprovação do dano patrimonial ou extrapatrimonial suportado por alguém. Com a Constituição

Federal de 1988 o dano moral foi reconhecido como passível de reparação, tendo a jurisprudência, a partir de então, passado a admitir a cumulação dupla dos danos e, mais recentemente, os tribunais passaram a reconhecer novos danos (por exemplo, danos estéticos), passando a ser possível uma cumulação tripla (danos materiais, morais e estéticos). Assim, é possível resumir em danos clássicos ou tradicionais (materiais e morais) e danos novos ou contemporâneos (estéticos, morais coletivos, sociais e por perda de uma chance).⁷⁰

6.2.3. Nexo de causalidade

Nexo causal é o vínculo entre a ação e o dano, ou seja, o evento danoso deve resultar da ação, seja diretamente ou como sua consequência previsível.⁷³

Venosa conceitua nexo causal como “o liame que une a conduta do agente ao dano”. Explica que é “por meio do exame da relação causal que se conclui quem foi o causador do dano.” Ainda para esse autor, haveria dificuldade na prova do nexo causal, bem como na identificação do fato que constitui a verdadeira causa do dano, especialmente quando forem múltiplas as causas do dano.⁶⁵

Para Tartuce merecem destaque três teorias justificadoras do nexo de causalidade:⁷⁰

1ª

Teoria da equivalência das condições ou do histórico dos antecedentes (sine qua non) – enuncia que todos os fatos relativos ao evento danoso geram a responsabilidade civil. (...) Essa teoria não adotada no sistema nacional, tem o grande inconveniente de ampliar em muito o nexo de causalidade.⁷⁰

Esta teoria é muito discutida em Direito Penal. Pela teoria da equivalência dos antecedentes ou teoria da *conditio sine qua non*, a aferição do nexo causal é realizada pelo chamado juízo de eliminação hipotética.

Segundo Nelson Hungria, pela teoria da *conditio sine qua non*, desenvolvida por Von Buri,

não há diferença entre causa no plano natural e causa no plano jurídico. Causa é toda condição do resultado e todas as condições se equivalem, (...) tudo quanto contribui para a produção do resultado é *causa* incidível d'ele. Existe relação causal entre a ação ou omissão e o evento sempre que este não teria ocorrido sem aquela, isto é, quando não se possa, mentalmente, supor excluída na série causal a ação ou omissão, sem admitir-se que, *in concreto*, o resultado teria deixado de ocorrer.⁷⁴

Por essa teoria todos os fatores que antecederam o resultado se equivalem, ou seja, será causa todo antecedente do resultado que exerceu alguma influência.

Pode-se citar como exemplo da relação de causalidade pela eliminação hipotética o caso de uma pessoa A efetuar disparos em uma pessoa B e B morrer. Se A não tivesse disparado B não teria morrido, então está configurado o nexo causal entre a ação de A (efetuar disparos) e o resultado (morte de B).

Exageros (excessos) dessa teoria:

1) regresso ao infinito: se todos os antecedentes guardam nexo causal com ela, vai atingir condutas que muito pouco influenciaram, condutas remotas, distantes do resultado. No exemplo acima mencionado, supondo que A tenha comprado a arma duas semanas antes do vendedor C, C também seria responsabilizado pela morte de B. Para a teoria da antecendência dos equivalentes tudo, ainda que minimamente, tem influência. Então a venda da arma teria nexo causal, assim como com relação ao fabricante da arma. Mas imputar o resultado ao vendedor e ao fabricante também seria exagero.

A solução que passou a ser utilizada para evitar esses exageros foi a ausência de dolo. Então, o fabricante da arma, por exemplo, não responde pela morte, por falta de dolo.

Nelson Hungria explica que a “equivalência dos antecedentes causais é um irrefutável dado de lógica” e afirma a possibilidade do reconhecimento da teoria no direito penal, desde que não se confunda causalidade objetiva e subjetiva (culpabilidade), pois se o juízo de culpabilidade coincidissem com o reconhecimento do nexo entre ação ou omissão e o resultado, a teoria seria imprestável no âmbito penal, visto que autorizaria regresso infinito das condições antecedentes.⁷⁴

Mencionado autor ainda esclarece que esta teoria é preferível dentre as outras, pois tem solução simples e prática para a pergunta: “quando a ação ou omissão é causa do resultado?”, qual seja, “a ação ou omissão é sempre causa

quando, suprimida *in mente* (...), o resultado *in concreto* não teria ocorrido.” Mas não bastaria a causalidade física, sendo necessária também a culpabilidade do agente, pois é preciso apurar “não somente se foi *causado* por alguém, mas, também, se o agente procedeu *dolosa* ou *culposamente*.” Segundo Hungria, sob o prisma jurídico-penal, o requisito da culpabilidade seria “um corretivo à excessiva amplitude do conceito de causa (no sentido puramente lógico).”⁷⁴

2) Cursos causais extraordinários ou cursos causais hipotéticos ou causas supervenientes relativamente independentes.

Esse é o exagero para frente, como por exemplo, no caso de motorista que conduz automóvel de maneira imprudente e atropela pedestre. Pedestre sofre lesão grave na perna. Se não dirigisse imprudentemente o pedestre não teria sofrido lesão, então há nexos causal e o motorista deve ser responsabilizado. Chega ambulância, para levá-lo ao hospital, ambulância bate, explode e o pedestre morre. À Luz da teoria da equivalência dos antecedentes há nexos causal. Mas seria exagero exigir que o motorista respondesse por essa morte.

2ª

Teoria da causalidade adequada – teoria desenvolvida por Von Kries, pela qual se deve identificar, na presença de uma possível causa, aquela que, de forma potencial, gerou o evento dano. Por essa teoria, somente o fato relevante ao evento danoso gera a responsabilidade civil, devendo a indenização ser adequada aos fatos que a envolvem, mormente nas hipóteses de concorrência de causas. Essa teoria consta dos arts. 944 e 954 do atual Código Civil, sendo a prevalecente na opinião deste autor. Nesse sentido, o Enunciado n. 47 do CJF/STJ, da *I Jornada de Direito Civil*, preleciona que o art. 945 não exclui a teoria da causalidade adequada.⁷⁰

Nelson Hungria explica a teoria desenvolvida por Von Kries e Von Bar dizendo que:

causa é a condição em geral idônea ou *adequada* a determinar o fenômeno. Também esta teoria não distingue entre causa e condição: todo antecedente é causal, desde que se apresente como *fator típico*, isto é, desde que mantenha com o fenômeno uma relação de regularidade estatística (uma relação de *constância*, segundo *id quod plerumque accidit*).⁷⁴

Para Yussef Said Cahali, pela teoria da causalidade adequada “não basta que um fato seja *condição* de um resultado para que o agente se possa

considerar *autor* desse evento, *toda vez que as condições não sejam equivalentes*.⁶⁸

3ª

Teoria do dano direto e imediato ou teoria da interrupção do nexo causal – havendo violação do direito por parte do credor ou do terceiro, haverá interrupção do nexo causal, com a conseqüente irresponsabilidade do suposto agente. Desse modo, somente devem ser reparados os danos que decorrem como efeitos necessários da conduta do agente. Essa teoria foi adotada pelo art. 403 do CC/2002, sendo a prevalecente segundo parcela considerável da doutrina, caso de Gustavo Tepedino e Gisela Sampaio da Cruz, (...).⁷⁰

6.2.3.1. Excludentes e atenuantes do nexo de causalidade

O Estado deixa de responder pelo dano ou responde de forma atenuada quando incidirem: caso fortuito ou força maior, culpa exclusiva da vítima, culpa exclusiva de terceiro (excluem a responsabilidade) e culpa concorrente da vítima (atenua a responsabilidade).

No caso de culpa concorrente da vítima, tanto a vítima como o agente serão responsabilizados, devendo a indenização ser medida de acordo com a intensidade da culpa com que cada um concorreu para o evento danoso.

Quanto à culpa exclusiva da vítima, exclui o nexo causal, inexistindo a obrigação de indenizar, visto que “o agente que causou o dano é apenas um instrumento do acidente, não se podendo falar em nexo de causalidade entre a sua ação e a lesão”.⁶⁷

Já quanto ao caso fortuito e à força maior, os doutrinadores não chegam a um consenso. Por exemplo, Venosa diz que o caso fortuito é o *act of God* (ato de Deus), decorrendo este de forças da natureza como terremotos, inundações etc., enquanto que força maior seriam atos humanos inevitáveis como guerras, greves etc.⁶⁵ Já para Maria Helena Diniz, o *act of God* seria a força maior e caso fortuito adviria de causa desconhecida como, por exemplo, a quebra de uma peça de máquina em funcionamento provocando morte, ou de fato de terceiro como greve, motim etc.⁶⁷

Segundo a autora supramencionada, ambos, caso fortuito e força maior, eliminam a culpabilidade em razão da inevitabilidade.⁶⁷

Yussef Said Cahali, quanto à esses elementos, diz que haverá a responsabilização da Administração Pública pela reparação dos danos causados à terceiros quando provocados por eventos inevitáveis da natureza, tais como chuvas torrenciais, inundações, alagamentos etc., desde que, pudesse ter evitado o prejuízo ou atenuado suas consequências, mas por sua omissão ou atuação deficiente, tenha deixado de realizar obras que razoavelmente se lhe poderia exigir, ou as tenha realizado de maneira insatisfatória.⁶⁸

Diz também, o citado autor, que não se poderá responsabilizar a Administração Pública quando o dano tenha sido provocado por eventos inevitáveis da natureza, como chuvas torrenciais, inundações etc., caso não seja possível imputar qualquer participação concorrente à ela na causação do resultado danoso, seja porque razoavelmente não se poderia exigir a realização, pelo Estado, de obras capazes de evitar ou atenuar os efeitos do fato da natureza ou porque as obras realizadas seriam as únicas que razoavelmente se poderia exigir.⁶⁸

Quanto à culpa de terceiro, Maria Helena Diniz afirma que para a exclusão da responsabilidade é imprescindível:

1) um nexo de causalidade, isto é, que o dano se ligue ao fato de terceiro por uma relação de causa e efeito (RJTJSP, 21:50); logo, não poderá haver liame causal entre o aparente responsável e o prejuízo causado à vítima; 2) que o fato de terceiro não haja sido provocado pelo ofensor, pois a responsabilidade do ofensor será mantida se ele concorrer com a do terceiro salvo se o ofensor provar que houve culpa exclusiva de terceiro (RJTJSP, 40:50; RT, 429:260, 523:101, 437:240; Súmula 187 do STF) 3) que o fato de terceiro seja ilícito; 4) que o acontecimento seja normalmente imprevisível e inevitável, embora não seja necessária a prova de sua absoluta irresistibilidade e imprevisibilidade. (...) A jurisprudência não tem admitido essa excludente em casos de transporte (...) o transportador apenas poderá mover ação regressiva contra esse terceiro (Súmula 187; RT, 437:127, 523:101; RJTJSP, 42:103).⁶⁷

6.3. RESPONSABILIDADE OBJETIVA DO ESTADO

A Constituição Federal prevê duas regras: responsabilidade objetiva do Estado e responsabilidade subjetiva do agente público (art. 37, §6^o¹⁹).

Cahali ensina que a responsabilidade objetiva se satisfaz apenas com o nexo de causalidade material, não se perquirindo qualquer elemento psíquico ou volitivo.⁶⁸

Conforme explica Maria Sylvia Zanella Di Pietro, cinco elementos são necessários para se configurar a responsabilidade do Estado prevista no artigo 37, §6^o da Constituição Federal:

1. que o ato lesivo seja praticado por agente de pessoa jurídica de direito público (...) ou pessoa jurídica de direito privado prestadora de serviço público (...);
2. que as entidades de direito privado prestem **serviço público**, o que exclui as entidades da administração indireta que executem atividade econômica de natureza privada; (...)
3. que seja causado **dano a terceiros**, em decorrência da prestação de serviço público; aqui está o nexo de causa e efeito; (...)
4. que o dano seja causado por **agente** das aludidas pessoas jurídicas, o que abrange todas as categorias, de agentes **políticos, administrativos** ou **particulares em colaboração com a Administração**, sem interessar o título sob o qual prestam o serviço;
5. que o agente, ao causar o dano, aja **nessa qualidade**; (...)⁷¹

Com relação ao 5^o elemento, quando diz “nessa qualidade”, significa que não é suficiente que seja agente público, pois se o for, mas ao causar o dano não estiver agindo no exercício de suas funções, não haverá responsabilidade estatal.⁷¹

A responsabilidade objetiva desenvolve-se na teoria do risco, pois se baseia na noção de que a atividade do Estado implica um risco de dano, o qual lhe é intrínseco.⁷¹

Celso Spitzcovsky explica que a responsabilidade objetiva possui duas variáveis: risco integral e risco administrativo, sendo que as duas têm como pressuposto a configuração do nexo causal.⁷⁵

6.3.1. Teorias do risco

Como já mencionado, para fundamentar a responsabilidade objetiva foi concebida a teoria do risco.⁶⁹

Risco, conforme explica Cavalieri Filho, “é perigo, é probabilidade de dano”.⁶⁹ Para ele a doutrina do risco pode ser resumida da seguinte maneira:

Todo prejuízo deve ser atribuído ao seu autor e reparado por quem o causou, independentemente de ter ou não agido com culpa. Resolve-se o problema na relação de causalidade, dispensável qualquer juízo de valor sobre a culpa do responsável, que é aquele que materialmente causou o dano.⁶⁹

O mesmo autor salienta que ao surgir uma nova doutrina ao seu redor desenvolvem-se várias concepções, sendo o que ocorreu com a teoria do risco, podendo-se dizer que são suas subespécies ou modalidades.⁶⁹

A Constituição Federal, conforme mencionado anteriormente, em seu art. 37, §6º, adotou a teoria objetiva para imputar responsabilidade à administração, ou seja, a responsabilidade independe da prova da culpa.

Art. 37 (...)

§ 6º As pessoas jurídicas de direito público e as de direito privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, assegurado o direito de regresso contra o responsável nos casos de dolo ou culpa.¹⁹

O Código Civil, no parágrafo único do art. 927, também adota a responsabilidade objetiva pelo risco do causador do dano:

Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

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, risco para os direitos de outrem.³⁸

Nota-se que não há previsão expressa de nenhuma modalidade específica de risco na Constituição a ser atribuída quando da aplicação da responsabilidade objetiva (o parágrafo único do art. 927, CC³⁸, traz uma cláusula geral de responsabilidade objetiva – cláusula aberta, que depende de outras leis -, e uma cláusula específica, que faz referência expressa ao risco da atividade). Por

conta disso a doutrina diverge quanto à qual espécie de teoria do risco deve ser aplicada.

Edmir Netto de Araújo entende que “os defensores das duas teorias” (do risco integral e do risco administrativo) “**dizem o mesmo**, por outras palavras: Consideradas as excludentes de responsabilidade, a teoria do risco integral é, na prática, **equivalente** à do risco administrativo”. Por conta disso, o ilustre professor prefere tratá-la como teoria objetiva.⁶⁶

Várias teorias do risco foram desenvolvidas pela doutrina, sendo mencionadas a seguir as teorias do risco administrativo, do risco integral, do risco criado e do risco da atividade.

6.3.1.1. Teoria do risco administrativo

Por essa teoria se tem a obrigação de indenizar o dano apenas pela prática do ato lesivo e injusto, não se falando em culpa da administração ou de seus agentes, bastando a prova, pela vítima, do fato danoso e injusto decorrente de ação ou omissão do Poder Público. Ela está baseada no risco que a atividade pública acarreta para os administrados e na possibilidade de causar dano a determinados membros da comunidade.⁷⁶

A teoria do risco administrativo, apesar de dispensar a prova da culpa da administração, admite excludente de responsabilidade, ou seja, embora a vítima não necessite provar a culpa da administração, esta tem a possibilidade de demonstrar a culpa exclusiva ou parcial do lesado no evento danoso, o que levará à Fazenda Pública a se eximir total ou parcialmente da indenização.⁷⁶

Isto é, a teoria do risco administrativo admite excludentes de responsabilização do Estado, quando o evento dano tiver ocorrido por caso fortuito, força maior ou culpa exclusiva da vítima.

O professor Celso Spitzcovsky conceitua o risco administrativo como a modalidade “em que o Estado só responde por prejuízos que tiver ocasionado a terceiros, podendo ter sua responsabilidade afastada nas hipóteses em que o dano foi causado por eventos da natureza, pelo homem ou por culpa exclusiva da vítima”⁷⁵.

6.3.1.2. Teoria do risco integral

Segundo o professor Hely Lopes Meirelles, a teoria do risco integral seria uma modalidade extremada do risco administrativo e que na prática foi abandonada por levar à abusos e à iniquidade social. Por essa teoria, a qualquer dano causado à terceiros, mesmo os decorrentes de culpa ou dolo da própria vítima, obrigariam a administração a indenizar.⁷⁶

A teoria do risco integral responsabiliza por danos sofridos por terceiros, mesmo que não exista nexos causal entre a conduta da administração e o dano sofrido por terceiro e ainda que, como dito, a vítima tenha dado causa ao dano por ato exclusivo seu. Isto é, o dever de indenizar é inerente à atividade exercida, não se cogitando nexos de causalidade ou excludentes de responsabilidade.

Nas palavras de Sílvio de Salvo Venosa, a teoria do risco integral seria

modalidade extremada que justifica o dever de indenizar até mesmo quando não existe nexos causal. O dever de indenizar estará presente tão só perante o dano, ainda que com culpa exclusiva da vítima, fato de terceiro, caso fortuito ou força maior. Trata-se de modalidade que não resiste a maiores investigações, embora seja defendida excepcionalmente para determinadas situações.⁶⁵

Cavaliere Filho explicita que

Bastará que a atividade de risco tenha sido a ocasião, mera causa mediata ou indireta do evento, ainda que este tenha tido por causa direta e imediata fato irresistível ou inevitável, como a força maior e o caso fortuito. Em outras palavras, o dano não é causado diretamente por uma atividade de risco, mas seu exercício é a ocasião para a ocorrência do evento.⁶⁹

Esta é a teoria adotada pelo STJ no caso de responsabilidade por dano ambiental, entretanto, o tribunal superior considera o nexos de causalidade como fator aglutinante entre risco e ato.^{vii}

vii “A responsabilidade por dano ambiental é objetiva, informada pela teoria do risco integral, sendo o nexos de causalidade o fator aglutinante que permite que o risco se integre na unidade do ato, sendo descabida a invocação, pela empresa responsável pelo dano ambiental, de excludentes de responsabilidade civil para afastar sua obrigação de indenizar”. (Tese julgada sob o rito do art. 543-C do CPC/1973).

6.3.1.3. Teoria do risco criado

Carlos Alberto Bittar, ao explicar a teoria objetiva, divide a responsabilidade civil em dois âmbitos: nas atividades não perigosas e nas atividades perigosas. Ao explicar o risco nas atividades não perigosas (nas quais a regra é responsabilidade subjetiva) e referir-se à teoria objetiva, chama-a também de “teoria causal”, “teoria do risco criado” ou “teoria do risco proveito”. Segundo ele, alguns autores fazem diferenciação entre a teoria do “risco criado” e a do “risco proveito”, dizendo que aquela seria mais ampla e abrangeria a reparação de todos os fatos lesivos que decorressem do exercício da atividade que gerou o dano, enquanto na do “risco proveito” seria inserida a reparação dos referentes a acidentes laborais.⁷³

Mencionado autor esclarece que a noção de risco não necessita do elemento culpa, sendo suficiente a mera causação externa, ou seja, para que o dano seja objeto de ressarcimento, é suficiente o exercício da atividade, sendo o princípio orientador o do *ubi emolumentum, ibi ius* (ou *ibi ônus*), pelo qual “a pessoa, que tira proveito dos risco criados, deve também arcar com as suas conseqüências. Daí por que fica liberada a vítima da referida prova, bastando-lhe demonstrar o nexu causal”.⁷³

Segundo Patrícia Faga Iglecias Lemos, pela teoria do risco criado, basta que uma pessoa, por sua atividade, crie risco para outra e disso resulte dano para que surja o dever de indenizar, sendo imprescindível aqui que o dano tenha sido causado pela atividade desenvolvida pelo agente. Explica, ainda, mencionada autora, que mesmo em sendo lícita a atividade causadora do dano, haverá a obrigação de indenizar, sem que se questione quanto à culpa ou eventual proveito decorrente daquela atividade.⁴⁸

Para essa teoria, exige-se a periculosidade, não sendo cabível a inclusão de outros fatores que não advenham da própria atividade considerada. A solução seria procurada a partir da teoria da causalidade adequada, que, entre os fatores antecedentes ao dano, busca identificar aquele em condições de efetivamente o ter produzido.³²

A teoria do risco criado se configura quando uma pessoa, ao exercer uma atividade expõe outra a um risco de dano, respondendo por esse

independentemente de estabelecer, em cada caso isolado, se o dano ocorreu graças à imprudência, negligência ou a um erro de conduta.⁶⁹

6.3.1.4. Teoria do risco da atividade

Como já mencionado no item anterior, na classificação da responsabilidade objetiva, baseada no risco, haveria de se considerar a natureza da atividade exercida pelo agente, se perigosa ou não perigosa.

As atividades perigosas, exatamente por serem perigosas, recebem tratamento diferenciado em leis próprias. Nelas, o fundamento da responsabilidade é o risco.⁷³

Essa responsabilidade está prevista no parágrafo único do art. 927 do Código Civil:

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, risco para os direitos de outrem.³⁸ (Grifei)

Para essa teoria a responsabilidade decorre do próprio fato que provém do risco da atividade desenvolvida, sem que se questione se o explorador eventualmente agiu com negligência ou imprudência.³²

A periculosidade ou não da atividade há que ser analisada sob a óptica substancial, considerando-a de forma objetiva, inerente a ela (periculosidade intrínseca) ou associada aos meios empregados.⁷³

Bittar, citando Comporti, ensina que a atividade que deve ser considerada perigosa é aquela “que ‘contenha em si uma grave probabilidade, uma notável potencialidade danosa’, em relação ‘ao critério da normalidade média’ e revelada ‘por meio de estatísticas e elementos técnicos e de experiência comum’”.⁷³

Assim, considerada a atividade como perigosa no caso concreto, o agente responde pelo simples risco, bastando à vítima que comprove o nexo causal, sendo inadmissíveis excludentes subjetivas.⁷³

Para Bittar, as atividades nucleares representam o grau máximo de exacerbação de risco e, por isso, estão subordinadas à uma estruturação jurídica própria e a um regime de responsabilidade peculiar.⁷³

6.4. RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL

O desenvolvimento de esforços para obtenção de métodos visando compatibilizar o crescimento com a preservação dos recursos naturais é feito pelas diversas áreas de atuação e de conhecimento, sob essa ótica, o direito, juntamente com outras ciências sociais, desempenham um papel importante.⁶⁵

Assim, como explica Silvio de Salvo Venosa, a

grande questão em matéria de direito ambiental é equacionar o ponto de equilíbrio que permita gerar bens para o Homem e, ao mesmo tempo, preservar os recursos naturais para as futuras gerações. (...) A grande busca gira em torno do que atualmente se denomina desenvolvimento sustentável.⁶⁵

Em razão dessa tentativa de conciliação entre a conservação ambiental e o desenvolvimento, a responsabilidade não terá apenas o escopo da reparação, mas também o da precaução e prevenção no desenvolvimento das atividades econômicas, sendo, portanto, uma manifestação do princípio do poluidor pagador.⁷⁷

Elucida Celso Antônio Pacheco Fiorillo que o

art. 225, §3º, da Constituição Federal previu a *tríplice responsabilidade do poluidor* (tanto pessoa física como jurídica) do meio ambiente: a sanção penal, por conta da chamada responsabilidade penal (ou responsabilidade criminal), a sanção administrativa, em decorrência da denominada responsabilidade administrativa, e a sanção que, didaticamente poderíamos denominar civil, em razão da responsabilidade vinculada à obrigação de reparar danos causados ao meio ambiente.⁴⁰

O mesmo autor afirma que não há *bis in idem*, tendo a CF/88 consagrado a regra da cumulatividade das sanções, até porque as sanções penais, administrativas e civis protegem objetos distintos e estão sujeitas a regimes jurídicos diversos.⁴⁰

6.4.1. Responsabilidade objetiva – teorias do risco

José Renato Nalini⁷⁸ afirma que a responsabilidade objetiva integral está consagrada no §3º do artigo 225 da Constituição Federal:

Art. 225 (...)

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.¹⁹

A responsabilidade civil ambiental já era prevista em leis, antes de ter sua previsão na Constituição Federal.

A responsabilidade civil objetiva por dano ambiental surgiu pela primeira vez com o Decreto 79.347 de 1977⁷⁹, que Promulgou a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo.⁶⁸

Depois houve a promulgação da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei n.º 6.938/1981, que no §1º do art. 14, prevê a responsabilidade objetiva do poluidor:

Art. 14 (...)

§ 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.²⁸

Por essa lei, a responsabilidade é objetiva, mas fundada no risco da atividade.

A lei, embora afaste a discussão quando a dolo ou culpa, exige o nexo causal entre a atividade (no caso a que causou a poluição) e o dano dela decorrente.³²

Embora não se discuta que a responsabilidade civil por danos ao meio ambiente é objetiva, há dissenso na doutrina quando à teoria do risco a ser adotada, variando entre o risco integral ou risco criado. Contudo, em qualquer caso, a reparação do dano deve ser integral.⁸⁰

Carlos Roberto Gonçalves afirma que a responsabilidade “se funda na ideia de que a pessoa que cria o risco deve reparar os danos advindos de seu empreendimento. Basta, portanto, a prova da ação ou omissão do réu, do dano e da relação de causalidade”.⁸¹

Para Édis Milaré seria inerente à responsabilidade civil objetiva no âmbito ambiental “a suposição de um juízo de previsão acerca dos riscos da atividade, com o que o seu explorador, pelo simples fato de a ele se dedicar, aceita as consequências danosas que lhe são inerentes.” Segundo mencionado autor, o explorador seria garantidor da preservação ambiental e a ela estarão vinculados sempre os danos próprios ou conexos da atividade. Para Milaré, a “ação, da qual a teoria da culpa faz depender a responsabilidade pelo resultado, é substituída, aqui, pela assunção do risco em provocá-lo.”³²

Essa teoria também é adota por Danny Monteiro da Silva, ao afirmar que nos

casos de responsabilidade objetiva, o explorador da atividade econômica arriscada coloca-se na posição de garantidor da mesma, portanto, os danos inerentes à atividade realizada estarão sempre vinculados a ele. Não se investiga a sua conduta, pois a obrigação de evitar a materialização de eventuais danos decorrentes dos riscos que assumiu, a ela substitui.⁷⁷

Venosa salienta, ainda, que, no que se refere à atividade do poluidor, não se discute se esta é lícita ou ilícita, se o ato é legal ou não, pois no âmbito ambiental a reparação do dano é o que importa, de forma que passa a ser secundária a noção de ato ilícito, ou seja, para o autor mencionado, em matéria ambiental foi adotada a teoria da responsabilidade objetiva na modalidade risco integral.⁶⁵

6.4.2. Excludentes de responsabilidade no campo ambiental

A aceitabilidade ou não de excludentes depende da teoria do risco adotada. Ou seja, para os que adotam a teoria do risco integral não há a possibilidade de alegação de excludentes de responsabilidade (doutrina majoritária), enquanto que para os que adotam a teoria do risco criado (ou risco da atividade), seria possível delas fazer uso.

Édis Milaré, como já salientado, afirma que a responsabilidade por danos ambientais tem por base a teoria do risco integral a qual “desponta independentemente da análise da subjetividade do agente e, sobretudo, é

fundamentada no só fato de existir a atividade da qual adveio o prejuízo”. Isto é, a responsabilidade surge exclusivamente do fato e não da conduta.³²

Para sustentar essa posição, Milaré cita como exemplo “a enchente resultante de uma precipitação pluviométrica anormal, caso típico de força maior (fortuito externo – *Act of GOD*) que, por si só, venha a provocar danos ambientais”. Para ele, “o dano, ainda que ativado por um caso como esse, que, porém, só provocou perdas ambientais em razão da presença de uma atividade potencialmente poluidora, evidencia o liame capaz de detonar a obrigação indenizatória”.³²

Citando Marcelo Abelha Rodrigues, Milaré diz que se deve fazer a seguinte pergunta para afastar a pretensão de exclusão da responsabilidade: “existindo ou não existindo a força maior ou caso fortuito, se não houvesse a referida atividade no mercado, teria ocorrido o dano?” Assim, haverá o dever de indenizar caso exista o nexo entre o dano e a atividade do poluidor, ainda que seja apenas por estar no mercado (causa indireta).⁸²

Outro argumento utilizado para justificar essa teoria é o fato de que pela hermenêutica jurídica qualquer exceção à regra necessita estar prevista expressamente em Lei e, além disso, devem ser interpretadas restritivamente. E no caso da legislação ambiental ou correlata, não há qualquer previsão de causas excludentes de responsabilidade pelo dano ambiental, não sendo possível estender ao direito ambiental as previstas para o direito privado, visto se tratar de regimes jurídicos antagônicos (objetivo e subjetivo, respectivamente) e, portanto, incompatíveis.³²

Para os que entendem não se tratar de risco integral, seria possível eximir a responsabilidade do agente se presentes uma das excludentes.

Yussef Said Cahali leciona que nos casos de dano ecológico “são invocados os princípios gerais que norteiam a responsabilidade civil do Estado. (...) Do mesmo modo, aplicam-se aqui as causas de exclusão de responsabilidade inerentes à responsabilidade civil do Estado”.⁶⁸

6.4.3. Responsabilidade do causador do dano - solidariedade

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81) definiu os responsáveis pelo dano ambiental no inc. IV do art. 3º:

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:
IV - poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;²⁸

Assim, os danos devem ser, a princípio, suportados por quem diretamente tenha dado causa ou, de alguma maneira, tenha contribuído para causar ou agravar o dano.³²

O Código Civil trata da solidariedade dispondo que esta não se presume, devendo decorrer de lei ou da vontade das partes:

Art. 265. A solidariedade não se presume; resulta da lei ou da vontade das partes.³⁸

No âmbito ambiental a solidariedade seria decorrência lógica da adoção da responsabilidade objetiva pela lei. Como visto, em princípio responde pelo dano aquele que o causar, mas em havendo mais de um causador (causa e concausa), todos serão solidariamente responsáveis, ou seja, a solidariedade decorreria do disposto no art. 942 do Código Civil.^{32,81}

Art. 942. Os bens do responsável pela ofensa ou violação do direito de outrem ficam sujeitos à reparação do dano causado; e, se a ofensa tiver mais de um autor, todos responderão solidariamente pela reparação.^{38'}

No campo ambiental, como já dito, não importa se a lesão tenha ocorrido em decorrência de uma causa principal ou de causas secundárias ou de concausas, ocorrido o dano, todos terão o dever de indenizar de forma solidária.

Além disso, o fato de não se poder identificar quem deu início ao dano não exime da responsabilidade o que é demandado a indenizar. Ou seja, respondem solidariamente pela obrigação de reparar o dano por inteiro, tanto aquele que diretamente deu causa ao dano como aquele que indiretamente pode ser tido como causador, pois sem ele talvez o dano não tivesse ocorrido.³²

O Estado também pode ser responsabilizado através de seus organismos diretos e indiretos.⁶⁵ E essa responsabilização não seria apenas quando é o agente poluidor (por exemplo, em construção de estradas, aterros sanitários etc. sem que tenha feito estudo de impacto ambiental), mas também por sua omissão quando tiver o dever constitucional de proteger o meio ambiente

(por exemplo, deixar de fiscalizar, não observar as regras informadoras dos processos de licenciamento etc.).³²

Édis Milaré sustenta que

o Estado também pode ser solidariamente responsabilizado pelos danos ambientais provocados por *terceiros*, já que é seu dever controlar e impedir que aconteçam. Esta posição mais se reforça com a cláusula constitucional que impôs ao Poder Público, em todas as suas facetas e níveis, e à coletividade do dever genérico de defender o meio ambiente e de preservá-lo para as presentes e futuras gerações.³²

Ainda segundo mencionado autor, nesses casos, caberá à pessoa jurídica de direito público ajuizar ação de regresso em face do causador direto do dano.³²

Venosa salienta que responsabilizando o Estado, em última análise, toda a sociedade responde, de forma que só se deve buscar a responsabilidade do Estado apenas quando não se consiga identificar a pessoa de direito privado causadora da lesão ambiental.⁶⁵

Neste mesmo sentido, Édis Milaré afirma que o Estado apenas deve ser acionado quando “se tornar absolutamente impraticável a responsabilização do poluidor direto”, pois, pelas regras da solidariedade, em sendo possível incluir ou não o ente público, deve-se buscar a opção que seja mais conveniente aos interesses da sociedade, chamando-se primeiramente e de forma prioritária aquele que foi responsável pela degradação e que se beneficiou economicamente da atividade.³²

Dessa forma a responsabilidade solidária do estado só poderia ser executada de forma subsidiária, cabendo ao estado invocar o benefício de ordem próprio do instituto da subsidiariedade.³²

6.4.4. Reparação integral

Venosa bem explica que o dano ambiental deve ser tratado como direito de tutela a interesses difusos, pois se caracteriza pela pulverização das vítimas, ou seja, trata-se de danos coletivos e apenas reflexamente configuram dano individual. Mencionado autor diz que esses danos são de difícil reparação e

seria insuficiente nestes casos apenas o pagamento de uma quantia em dinheiro.⁶⁵

Patrícia Faga Iglecias Lemos ensina que o

dano ambiental configura-se como lesão a quaisquer dos componentes do meio ambiente e não se confunde com 'impacto ambiental', que decorre normalmente das atividades desenvolvidas. Somente o impacto ambiental não absorvido pelo meio ambiente é que gera o dano.⁴⁸

Faga, assim como Venosa, afirma que o dano ambiental é de difícil reparação. Para ela por ser o meio ambiente um bem que não possui valor patrimonial, a questão da avaliação econômica do dano ambiental seria um aspecto relevante, bem como o problema de como fixar a restituição do bem lesado.⁴⁸

Venosa expõe que a reparação do meio ambiente deve girar em torno de dois polos:

o retorno ao estado anterior e uma condenação em dinheiro, uma não excluindo a outra. A primeira modalidade de reparação de danos que deve ser procurada é a reconstituição ou recuperação do ambiente natural ferido porque não basta simplesmente indenizar: há que ser recuperado o ambiente do mal sofrido. Apenas quando essa recuperação mostra-se inviável é que se deve recorrer exclusivamente à indenização. Em ambas as situações, porém, o que é necessário impor ao poluidor é um custo por sua atividade.⁶⁵

Ou seja, busca-se primeiro a reparação *in natura*, sendo que a prevalência desta advém do inc. VI do art. 4º da Lei 6.938/81⁴⁰:

Art. 4º (...)

VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;²⁸

Apenas se não for viável a recomposição *in natura* é que se admite a reparação por indenização.⁴⁸

Portanto, o que se objetiva é a reparação integral, ou a mais ampla compensação do prejuízo que for concretamente possível.⁴⁸

Édis Milaré leciona o princípio da reparação integral constitui "fundamento primário na teoria da responsabilidade civil, encampado pelo microsistema de responsabilização por danos ambientais".³²

A Lei n.º 7.347/85⁶³, no art. 1º, com redação dada pela Lei nº 12.529, de 2011⁸³, determina que danos morais e patrimoniais causados ao meio ambiente sejam objeto de ação de responsabilidade civil.

Essa mesma lei⁶³, no art. 3º determina que o objeto da ação pode ser a condenação em dinheiro ou em obrigação de fazer ou não fazer.

E a Lei 6.938/81, estabelece:

Art. 4º (...)

VII - 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. (Grifei)

(...)

Art. 14 (...)

§ 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.²⁸ (Grifei)

Portanto, como já dito, a reparação do dano ambiental deve visar primeiro a restauração do que foi danificado e se esta não for possível, a indenização pecuniária dos prejuízos.

Contudo, “dependendo da degradação gerada, pode haver necessidade de condenação em obrigação de fazer, cumulada com condenação ao pagamento de indenização”⁴⁸.

Milaré e outros, em artigo publicado na Revista dos advogados, preleciona que se deve estabelecer a indenização “nos casos em que a reparação integral do dano ambiental não é alcançada, donde se impõe concluir que o princípio da reparação integral não guarda relação direta com o dever de indenização do dano causado” e isso ocorreria “pela óbvia razão de que onde há indenização é porque falhou a reparação integral”.⁸⁴

Carlos Roberto Gonçalves leciona que a responsabilidade pode buscar reprimir a lesão já consumada ou prevenir sua consumação iminente e ainda que o dano deve ser certo e atual. “Certo, no sentido de que não pode ser meramente hipotético ou eventual, que pode não vir a concretizar-se. Atual é o que já existe ou já existiu no momento da propositura da ação que visa a sua reparação”⁸¹

Citado autor ressalta que a regra da atualidade do dano não é absoluta, admitindo-se em determinados casos que seja um dano futuro, desde

que certo, isto é, possível de avaliação no momento em que ação de indenização for ajuizada.⁸¹

Quanto ao valor da indenização, em princípio, conforme esclarece Bittar, não existe limite, “resultando a respectiva soma de aferição em concreto”⁸⁵.

Édis Milaré esclarece que, por não ser fácil valorar os recursos naturais e o dano ambiental, na indenização para esses danos não seria possível aplicar a mesma lógica estabelecida para a indenização de danos materiais típicos, razão pela qual “o sistema de responsabilidade ambiental tem também um sentido pedagógico, que visa a educar a sociedade, o poder público e o poluidor propriamente dito, em ordem a desestimular a ocorrência de episódios similares no futuro”.³²

A indenização deve ser balizada e fixada após análise de cada caso em concreto, nos moldes do parágrafo único do artigo 944, CC, em razão dos princípios da proporcionalidade e razoabilidade.

Art. 944. A indenização mede-se pela extensão do dano.
Parágrafo único. Se houver excessiva desproporção entre a gravidade da culpa e o dano, poderá o juiz reduzir, equitativamente, a indenização.³⁸

Faga informa que para fixar o valor da indenização, uma das formas seria

proceder a uma avaliação do custo total das obras necessárias à recomposição do bem lesado, condenando-se o responsável ao pagamento desta estimativa. O dinheiro obtido será destinado a um fundo, cujo órgão gestor cuidará das obras necessárias.⁴⁸

Essa forma se diferencia da restauração do bem pelo causador do dano pelo fato de que aqui não será o causador quem cuidará das obras de reparação e também porque aqui⁴⁸,

além do custo das obras deve ser acrescido o valor da compensação pela restauração do bem ou pecuniária, considerando a perda da qualidade ambiental no período entre o dano e a completa restauração, ou, conforme o caso, pelo prejuízo irreversível.⁴⁸

Como dito, o valor da condenação em pecúnia será revertido para um fundo, que é gerido pelo Conselho Federal ou por Conselhos Estaduais, dos quais

participam, obrigatoriamente, o Ministério Público e representantes da comunidade, sendo os recursos do fundo destinados à reconstituição dos bens lesados, nos termos do art. 13 da Lei 7.347/85. Também será revertido ao fundo o valor da multa ou indenização resultante de execução de compromisso de ajustamento de conduta não cumprido (art. 5, §6º, Lei 7.347/85), ficando, esses valores, “afetados a uma finalidade social específica: permitir a efetiva reconstituição dos bens lesados, verdadeira *restitutio in integrum*”.³²

A Lei 9.008/95⁸⁶ criou, na estrutura organizacional do Ministério da Justiça, o Conselho Federal de que trata o art. 13 da Lei 7.347/85⁶³. Essa mesma lei, no art. 1º, §1º estabeleceu as finalidades Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD), bem como os recursos que o constitui e a destinação destes (§§ 2º e 3º do art. 1º da Lei 9.008/95⁸⁶).

Milaré ressalva que

o Fundo referido pela Lei 7.347/1985 não pode ser confundido com o ‘Fundo Nacional de Meio Ambiente’, instituído pela Lei 7.797, de 10.07.1989, regulamentada, atualmente, pelo Decreto 3.524, de 26.06.2000. Tem este por objetivo desenvolver projetos de uso sustentável dos recursos naturais, aí se incluindo a manutenção, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental. Seus recursos não são oriundos de indenizações pecuniárias em ações civis públicas ambientais, mas advêm de dotações orçamentárias e doações.³²

Por fim, vale ressaltar que o art. 225, §3º da Constituição Federal, ao prescrever que “*as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados*”¹⁹, estabeleceu a independência das indenizações fixadas nas esferas civil, penal e administrativa, ou seja, consagrou, como já afirmando anteriormente, nas palavras de Fiorillo, a “*regra da cumulatividade das sanções*”⁴⁰, inexistindo *bis in idem*, até porque, “as sanções penais, civis e administrativas, além de protegerem objetos distintos, estão sujeitas a regimes jurídicos diversos”⁴⁰.

6.4.5. Prescritibilidade do dano ambiental

Com relação à prescrição de reparação por dano ao meio ambiente, tem-se três esferas, com prazos prescricionais diferentes: civil, administrativo e penal.

No âmbito Administrativo se tem, por exemplo, no art. 21 e §§ 1º e 2º do Decreto n.º 6.514/2008:

Art. 21. Prescreve em cinco anos a ação da administração objetivando apurar a prática de infrações contra o meio ambiente, contada da data da prática do ato, ou, no caso de infração permanente ou continuada, do dia em que esta tiver cessado.

§1º Considera-se iniciada a ação de apuração de infração ambiental pela administração com a lavratura do auto de infração.

§2º Incide a prescrição no procedimento de apuração do auto de infração paralisado por mais de três anos, pendente de julgamento ou despacho, cujos autos serão arquivados de ofício ou mediante requerimento da parte interessada, sem prejuízo da apuração da responsabilidade funcional decorrente da paralisação.⁸⁷

De acordo com o dispositivo acima mencionado a contagem do prazo, se a infração administrativa ambiental é instantânea, inicia-se no dia da ocorrência, mas se ela é permanente ou continuada, é iniciada no dia em que ela cessar.

Ex.: caso de Mariana – supondo que a infração se perpetue por 20 anos. Passados 20 anos, o poder público ainda poderá lavrar o auto de infração, pois se trata de infração administrativa ambiental permanente. Do dia em que cessar ainda tem 05 anos para lavrar o auto de infração.

Se aplicada multa por infração ambiental, segundo a súmula 467 do STJ, a administração pública tem 5 anos para promover a execução:

Súmula 467 - Prescreve em cinco anos, contados do término do processo administrativo, a pretensão da Administração Pública de promover a execução da multa por infração ambiental.⁸⁸

No âmbito civil, é entendimento majoritário na doutrina e jurisprudência, que o dano ambiental é imprescritível, mas que o dano individual prescreve e a prescrição é a regulada pelo Código Civil.

Exemplos:

PROCESSUAL CIVIL E CIVIL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. RESPONSABILIDADE CIVIL. INVASÃO E EXTRAÇÃO ILEGAL DE MADEIRA EM TERRA INDÍGENA. (...) PRESCRIÇÃO. PRAZO DE VINTE ANOS. (...). (...) 12. Na vigência do Código Civil de 1916, era vintenário o prazo prescricional relativo à pretensão de obter indenização por danos (materiais, morais e ao meio ambiente) resultantes de invasão de terra indígena, abertura irregular de estradas, derrubada de árvores e retirada de madeira, com ação adversa sobre sua organização social, costumes, tradições e meio ambiente. (...) 14. Havendo prova dos danos e de terem os réus sido os responsáveis pelas condutas lesivas, devem ser eles condenados a pagarem as indenizações correspondentes. (...). (TRF-1 – AC: 2000.01.00.096900-1/AC, Relator: Desembargador Federal JOÃO BATISTA MOREIRA, Data do Julgamento: 23/04/2007 – T5 – QUINTA TURMA, Data de Publicação: 17/05/2007 Dj, p. 55).⁸⁹

EMENTA ADMINISTRATIVO E PROCESSO CIVIL - DIREITO AMBIENTAL- AÇÃO CIVIL PÚBLICA – COMPETÊNCIA DA JUSTIÇA FEDERAL – IMPRESCRITIBILIDADE DA REPARAÇÃO DO DANO AMBIENTAL – PEDIDO GENÉRICO – ARBITRAMENTO DO QUANTUM DEBEATUR NA SENTENÇA: REVISÃO, POSSIBILIDADE - SÚMULAS 284/STF E 7/STJ. (...) 5. Tratando-se de direito difuso, a reparação civil assume grande amplitude, com profundas implicações na espécie de responsabilidade do degradador que é objetiva, fundada no simples risco ou no simples fato da atividade danosa, independentemente da culpa do agente causador do dano. 6. O direito ao pedido de reparação de danos ambientais, dentro da logicidade hermenêutica, está protegido pelo manto da imprescritibilidade, por se tratar de direito inerente à vida, fundamental e essencial à afirmação dos povos, independentemente de não estar expresso em texto legal. 7. Em matéria de prescrição cumpre distinguir qual o bem jurídico tutelado: se eminentemente privado seguem-se os prazos normais das ações indenizatórias; se o bem jurídico é indisponível, fundamental, antecedendo a todos os demais direitos, pois sem ele não há vida, nem saúde, nem trabalho, nem lazer, considera-se imprescritível o direito à reparação. 8. O dano ambiental inclui-se dentre os direitos indisponíveis e como tal está dentre os poucos acobertados pelo manto da imprescritibilidade a ação que visa reparar o dano ambiental. (...). (STJ - REsp: 1120117 AC 2009/0074033-7, Relator: Ministra ELIANA CALMON, Data de Julgamento: 10/11/2009, T2 - SEGUNDA TURMA, Data de Publicação: DJe 19/11/2009).⁹⁰

EMBARGOS DE DECLARAÇÃO. AGRAVO DE INSTRUMENTO. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. DANO AMBIENTAL. LEGITIMIDADE. PRESCRIÇÃO. NEXO DE CAUSALIDADE. INÉPCIA DA INICIAL. O julgado não é omisso. Não há prescrição da ação civil pública de responsabilidade por danos ambientais porque o dano se renova dia a dia. (...) Existência de nexo causal entre o noticiado dano e a conduta da recorrente. Pedido que aponta com precisão a causa de pedir (dano ambiental consistente em derrame óleo cru) e pedido (indenização dos agentes poluidores). (...). (ED n.º 70048046544 - VIGÉSIMA PRIMEIRA CÂMARA CÍVEL TJ/RS- Desembargador Relator: MARCO AURÉLIO HEINZ, Data de Julgamento: 16/05/2012, Data da disponibilização: DJ/RS Nº 4.846 CAPITAL 2º GRAU – 05/06;2012).⁹¹

Contudo, a prescrição, direito subjetivo, tem por base os direitos fundamentais da segurança jurídica e da liberdade, de forma que apenas não deve incidir nos casos expressamente previstos, como o são os de racismo, e a

ação de grupos armados contra a ordem constitucional e o Estado Democrático, bem como os direitos sobre as terras indígenas, previstos nos incisos XLII e XLIV do art. 5º e no §4º do art. 231 da Constituição Federal¹⁹, respectivamente.

Ainda no âmbito civil, quando alguém adquire propriedade de terceiro, se há contaminação na propriedade o adquirente se torna responsável – a obrigação é *propter rem* – acompanha a coisa. Por isso responde pelo passivo ambiental que a propriedade traz.

Este é o entendimento já sumulado no STJ:

Súmula 623: As obrigações ambientais possuem natureza *propter rem*, sendo admissível cobrá-las do proprietário ou possuidor atual e/ou dos anteriores, à escolha do credor.⁹²

Alguns exemplos na jurisprudência:

EMENTA: AGRAVO DE INSTRUMENTO. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. DANO AMBIENTAL. RESPONSABILIDADE OBJETIVA. OBRIGAÇÃO PROPTER REM. DENUNCIAÇÃO À LIDE. IMPOSSIBILIDADE. RECURSO DESPROVIDO. 1. A denúncia à lide constitui modalidade de intervenção de terceiros, na qual o requerido chama terceiro que será responsabilizado por reparar eventuais prejuízos por ele sofridos, caso vencido na demanda. 2. Em sede de Ação Civil Pública ajuizada para tutelar o meio ambiente descabe a denúncia à lide uma vez que a responsabilidade é objetiva, decorrente da teoria do risco integral, e porquanto a obrigação é propter rem, podendo o ente ministerial cobrar a reparação do atual proprietário do imóvel (Súmula 623, STJ). ACÓRDÃO: Vistos etc., acorda, em Turma, a 6ª CÂMARA CÍVEL do Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais, na conformidade da ata dos julgamentos, em NEGAR PROVIMENTO AO RECURSO (AI-CV Nº 1.0521.10.002665-2/002 - COMARCA DE PONTE NOVA - DES. RELATOR: EDILSON OLÍMPIO FERNANDES).⁹³

EMENTA: ADMINISTRATIVO. AGRAVO DE INSTRUMENTO. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. CUMPRIMENTO DE SENTENÇA. DANO AMBIENTAL. RESPONSABILIDADE OBJETIVA. OBRIGAÇÃO PROPTER REM. 1. A responsabilidade pelo dano ambiental é objetiva e a obrigação de reparação dos danos é propter rem, podendo ser imediatamente exigível do proprietário atual. 2. A corresponsabilização impõe aos atuais proprietários do imóvel o dever de custear as despesas com a atividade a ser realizada visando à recomposição do meio ambiente. 3. Tendo a agravante adquirido 85% da área total do terreno em questão, restaram aderidas ao título e transferidas ao adquirente, imediatamente, as obrigações ambientais, devendo este cumpri-las, promovendo a recuperação da área afetada. (TRF4, AG 5022387-42.2018.4.04.0000, QUARTA TURMA, Relator LUÍS ALBERTO D'AZEVEDO AURVALLE, juntado aos autos em 14/11/2018).⁹⁴

Entretanto, aqui uma ressalva, apesar de ser entendimento dominante e até sumulado pelo STJ, a única hipótese de obrigação real expressamente

prevista e que, portanto, deveria ser a única admitida, é a hipótese do art. 2º, §2º da Lei n.º 12.651/2012 (Código Florestal):

Art. 2º (...)

§2º As obrigações previstas nesta Lei têm natureza real e são transmitidas ao sucessor, de qualquer natureza, no caso de transferência de domínio ou posse do imóvel rural.⁹⁵

Considerar de outra forma é fazê-lo sem base legal, o que não deve ser admitido, pois viola a segurança jurídica e a legalidade.

Importante, ainda, ressaltar que há duas espécies de reparação civil de danos ambientais: *in natura*, isto é, devolução ao estado anterior; e a reparação pecuniária, que visa ressarcir os prejuízos causados pelo poluidor.

Os prejuízos indenizáveis pecuniariamente podem ser de ordem moral ou material.

Quando pleiteados em Ação Civil Pública (Lei n.º 7.347/85⁶³), por um de seus legitimados, geralmente as condenações são por danos a interesses difusos e a quantia é revertida ao fundo previsto no artigo 13 da mencionada lei.

Nesse sentido:

APELAÇÃO CÍVEL. RESPONSABILIDADE CIVIL. DANO AMBIENTAL. POSSÍVEIS REFLEXOS NA COMUNIDADE LOCAL. AÇÃO DE INDENIZAÇÃO POR DANOS MATERIAIS E MORAIS. PRESCRIÇÃO. ART. 206, §3º, V, CC/2002. DANO CAUSADO DURANTE TRATAMENTO DA MADEIRA UTILIZADA NA PRODUÇÃO DE POSTES. AUSÊNCIA DE SERVIÇO PÚBLICO A JUSTIFICAR A APLICAÇÃO DO PRAZO PRESCRICIONAL PREVISTO NO ART. 1º-C DA LEI Nº 9.494/97. TERMO INICIAL DO PRAZO PRESCRICIONAL. IMPOSSIBILIDADE DE AFERIÇÃO COM BASE NA PROVA PRODUZIDA NOS AUTOS ATÉ O MOMENTO. DESCONSTITUIÇÃO DA SENTENÇA. NECESSIDADE DE PROSSEGUIMENTO DA INSTRUÇÃO. APELO PROVIDO EM PARTE. (Apelação Cível Nº 70040784837, Sexta Câmara Cível, Tribunal de Justiça do RS, Relator: Antônio Corrêa Palmeiro da Fontoura, Julgado em 09/06/2011)⁹⁶

No âmbito penal, porém, não há obrigação *propter rem*. Princípio da intranscendência da pena, salvo se for crime permanente (crime permanente – prazo prescricional inicia quando cessa a permanência). O regime de prescrição é o do Código Penal.

O STJ reconheceu que o art. 60 da Lei dos Crimes Ambientais⁵⁵ é crime permanente (Ag. Reg. no HC 256199/MG).

Ex.: operar sem licença ambiental. Compra empresa que não foi licenciada. Não vai responder porque o anterior proprietário não licenciou. Responde porque está mantendo a atividade sem licenciar.

PROCESSUAL PENAL. CRIME AMBIENTAL. ART. 60 DA LEI Nº 9.605/1998. EXTINÇÃO DA PUNIBILIDADE NA ORIGEM. PERDA DO OBJETO. IMPETRAÇÃO PREJUDICADA. 1 - Extinta a punibilidade dos pacientes na origem, em face do cumprimento de transação penal, a impetração apresenta-se prejudicada, *por falta de objeto, pois visa justamente o reconhecimento da prescrição.* 2 - *Ainda que assim não fosse, o acórdão atacado está em consonância com o entendimento desta Corte, no sentido de que o delito em comento é crime permanente, cuja cessação somente ocorre com a concessão da licença ambiental, o que afasta, na espécie, a incidência da prescrição.* 3 - *Agravo regimental não provido. (STJ - AgRg no HC: 256199 MG 2012/0211124-4, Relator: Ministra MARIA THEREZA DE ASSIS MOURA, Data de Julgamento: 27/05/2014, T6 - SEXTA TURMA, Data de Publicação: DJe 09/06/2014).*⁹⁷ (Grifei)

Vale ressaltar que o próprio Decreto n.º 6.514/2008, no § 3º do citado art. 21, determina a aplicação dos prazos prescricionais previstos na lei penal, bem como, no §4º estabelece que a prescrição penal não elide a obrigação de reparação do dano ambiental.

Art. 21 (...)

§3º Quando o fato objeto da infração também constituir crime, a prescrição de que trata o caput reger-se-á pelo prazo previsto na lei penal.

§4º A prescrição da pretensão punitiva da administração não elide a obrigação de reparar o dano ambiental.⁸⁷

Sendo assim, as infrações administrativas prescrevem; o dano ambiental (civil) na visão majoritária da jurisprudência não prescreve, mas o individual sim. No âmbito penal, todos os crimes ambientais prescrevem. Não existe crime ambiental imprescritível.

7. RESPONSABILIDADE CIVIL POR DANOS CAUSADOS AO MEIO AMBIENTE POR ATIVIDADES COM MATERIAIS NUCLEARES

Como já visto anteriormente, com relação à responsabilidade por danos ao meio ambiente, a doutrina afirma que está consagrada na Constituição Federal a responsabilidade objetiva integral.

Sergio Cavalieri Filho coloca que o art. 14, §1º da Lei n.º 6.938/1981²⁸, o qual prevê a responsabilidade objetiva, foi recepcionado pela Constituição.⁶⁹

Rodrigues afirma que, como o texto constitucional não exige a prova da culpa para determinação da responsabilidade civil, esta seria objetiva.⁴⁹

Como melhor explica Fiorillo, a responsabilidade objetiva foi prevista pela Lei n.º 6.938/1981²⁸, que é anterior à Constituição Federal de 1988 e, com a promulgação desta, aquela norma foi recepcionada, sendo o fundamento de validade da norma infraconstitucional o art. 225, §3º¹⁹ da Lei Maior, "já que este não estabeleceu qualquer critério ou elemento vinculado à culpa como determinante para o dever de reparar o dano causado ao meio ambiente". Com isso, a responsabilidade objetiva por danos ambientais teria sido consagrada.⁴⁰

No que se refere à danos nucleares, primeiramente cumpre dizer que a Lei n.º 6.453/77²³, também anterior à CF/88, traz conceito de dano nuclear:

Art. 1º

VII - "dano nuclear", o dano pessoal ou material produzido como resultado direto ou indireto das propriedades radioativas, da sua combinação com as propriedades tóxicas ou com outras características dos materiais nucleares, que se encontrem em instalação nuclear, ou dela procedentes ou a ela enviados;

O conceito de dano nuclear também está no Decreto n.º 911/1993²⁴:

ARTIGO I

1 - Para os fins da presente Convenção:

(...)

k) "Dano nuclear" significa:

i) a perda de vidas humanas, as lesões corporais e os danos e prejuízos materiais produzidos como resultado direto ou indireto das propriedades (SIC) radioativas ou de sua combinação com as propriedades tóxicas,

explosivas ou outras propriedades perigosas dos combustíveis nucleares procedentes ou originários dela ou a ela enviados;
 ii) os demais danos ou prejuízos causados ou produzidos desta maneira, se assim o dispuser a legislação do tribunal competente;
 iii) se assim o dispuser a legislação do Estado da Instalação, a perda de vidas humanas, as lesões corporais e os danos e prejuízos materiais que se produzem como resultado direto ou indireto de outras radiações ionizantes, que emanem de qualquer outra fonte de radiações situada numa instalação nuclear.

Mencionada Lei n.º 6.453/77²³, já fazia referência à responsabilidade objetiva do operador, no art. 4º. Contudo, diferentemente do que ocorre com danos ao meio ambiente, no tocante à responsabilidade por danos nucleares, a Constituição expressamente determinou a responsabilidade objetiva, no art. 21, XXIII, “d”, CF/88¹⁹.

Especificamente, a proteção **ao meio ambiente** em decorrência de atividades nucleares, no Brasil, foi prevista primeiramente no Decreto-lei 1.809^{viii}, de 07 de outubro de 1980, que instituiu o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro, que criou o dever do Poder Público de aplicar medidas de defesa ambiental através do SIPRON⁹⁸, assim dispendo:

Art. 1º Fica instituído o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro - SIPRON, com o objetivo de assegurar o planejamento integrado, coordenar a ação conjunta e a execução continuada de providências que visem a atender às necessidades de segurança do Programa Nuclear Brasileiro e de seu pessoal, bem como da população e do meio ambiente com ele relacionados. (Grifei)
 Parágrafo Único. As necessidades a que se refere este artigo serão atendidas pela aplicação das seguintes medidas:
 (...)
 g) Proteção do Meio Ambiente⁹⁹ (Grifei)

O decreto-lei apenas mencionava a proteção, mas não atribuía qualquer responsabilização por danos causados ao meio ambiente (da mesma forma, a Lei nº 12.731¹⁰⁰, de 21 de novembro de 2012, que revogou o Decreto-Lei 1.809/1980⁹⁹, menciona a proteção ao meio ambiente no art. 2º, III, “b”, mas também não atribui responsabilidade por danos).

A Constituição Federal, como mencionado, no art. 21, inciso XXIII, alínea “d” estabeleceu que a responsabilidade civil por danos nucleares não depende de culpa:

^{viii} Revogado pela Lei nº 12.731, de 21 de novembro de 2012¹⁰⁰, que Institui o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro – SIPRON.

Art., 21 (...)

d) a responsabilidade civil por danos nucleares independe da existência de culpa;¹⁹

Segundo Celso Antônio Pacheco Fiorillo, por conta do disposto no artigo acima citado, seria caso de responsabilidade objetiva, sem a possibilidade de aplicação de qualquer tipo de excludente de responsabilidade (até mesmo caso fortuito ou força maior).⁴⁰

O prof. Paulo Affonso Leme Machado, também em razão do dispositivo constitucional, afirma se tratar de responsabilidade civil que independe de culpa.¹⁰¹

Entretanto, como é possível observar da própria letra da Constituição, não há qualquer previsão expressa de impossibilidade de aplicação de excludentes. Pelo contrário, a CF/88¹⁹ não restringe, apenas impõe a responsabilidade objetiva.

Além disso, se na responsabilidade por danos ambientais utiliza-se, para justificar a teoria do risco integral o argumento da hermenêutica jurídica segundo o qual qualquer exceção à regra necessita estar prevista expressamente em Lei e, no caso da legislação ambiental ou correlata, pelo fato de não existir qualquer previsão de causas excludentes de responsabilidade pelo dano ambiental, não seria possível estender ao direito ambiental as previstas para o direito privado, como já salientado anteriormente, deve ser possível usar o mesmo argumento aqui nos casos de danos nucleares, já que, como se verá, para eles existem excludentes expressas na lei.

A responsabilidade civil objetiva por danos nucleares, antes mesmo da Constituição Federal, já era prevista no art. 4º da Lei 6.453/1977:

Art. 4º - Será exclusiva do operador da instalação nuclear, nos termos desta Lei, independentemente da existência de culpa, a responsabilidade civil pela reparação de dano nuclear causado por acidente nuclear:²³

Algumas ressalvas são necessárias:

1ª - a lei lista os casos em que o operador será responsabilizado independentemente de culpa;

2ª – segundo o art. 6º da lei, se provado que o dano resultou de culpa exclusiva da vítima, com relação a ela, fica o operador exonerado da obrigação de indenizar.

3ª – o art. 8º fixa excludente de responsabilidade do operador se o dano resultar de acidente nuclear causado diretamente por conflito armado, hostilidades, guerra civil, insurreição ou excepcional fato da natureza.

4ª – no artigo 12 são previstos prazos prescricionais, limitando o direito de pleitear indenização com base na lei, em 10 (dez) anos contados da data do acidente nuclear ou, se causado por material subtraído, perdido ou abandonado, o prazo prescricional será contado do acidente, mas não excederá a 20 (vinte) anos contados da data da subtração, perda ou abandono.

Além disso, na própria lei são previstos os casos de sua inaplicabilidade:

Art. 16 - Não se aplica a presente Lei às hipóteses de dano causado por emissão de radiação ionizante quando o fato não constituir acidente nuclear.

Art. 17 - As indenizações pelos danos causados aos que trabalham com material nuclear ou em instalação nuclear serão reguladas pela legislação especial sobre acidentes do trabalho.

Art. 18 - O disposto nesta Lei não se aplica às indenizações relativas a danos nucleares sofridos:

I - pela própria instalação nuclear;

II - pelos bens que se encontrem na área da instalação, destinados ao seu uso;

III - pelo meio de transporte no qual, ao produzir-se o acidente nuclear, estava o material que o ocasionou.²³

Portanto, em razão de diversas particularidades, verifica-se que no dano nuclear a responsabilidade objetiva não pode ser, como muitos afirmam, decorrentes da teoria do risco integral nos moldes delimitados pela doutrina.

Há, inclusive, julgadores que pensam nesse sentido, como, por exemplo, no caso do Recurso Ordinário no processo n.º 0001639.16.2011.5.24.0021 - ACIDENTE DE TRABALHO. RESPONSABILIDADE SUBJETIVA. CULPA EXCLUSIVA DO TRABALHADOR - que apesar de não se tratar de pedido relacionado com atividade nuclear, a turma afirmou: “mesmo em caso de danos nucleares, há previsão expressa exonerando o operador do dever de indenizar, se comprovada a culpa exclusiva da vítima (artigo 6º, Lei n. 6.453/77)”.¹⁰²

Note-se, ainda, que a lei não exclui sua aplicabilidade nos casos de danos ambientais, de forma que, mesmo não estando expressamente mencionados os danos ambientais, estes também não foram excluídos, podendo-se concluir que a lei se aplica a estes danos, nos limites nela estabelecidos, ou seja, desde que esteja de acordo com o art. 4º e que não esteja prevista nos arts. 16 a 18 da Lei 6.453/1977²³.

Ressalte-se que a Lei 6.453/1977²³ não foi declarada inconstitucional (por não recepção pela Constituição Federal de 1988) e, além disso, o Decreto n.º 911/1993²⁴ (posterior à CF/88) promulgou, sem ressalvas, a Convenção de Viena Sobre Responsabilidade Civil por Danos Nucleares, de 21.05.1963, trazendo praticamente os mesmos dizeres que a Lei 6.453/1977, *in verbis*:

ARTIGO IV

1 - A responsabilidade do operador por danos nucleares, de conformidade com a presente Convenção, será objetiva.

(...)

3 - a) De conformidade com a presente Convenção, não acarretarão qualquer responsabilidade para o operador os danos nucleares causados por acidente nuclear devido diretamente a conflito armado, a hostilidades, a guerra civil ou a insurreição.²⁴

Desta forma, existem excludentes de responsabilidade no caso de danos nucleares.

A lei supracitada é norteada por alguns princípios:

- 1º - responsabilidade civil objetiva;
- 2º - canalização da responsabilidade na pessoa do operador;
- 3º - obrigação do explorador de manter um seguro ou garantia financeira;
- 4º - limitação temporal da responsabilidade;
- 5º - limitação do montante da indenização de responsabilidade do operador
- 6º - jurisdição única e universal.

7.1. PRINCÍPIOS NORTEADORES DA LEI 6.453/1977

7.1.1. Responsabilidade civil objetiva

Como se viu, a responsabilidade civil no tocante à matéria nuclear é objetiva por força constitucional.

Carlos Alberto Bittar afirma que, com relação às atividades nucleares, há um regime jurídico especial de responsabilidade civil, tratando-se do sistema chamado de “teoria do risco nuclear”, que seria: “dominado pela idéia de socialização dos riscos, com a intensa e decisiva participação do Estado no processo em que a vítima representa o centro das preocupações”.⁷³

Ainda segundo o mencionado autor, trata-se de um regime informado por princípios próprios, solidificados na Convenção de Paris de 12.07.1960^{ix}. Referidos princípios romperiam com os moldes clássicos da responsabilidade civil, e seriam construídos em razão das⁷³:

noções de necessidade do risco nuclear para a sociedade e a imprescindibilidade de sua proteção. (...) São os seguintes os princípios: o princípio da “canalização” da responsabilidade; o da limitação da responsabilidade; o da responsabilização pelo exercício da atividade; o da fundamentação no risco; o da obrigatoriedade de garantia prévia; o da vinculação (direta ou subsidiária) do Estado ao pagamento da indenização.⁷³

Para Bittar, o explorador da atividade nuclear responde civilmente em virtude da periculosidade inerente da atividade, alcançando, a teoria objetiva, a conotação mais ampla, inexistindo a técnica de presunções. O fundamento de referida responsabilidade seria a teoria do risco, pela qual o explorador da atividade suporta os encargos dela advindos e, por conta do grau de perigo, o risco deve ser tido no sentido mais rigoroso, abrangendo as situações de caso fortuito e força maior, apenas admitindo-se como excludentes da responsabilidade fatos de gravidade excepcional, como, por exemplo, conflitos armados, cataclismo natural extremado etc.⁷³

^{ix} Apesar do autor referido no texto mencionar a data de 12.07.1960, a única Convenção de Paris da época encontrada sobre o tema foi a de 29 de julho de 1960.¹⁰⁶

Vale ressaltar que não há necessidade de prática de ato ilícito para gerar o dever de indenizar neste caso. A responsabilidade advém do mero exercício da atividade.

Édis Milaré também afirma se tratar de responsabilidade civil objetiva por risco integral, afirmando que para essa teoria, além dos riscos da própria atividade, importam também os riscos conexos.³²

Nas palavras de Sérgio Cavalieri Filho:

o dano não é causado diretamente por uma atividade de risco, mas seu exercício é a ocasião para a ocorrência do evento. Um navio transportando petróleo, por exemplo, sofre avarias em decorrência de forte tempestade e faz derramamento de óleo no mar; terremoto, seguido de ondas gigantes (*tsunami*), que invadem usina nuclear e causam dano nuclear e ambiental. Embora a causa direta desses eventos tenha sido a força maior (fenômenos irresistíveis da natureza), o navio transportando petróleo foi a ocasião porque sem ele a tempestade não teria causado nenhum dano. De igual modo, se não existisse a usina nuclear, o terremoto e o *tsunami* não teriam causado um acidente nuclear. Nesses e outros casos, a força maior, isoladamente considerada, não seria suficiente para causar o resultado lesivo, o que evidencia que o exercício da atividade de risco foi pelo menos a ocasião.

Em suma, pela teoria do risco integral todos os riscos, diretos e indiretos, que tenham relação com a atividade de risco, mesmo que não lhe sejam próprios, estarão sob a responsabilidade do agente.⁶⁹

Conveniente aqui citar o acidente nuclear de Fukushima, ocorrido em março de 2011. Perto de Honshu, costa noroeste do Japão, ocorreu um terremoto de 8,9 na escala de Richter, criando um tsunami devastador, que inundou mais de 500 km² de terra e ocasionou queda da energia elétrica. Isso fez com que os sistemas de segurança da central nuclear de Fukushima ficassem comprometidos, ou seja, como o sistema de emergência não funcionou, ocorreu o superaquecimento e fissão parcial dos núcleos de três dos seis reatores BWR existentes no local.

Segundo a Apostila educativa da CNEN:

A central era protegida por um dique projetado para resistir a ondas de até 5,7 metros de altura, mas foi atingido por uma onda de 14 metros, que ultrapassou facilmente o topo do paredão. A planta inteira, incluindo o gerador de emergência, foi inundada. Os danos causados pela inundação e pelo terremoto não permitiram uma ajuda imediata.¹⁰³

Na figura 3 apresenta-se uma ilustração da central nuclear e dique antes e depois do tsunami.

Figura 3 – Ilustração central nuclear e dique antes e depois do *tsunami*.



Fonte: Apostila Educativa – CNEN. ¹⁰³

O governo do Japão, como resposta imediata, recomendou que cerca de 78.000 pessoas residentes dentro de um raio de 20 km da usina evacuassem o local e, para os que estavam entre 20 e 30 km da central nuclear, solicitou-se que ficassem abrigadas em suas próprias casas. Por conta dos altos níveis de material radioativo, o governo recomendou a evacuação de aproximadamente 10.000 pessoas que viviam a noroeste da usina (chamada de zona de evacuação deliberada).¹⁰⁴

Importante ressaltar que o acidente de Fukushima não decorreu de falha mecânica ou humana na operação dos reatores.

Além disso, não foram registradas mortes relacionadas à radiação, bem como não foram observadas síndromes agudas nos indivíduos ocupacionalmente expostos e no público em geral que foi exposto à radiação do acidente. Também não se esperou, para os membros expostos do público ou seus descendentes, um aumento significativo da incidência de efeitos para saúde relacionados com a radiação.¹⁰⁴

Dito isso, apesar de, como já afirmado, a própria Lei n.º 6.453/1977²³, no art. 8º e do Decreto n.º 911/1993²⁴, no art. VI, item 3, alínea a, preverem como excludente de responsabilidade o excepcional fato da natureza, se o acidente de Fukushima tivesse acontecido no Brasil, no exemplo apresentado por Cavalieri Filho não haveria hipótese de exclusão de responsabilidade.

Veja, após um terremoto de 8,9 na escala de Richter, foi criado um tsunami devastador que teria dado causa ao acidente na usina nuclear, a qual era

protegida por um dique projetado para resistir a ondas de quase 6 metros de altura, sendo, contudo, atingido por uma onda de 14 metros. Apesar de ter sido um acidente nuclear de grandes proporções, não foram registradas mortes relacionadas à radiação.¹⁰³

Entretanto, em decorrência do tsunami em si, após 1 semana, o número de mortos estava em 4.255, os feridos eram 1.897 e havia 8.194 desaparecidos.¹⁰⁵

Assim, se considerasse a teoria do risco integral, apesar de não ter ocorrido mortes e mesmo decorrente de um evento totalmente imprevisível, as pessoas que se sentiram abaladas por terem que sair de suas casas poderiam pleitear indenização ao operador. Mas e quanto aos parentes de vítimas fatais e às pessoas que perderam suas casas em decorrência do *tsunami*? Estas, apesar de terem sofrido um dano maior, obviamente não receberiam indenização nem do governo por tudo o que passaram, o que não faz sentido.

Assim, o mencionado tsunami obviamente se enquadra na tipificação legal, de forma que, este seria suficiente para excluir a responsabilidade do operador.

O nexo de causalidade e as excludentes de responsabilidade são encontradas tanto nos tratados internacionais já mencionados quanto na legislação nacional, de forma que, apesar de a doutrina majoritária incluir a responsabilidade civil por danos nucleares na categoria de responsabilidade objetiva por risco integral, esta não é a realidade de nossa legislação.

7.1.2. Canalização da responsabilidade na pessoa do operador

Canalização advém da palavra inglesa *channeling*, segundo Álvares usada na emenda *Price-Anderson*, nos Estados Unidos havendo distinção pela doutrina entre canalização jurídica e canalização econômica.

Pela canalização jurídica, a responsabilidade em decorrência de dano nuclear é do operador, do explorador da atividade nuclear, que responde pelos danos sofridos por pessoa ou coisa, sendo de sua responsabilidade a indenização, ainda que possa ter ação regressiva em face dos responsáveis pelo evento danoso, como do construtor, fornecedor de material, projetista etc.^{107, 73}

A canalização jurídica (na qual o responsável é determinado na legislação) é adotada pelas convenções: de Paris de 1960 (OECD), modificada pelo Protocolo Adicional de 28 de janeiro de 1964, pelo Protocolo de 16 de novembro de 1982 e pelo Protocolo 12 de fevereiro de 2004^{x106} (este último ainda não entrou em vigor e o Brasil não é signatário)¹⁰⁶, de Bruxelas de 1962 e de Viena de 1963^{107, 108} modificado pelo protocolo de 12 de setembro de 1997 (o Brasil também não é signatário desse protocolo)¹⁰⁶; pelos países Europeus: Bélgica, Dinamarca, França, Grã-Bretanha, Itália, Holanda, Suécia e Suíça¹⁰⁷; sendo também adotada pelo Brasil.

Quanto à canalização econômica, por ela a responsabilidade atingiria as demais pessoas, além do operador, que tivessem relação com o dano, contudo, cabendo ao operador fazer o seguro com vistas a assegurar o pagamento de eventuais indenizações, ou seja, na canalização econômica, a obrigação de indenizar se concentra no operador, por meio do seguro, ainda que outros sejam os responsáveis pelo dano.¹⁰⁷

Segundo Bittar, pela canalização econômica, mediante contrato o Estado se responsabilizaria por eventuais indenizações.⁷³

A canalização econômica é adotada pelos Estados Unidos, pela Áustria, pela Alemanha¹⁰⁷ e pelo Brasil.

Como dito, no Brasil é possível identificar ambas as espécies de canalização da responsabilidade.

A Lei n.º 6.453/77²³ previu a responsabilidade do operador independentemente da existência de culpa, exonerando-o no caso de culpa exclusiva da vítima (apenas em relação à ela), de acidente nuclear decorrente de forma direta de conflito armado, hostilidades, guerra civil, insurreição ou excepcional fato da natureza (canalização jurídica), bem como a necessidade de seguro ou garantia financeira e a obrigação da União de garantir o pagamento

^x Por esse protocolo adicional de 2004, dentre inúmeras alterações, o valor da indenização de responsabilidade do operador foi para 700 milhões de euros, podendo cada Estado signatário fixar quantia inferior para instalações nucleares e atividades de transporte de baixo risco, não podendo ser inferior à 70 milhões de euros para instalações de baixo risco e 80 milhões de euros para atividades de transporte. O protocolo ampliou a gama de danos pelos quais às vítimas podem pleitear indenização, incluindo, além de ferimentos pessoais e danos materiais, certos tipos de perda econômica, o custo de medidas para restaurar um ambiente significativamente prejudicado, perda de receita resultante desse ambiente prejudicado e o custo de medidas preventivas, incluindo perdas ou danos causados pelas referidas medidas. Também o prazo prescricional e extintivo para reivindicação de indenização foi ampliado, passando para 30 anos para ações relativas à óbitos e danos pessoais.¹⁰⁶

das indenizações caso insuficiente os recursos provenientes do seguro feito pelo operador, sendo essa garantia da União limitada ao valor previsto na lei (canalização econômica).

7.1.3. Obrigação do explorador de manter um seguro ou garantia financeira

O instituto do seguro por dano nuclear surgiu em razão da tentativa de se compensar prejuízos, em uma disseminação de cargas, decorrente da intranquilidade do risco atômico.¹⁰⁷

O seguro ou garantia financeira (por exemplo, caução ou fiança bancária) que cubra riscos são requisitos obrigatórios para a exploração da atividade nuclear. Visa-se com ele proteger eventuais vítimas de danos decorrentes dessas atividades, que deixariam de ter que se preocupar com fortuita insolvência do responsável, mas, como já salientado acima, para sustentar os altos montantes desses seguros, que variam de acordo com cada contrato, possibilita a disseminação de carga dessa responsabilidade, por meio do chamado *pool* (convênios, consórcios) de empresas.⁷³

O desenvolvimento e aceleração da tecnologia nuclear e com a competitividade das centrais nucleares de geração de energia atraiu o interesse de seguradoras que sozinhas temiam o peso dos encargos, mas associando-se (NELIA – *Nuclear Energy Liability Insurance Association*; MAELU – *Mutual Atomic Energy Liability Underwriters*), como os consórcios, passaram a aceitar vultosas coberturas, e em 1957 foi preparada as primeiras formas de apólices. Acabaram por influenciar outros países e outros *pools* surgiram, como o DKVG, em 1952, na Alemanha.¹⁰⁷

No Brasil, a Lei 6.453/77²³, em seu art.13 impôs a obrigatoriedade do operador da instalação nuclear em manter seguro ou outra garantia financeira suficiente para cobrir eventuais indenizações por danos nucleares.

A CNEN é quem impõe os critérios para avaliação da obrigação ou dispensa da garantia financeira para responsabilidade por danos nucleares.¹⁰⁹

As Condições Gerais da Apólice de Riscos Nucleares estavam previstas na Circular SUSEP n.º 26, de 22 de julho de 1982¹¹⁰, entretanto tal Circular foi revogada expressamente pela Circular SUSEP n.º 604, de 22 de maio

de 2020¹¹¹, não havendo, até o momento da entrega desse trabalho, outra que a substituísse.

A Resolução CNSP n.º 32, de 2000¹¹² dispõe sobre o Consórcio Brasileiro de Riscos Nucleares CBRN, mas não menciona quais as empresas participantes de tal consórcio.

7.1.4. Limitação temporal da responsabilidade

A Lei n.º 6.453/77 prevê, no art. 12, dois prazos prescricionais:

Art. 12 - O direito de pleitear indenização com o fundamento nesta Lei prescreve em 10 (dez) anos, contados da data do acidente nuclear.
Parágrafo único - Se o acidente for causado por material subtraído, perdido ou abandonado, o prazo prescricional contar-se-á do acidente, mas não excederá a 20 (vinte) anos contados da data da subtração, perda ou abandono.²³

A lei estabeleceu os mesmos prazos que foram previstos na Convenção de Viena de 1963:

ARTIGO VI

1. O direito de compensação, em virtude da presente Convenção, prescreve em dez anos, a contar de quando se deu o acidente nuclear. Contudo, segundo a legislação do Estado da Instalação, se a responsabilidade do operador estiver coberta por seguro ou outra garantia financeira, ou por fundos públicos, por um período superior a dez anos, a legislação do tribunal competente poderá dispor que o direito de compensação contra o operador prescreverá depois de um prazo que pode ser superior a dez anos, desde que não exceda o período em que a responsabilidade esteja coberta, segundo a legislação do Estado da Instalação. A prorrogação do prazo prescricional, de conformidade com a presente Convenção, não prejudicará, em caso algum, o direito de compensação que tenha quem haja movido ação contra o operador, ou por perda de vida ou lesões corporais, antes de vencido o mencionado período de dez anos.

2. Quando os danos nucleares tiverem sido causados por acidente nuclear no qual estejam envolvidos materiais nucleares que, no momento em que ocorreu o acidente, tenham sido objeto de roubo, perda alijamento ou abandono, o prazo fixado, de conformidade com o disposto no parágrafo 1 deste Artigo, será contado da ocorrência do acidente nuclear. Todavia, em caso algum, poderá ser superior a vinte anos, a contar do roubo, a perda, do alijamento ou do abandono.²⁴

Aqui se poderia discutir um conflito de normas em relação ao Estado: Decreto n.º 20.910, de 6 de janeiro de 1932¹¹³ x Lei n.º 6.453, de 17 de outubro de 1977²³ x Lei n.º 10.406³⁸, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil).

A discussão no tocante à prescrição da responsabilidade civil do Estado em outras ações é acirrada, havendo posições defendendo a prevalência da norma geral posterior (Código Civil³⁸) e outros defendendo que prevalece a norma especial anterior (Decreto n.º 20.910/32¹¹³).

No tocante à essa discussão, o Superior Tribunal de Justiça, no REsp 1251993/PR - Recurso Especial - 2011/0100887-0, julgado conforme procedimento previsto para os Recursos Repetitivos no âmbito do STJ, pacificou o entendimento de que se aplica o “prazo prescricional quinquenal - previsto do Decreto 20.910/32 - nas ações indenizatórias ajuizadas contra a Fazenda Pública, em detrimento do prazo trienal contido do Código Civil de 2002.”¹¹⁴

Assim, seguindo essa linha de raciocínio, tendo em vista que a Lei n.º 6.453/77 é especial, esta prevalece em detrimento do Decreto 20.910/32, de forma que o prazo prescricional das ações de responsabilidade civil prescreve em 10 (dez) anos, contados da data do acidente nuclear ou, se causado por material subtraído, perdido ou abandonado, contado o prazo do acidente, não excederá a 20 (vinte) anos a partir da data da subtração, perda ou abandono, seja a ação em face do operador ou em face do Estado.

Cristiano Cota Pinheiro entende que seria mais adequada a imprescritibilidade dos danos decorrente de acidentes nucleares ou que o termo inicial do prazo prescricional fosse contado a partir do conhecimento, pelo lesado, do fato ou das consequências dele advindas.¹¹⁵

Contudo, a limitação (tanto a temporal, quanto a referente ao *quantum* da indenização que será vista no próximo tópico) decorre da indispensabilidade do seguro e a limitação torna viável “o seu exercício, atraindo a atenção das pessoas e das empresas interessadas, já oneradas com a responsabilidade objetiva, razão porque funcionam como ‘elementos eqüitativos’ no sistema”.⁷³ Sem tal limitação, ter-se-ia retardado ou até mesmo impedido o desenvolvimento da energia nuclear, principalmente no âmbito industrial.¹¹⁶

7.1.5. Limitação do montante da indenização de responsabilidade do operador

O *quantum* indenizatório foi fixado, na legislação interna, primeiramente pelo art. 9º da Lei 6.453/1977:

Art. 9º - A responsabilidade do operador pela reparação do dano nuclear é limitada, em cada acidente, ao valor correspondente a um milhão e quinhentas mil Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional.²³

Com a promulgação da Convenção de Viena sobre Responsabilidade Civil por Danos Nucleares de 21/05/1963 pelo Decreto n.º 911/1993, o valor da indenização foi alterado:

ARTIGO V

1 - O Estado da Instalação poderá limitar a responsabilidade do operador a uma importância não inferior a 5 milhões de dólares por acidente nuclear.²⁴

Assim, conclui-se que houve revogação tácita do mencionado dispositivo da Lei 6.453/1977²³, prevalecendo o montante indenizatório de, no mínimo, 5 milhões de dólares.

A Convenção de Paris de 1960¹⁰⁶, que entrou em vigor em 1968, limitou o valor da indenização em até 15 milhões de direitos de saque especiais (DSE) e não inferior à 5 milhões de DSE). (DSE - unidade de moeda do Fundo Monetário Internacional - aproximadamente 1,5 dólar), ela foi reforçada pela Convenção Complementar de Bruxelas de 1963, que aumentou o valor até um total de 300 milhões de DSE.¹¹⁷

Um protocolo emendando a Convenção de Viena foi adotado por mais de 80 Estados em 1997, e entrou em vigor em 2003, mas com poucos membros, estabeleceu como limite possível de responsabilidade do operador a quantia não inferior a 300 milhões de DSE.¹¹⁷

Pelo Protocolo Adicional à Convenção de Paris, de 2004, o montante da indenização atribuída ao operador passou para 700 milhões de euros, sendo que cada Estado signatário pode fixar quantia inferior para instalações nucleares e atividades de transporte de pequeno risco, não podendo ser inferior a 70 milhões de euros para instalações de pequeno risco e 80 milhões de euros para atividades de transporte. Este protocolo foi aberto para assinaturas em 12 de fevereiro de 2004, consta, até o momento, com 13 signatários e ainda não entrou em vigor.¹⁰⁶

Em documento não oficial da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e da Agência de Energia Nuclear (NEA) foi

desenvolvida uma tabela com valores relativos aos montantes da responsabilidade de operadores nucleares e limites de segurança financeira. Por este documento é possível verificar que o Brasil, até o momento, é signatário apenas da Convenção de Viena.¹⁰⁶

Assim sendo, por enquanto, no Brasil, o limite da responsabilidade do operador está em 5 milhões de dólares, já que não há norma interna estabelecendo valor superior e pela norma incorporada não pode ser inferior a esse montante.

7.1.6. Jurisdição única e universal

Tanto a Lei 6.453/1977 quanto o Decreto n.º 911/1993 estabelecem a competência para ação de indenização decorrentes de acidentes nucleares:

Lei 6.453/1977

Art. 11 - As ações em que se pleiteiem indenizações por danos causados por determinado acidente nuclear deverão ser processadas e julgadas pelo mesmo Juízo Federal, fixando-se a prevenção jurisdicional segundo as disposições do Código de Processo Civil. Também competirá ao Juízo prevento a instauração, ex-officio, do procedimento do rateio previsto no artigo anterior.²³ (Grifei)

Decreto n.º 911/1993

ARTIGO XI

1 - Sem prejuízo do disposto neste artigo, os únicos tribunais competentes para conhecer das ações movidas de conformidade com o disposto no artigo II serão os da Parte Contratantes em cujo território tenha ocorrido o acidente nuclear.

2 - Quando o acidente nuclear tiver ocorrido fora do território de quaisquer das Partes Contratantes, ou quando não seja possível determinar com certeza o local do acidente, os tribunais competentes para conhecer de tais ações serão os de Estado da Instalação do operador responsável.

3 - Quando, de conformidade com o disposto nos parágrafos 1 e 2 deste artigo, forem competentes os tribunais de duas ou mais Partes Contratantes, a competência será atribuída:

a) se o acidente nuclear ocorrer parcialmente fora do território de qualquer Parte Contratante ou parcialmente no de uma única Parte Contratante, aos tribunais desta última;

b) em todos os demais casos, aos tribunais da Parte Contratante designada de comum acordo pelas Partes Contratantes, cujos tribunais sejam competentes de conformidade com o disposto nos parágrafos 1 e 2 deste artigo.²⁴ (Grifei)

O Decreto n.º 911/1993, no art. XIV, não autoriza a alegação de imunidade de jurisdição, exceto quanto à execução e, no art. XVI, estabelece que

aquele que já obteve indenização pelo mesmo motivo em razão de outra convenção internacional não poderá pleiteá-la com base no seu texto.

7.2. BREVE COMENTÁRIO ACERCA DO PRINCÍPIO DA PREVENÇÃO NO ÂMBITO NUCLEAR

Apesar de a Lei 6.453/1977²³ e o Decreto n.º 911/1993²⁴ não possuírem previsão expressa do dever de prevenção, isso não significa que tal dever não exista.

Sendo o princípio da prevenção aquele aplicado em caso de o perigo ser certo e “quando se tem elementos seguros para afirmar que uma determinada atividade é efetivamente perigosa”³², por óbvio que pode ser aplicado às atividades com materiais nucleares.

Tendo em mente que um dano causado por material nuclear geralmente é catastrófico, a reparação, além de excessivamente onerosa, pode não ter grande valia, de modo que a prevenção é o melhor recurso.

Desta forma, a CNEN, responsável por emitir licenças e autorizações, além de ter o dever de fiscalização, bem como o poder de aplicar sanções administrativas pelo descumprimento das normas estipuladas,¹¹⁸ deve cuidar para que toda atividade com material nuclear siga as regras por ela estipulada para prevenir a ocorrência de danos.

É possível observar bem o princípio da prevenção no licenciamento de empreendimentos e atividades com materiais nucleares e radioativos, já que neste, além do licenciamento ambiental convencional, é necessária a instauração de um processo de licenciamento nuclear junto à CNEN.¹¹⁸

O art. 7º, XIV, “g” da LC 140/2011¹¹⁹, diz ser da União a competência para licenciar atividades e empreendimentos que envolvam material radioativo ou energia nuclear, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Portanto, o licenciamento nesses casos será feito pelo IBAMA, mas somente após instauração e término de processo junto à CNEN.

O licenciamento de instalações nucleares está regulado pela Norma CNEN NE 1.04 de 2002¹²⁰ e o licenciamento de instalações radiativas pela Norma CNEN NN 6.02 de 2017¹²¹.

Resumidamente o licenciamento de uma instalação nuclear percorre as seguintes etapas:

1 – Aprovação do local – trata-se da aprovação pela CNEN do local sugerido para a instalação nuclear.

Para o local ser aprovado é necessária a elaboração de um relatório do local, que deve conter, no mínimo, as informações especificadas nos itens 5.1.1 a 5.1.6 da NE 1.04 de 2002¹²⁰, dentre elas:

- Características gerais de projeto e de operação da instalação proposta, abrangendo: emprego pretendido; características especiais que possam ter relação significativa com a probabilidade ou com as consequências de uma liberação acidental de material radioativo;

- A análise preliminar do potencial de influência no meio ambiente em decorrência da construção da instalação e da sua operação normal e em casos de acidentes.

- Programa preliminar de monitoração ambiental pré-operacional.

2 – Licença de construção (total ou parcial) – será concedida se preenchidos os requisitos previstos no item 6.3 da NE 1.04 de 2002¹²⁰, como por exemplo:

- terem sido prestadas todas as informações técnicas exigidas para a completa instrução do processo;

- haver garantia aceitável de que, com base nas informações acima, a instalação possa ser construída no local proposto sem risco indevido à saúde e à segurança da população como um todo e ao meio ambiente.

- as informações técnicas adicionais, exigíveis para completar a avaliação de segurança do RPAS (Relatório Preliminar de Análise de Segurança), possam razoavelmente ser consideradas posteriormente, no máximo, quando da apresentação do RFAS (Relatório Final de Análise de Segurança);

A licença de construção está sujeita à (Item 6.6 da NE 1.04 de 2002):

- a) renovação - quando ocorrer interesse público superveniente;
- b) suspensão - quando houver risco na segurança da instalação;
- c) cassação - por descumprimento das normas legais na sua execução;
- d) alteração ou emenda - quando houver alterações supervenientes na legislação nuclear, inclusive nas normas da CNEN.¹²⁰

3 – Autorização para utilização de materiais nucleares – o item 7 da NE 1.04 de 2002 determina que:

A Autorização para Utilização de Material Nuclear será concedida após a comprovação de que a instalação está pronta para receber o material nuclear e após o cumprimento, pelo requerente, das condições pertinentes exigidas na norma CNEN-NE-2.02 “Controle de Material Nuclear, Equipamento Especificado e Material Especificado.”¹²⁰

4 – Autorização para operação inicial (AOI) – será concedida preenchidos os seguintes requisitos (Item 8.2.1 da NE 1.04 de 2002):

- a) ter sido a construção da instalação substancialmente concluída de acordo com as disposições legais, regulamentares e normativas vigentes e com as condições das licenças de construção e seus aditamentos;
- b) haver garantia suficiente de que a operação inicial pode ser conduzida sem risco indevido à saúde e à segurança da população como um todo e ao meio ambiente;
- c) estar o requerente tecnicamente qualificado para conduzir a operação solicitada, de acordo com as disposições legais, regulamentares e normativas.
- d) ter o requerente prestado a garantia financeira de que trata a Lei da Responsabilidade Civil por Danos Nucleares (Lei no 6.453/77, de 17/10/1977);
- e) estar o requerente de posse da autorização para utilização de material nuclear.¹²⁰

5 – Autorização para operação permanente (AOP) – será concedida base nas seguintes considerações (Item 8.3.1 da NE 1.04 de 2002):

- a) ter sido a construção da instalação concluída de acordo com as disposições legais, regulamentares e normativas vigentes e com as condições das Licenças de Construção, Autorização para Operação Inicial, e seus aditamentos;
- b) não ter havido solução de continuidade quanto a questões de segurança, sob todos aspectos, entre o gerenciamento na fase da AOI e na nova fase da AOP;
- c) haver garantia suficiente de que a operação em caráter permanente pode ser conduzida sem risco indevido à saúde e à segurança da população como um todo e ao meio ambiente;
- d) ter o requerente prestado a garantia financeira de que trata a Lei da Responsabilidade Civil por Danos Nucleares (Lei no 6.453/77, de 17/10/77);
- e) estar o requerente da AOP de posse da Autorização para Utilização de Material Nuclear;
- f) estar o requerente tecnicamente qualificado para conduzir a operação solicitada, de acordo com as disposições legais, regulamentares e normativas.¹²⁰

6 – Prorrogação de autorização para operação (NE 1.04 de 2002):

8.9.1 Uma Autorização para Operação pode ser prorrogada, mediante solicitação do requerente, se apresentada, pelo menos, 30 (trinta) dias antes do término da AOI ou 90 (noventa) dias antes do término da AOP, de acordo com os itens 8.7.5 ou 8.7.6.¹²⁰

7 - Cancelamento da autorização para operação.

Tanto a autorização para operação inicial quanto a permanente podem ser canceladas antes de seu término, a pedido da organização operadora, mediante requerimento, que deve prever a desmontagem da instalação, a disposição de suas partes e incluir, se for o caso, informações relativas aos procedimentos e técnicas propostas para alienação do material radioativo e descontaminação do local. Além disso, o requerimento deve demonstrar que tudo será feito de maneira segura, de acordo com normas da CNEN, e que não acarretará nenhum prejuízo à saúde e à segurança da população como um todo (Item 8.10 da NE 1.04 de 2002).¹²⁰

Como se observa das etapas mencionadas, a prevenção busca ser sempre observada no processo de licenciamento nuclear, de modo que, por este princípio, como informado, apesar de não constar expressamente na legislação referente à matéria nuclear, o Poder Público não pode se eximir do dever de prevenção.

8. DIREITO NUCLEAR?

Durante algumas décadas, no Brasil, autores falavam sobre um novo ramo do direito, o direito nuclear (ou Direito Atômico, ou Direito da energia nuclear), inserindo-o como um ramo do direito da energia, o qual estudaria e disciplinaria as relações jurídicas concernentes à energia nuclear, incluindo-se a respectiva tecnologia, bem como sua utilização e seus efeitos.¹⁰⁷

Segundo Walter T. Álvares, citando doutrina estrangeira, a discussão da existência do direito atômico como um novo ramo do direito da energia teve início em 1956.¹⁰⁷

Pelas pesquisas realizadas esse ramo não se solidificou e o tema relativo a materiais nucleares e atividades com os mesmos passou a ser tratado junto ao direito ambiental.

Como foi demonstrado, por todas as peculiaridades que a matéria apresenta, a inclusão no ramo do direito ambiental não é a mais apropriada.

Quando da elaboração do direito nuclear como um ramo do direito da energia, este foi desenvolvido de forma bastante detalhada.

De Los Santos conceituou o direito nuclear como “um conjunto de princípios e normas legais que regulam a atividade do Estado e de todas as pessoas físicas e jurídicas que utilizam a energia contida no núcleo do átomo”.¹²²

Walter T. Álvares define como “o ramo do Direito da Energia que estuda e disciplina as relações jurídicas pertinentes à energia nuclear e envolventes da tecnologia respectiva, sua utilização e efeitos”.¹⁰⁷

Álvares sugere um “Sistema Jurídico Nuclear”, dividindo-o em três teorias. Chama a primeira de “Teoria da Elaboração e Titularidade Nucleares”, que trata das fontes de elaboração e dos agentes; a segunda seria a “Teoria do Fato Nuclear”, que cuida do objeto e a terceira, a “Teoria das atividades Nucleares”, que versa sobre as obrigações.¹⁰⁷

Pela Teoria da Elaboração e Titularidade Nucleares, fato e atividades nucleares estão inseridos no campo jurídico-tecnológico, ou seja, estão dimensionados e classificados como Direito da Energia. Essa teoria se divide em “fontes de direito” e “agentes das relações” (“pessoas tituladas a compor as relações da atividade atômica”).¹⁰⁷

As fontes do Direito Atômico seriam:

- a) “Direito Estatal” – “leis e regulamentos internos”;¹⁰⁷
- b) “Direito Comunitário” – “acordos e tratados bilaterais”;¹⁰⁷
- c) “Direito Internacional Público e Privado” – “convenções internacionais, multilaterais ou abertas para adesão”.¹⁰⁷

Álvares também fornece um quadro visando estruturar as fontes do Direito Atômico:

I – Quanto à formação:

1) De Direito Interno:

- a) leis;
- b) regulamentos;
- c) resoluções; portarias.

2) De Direito Internacional:

- a) acordos (SIC) bilaterais;
- b) convênios internacionais.

II – Quanto à matéria:

- 1) leis de caráter organizatório;
- 2) leis de regência tecnológica;
- 3) leis de segurança e risco;
- 4) leis sobre seguros.

III – Quanto à aplicação:

- 1) leis administrativas de aplicação interna estatal;
- 2) legislação tornada de direito interno e de aplicação estatal;
- 3) legislação de formação internacional e aplicada por agências internacionais.¹⁰⁷

Quanto aos sujeitos, acentua que seriam sujeitos de direito o Estado, as Agências internacionais, as agência regionais, as empresas comuns e os sujeitos privados.

O autor trata esquematicamente da estrutura e organização dos sujeitos citados¹⁰⁷, trazendo-se no presente trabalho, pela relevância, apenas a esquematização da posição geral do Estado proposta por ele:

I – Sujeito ativo de relação jurídica nuclear:

- a) diretamente (pelo direito interno)
- b) indiretamente (pelo direito internacional);
 - 1 – pela elaboração jurídica de cunho internacional, com adesão ou participação do Estado;
 - 2 – pelos órgãos estatais incumbidos por procedimentos internacionais da aplicação de convenções e tratados no seu território.

II – Sujeito participante, que é a designação que damos à participação indireta e tácita do Estado, na relação jurídica de Direito Comunitário, pois, por via indireta de Direito Internacional, permite o primado do Direito Comunitário, fixado pelas vias internacionais de convênios e tratados sobre o direito interno...

III – Sujeito passivo de relação jurídica nuclear, quando:

- a) na relação pública resulta de prestação jurídica que deva a outro Estado, por falta ou atividade nuclear, resultante de convênios ou tratados;
- b) na relação interna, quando igual prestação irrompe das próprias leis estatais, havendo pessoas físicas ou jurídicas como sujeitos ativos da relação.¹⁰⁷

Dentro da “Teoria das Atividades Nucleares” elaborada por Álvares, um tópico que se destaca é o da “Segurança e proteção”, salientando o autor “que o principal objeto do Direito Atômico está em prevenir danos e erguer uma abrangente proteção da propriedade, vida e segurança da população”¹⁰⁷.

Para Álvares, estão abrangidas pelos efeitos das atividades nucleares a segurança e proteção nuclear, sendo efeitos típicos daquelas atividades:¹⁰⁷

- a) risco nuclear e suas variações na classificação geral;
- b) reponsabilidade pelo dano nuclear;
- c) através do seguro a composição pelo dano nuclear.¹⁰⁷

Como é possível verificar, já há muito se observa que o tratamento dado aos riscos decorrentes de atividades nucleares não pode ser o mesmo dado às demais atividades.

Álvares apresenta um esboço sugerido por autores, decorrentes de contribuições oferecidas por convenções internacionais, que sistematizam o risco nuclear da seguinte maneira:¹⁰⁷

- a) efeito direto ou indireto;
- b) de radiação;
- c) combinado com outras propriedades perigosas;
- d) das contribuições nucleares, produtos e resíduos radioativos.¹⁰⁷

Entretanto, o autor prefere uma sistematização mais ampla e inclusiva:

- I – Quanto à origem:
 - a) reatores;
 - b) instalações atômicas.
- 2 – risco de resultados (ou industriais):
 - a) produtos nucleares;
 - b) combustíveis nucleares;
 - c) resíduos nucleares.
- II – Quanto à manifestação:
 - 1 – risco de função (inerentes): radiação;
 - 2 – risco de operação (ocasionais):
 - a) acidentes;
 - b) supercriticalidade.¹⁰⁷

Álvares, apesar de incluir radiação dentro da sistematização de risco nuclear, chega a mencionar a distinção feita pelos alemães entre a radiação decorrente de fissão nuclear e outras formas de radiação citando exemplos de fontes diferentes de radiações:

- a) radiação resultante de desintegração nuclear (radiação nuclear);
- b) radiações resultantes de isótopos radioativos;
- c) radiação proveniente de resíduos nucleares;
- d) radiação roentgen (raios X);
- e) raios cósmicos;
- f) radiação eletromagnética;
- g) radiação ionizante;
- h) radiação comum do meio ambiente, também chamada de natural.¹⁰⁷

Como já demonstrado anteriormente, materiais nucleares e materiais radioativos não são a mesma coisa, de forma que, talvez fosse melhor chamar de Direito Atômico e risco atômico (como antigamente já sugeria), visto que assim, se englobaria tanto os materiais nucleares quanto os radioativos.

René Gautron conceitua o risco atômico da seguinte maneira:

Devemos descartar uma concepção ampla, mas falsa; estávamos nos referindo àquele que restringe o risco atômico apenas a acidentes catastróficos. O cataclismo nuclear é apenas um aspecto. O risco atômico também é o incidente trivial de um visitante de uma usina nuclear que desenvolve câncer vários anos após a irradiação sofrida durante sua inspeção. Obviamente, dependendo do caso, a ênfase não está nos mesmos problemas. No entanto, toda a legislação deve ser a mesma para qualquer dano resultante do uso de materiais radioativos sujeitos ao seu escopo. A razão é simples: é impossível definir o que é catastrófico do que não é. O risco atômico só pode ser definido por sua origem e não em centenas de bilhões de francos. O risco atômico é a radioatividade que emana de certos materiais, independentemente do número de vítimas. O risco atômico é um clube fechado, do qual se torna membro apenas por definição da lei. (Tradução livre)^{xi108}

^{xi} "Il faut écarter une conception répandue, mais fautive; nous faisons allusion à celle qui restreint le risque atomique aux seuls accidents catastrophiques. Le cataclysme nucléaire n'en est qu'un aspect. Le risque atomique, c'est aussi l'incident banal du visiteur d'une centrale nucléaire qui développe un cancer plusieurs années après l'irradiation subie lors de son inspection. Certes, suivant les cas, l'accent n'est pas mis sur les mêmes problèmes. Tout législation doit néanmoins être la même pour tout dommage qui résulte de l'usage de matières radioactives soumises à son domaine d'application. La raison en est simple: Il est impossible de définir ce que est catastrophique de ce qui ne l'est pas. Le risque atomique ne peut se définir que par son origine et non pas en centaines de milliards de francs. Le risque atomique, c'est la radioactivité émanant de certaines matières quel que soit le nombre de victimes. Le risque atomique, c'est un club fermé dont on ne devient membre que par définition de la loi."

Gautron ressalva em nota que

O risco atômico é criado tanto por um reator de energia quanto pelo transporte de material físsil ou pelas fábricas de combustíveis irradiados, onde é preciso colocar equipamentos complicados atrás de grossas paredes de concreto. (Tradução livre)^{xii108}

Ainda dentro da “Teoria do risco nuclear” Álvares trata da responsabilidade e seguro nucleares, afirmando que no Direito Atômico é aplicada a técnica da “canalização econômica da responsabilidade”.¹⁰⁷

Para balizar o tema, mencionado autor, citando pesquisa do prof. Cigoj da Faculdade de Direito da Universidade de Ljubljana, trata da teoria do ato ilícito nuclear, e com base nas Convenções de Viena e da OEEC (*Organisation for European Economic Co-operation*^{xiii}), distingue as coordenadas a seguir:

- 1 – incidente ou acidente nuclear que é qualquer ocorrência que cause danos nucleares;
- 2 – dano nuclear significa perda proveniente de instalações nucleares ou causada por propriedades radicativas de combustíveis, produtos ou resíduos nucleares, aí contempladas perdas de vida ou materiais;
- 3 – responsabilidade nuclear desdobrando-se em:
 - a) pessoa responsável;
 - b) vítima;
 - c) causalidade;
 - d) natureza da responsabilidade
- 4 – canalização da responsabilidade;
- 5 – indenizações.¹⁰⁷

Neste cenário, inicialmente, o ilícito nuclear se submeteria à teoria do risco (responsabilidade estrita – *res ipsa loquitur*), admitindo “provas de causa de exoneração”. Além disso, a indenização concedida à vítima teria um limite.¹⁰⁷

Como já dito em tópico anterior, a Lei 6.453/1977²³ fixa esse limite (art. 9º) em um milhão e quinhentas mil Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional (ORTN). Entretanto, Convenção de Viena sobre Responsabilidade Civil por Danos Nucleares de 21/05/1963, promulgada pelo Decreto n.º 911/1993²⁴, estipula, no item 1 do art. V, indenização não inferior a 5 milhões de dólares por acidente nuclear, de forma que resulta em revogação tácita do mencionado dispositivo da Lei 6.453/1977²³.

^{xii} “Le risque atomique est tout autant créé par un réacteur de puissance que par le transport des matières fissiles ou par les usines de traitement des combustibles irradiés où il faut placer un appareillage compliqué derrière des murs épais de béton.”

^{xiii} Comitê Europeu de Cooperação Econômica.

Quanto à seguros nucleares, Ernst von Caemmerer salienta que:

nos casos de responsabilidade pelo risco criado, espera-se que a operadora se segure contra as consequências desse risco e faça um seguro de responsabilidade civil. Assim, os danos em caso de acidentes que são consequências da tecnologia moderna são, graças ao seguro, suportados por um grande número de pessoas. Dependendo do caso, são dois sistemas de seguro completamente diferentes, seguro de responsabilidade civil, por um lado, e seguridade social, por outro. (Tradução livre).^{xiv108}

Porém, no tocante aos seguros, Álvares menciona as dificuldades técnicas para se formular adequadamente a matéria, em razão da insuficiência de dados e estatísticas satisfatórias para um adequado trabalho técnico securitário.

Pela Teoria do Risco Atômico, falava-se em compensação pelo dano por meio de seguro nuclear. Essa compensação por meio de seguro foi prevista na Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977 (art.13)²³, que obriga o operador de instalação nuclear a manter um seguro ou outra garantia financeira.

Na mesma lei, no art. 14, ficava estabelecida a responsabilidade da União no pagamento das indenizações por danos nucleares quando o valor do seguro feito pelo operador de uma instalação nuclear não fossem suficientes, sendo este montante, limitado a milhão e quinhentas mil Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional. As mesmas regras estão previstas no art. VII, 1, da Convenção de Viena sobre Responsabilidade Civil por Danos Nucleares de 21/05/1963, promulgada pelo Decreto n.º 911/1993^{24, xv}

Com todas essas peculiaridades, fica evidente que o tratamento atualmente dado à matéria nuclear, inserida no âmbito do Direito Ambiental, não é o melhor e que o adequado seria o desenvolvimento de um ramo próprio do direito para tratar o tema, como havia se pensado no passado.

^{xiv} “dans les cas d'une responsabilité pour le risque créé, on s'attend à ce que l'exploitant s'assure contre les conséquences de ce risque et qu'il contracte une assurance de responsabilité. Ainsi, les dommages en cas d'accidents qui sont les conséquences de la technique moderne sont, grâce aux assurances, supportés par un grand nombre de personnes. Il s'agit selon les cas de deux systèmes d'assurances tout à fait différents, l'assurance de responsabilité d'une part et la Sécurité sociale de l'autre.”

^{xv} Não foi localizado pela autora desta dissertação nenhuma seguradora que fizesse seguro na área nuclear. Encontrou, contudo, uma notícia de 2008 segundo a qual haveria uma apólice de seguro com a Allianz para riscos de engenharia e equipamentos comprados e armazenados, referentes à construção da usina de Angra 3.¹²³

9. CONCLUSÃO

Como se viu, a responsabilidade civil do Estado é objetiva, baseada na teoria do risco administrativo, a qual admite excludentes e atenuantes da responsabilidade. Contudo, quando se trata de responsabilidade por dano ambiental, a doutrina majoritária entende que a responsabilidade passaria a ser fundada na teoria do risco integral, que não admite qualquer excludente de responsabilidade. Tal teoria é a adotada pelo STJ que, entretanto, exige o nexo de causalidade para existir o dever de reparação.

Para os adeptos da teoria do risco criado (ou do risco da atividade), seria possível a alegação de excludentes de responsabilidade.

Qualquer que seja a teoria adotada, apesar de ser entendimento predominante o da solidariedade nos casos de reparação por danos ambientais, quando se trata de responsabilização do Estado, este deve ser acionado apenas quando for absolutamente impossível a responsabilização do causador direto do dano, visto que, quando o Estado é responsabilizado, a sociedade como um todo também o é, de forma que, nestes casos, o Estado deve ser chamado a responder apenas subsidiariamente.

Além disso, a reparação do dano ambiental deve ser feita de forma integral, buscando, primeiramente, o retorno ao estado anterior e apenas se a reparação *in natura* não for possível, deve ser admitida a reparação em pecúnia.

No que se refere aos danos causados por atividades com materiais nucleares como se pôde observar, há regramentos específicos, pelos quais a responsabilidade é objetiva por força constitucional, contudo, admitido em lei e em decreto excludentes de responsabilidade.

Apesar de a Lei referente à responsabilidade por danos com materiais nucleares não tratar expressamente dos danos causados ao meio ambiente, ela também não exclui sua aplicabilidade a estes casos, portanto pode-se concluir que a Lei é aplicável a danos ambientais, nos limites nela estabelecidos.

Assim, embora a doutrina majoritária afirme que o dano nuclear, por conta do alto risco, deve ser tido no sentido mais rigoroso, sendo o exemplo maior da responsabilização pela teoria do risco integral, isso não é possível se observado o ordenamento pátrio, pois, constituindo um sistema positivista,

enquanto não declaradas inconstitucionais as normas que preveem as excludentes de responsabilidade por danos causados com materiais nucleares, estas continuam em vigor, devendo ser aplicadas.

Dessa forma, por todas as peculiaridades que envolvem a responsabilização por atividades com materiais nucleares, conclui-se que, pelas normas brasileiras, a responsabilidade pelos danos causados ao meio ambiente em virtude de dessas atividades é, primeiramente, atribuída ao operador (aquele autorizado a explorar o material nuclear) e, caso este não possa arcar com os custos da reparação, o Estado será responsabilizado de forma subsidiária. Entretanto, em ambos os casos, se presentes uma das excludentes de responsabilidade previstas em lei, ela será aplicada, atenuando ou excluindo a responsabilidade seja do operador, seja do Estado.

Apesar de parecer injusto e destoante das demais normas que preveem responsabilização por danos ambientais, essa é, ainda, a realidade da responsabilidade por danos nucleares no Brasil, de forma que, o ideal seria uma revisão na legislação Brasileira, alterando-se a letra da lei, adequando-a as demais normas ambientais ou até desenvolvendo melhor o ramo do direito que um dia já foi chamado de Direito Atômico. Contudo, o que não se pode, como muitos desejam e outros (julgadores) fazem, é aplicar as normas ambientais para casos em que essas normas evidentemente não podem ser aplicadas por existir legislação específica sobre o tema.

10. TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros, sugere-se os seguintes:

– Efetuar um estudo com a finalidade de melhorar e atualizar a legislação brasileira.

– Efetuar um estudo de como a legislação poderia incentivar as atividades tanto no campo das instalações radiativas como nucleares insipientes em nosso país.

- Comparar a legislação brasileira com a internacional, no campo da energia nuclear, sugerindo atualização da legislação pátria baseada na estrangeira, no que esta for mais eficiente do que aquela.

- Efetuar um estudo sugerindo a criação de um código que trate de danos ambientais, pessoais e patrimoniais próprio para a área nuclear, dissociando-a da área ambiental e civil geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – IEA. **ELECTRICITY INFORMATION: OVERVIEW** (2019 edition). Disponível em: https://webstore.iea.org/download/direct/2563?fileName=Electricity_Information_2019_Overview.pdf> Acesso em: 16 dez. 2019.
- 2 – IEA. Estatísticas. **Atlas de Energia da IEA. Eletricidade**. Disponível em: <http://energyatlas.iea.org/#!/tellmap/-1118783123>> Acesso em: 19 dez. 2019.
- 3 – EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional**. Relatório Síntese BEN 2019/Ano Base 2018. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-377/topico-470/Relat%C3%B3rio%20S%C3%ADntese%20BEN%202019%20Ano%20Base%202018.pdf>> Acesso em: 07 jan. 2020.
- 4 – BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução n.º 436, de 22 de dezembro de 2011**. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=660>> Acesso em: 07 jan. 2020.
- 5 – ELETROBRAS. **Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa**. Ano base 2016 | junho 2017. Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/MeioAmbiente/Inventario-de-Emissoes-de-Gases-de-Efeito-Estufa-das-Empresas-Eletronbras-2016.pdf#search=co2>> Acesso em: 07 jan. 2020.
- 6 – MAZZILLI, B. P.; MÁDUAR, M. F.; CAMPOS, M.P. Slide de aula - Disciplina TNA-5754-3 – **Radioatividade no meio ambiente e avaliação de impacto radiológico ambiental**. Aula ministrada no dia 18 mar. 2019.
- 7 – INB – **Recursos**. Disponível em: <http://www.inb.gov.br/Nossas-Atividades/Ur%C3%A2nio/Recursos>> Acesso em: 21 jan. 2021.
- 8 – World Nuclear Association. **Supply of Uranium**. Disponível em: <https://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/uranium-resources/supply-of-uranium.aspx>> Acesso em: 21 jan. 2021.
- 9 – CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **CPRM divulga avaliação preliminar do potencial para depósitos de Urânio no Brasil com base em integração de dados**. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/publique/Noticias/CPRM-divulga-avaliacao-preliminar-do-potencial-para-depositos-de-Uranio-no-Brasil-com-base-em-integracao-de-dados-5601.html>> Acesso em 30 out. 2019.
- 10 – COMCIÊNCIA. **Urânio brasileiro é estratégico**. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/2005/11/06.shtml>> Acesso em: 30 jan. 2009.
- 11 – INB. **Reservas de Urânio no Brasil**. Disponível em: <http://www.inb.gov.br/reservasBrasil.asp>> Acesso em: 30 jan. 2009.

12 – INB. **Onde podemos encontrar reservas de urânio no Brasil?** Disponível em: <<http://www.inb.gov.br/Contato/Perguntas-Frequentes/Pergunta/Conteudo/onde-podemos-encontrar-reservas-de-uranio-no-brasil?Origem=426>> Acesso em: 14 jan. 2020.

13 – INB. **Ciclo do combustível nuclear.** Disponível em: <<http://www.inb.gov.br/Nossas-Atividades/Ciclo-do-combustivel-nuclear>> Acesso em: 14 jan. 2020.

14 – INB. **Recursos e Reservas** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por e-mail em 05 jan. 2020.

15 – DHESCA Brasil. Relatoria do Direito Humano ao Meio Ambiente. **Relatório da Missão Caetité: Violações de Direitos Humanos no Ciclo do Nuclear.** Disponível em: <http://www.plataformadh.org.br/wp-content/uploads/2014/05/2011_meio_ambiente_mineracao_caetite.pdf> Acesso em: 14 jan. 2020.

16 – WNTI. FICHA DESCRITIVA. **Transporte do Ciclo de Combustível Nuclear.** Materiais Back End (da etapa final). Disponível em: <https://www.wnti.co.uk/media/8062/FS4_PO_MAR13_V2.pdf> Acesso em: 14 jan. 2020

17 – WORLD NUCLEAR TRANSPORT INSTITUTE. **What are back end materials?** Disponível em: <<https://www.wnti.co.uk/nuclear-transport-facts/what-is-transported-how/back-end-materials.aspx>>. Acesso em: 19 out. 2018.

18 – CNEN. **Fale Conosco [Lista das instalações que trabalham com material nuclear** fornecida pela CNEN em resposta a questionamento feito no “Fale Conosco” do site da Comissão]. Resposta fornecida em 28 jan. 2020.

19 – BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 22 mar. 2019.

20 – CNEN. **GLOSSÁRIO DE TERMOS USADOS EM ENERGIA NUCLEAR.** Disponível em: <http://www.cnen.gov.br/noticias/documentos/glossario_tecnico.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2019.

21 – VICTORIN. Charles. **Dictionnaire Atomique.** Paris: Hachette, 1960, p. 101; 162; 193.

22 – DIAS, Diogo Lopes. **MUNDO EDUCAÇÃO.** Elementos transurânicos. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/elementos-transuranicos.htm>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

23 – BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 6.453, de 17 de outubro de 1977.** Dispõe sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares e dá outras providências. Brasília, em 17 de outubro de 1977. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6453.htm>. Acesso em: 22 mar. 2019.

24 – BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 911, de 3 de setembro de 1993.** Promulga a Convenção de Viena sobre Responsabilidade Civil por Danos Nucleares, de 21/05/1963. Brasília, 3 de setembro de 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0911.htm>. Acesso em: 22 mar. 2019.

25 – MAZZILLI, Barbara P., et al.. **Noções Básicas de Proteção Radiológica.** Diretoria de Segurança Nuclear Divisão de Desenvolvimento de Recursos Humanos. IPEN: agosto, 2002.

26 – BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 2.648, de 1º de julho de 1998**. Promulga o Protocolo da Convenção de Segurança Nuclear, assinada em Viena, em 20 de setembro de 1994. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2648.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%202.648%2C%20DE%201%C2%BA,que%20lhe%20confere%20o%20art.>. Acesso em: 22 mar. 2019.

27 – BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). NORMA CNEN NN 2.02. Controle de Materiais Nucleares. Disponível em: Disponível em: <<http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm202.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2019.

28 – BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, em 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acesso em: 09 abr. 2019.

29 – BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n.º 306, de 5 de julho de 2002. Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. Publicado no DOU, de 19 de julho de 2002. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=306>>. Acesso em: 09 abr. 2019.

30 – SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 5ª ed., Malheiros Editores, 2003.

31 – RODRIGUES, Marcelo Abelha. **Instituições de Direito Ambiental**. Volume 1: Parte Geral. São Paulo, Max Limonad, 2002.

32 – MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**, 11.ª ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2018.

33 – MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 25.ª ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Malheiros, 2017.

34 – FERRAS, Sérgio. **Direito Ecológico, perspectivas e sugestões**. Volume II, n.º 4, Porto Alegre: Revista da Consultoria Geral do Estado do Rio Grande do Sul, 1972.

35 – NETO, Diogo de Figueiredo Moreira. **Introdução ao Direito Ecológico e ao Direito Urbanístico**. 2ª ed.. Rio de Janeiro; Forense, 1977.

36 – NETO, Tycho Brahe Fernandes. **Direito Ambiental, Uma necessidade**. Santa Catarina: Imprensa da Universidade Federal de Santa Catarina, s/d.

37 – AMADO, Frederico Augusto Di Trindade. **Direito Ambiental Esquematizado**, 6.ª ed. Ver., atual. e ampl. São Paulo: MÉTODO, 2015.

38 – BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Brasília, 10 de janeiro de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm>. Acesso em: 13 abr. 2019.

39 – BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, 21 de junho de 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: 13 abr. 2019.

40 – FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 19. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

41 – ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano ambiental: uma abordagem conceitual**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

42 – USP. Biblioteca Virtual de Direitos Humanos. **Declaração de Estocolmo sobre o ambiente humano – 1972**. Publicada pela Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente humano em Junho de 1972. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>>. Acesso em: 10 mar. 2020.

43 – UN. General Assembly. Report of the United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 3-14 June 1992). Annex I - **Rio Declaration on Environment and Development**. Disponível em: <https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_CONF.151_26_Vol.I_Declaration.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2020.

44 – Institut de Droit international. Annuaire. **Session de Strasbourg, 1997 - Deuxième partie. Délibérations de l'Institut**. Volume 67, Tome II. Paris, Éditions A. Pedone, 1998. Disponível em: <http://www.idi-iiil.org/app/uploads/2018/06/1998_vol_67-II_Session_de_Strasbourg.pdf>. Acesso em 10mar. 2020.

45 – BRASIL. Presidência da República. **Decreto n.º 3.321, de 30 de dezembro de 1999**. Promulga o Protocolo Adicional à Convenção Americana sobre Direitos Humanos em Matéria de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais "Protocolo de São Salvador", concluído em 17 de novembro de 1988, em São Salvador, El Salvador. Brasília, 30 de dezembro de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3321.htm>. Acesso em: 10 mar. 2020.

46 – NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **A ONU e o meio ambiente**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>. Acesso em: 06 mar. 2020.

47 – UN (United Nations). **Sustainable Development. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. 1987, p. 16/17. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2020.

48 – LEMOS, Patrícia Faga Iglecias. **Direito ambiental: responsabilidade civil e proteção ao meio ambiente**. 3. ed. ver., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.

49 – RODRIGUES, Marcelo Abelha. **Direito ambiental esquematizado**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

50 – SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental**. 16. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018. E-pub. ISBN 9788547228255.

51 – BARROS, G. F. de M.; GARCIA, L. de M.; THOMÉ, R. **Direitos Difusos: Ambiental, ECA e Consumidor**. 3ª ed., rev., ampl. e atual., Salvador: JusPODIVM, 2017.

52 – BRASIL. STJ (Superior Tribunal de Justiça). Jurisprudência em Teses. EDIÇÃO N. 30: **DIREITO AMBIENTAL. Tese n.º 4**. Disponível em: <<https://scon.stj.jus.br/SCON/jt/toc.jsp?edicao=EDI%C7%C3O%20N.%2030:%20DIREITO%20AMBIENTAL>>. Acesso em: 11 mar. 2020.

53 – BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 2.652, de 1º de julho de 1998**. Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. Brasília, 1º de julho de 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2652.htm>. Acesso em: 11 mar. 2020.

54 – BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005**. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal (...). Brasília, 24 de março de 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm>. Acesso em: 11 mar. 2020.

55 – BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 11 mar. 2020.

56 – BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 12 mar. 2020.

57 – BRASIL. Presidência da República **Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília 27 de abril de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm>. Acesso em: 12 mar. 2020.

58 – BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Brasília, 3 de janeiro de 1967. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5197.htm>. Acesso em: 12 mar. 2020.

59 – DBP2. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. J ... Z. São Paulo: Cultural Brasil Editora Ltda., p. 2102.

60 – BORBA, F. S.; BAZZOLI, M. B.; BORBA, M. R. (Lexicografia); JUNIOR, Brasiliano Feliciano da Silva (Col.); OLIVEIRA, A. T. P.; BROCKHAUSEN, I. G.; ALMEIDA, E. F. (Part.). **Dicionário Melhoramentos da Língua Portuguesa**. Edição especial para a Encyclopaedia Britannica do Brasil. São Paulo: Melhoramentos, 1999.

61 – SPITZCOVSKY, Celso. Curso Damásio de Jesus. Disciplina: **Direito Administrativo**. Aula Ministrada no dia 16.04.2004.

62 – BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 5.172, de 25 de outubro de 1966**. (CTN – Código Tributário Nacional). Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Brasília, 25 de outubro de 1966. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172.htm>. Acesso em: 16 mar. 2020.

63 – BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 7.347, de 24 de julho de 1985**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Brasília, em 24 de julho de 1985. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm>. Acesso em: 13 abr. 2019.

64 – GUERRA FILHO, Willis Santiago. **Processo constitucional e direitos fundamentais**. 2. Ed. São Paulo: Celso Bastos Ed., 2001. p. 64 *apud* MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**. 11.^a ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2018.

65 – VENOSA, Sílvio de Salvo. **Direito Civil: obrigações e responsabilidade civil**. Vol. 2. 17. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

66 – ARAÚJO, Edmir Netto de. **Curso de direito administrativo**. 8. ed. atualizada até a EC n. 99 de 2017. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

67 – DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil brasileiro, volume 7: responsabilidade civil**. 29. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

68 – CAHALI, Yussef Said. **Responsabilidade civil do Estado**. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012.

69 – CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de responsabilidade civil**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

70 – TARTUCE, Flávio. **Manual de Direito Civil: volume único**. 9. ed. [2. Reimpr.]. São Paulo: MÉTODO, 2019.

71 – DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 33. ed. Rio e Janeiro: Forense, 2020.

72 - SILVA, De Plácido e. **Vocabulário jurídico**. Rio de Janeiro: Forense, 2002.

73 – BITTAR, Carlos Alberto. **Responsabilidade civil nas atividades nucleares**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1985.

74 – HUNGRIA, Nélon. **Comentários ao Código Penal**. vol. I, Tomo 2.^o, Arts. 11 a 27. 3. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Revista Forense, 1955,

75 – SPITZCOVSKY, Celso. **Direito Administrativo**. 11^a ed. rev. e atual. São Paulo: MÉTODO, 2009.

76 – MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 42. ed., atual. até a Emenda Constitucional 90, de 15.9.2015. São Paulo: Malheiros, 2016.

77 – SILVA, Danny Monteiro da. **Dano Ambiental e sua reparação**. Curitiba: Juruá, 2006.

78 – ALMEIDA, José Luiz Gavião de (Org.). **Temas atuais de responsabilidade civil**. São Paulo: Atlas, 2007.

79 – BRASIL. Presidência da República. **Decreto n.º 79.437, de 28 de março de 1977**. Promulga a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por óleo, 1969. Brasília, 28 de março de 1977 Disponível em: <[80 – HENKES, Silvana L. **A Responsabilidade Civil no Direito Ambiental Brasileiro**. Revista de Direito Sanitário, São Paulo, v. 10, n. 1 Mar/Jul. 2009.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D79437.htm#:~:text=D79437&text=DECRETO%20No%2079.437%2C%20DE,por%20Polui%C3%A7%C3%A3o%20por%20%C3%B3leo%2C%201969.>>. Acesso em: 13 abr. 2019.</p></div><div data-bbox=)

81 – GONÇALVES, Carlos Roberto. **Direito Civil Brasileiro: responsabilidade Civil**. v. 4, 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

82 – RODRIGUES, Marcelo Abelha, Instituições de Direito Ambiental. Volume 1: Parte Geral. São Paulo, Max Limonad, 2002, p. 205. *Apud* MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**, 11.^a ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2018.

83 - BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 12.529, de 30 de novembro de 2011**. Estrutura o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência; dispõe sobre a prevenção e repressão às infrações contra a ordem econômica; altera a Lei nº 8.137, de 27 de dezembro de 1990, o Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941 - Código de Processo Penal, e a Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985; revoga dispositivos da Lei nº 8.884, de 11 de junho de 1994, e a Lei nº 9.781, de 19 de janeiro de 1999; e dá outras providências. Brasília, 30 de novembro de 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/lei/l12529.htm>. Acesso em: 13 abr. 2019.

84 – MILARÉ, Édis; FRANCO, Rita Maria Borges. **Reparação integral: “pensando” melhor**. *Revista do Advogado*, n. 133. São Paulo: AASP, 2017.

85 – BITTAR, Carlos Alberto. **Responsabilidade civil: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1989.

86 – BRASIL. Senado Federal. **Lei n.º 9.008, de 21 de março de 1995**. Cria, na estrutura organizacional do Ministério da Justiça, o Conselho Federal de que trata o art. 13 da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, altera os arts. 4º, 39, 82, 91 e 98 da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, e dá outras providências. Senado Federal, em 21 de março de 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9008.htm>. Acesso em: 13 abr. 2019.

87 – BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília, 22 de julho de 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm>. Acesso em: 10 mar. 2020.

88 – BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Súmula nº 467**. A base do cálculo das contribuições previdenciárias, anteriormente à vigência da Lei Orgânica da Previdência Social, é o salário mínimo mensal, observados os limites da L. 2.755 de 1956. Diário da Justiça: seção 1, Brasília, DF, p. 3699, 12 out. 1964.

89 – BRASIL. TRF-1 (Tribunal Regional Federal da 1ª Região) – Quinta Turma. **AC: 2000.01.00.096900-1 – Ação Civil**. Relator(a) Desembargador Federal JOÃO BATISTA MOREIRA. Data do Julgamento: 23/04/2007 - Data da Publicação/Fonte: 17 maio 2007/DJe, p. 55.

90 – BRASIL. STJ (Superior Tribunal de Justiça) – Segunda Turma. **REsp 1120117 AC 2009/0074033-7- RECURSO ESPECIAL na Ação Civil**. Relator(a). Ministra ELIANA CALMON. Data do Julgamento: 10/11/2009- Data da Publicação/Fonte: 19 nov. 2009/DJe.

91 – BRASIL. TJ/RS (Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul) – 21ª Câmara Cível. **ED: 0111245-89.2012.8.21.7000 (70048046544) no AI: 0394094-71.2011.8.21.7000 (70044613008)**. Relator(a) MARCO AURÉLIO HEINZ. Data do Julgamento: 16/05/2012- Data da Publicação/Fonte: 05/06/2012/DJe - Edição Nº 4.846, p. 108.

92 – BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Súmula nº 623**. As obrigações ambientais possuem natureza *propter rem*, sendo admissível cobrá-las do proprietário ou possuidor atual e/ou dos anteriores, à escolha do credor. Diário da Justiça: seção 1, Brasília, DF, DJe 17.12.2018.

93 – BRASIL. TJ/MG (Tribunal de Justiça de Minas Gerais) 6ª Câmara Cível – **AI: 1.0521.10.002665-2/002**. Relator (a) EDILSON OLÍMPIO FERNANDES. Data do Julgamento: 02/04/2019- Data da Publicação/Fonte: 12/04/2019/DJe.

94 – BRASIL. TRF-4 (Tribunal Regional Federal da 4ª Região) – Quarta Turma. **AG: 5022387-42.2018.4.04.0000**. Relator (a) Desembargador Federal LUÍS ALBERTO D'AZEVEDO AURVALLE. Data do Julgamento: 25/06/2018.

95 – BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>.

Acesso em: 10 mar. 2020.

96 – BRASIL. TJ/RS (Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul) 6ª Câmara Cível – **AC: 0011277-23.2011.8.21.7000 (70040784837)**. Relator (a) Antônio Corrêa Palmeiro da Fontoura. Data do Julgamento: 09/06/2011- Data da Publicação/Fonte: 27/06/2011/DJe.

97 – BRASIL. STJ (Superior Tribunal de Justiça) – Sexta Turma. **AgRg no HABEAS CORPUS Nº 256.199 - MG (2012/0211124-4)**. Relator(a). Ministra MARIA THEREZA DE ASSIS MOURA. Data do Julgamento: 27/05/2014- Data da Publicação/Fonte: 09/06/2014/DJe.

98 – TOSTES, André. **Sistema de legislação ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes/CECIP, 1994.

99 – BRASIL. Presidência da República. **Decreto-Lei nº 1.809, de 7 de outubro de 1980**. Institui o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro, e dá outras providências. Brasília, 7 de outubro de 1980. Disponível em: <[Acesso em: 22 mar. 2019.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1965-1988/Del1809.htm#:~:text=Institui%20o%20Sistema%20de%20Prote%C3%A7%C3%A3o,Brasileiro%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAscias.>>.</p></div><div data-bbox=)

100 - BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.731, de 21 de novembro de 2012**. Institui o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro - SIPRON e revoga o Decreto-Lei nº 1.809, de 7 de outubro de 1980. Brasília, 21 de novembro de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12731.htm>.

Acesso em: 13 abr. 2019.

101 – MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**, 18.ª. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2010.

102 – BRASIL. TFT-24 (Tribunal Regional do Trabalho da 24. Região) - 1ª Turma. **Recurso Ordinário n.º 0001639.16.2011.5.24.0021**. Relator (a) Data do Julgamento: 30/10/2012 - Data da Publicação/Fonte: 07/11/2012/ DEJT - Caderno do TRT da 24ª REGIÃO - Judiciário, pag.29.

103 – CARDOSO, Eliezer de Moura. **Apostila Educativa. A energia nuclear**. 3. ed. Rio de Janeiro: CNEN, 2012.

104 – SILVA, Diogo Neves Gomes da. **Estabelecimento de Critérios para a Classificação de Medidas de Remediação de Áreas Contaminadas após um Eventual Acidente Nuclear na Usina de Angra dos Reis (RJ)**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Biofísica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro - 2016.

105 – KAWANAMI, Sílvia. **JAPÃO EM FOCO. Últimas notícias sobre o terremoto e tsunami no Japão.** Disponível em: <<https://www.japaoemfoco.com/ultimas-noticias-sobre-o-terremoto-e-tsunami-no-japao/>>. Acesso em: 18 abr. 2019.

106 – OECD, NEA. **Nuclear Operators' Third Party Liability Amounts and Financial Security Limits.** Disponível em: <<http://www.oecd-nea.org/law/paris-convention-protocol.html>>. Acesso em: 31 jul. 2020.

107 – ÁLVARES, Walter T. **Curso de direito da energia.** Rio de Janeiro: Forense, 1978.

108 – PUGET, Henry. **Aspects du droit de l'énergie atomique.** Tome I – Responsabilité, assurance, transport. Paris: Centre national de la Recherche Scientifique, 1965, p. 255; 61; 23.

109 – BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Comissão Deliberativa. **Resolução 169, de 30 de abril de 2014.** Critérios de obrigação ou dispensa de garantia financeira de responsabilidade por danos nucleares. Disponível em: <<file:///F:/Documentos/Pesquisas/Mestrado/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CNEN%20169%20-%202014%20-%20garantia%20e%20seguro%20por%20danos%20nucleares.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2020.

110 - BRASIL. Superintendência de Seguros Privados. **Circular SUSEP n.º 26, de 22 de julho de 1982.** Aprova Condições Gerais da Apólice de Riscos Nucleares. Publicado no DOU de 02 de agosto de 1982. Disponível em: <<https://www2.susep.gov.br/safe/scripts/bnweb/bnmapi.exe?router=upload/4772>>. Acesso em: 30 jul. 2020.

111 - BRASIL. Superintendência de Seguros Privados. **Circular SUSEP n.º 604, de 22 de maio de 2020.** Revoga Circulares da SUSEP, com base nos artigos 1º, 7º e 8º do Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019. Publicado no DOU de 25 de maio de 2020. Disponível em: <<https://www2.susep.gov.br/safe/scripts/bnweb/bnmapi.exe?router=upload/22296>>. Acesso em: 30 jul. 2020.

112 – BRASIL. Superintendência de Seguros Privados. **Resolução CNSP nº 32, de 2000.** Dispõe sobre o Consórcio Brasileiro de Riscos Nucleares – CBRN, e dá outras providências. Rio de Janeiro (RJ), 3 de julho de 2000. Disponível em: <<https://www2.susep.gov.br/safe/scripts/bnweb/bnmapi.exe?router=upload/2422>>. Acesso em: 30 jul. 2020.

113 – BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 20.910, de 6 de janeiro de 1932.** Regula a prescrição quinquenal. Rio de Janeiro, 6 de janeiro de 1932. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D20910.htm#:~:text=DECRETA%3A,fato%20do%20qual%20se%20originarem.>. Acesso em: 13 abr. 2019.

114 – BRASIL. STJ (Superior Tribunal de Justiça) – Primeira Seção. **REsp 1251993/PR - RECURSO ESPECIAL - 2011/0100887-0.** Relator(a) Ministro MAURO CAMPBELL MARQUES. Data do Julgamento: 12/12/2012 - Data da Publicação/Fonte: 19/12/2012/DJe.

115 – PINHEIRO, Cristiano Cota. **Responsabilidade civil por danos nucleares e radioativos:** uma análise à luz da teoria do risco. Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2014, p. 163/164.

116 – VENCATO. Alaide Cecilia Barth. **Direito nuclear e proteção ambiental**. Tese (Mestrado em Ciências Humanas – Especialidade Direito) Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 1982.

117 – World Nuclear Association. **Liability for Nuclear Damage**. Disponível em: < <https://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/liability-for-nuclear-damage.aspx>> Acesso em 31 jul. 2020.

118 – SOUZA, Vinícius Luiz de. JUSBRASIL. **O licenciamento ambiental dos centros nucleares no Brasil e os eventuais impactos do exercício da atividade de geração e exploração de energia ao meio ambiente**. Disponível em:

<<http://rsadvogados.jusbrasil.com.br/artigos/210814634/o-licenciamento-ambiental-dos-centros-nucleares-no-brasil-e-os-eventuais-impactos-do-exercicio-da-atividade-e-de-geracao-e-exploracao-de-energia-ao-meio-ambiente>>. Acesso em: 21 mar. 2019.

119 – BRASIL. Presidência da República. **Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, 8 de dezembro de 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em: 13 abr. 2019.

120 – BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). **NORMA CNEN NE 1.04**. Licenciamento de Instalações Nucleares. Disponível em: Disponível em: <<http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm104.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2019.

121 – BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). **NORMA CNEN NN 6.02**. Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: Disponível em: <<http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm602.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2019.

122 – LAZURTEGUI. Alfonso De Los Santos. **Problemas jurídicos de la Energía Nuclear**. Junta de Energia Nuclear, Madri, 1964.

123 – SENADO. **Grupo Allianz lidera o seguro de Angra 3**. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/495472/noticia.htm?sequenc e=1>>. Acesso em: 27 jul. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Ensino
Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 – Cidade Universitária CEP: 05508-000
Fone/Fax(0XX11) 3133-8908
SÃO PAULO – São Paulo – Brasil
<http://www.ipen.br>

O IPEN é uma Autarquia vinculada à Secretaria de Desenvolvimento, associada à Universidade de São Paulo e gerida técnica e administrativamente pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.
