



ELISA GOULART TAVARES

OS IMPACTOS  
SOCIOAMBIENTAIS  
DO MANEJO DO  
**COQUE DE PETRÓLEO**  
**NO PORTO DE IMBITUBA:**

A TUTELA JURÍDICO-CONSTITUCIONAL  
AO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE  
EQUILIBRADO



**OS IMPACTOS  
SOCIOAMBIENTAIS  
DO MANEJO DO  
COQUE DE PETRÓLEO  
NO PORTO DE IMBITUBA:**

**A TUTELA JURÍDICO-CONSTITUCIONAL  
AO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE  
EQUILIBRADO**

## **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**

*Presidente:*

José Quadros dos Santos

## **UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**

*Reitor:*

Evaldo Antonio Kuiava

*Vice-Reitor:*

Odacir Deonísio Graciolli

*Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação:*

Juliano Rodrigues Gimenez

*Pró-Reitora Acadêmica:*

Nilda Stecanela

*Diretor Administrativo-Financeiro:*

Candido Luis Teles da Roza

*Chefe de Gabinete:*

Gelson Leonardo Rech

*Coordenadora da Educs:*

Simone Côrte Real Barbieri

## **CONSELHO EDITORIAL DA EDUCS**

Adir Ubaldino Rech (UCS)

Asdrubal Falavigna (UCS) – presidente

Cleide Calgaro (UCS)

Gelson Leonardo Rech (UCS)

Jayme Paviani (UCS)

Juliano Rodrigues Gimenez (UCS)

Nilda Stecanela (UCS)

Simone Côrte Real Barbieri (UCS)

Terciane Ângela Luchese (UCS)

Vania Elisabete Schneider (UCS)

ELISA GOULART TAVARES

OS IMPACTOS  
SOCIOAMBIENTAIS  
DO MANEJO DO  
**COQUE DE PETRÓLEO**  
**NO PORTO DE IMBITUBA:**

A TUTELA JURÍDICO-CONSTITUCIONAL  
AO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE  
EQUILIBRADO



**Imagem capa:** Elisa Goulart Tavares

**Revisão:** Isabete Polidoro Lima

**Editoração:** Traço Diferencial

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Universidade de Caxias do Sul

UCS – BICE – Processamento Técnico

T2311 Tavares, Elisa Goulart

Os impactos socioambientais do manejo do coque de petróleo no Porto de Imbituba : a tutela jurídico-constitucional ao ambiente ecologicamente equilibrado / Elisa Goulart Tavares. – Caxias do Sul, RS : Educs, 2020.  
192 p. il.; 21cm.

ISBN 978-65-5108-017-3

1. Direito ambiental. 2. Proteção ambiental – Imbituba (SC).  
3. Petróleo – Derivados. I. Título.

CDU 2. ed.: 349.6

Índice para o catálogo sistemático:

1. Direito ambiental	349.6
2. Proteção ambiental – Imbituba (SC)	502.17(816.4)
3. Petróleo – Derivados	665.61

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária  
Michele Fernanda Silveira da Silveira – CRB 10/2334

Direitos reservados à:



– Editora da Universidade de Caxias do Sul

Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 – CEP 95070-560 – Caxias do Sul – RS – Brasil

Ou: Caixa Postal 1352 – CEP 95020-972 – Caxias do Sul – RS – Brasil

Telefone / Telefax: (54) 3218 2100 – Ramais: 2197 e 2281 – DDR: (54) 3218 2197

Home page: [www.ucs.br](http://www.ucs.br) – E-mail: [educs@ucs.br](mailto:educs@ucs.br)



---

vocês, meus pais,  
que cuidaram tão bem do meu filho durante minhas viagens,  
que me levaram e buscaram pelas madrugadas na rodoviária,  
que me ensinaram o que é o amor – nosso maior legado,  
que sempre acreditaram em mim,  
que permitiram que este sonho fosse possível,  
*dedico este livro.*

---

À Deus, pela vida e saúde.

Agradeço aos meus pais, Camilo e Rinalda, razão de tudo o que sou, pelo apoio incondicional em tornar o sonho em realidade; que acompanharam toda minha jornada com todo amor e zelo.

Ao meu filho, Miguel, luz inspiradora, que na sua maturidade de criança, entre lágrimas e risadas, compreendeu minha ausência.

Ao Professor Dr. Agostinho Oli Koppe Pereira, meu orientador, agradeço de coração por ser um admirável exemplo de pessoa e docente. Agradeço a motivação e os ensinamentos partilhados.

À Professora coorientadora Dra. Luciana Scur por colaborar com meu caminhar como pesquisadora.

À Professora Dra. Cleide Calgaro do PPGDir/UCS, pela amizade e pela oportunidade de dividir histórias, aprendizados e engrandecer minha pesquisa, registro aqui minha profunda admiração.

Ao Professor Dr. Cláudio Ladeira da Universidade Federal de Santa Catarina, por colaborar com minha trajetória acadêmica.

Ao Professor Dr. José Antônio dos Santos Souza que me oportunizou a gratificante experiência do estágio de docência com a disciplina de Ética e Direito Ambiental que cumpri sob sua supervisão.

Ao meu padrinho e advogado com destacada atuação na área ambiental Dr. Mário Teixeira Filho, pelos subsídios valiosos em prol da minha pesquisa e pelo comprometimento com a causa ambiental em Imbituba/SC.

Agradeço, ainda, aos colegas queridos do mestrado, pela amizade construída e momentos inesquecíveis durante a convivência nos estudos.

Agradeço à Universidade de Caxias do Sul pela abertura intelectual e a todos seus funcionários, bem como pela oportunidade de conhecer lugares novos e pessoas tão raras.

“A consciência ecológica levanta-nos um problema duma profundidade e duma vastidão extraordinárias. Temos de defrontar ao mesmo tempo o problema da Vida no planeta Terra, o problema da sociedade moderna e o problema do destino do Homem. Isto obriga-nos a repor em questão a própria orientação da civilização ocidental. Na aurora do terceiro milênio, é preciso compreender que revolucionar, desenvolver, inventar, sobreviver, viver, morrer, anda tudo inseparavelmente ligado.”

*(Edgar Morin)*



# SUMÁRIO

---

Prefácio / 11

Apresentação / 15

**1** Introdução / 17

**2** A tutela constitucional e infraconstitucional ao ambiente ecologicamente equilibrado no contexto da sociedade de risco / 25

2.1 A poluição como problema ambiental da sociedade de risco / 27

2.2 Da ecologia ao direito ambiental internacional / 35

2.3 Princípios do direito ambiental / 40

2.3.1 Princípio do poluidor-pagador / 40

2.3.2 Princípio da precaução / 45

2.3.3 Princípio da prevenção / 48

2.3.4 Princípio do desenvolvimento sustentável / 50

2.3.5 Princípio da função socioambiental da propriedade / 52

2.4 O papel do direito na proteção constitucional da natureza: o art. 225 da CF/88 / 54

2.5 A poluição no âmbito da Política Nacional do Meio Ambiente / 70

2.5.1 Conceitos preliminares / 70

2.5.2 A poluição do ar / 72

2.5.3 A poluição da água / 75

2.5.4 A poluição do solo / 77

2.5.5 A poluição sonora / 80

2.5.6 A poluição visual / 81

**3** O coque de petróleo: distintas perspectivas / 83

3.1 Aspectos gerais: definição, natureza e composição físico-química: ABNT NBRS 10.004; 10.005 e 14.725-2 / 83

3.2 Fundamentos jurídicos: Resoluções n. 003 e n. 005 do Conama e Lei Federal n. 12.305/2010 (PNRS) / 95	
3.3 Abrangência dos riscos socioambientais relacionados / 107	
3.3.1 Riscos ao meio ambiente / 109	
3.3.2 Riscos à saúde humana / 111	
<b>4 O manejo do coque verde de petróleo no Porto de Imbituba/SC / 119</b>	
4.1 Panorama geral: Município e Porto de Imbituba/SC / 119	
4.2 Síntese da ação civil pública n. 030.11.002356-0 / 127	
4.3 Análise e discussão de dados: custos do coque de petróleo para a sociedade / 135	
4.3.1 Aspectos gerais / 135	
4.3.2 Das partículas poluentes atmosféricas (Resolução Conama 003/90) / 137	
4.3.3 Carga/descarga, armazenamento e transporte do CVP / 140	
4.4 Abertura teórica: algumas contribuições / 157	
<b>5 Conclusão / 173</b>	
<b>Referências / 181</b>	

# PREFÁCIO

---

Antes de adentrar ao livro, ora prefaciado, gostaria de expressar meus agradecimentos a autora Elisa Goulart Tavares, pelo convite de prefaciar sua obra, o que me deixou honrado e, por isso, prazerosamente e sem qualquer dúvida, aceitei esta tarefa.

A Mestra Elisa Tavares realizou, com denodo, seu mestrado na Universidade de Caxias do Sul, sob minha orientação, buscando pesquisar o seu local, a cidade de Imbituba e seu entorno, para trazer soluções aos problemas socioambientais, produzidos pelo coque de petróleo. E, é essa pesquisa que dá ensejo a presente obra, muito bem elaborada sob embasamento científico.

O livro leva o título *Os impactos socioambientais do manejo do coque de petróleo no Porto de Imbituba: A tutela jurídico-constitucional ao ambiente ecologicamente equilibrado*. Através deste título, a autora pretendeu dar ciência àquele que fizesse contato com a obra, do problema a ser enfrentado durante o desenrolar dos capítulos.

Esta obra, que Elisa Tavares apresenta à comunidade em geral e, em especial, à comunidade acadêmica vem, repito, alicerçado sobre dados científicos e bibliografia consistente e densa, o que a qualifica como uma obra profunda, elevando sua importância – obra única –, pois enfrenta um problema com características próprias do local pesquisado, Imbituba.

O livro, inicialmente, é desenvolvido através das linhas estruturadoras do Direito Ambiental, trazendo os principais princípios e conceitos fundamentais ao entendimento do problema a ser enfrentado na obra.

Após esta fase, a autora nos leva para uma importante abordagem sobre o coque do petróleo, com explicações precisas,

que vão desde sua natureza físico-química e composição até os riscos e custos socioambientais que ele oferece ao ser humano e ao meio ambiente.

Até o presente momento da obra, Elisa oferece ao leitor todo o manancial teórico necessário para o entendimento do que vem acontecendo na cidade de Imbituba, local da pesquisa, onde acontece o manejo inadequado do coque de petróleo em Santa Catarina, Estado da Região Sul do Brasil. É justamente no quarto capítulo da obra, que a autora se dedica ao estudo das condições do manejo do coque de petróleo, no âmbito do Porto de Imbituba, demonstrando, claramente, as consequências socioambientais nefastas que surgem a partir desse manejo, e que já foram, inclusive, objetos de ação civil pública.

É em todo esse contexto que se vê a importância da obra que a autora apresenta ao público. Importância essa que não se restringe ao âmbito acadêmico, conforme podemos ver: primeiro, sim, tem importância acadêmica, porque Elisa oferece todo aspecto teórico capaz de dar, ao estudioso do tema, o material necessário ao seu atendimento e, ainda, expõe com lucidez o que vem a ser o coque de petróleo e os riscos que traz à saúde humana e ao meio ambiente; segundo, interessa aos gestores públicos, em geral, mas, principalmente aos gestores – Executivo – da cidade de Imbituba, para que possam compreender os riscos a que estão submetidos o meio ambiente e os cidadãos do município e entorno; terceiro, interessa, também, ao Legislativo, pois com o livro, sob apreço, o Legislativo possui um material científico para embasar leis de proteção socioambiental; quarto, interessa ao Judiciário, porque lhe é oferecido suporte adequado – científico e legal – para embasar suas sentenças; quinto, interessa ao público geral, pois, com esta obra podem exigir de seus gestores ações eficientes contra as nefastas consequências socioambientais provocadas pela introdução do coque de petróleo nas suas comunidades.

Através das palavras acima transcritas tentei demonstrar o porquê da minha extrema felicidade quando recebi o convite de prefaciar esta obra, fruto de estudos profundos de Elisa Goulart

Tavares, pois sei da importância e do impacto que terá na comunidade em todos os âmbitos já elencados.

Por final, cumpre-me cumprimentar Elisa por este livro, pois sei das dificuldades que a mesma enfrentou para elaborá-lo, principalmente na busca das informações referentes aos aspectos técnicos do manejo do coque de petróleo, no Porto de Imbituba; recomendar a leitura da obra a todos diretamente envolvidos com o coque de petróleo em Santa Catarina, a academia de forma geral, pois nela se encontra um estudo científico e profundo sobre o tema e ao público em geral, para que tenha conhecimento dos riscos e das externalidades negativas, aos quais pode estar submetido, quando em contato com o coque de petróleo.

Renovo meus agradecimentos a Elisa Goulart Tavares e desejo sucesso, que certamente virá através desta belíssima e profunda obra.

**Prof. Dr. Agostinho Oli Koppe Pereira**



# APRESENTAÇÃO

---

Conheci a autora Elisa Goulart Tavares quando estudante da primeira fase do curso de Direito. E já naquela condição de iniciante nos estudos acadêmicos, era possível perceber na Elisa o interesse pela pesquisa e a postura crítica que, anos mais tarde, seriam plenamente desenvolvidos em sua pesquisa de mestrado, agora transformada em livro, que tenho a grata satisfação de apresentar.

O trabalho que o leitor tem em mãos, fruto de uma pesquisa tão apaixonada quanto tecnicamente impecável, enfrenta os problemas socioambientais que resultam do manejo do coque de petróleo, na região do porto de Imbituba, em Santa Catarina. Trata-se de um tema que oferece aos estudiosos do Direito Ambiental uma excelente oportunidade de pesquisa, devido à relevância jurídica que a defesa a um meio ambiente ecologicamente equilibrado adquiriu entre nós, desde a promulgação da Constituição de 1988.

E como é a regra nos estudos ambientais, demanda a adoção de uma perspectiva analítica essencialmente interdisciplinar. Afinal, a correta avaliação das externalidades e dos riscos socioambientais, bem como os impactos no desenvolvimento socioeconômico, decorrentes da referida atividade portuária, são imprescindíveis para a realização do debate jurídico-ambiental sobre o caso.

Mas, acima de tudo, a pesquisa da Elisa demonstra uma intensa preocupação com o impacto social do trabalho acadêmico. Trata-se de um princípio que deveria sempre nortear nossa atividade intelectual. Afinal, nos centros de pesquisa, nós estudamos e produzimos com o objetivo de gerar resultados para além dos muros das universidades! E quanto a isso, não restam dúvidas. Este trabalho enfrenta a complexa questão da implantação de um sistema

de gestão ambiental, no setor portuário de Imbituba, produzindo sugestões concretas, fundamentadas com argumentos rigorosos. No final, enriquece o debate sobre a gestão ambiental na sociedade de risco, e não apenas na região diretamente afetada, uma vez que, pela própria natureza do problema, é certo que muitas de suas sugestões transcendem os limites concretos da pesquisa à qual se dedicou.

Por fim, fica a esperança de que este livro possa despertar em outros jovens estudantes o gosto pela pesquisa acadêmica.

Florianópolis, Santa Catarina, abril de 2020

**Cláudio Ladeira de Oliveira**

Professor de Direito Constitucional nos  
cursos de graduação e pós-graduação  
em Direito da UFSC. Doutor em Direito  
pela UFSC.

# 1 INTRODUÇÃO

---

Os riscos e perigos da modernidade, caracterizados pela escassez de bens básicos e pela desigualdade na distribuição de riquezas, perpassa a compreensão de que esses riscos também são produzidos e partilhados de forma desigual – riscos ambientais e sociais. A sociedade de risco global não está limitada a conflitos de distribuição, o Planeta, por sua vez, se encontra em fase de vulnerabilidade e de disposição ao perigo, que se expressa nos desastres e nas catástrofes naturais, que, por sua vez, afeta potencialmente todo o mundo.

Com vistas a preservar o direito fundamental de todos a um ambiente ecologicamente equilibrado, o que se pretende com a presente pesquisa é investigar o cenário de externalidades e os riscos socioambientais referentes ao manejo inadequado do coque verde de petróleo (CVP), enquanto atividade de risco (poluidora).

O pano de fundo diante do qual o objetivo central irá desenrolar-se é marcado pelo contexto de crise ambiental oriunda dos impactos nocivos criados pelo coque de petróleo, considerado um resíduo sólido – subproduto do processo de refino –, que possui, em sua composição química, elementos tóxicos presentes no petróleo, tais como metais pesados, enxofre e hidrocarbonetos voláteis.

Em especial, analisar-se-ão as cargas no âmbito do Porto de Imbituba/SC, visando entender como se desenvolve a atividade de manejo do coque de petróleo e se, realmente, neste caso in(existem) problemas socioambientais advindos dessa atividade, dentro do porto e seu entorno. Na mesma linha, serão analisadas as legislações constitucional e infraconstitucional pertinentes à proteção socioambiental, buscando concluir pela sua aplicação ou não no caso em estudo.

Dentre os impactos ambientais gerados pelo manejo do coque, o problema acerca da falta de preparo de instrumentos adequados para o transporte, a descarga e o armazenamento deste produto, nos portos do País, sem o devido procedimento de gestão ambiental para evitar a dispersão do resíduo, vem causando danos à saúde da população e ao meio ambiente, atingindo ar, água, flora, fauna, devido à sua composição tóxica.

Para analisar o problema de efetividade das políticas e dos instrumentos jurídicos cabíveis ao caso e os conflitos socioambientais resultantes das atividades portuárias, é que se afunilará o presente estudo, aproveitando melhor dados extraídos do Porto de Imbituba/SC, para melhor compreensão acerca das possibilidades trazidas pelo ordenamento em atender às propostas de sustentabilidade.

Trata-se de pesquisa que inclui uma abordagem transdisciplinar do tema, iniciando com uma reflexão teórico-normativa acerca da proteção dada à natureza pelo Direito que, por seu turno, estará presente por todo o trabalho, amparado pelo conceito de poluição, no sentido de melhor compreender os desdobramentos do problema para, posteriormente, pelo viés jurídico, dar destaque para a análise dos autos da Ação Civil Pública n. 030.11.002356-0 da 2ª Vara Cível da Comarca de Imbituba/SC.

Em relação ao objeto, o tema envolve, conforme mencionado, a tutela jurídico-constitucional ao ambiente ecologicamente equilibrado e o manejo do coque de petróleo, no âmbito do Porto de Imbituba/SC. Em uma tentativa de melhor delimitá-lo, tem-se a necessidade de verificação da adequação desta atividade enquanto potencialmente de risco, para garantir a proteção do ecossistema no contexto de crise ambiental.

Como hipótese básica, partiu-se da problemática da sociedade global do risco, caracterizado o CVP como substância poluente, capaz de criar condições adversas às atividades sociais, à qualidade de vida e ao meio ambiente, em afronta aos direitos fundamentais previstos no texto constitucional (CF/88, art. 225) e direitos infraconstitucionais contidos na Lei Federal n. 6.938/81, art. 3º.

Todo este estudo será efetivado por meio do método indutivo.<sup>1</sup> Em resposta inicial ao problema formulado, o objetivo geral é verificar as externalidades e os riscos socioambientais relacionadas ao manejo do coque de petróleo, diante da problemática ambiental. Neste caminho, evidencia-se a atividade portuária, em especial no que diz respeito ao produto *Petcoke*, eixo da pesquisa, no pátio do Terminal de Granéis Sólidos do Porto de Imbituba/SC, que gera passivos ambientais de grandes proporções, com a intensa dispersão e o depósito de partículas em pó negro na cidade.

Na hipótese deste trabalho, além de estar configurada a emissão de resíduos de coque de petróleo na atmosfera, em quantidade que ultrapassa os limites estabelecidos na legislação de regência, em períodos identificados nos relatórios de qualidade do ar emitidos pela Empresa CRB Operações Portuárias S/A (atual SC Par), a poluição está configurada por atingir o bem-estar da população local, principalmente dos arredores da área portuária, que sofrem com a sedimentação do material na residência, em áreas públicas (creches e postos de saúde), no comércio e na orla marinha.

Com a posterior análise do estudo de caso, o presente trabalho pretende responder à seguinte questão: O coque de petróleo nos moldes que se opera no Porto de Imbituba é capaz de criar condições adversas às atividades sociais, qualidade de vida e ao meio ambiente, em afronta a direitos fundamentais previstos no texto constitucional (CF, art. 225) e direitos infraconstitucionais contidos na Lei Federal n. 6.938/81).

Os objetivos específicos, portanto, são: a) analisar a legislação constitucional e infraconstitucional de proteção a um ambiente ecologicamente equilibrado e princípios do direito ambiental; b) examinar as características da sociedade de risco segundo a teoria capitaneada pelo sociólogo alemão Ulrich Beck,<sup>2</sup> com as

---

<sup>1</sup> De acordo com Caubet (2006, p. 27): “Não há como pretender partir de dogmas consolidados e deduzir, em função de situações concretas, soluções específicas e seguras. Com efeito, além das situações de fato e de direito, que parecem consolidadas, inúmeras justificativas podem ser consideradas, ou não, para configurar as soluções jurídicas finais”.

<sup>2</sup> Ulrich Beck dedicou-se aos estudos das mudanças das condições de trabalho no contexto da difusão e do aprofundamento do capitalismo global. Defendeu uma sociologia reflexiva que não abandonasse uma análise crítica mediante os problemas da sociedade contemporânea.

contribuições de Anthony Giddens;<sup>3</sup> c) verificar a natureza físico-química coque de petróleo, origem e processamento; d) investigar o grau de abrangência do CVP e consequências à saúde humana e ao meio ambiente, de acordo com o conceito de poluição trazido pela Política Nacional de Meio Ambiente; f) examinar o manejo do CVP no Porto de Imbituba/SC, dentro de um contexto de crise ambiental, concebida enquanto questão social, com análise da Ação Civil Pública n. 030.11.002356-0 em sede de Apelação em trâmite perante o Tribunal de Justiça do Estado de Santa Catarina (grau de recurso).

Destacadas as questões preliminares, passa-se a expor os elementos metodológicos que compõem esta pesquisa propriamente. A metodologia utilizada para a preparação do presente estudo será, em grande parte, construída e embasada na investigação bibliográfica, propiciada através de textos atuais, nacionais e estrangeiros, obras da doutrina e dos pretores que versem sobre o tema em apreço, com fins de se chegar a um conhecimento não exauriente, mas satisfatório sobre a origem, o histórico e a aplicação dos conceitos em estudo (ambiente ecologicamente equilibrado; sociedade de risco; modernidade; poluição, coque verde de petróleo).

O método de procedimento, por sua vez, será o monográfico. As fontes bibliográficas ou fontes secundárias “abrangem toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, entre outras” (LAKATOS, 1993. p. 183). A pesquisa bibliográfica é uma modalidade de estudo que contempla análise de documentos de conteúdo científico, distinguindo-se por ser um estudo direto em fontes científicas, sem precisar recorrer diretamente aos fatos e fenômenos da realidade (OLIVEIRA, 2007, p. 69).

---

Afirmou que os problemas da sociedade atual não são os mesmos que os descritos pela sociologia de momentos históricos anteriores.

<sup>3</sup> Reconhecido por sua Teoria da Estruturação, é considerado por muitos como o mais importante filósofo social inglês contemporâneo e teórico pioneiro da Terceira via. Busca reformular a teoria social e reexaminar a compreensão do desenvolvimento e da modernidade.

Esta tipologia técnica subsidiou o marco teórico assinalado nas duas primeiras partes deste trabalho e auxiliou também a composição dos dados informativos sobre o panorama geral do município de Imbituba/SC. Importante é salientar que o estudo será concebido em perspectiva teórica e prática. A fonte documental com acesso a relatórios públicos e privados, na sua maioria obtidos a partir da análise dos autos da Ação Civil Pública n. 030.11.002356-0, adquiridos tanto em portais eletrônicos quanto em retirada de carga de processo junto ao TJSC.

Destacam-se, abaixo, os principais documentos e instituições autores para o processo de pesquisa: I – Prefeitura Municipal de Imbituba e Departamento do Meio Ambiente: Acesso II – Processo físico (Autos da Ação Civil Pública): contendo relatórios da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Termos de Ajustamentos de Condutas (TACS); III – Processo de Licenciamento DIV 312/CTB, obtido na Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA\*) IV – Documentos fornecidos pelos autores da referida Ação Civil Pública, como: a) relatórios mensais de monitoramento da qualidade do ar, produzidos por empresas contratadas pela ré, dos meses compreendidos no período de novembro de 2011 a dezembro de 2012; e de fevereiro a novembro de 2013; b) relatórios de movimentações das cargas e dos caminhões com transporte de coque de petróleo do depósito de armazenamento para fora do porto, referente ao período de janeiro a setembro de 2013; e de janeiro a setembro de 2018; c) laudos de análise físico-química do coque de petróleo, relatório sobre estudos dos ventos na área portuária e entorno, Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ); V – documentos fornecidos pela antiga Companhia Docas de Imbituba: a) movimento geral de cargas e navios no período de 2001 a 2012; b) plano de desenvolvimento e zoneamento portuário – 2005; c) plano de controle ambiental da área portuária – PCA; d) procedimento para descarga de produtos sólidos – hulha betuminosa, clínquer,

---

\* O Governo do Estado de Santa Catarina sancionou a Lei nº 17.354, de 20-12-2017, que criou o Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (IMA), autarquia vinculada à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), ficando extinta a Fundação do Meio Ambiente (FATMA).

coque e óxido de ferro; e) relatório de estatísticas de movimentação; dados de estatísticas carga-por-ano extraídos da OGMO Imbituba (OGMO – Órgão de Gestão de Mão de Obra do Trabalho Avulso do Porto Organizado).

Assim, toda fonte documental serviu de suporte à estruturação da pesquisa. A posterior análise acerca da existência de riscos socioambientais, derivados da atividade portuária oriunda do CVP, no município de Imbituba/SC, foi realizada por meio de coleta de dados extraídos dos relatórios e laudos periciais contidos nos autos da ACP n. 030.11.002356-0, em trâmite. Os documentos acima enumerados trouxeram tanto dados quanto informações sobre o manejo do produto como estudos técnicos relevantes à hipótese científica perseguida.<sup>4</sup>

A justificativa da pesquisa consiste na relevância teórica e prática do debate acerca do dilema entre o meio ambiente ecologicamente equilibrado e desenvolvimento econômico. Não obstante a existência de leis e políticas voltadas à proteção e preservação ambiental, a contemporaneidade vem sendo marcada por um cenário de crescente degradação ambiental. Neste contexto, diante da constatada natureza adversa/nociva físico-química do coque verde de petróleo (CVP), considera-se como óbice à promoção da sustentabilidade socioambiental com sérios riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

Passa-se a expor as questões centrais de cada um dos capítulos. O primeiro capítulo tem como objetivo averiguar, a título de revisão teórica, uma visão geral acerca da proteção constitucional e infraconstitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Em um primeiro momento, visando situar o problema da poluição em um contexto sociológico, serão apresentadas duas teorias relacionadas ao conceito de risco ambiental na sociedade contemporânea, quais sejam, a teoria da sociedade de risco, de

---

<sup>4</sup> As oitivas, enquanto forma de interação social, foram realizadas livremente, tinham o objetivo específico de averiguar a abrangência das externalidades sofridas pela comunidade do entorno portuário, bem como da região do município de Imbituba. Através da entrevista se obteve coleta de dados e informações reais e concisas das queixas da população imbitubense, acerca dos problemas ambientais e sociais.

Ulrich Beck e a teoria da modernidade reflexiva, de Anthony Giddens. Ambos os autores se destacam na doutrina jurídica ambiental, no que tange à profundidade com que analisaram os efeitos das externalidades negativas advindas do avanço da ciência e da tecnologia e, sobretudo, da ausência de controle político e social das formas mais gravosas de interferência do homem e de sua técnica, nos elementos naturais.

Na sequência, será descrita a evolução do direito ambiental internacional, mencionando-se as principais convenções que promoveram a preocupação ecológica como tema de interesse global, nas esferas social, política e, principalmente, na esfera jurídica. Será mencionado ainda que, como resultado destas convenções ecológicas internacionais e de suas declarações resultantes, foram sedimentados os princípios norteadores do direito ambiental, dos institutos jurídicos que passaram a ser adotados também no ordenamento interno de vários países, inclusive o Brasil.

Nesse sentido, serão abordados os princípios de direito ambiental considerados de maior relevância para este trabalho, a saber, os princípios da precaução, da prevenção, do poluidor-pagador, do desenvolvimento sustentável e da função social da propriedade.

O conceito de poluição será objeto de análise mais acurada, considerando sua relevância para os objetivos da pesquisa. Será conceituado a partir da Política Nacional do Meio Ambiente, bem como serão descritas as principais formas de poluição da sociedade atual: a poluição do ar, da água, do solo, a sonora e a visual, mencionando-se, inclusive, a legislação infraconstitucional pertinente a cada uma das formas.

Já o segundo capítulo irá estudar o coque de petróleo propriamente dito, a definição, natureza e suas características/composição físico-químicas, tendo em vista o enquadramento jurídico dado ao produto enquanto derivado direto do petróleo. O coque verde de petróleo (CVP) é um resíduo do processo de refino e, devido à sua composição, seu reaproveitamento como combustível, em contextos vulneráveis, representa riscos para a saúde humana e o ambiente como um todo.

Diante da excessiva quantidade de rejeitos gerados nas economias modernas, há uma tendência mundial de reaproveitar os produtos tradicionalmente descartados, visando minimização de resíduos. O estudo busca demonstrar a abrangência dos riscos socioambientais e danos à saúde humana e ao meio ambiente, relacionados ao coque de petróleo enquanto atividade portuária de risco.

Por seu turno, o último capítulo terá como objeto central a análise e discussão de dados obtidos dos autos da Ação Civil Pública n. 030.11.002356-0, em face da empresa operante no Porto de Imbituba/SC. O tema do manejo do coque de petróleo estará presente em sua totalidade, descrevendo, primeiramente, um panorama geral do Município e do Porto de Imbituba, no Estado de Santa Catarina, dando uma contextualização da problemática local. Em seguida, será realizada uma síntese da Ação Civil Pública, em grau de recurso perante o Tribunal de Justiça de Santa Catarina.

Ainda que haja o recebimento de cargas de petróleo em outros portos do Brasil, como é caso do Porto de Cabedelo, no Estado da Paraíba e em Suape, no Estado de Pernambuco, não é intuito da pesquisa tecer comparações entre os dois portos, mas fortalecer uma comunicação necessária entre os Estados brasileiros que operam a atividade de manejo do CVP, sem a observância da legislação ambiental.

Como contribuição, o presente estudo coloca, como medida urgente, a necessidade de paralisação do manejo do coque de petróleo, até que se desenvolvam conhecimentos suficientes sobre a inocuidade do produto, conforme acertadas decisões judiciais já proferidas no País e na legislação sobre o tema.

## 2 A TUTELA CONSTITUCIONAL E INFRACONSTITUCIONAL AO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO NO CONTEXTO DA SOCIEDADE DE RISCO

---

A necessidade da temática ambiental evidencia a demanda por uma análise transdisciplinar, especialmente no sentido de superar a dicotomia entre fatos e valores, leis e políticas, proteção e desenvolvimento econômico. A reflexão sociológica do risco é um tema de suma importância para este trabalho, tendo a concepção de risco como motor da civilização atual, diante da preocupação com o desenvolvimento de uma nova modernidade, orientada por conhecimentos de ordem ecológica, no contexto de crise ambiental (BECK, 1997, p. 13).

Em razão da significativa ressonância da abordagem sociológica nas teorias jurídicas não apenas àquelas voltadas ao estudo da problemática ambiental, o que se pretende, neste início de capítulo, é uma breve caracterização da sociedade de risco, com algumas de suas principais contribuições aos problemas ambientais da pós-modernidade.

Para tanto, visando situar o problema da poluição, em um contexto sociológico, serão apresentadas inicialmente teorias relacionadas ao conceito de risco ambiental na sociedade contemporânea, quais sejam, a teoria da sociedade de risco, de Ulrich Beck, especialmente, e a teoria da modernidade reflexiva, de Anthony Giddens.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> As obras de Beck e Giddens não se confundem. Uma das principais contribuições de Beck é pensar uma nova modernidade, indispensável para se lançar à tarefa de teorizar sobre o

Ambos os autores se destacam na sociologia jurídica ambiental, no que tange à profundidade com que analisaram os efeitos das externalidades negativas advindas do avanço da ciência e da tecnologia e, sobretudo, da ausência de controle político e social das formas mais gravosas de interferência do homem e de sua técnica nos elementos naturais.

Em consonância com o diagnóstico do item precedente, será apresentada, a título de revisão teórica, uma visão geral acerca da proteção constitucional e infraconstitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Em um primeiro momento, será descrita a evolução do direito ambiental internacional, mencionando-se as principais convenções que promoveram a preocupação ecológica, como tema de interesse global nas esferas social, política e, principalmente, na esfera jurídica.

Com vistas à melhor compreensão do tema da presente pesquisa, será mencionado ainda que, como resultado destas convenções ecológicas internacionais e suas declarações resultantes, foram sedimentados os princípios norteadores do direito ambiental, institutos jurídicos que passaram a ser adotados também no ordenamento interno de vários países, inclusive o Brasil. Ainda, serão abordados os princípios de direito ambiental considerados de maior relevância para este trabalho, a saber, os princípios da precaução, da prevenção, do poluidor-pagador, do desenvolvimento sustentável e da função socioambiental da propriedade.

A partir deste arcabouço histórico e conceitual, abordar-se-á o papel do Direito na proteção da natureza representado pelo art. 225 da Constituição Federal de 1988, dispositivo que inseriu o meio ambiente como direito fundamental no ordenamento jurídico

---

mundo contemporâneo. Beck é o mentor da sociedade de risco, ao passo que Giddens é renomado especialmente por sua importante contribuição à teoria social, a teoria da estruturação; seguidas da teoria da modernidade tardia, e sua defesa de uma “terceira via” política (cujo foco é o fomento de uma sociedade civil ativa). Desenvolveu ainda sua própria sociologia histórica com crítica positiva ao materialismo de Karl Marx. “Ecoando a discussão de Beck acerca da importância da subpolítica numa era de sociedade de risco, Giddens argumenta também que a crescente individualização e reflexividade levaram a novas formas de democratização ou democracia dialógica (SCOTT, 2009, p. 123). Para a presente pesquisa foram utilizados mais profundamente estes dois autores. Sobre a problemática ambiental também ver BOSSELMANN; VEIGA; BOFF; LEF.

brasileiro e instaurou um sistema constitucional de proteção contra todas as formas de degradação ambiental, em especial a poluição e suas variáveis.

Nesse sentido, o conceito de poluição será objeto de análise mais acurada, considerando sua relevância para os objetivos da pesquisa. Será conceituado a partir da Política Nacional do Meio Ambiente, bem como serão descritas as principais formas de poluição da sociedade atual: a poluição do ar, da água, do solo, a sonora e a visual, mencionando-se, inclusive, a legislação infraconstitucional pertinente a cada uma das formas.

## **2.1 A poluição como problema ambiental da sociedade de risco**

O contexto de crise ambiental é estudado nesta pesquisa enquanto questão social, que, sob a égide do modelo de mercado vigente, se apropria de todas as forças produtivas (trabalho, recursos naturais e relações sociais), em detrimento do equilíbrio ecossistêmico do Planeta.

A partir de agora, cumpre analisar este grave problema ecológico sobre outra perspectiva que não a jurídica unicamente. Isso porque umas das características da questão ambiental, enquanto tema complexo e abrangente, é a sua interdisciplinaridade, podendo ser analisada sob a ótica de vários campos do conhecimento.<sup>6</sup>

A degradação da qualidade ambiental em escala global, que se intensificou nas décadas de 60 e 70, passou então a ser estudada de forma mais detalhada por pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento. Nesse contexto, merece destaque a teoria da sociedade de risco, desenvolvida em meados da década de 1980 pelo sociólogo alemão Ulrich Beck, que alcançou grande repercussão nas temáticas da globalização, do meio ambiente e das desigualdades sociais e, até hoje, exerce influência no pensamento daqueles dedicados a analisar os efeitos da crise ambiental e de suas consequências políticas, jurídicas e sociais.

---

<sup>6</sup> O conceito de poluição e suas principais formas de ocorrência será tratado em seção específica, pontuado em 2.5.1.

Pretende-se, ainda que brevemente, apresentar a visão de dois autores que se debruçaram sobre esta problemática, em especial acerca do risco ambiental, a partir do método da sociologia. O primeiro deles é alemão Ulrich Beck, mentor da teoria da sociedade de risco (*risk society*) e o segundo é o britânico Anthony Giddens, com sua análise do risco ambiental, a partir da modernidade tardia e reflexiva.

Segundo Beck (2010, p. 297), a evolução da ciência e da tecnologia, ao passo que proporciona desenvolvimento econômico e contribui para solução de muitos problemas sociais, acarreta também uma excessiva exposição da sociedade à problemas ambientais de grande magnitude, que colocam em risco o futuro do Planeta e, por consequência, de todos os serem vivos.

Nesse sentido, embora o autor reconheça que os riscos ambientais sempre existiram, defende que a sociedade atual passa pela transição da primeira para a segunda modernidade. A primeira modernidade, que teve início ainda no século XVII com a Revolução Industrial, era caracterizada pela existência de riscos ambientais visíveis e de fácil detecção, com efeitos de abrangência local ou no máximo regional e consequências facilmente mitigáveis (BECK, 2010, p. 298).

Já na segunda modernidade, chamada de modernidade reflexiva, os avanços da indústria química, da tecnologia e da energia nuclear importam em riscos ambientais de outra magnitude, caracterizados pela invisibilidade e dificuldade de detecção, pela abrangência global de seus efeitos e, mais ainda, pela imprevisibilidade de suas causas e consequências (BECK, 2010, p. 299).

No entender de Morato Leite, a sociedade de risco

[...] é caracterizada pelo permanente perigo de catástrofes ambientais, em face de seu contínuo e insustentável crescimento econômico. Verifica-se, de um lado, o agravamento dos problemas ambientais e a conscientização da existência desses riscos; de outro, observa-se a ineficácia de políticas de gestão ambiental, caracterizando o fenômeno da irresponsabilidade organizada. A teoria da sociedade de

risco atenta, ademais, para o uso ilimitado do bem ambiental, para a sua apropriação, para a sua mercantilização, para a expansão demográfica e para o capitalismo predatório. Estabelece a necessidade de reestruturação do Estado, com vista a transferir à população e à coletividade a gestão e as decisões ambientais (2015, p. 44).

Neste sentido, a sociedade de risco abriga a existência de duas categorias de riscos ambientais, os riscos concretos ou potenciais e os riscos abstratos. Os riscos da primeira categoria são visíveis e previsíveis pelo atual estágio de conhecimento científico, sendo possíveis de serem juridicamente controlados por meio do já citado princípio da prevenção. Já os riscos da segunda categoria são invisíveis e imprevisíveis pela racionalidade humana, passíveis de serem investigados apenas por meio de probabilidade de ocorrência, por verossimilhança e por evidências, elementos que podem embasar a aplicação do princípio da precaução (MORATO LEITE; BELCHIOR, 2012, p. 15-17).

Entretanto, para Beck (2010, p. 23-26), a atuação dos Estados modernos e dos agentes econômicos diante dos problemas ambientais da sociedade de risco é inadequado e ineficaz. Desta forma, estaria configurada aquilo que o autor chama de irresponsabilidade organizada, ou seja, um modelo sistemático de ocultação dos riscos, de forma a manter o *status quo* do sistema de produção de bens e serviços de matriz tecnológica e industrial que, não por acaso, é o maior responsável pela existência dos riscos ecológicos da contemporaneidade.

Para romper esse modelo sistemático de produção de riscos ecológicos, seria necessária, segundo Beck (2010, p. 66), uma redefinição na política e do direito, capaz de criar novos mecanismos aptos a lidarem com as características dos riscos oriundos desta nova modernidade.

Outro autor que analisou de forma pormenorizada a questão dos riscos e perigos ambientais da sociedade moderna foi Anthony Giddens. Segundo este sociólogo britânico, a crise ambiental desencadeia-se em meio a uma modernidade tardia, na qual o avanço científico é amparado por um sistema de peritos, ou seja, *experts*

em várias áreas do conhecimento, que ditam os passos pelos quais o mercado e as nações avançam rumo ao futuro.

Para Giddens (2007, p. 31-33), os riscos ambientais não são acidentes de percurso da modernidade, mas sim partes inerentes das atividades produtivas e do atual modelo de mercado capitalista, os quais são calculados como base em uma análise de custos e benefícios da implantação de novos empreendimentos, que visam projetar e colonizar o futuro da sociedade. Riscos, portanto, são elementos presentes nas planilhas de prospecção daqueles que têm em mente, de alguma forma, orientar o avanço econômico e tecnológico para um rumo previamente delineado. Nas palavras do autor:

Risco não é o mesmo que infortúnio ou perigo. Risco se refere a infortúnios ativamente avaliados em relação a possibilidades futuras. A palavra só passa a ser amplamente utilizada em sociedades orientadas para o futuro – que vêem o futuro como precisamente um território para ser conquistado e colonizado. O conceito de risco pressupõe uma sociedade que tenta ativamente romper com seu passado – de fato, a característica primordial da civilização industrial moderna (GIDDENS, 2007, p. 33).

Outra questão evidente na teoria do autor é que a sociedade, seja de forma consciente ou não, até certo ponto, aceita e convive com os riscos, sem modificar o *status quo* que os geram. É justamente essa dinâmica de aceitação do risco, contudo, que potencializa a geração de riqueza na economia moderna, na qual já tem como princípio a máxima de que quanto maior o risco que se corre, maior a possibilidade de obter lucro em determinado investimento. Logo, o risco apresentaria dois aspectos, um negativo e outro positivo.

Os dois aspectos do risco – seus lados negativo e positivo – se manifestam desde os primórdios da sociedade industrial moderna. O risco é a dinâmica mobilizadora de uma sociedade propensa à mudança, que deseja determinar seu próprio futuro em vez de confiá-lo à religião, à tradição ou aos caprichos da

natureza. O capitalismo moderno difere de todas as formas anteriores de sistema econômico em suas atitudes de mercado anteriores eram irregulares ou parciais. As atividades dos mercadores e negociantes, por exemplo, nunca tiveram um efeito muito profundo na estrutura básica das civilizações tradicionais, que permaneceram amplamente agrícolas e industriais (GIDDENS, 2007, p. 33).

Nesse contexto, Giddens (2007, p. 36) difere os tipos de riscos enfrentados pela sociedade moderna: o risco externo e o risco fabricado. O risco externo tem origem em fatores alheios à vontade humana, tais como enchentes, pragas e outros eventos da natureza. Já o risco fabricado se origina do impacto crescente das formas de manipulação dos fenômenos naturais pelo homem, por meio da ciência e da tecnologia, a exemplo dos mais graves riscos ambientais ligados ao aquecimento global.

Nessa perspectiva, ocorre uma espécie de transição entre as duas formas de risco: do fabricado ao externo. Analisando a discussão de Giddens acerca do risco ambiental, Morato Leite e Belchior (2012, p. 16) afirmam que

[...] o risco é expressão de sociedades que se organizam sob a ênfase na inovação, da mudança e da ousadia. Questiona-se, por conseguinte, a própria prudência e cautela da ciência em lidar com as inovações tecnológicas e ambientais que, mesmo trazendo benefícios, estão causando riscos sociais não mensuráveis. Para agravar ainda mais o clima de incertezas a que se está imerso, o desenvolvimento econômico abafa as consequências negativas de seu progresso, isto é, há uma invisibilidade dos riscos ecológicos decorrente do fato de que o Estado e os setores privados interessados em utilizar meios e instrumentos para ocultar as origens e os efeitos ecológicos com o objetivo de diminuir suas consequências, ou melhor, com o fim de transmitir para a sociedade a falsa ideia de que o risco ecológico está controlado (2012, p. 16).

Para os críticos desse paradigma (dos problemas enfrentados pelas sociedades contemporâneas), o retrocesso às ideais iluministas

leva ao “insucesso na era do risco global, pois seguem presas aos pilares do progresso e do avanço tecnológico” (CAETANO, 2016, p. 35).

Nesse viés, ao expor os problemas advindos da sociedade de risco, Boff (2002, p. 13) anuncia uma possível tragédia. Explica o autor que esse quadro de autodestruição de todas as formas de vida existentes do Planeta, decorrente dos persistentes padrões modernos de desenvolvimento, que orientam as decisões humanas em relação ao meio ambiente, o que se pode chamar de “Princípio da Autodestruição”, é o resultado do distanciamento do ser humano com a noção de dependência da natureza, por “tê-la reduzido à mera fonte inesgotável de recursos naturais” (CAETANO, 2016, p. 36).

O principal contraponto, dada as características da sociedade de risco, está relacionado com a problemática ambiental do mundo moderno. Significa dizer que, segundo essa teoria, a ascensão de uma nova sociedade – de risco – surge para finalmente abrir os olhos para os riscos e perigos em relação aos poluentes químicos, às tecnologias nucleares e à engenharia genética. Com isso, uma nova consciência ou, ainda, uma nova percepção de que hoje se vive um momento em que “os custos ambientais da industrialização estão começando a sobrepujar os benefícios sociais” (SCOTT, 2009, p. 40).

Assim, em face da proliferação dos danos ambientais identificados e do agravamento dos problemas ecológicos identificados pela teoria, Beck escreve sem salvaguardas metodológicas, pois afirma que seus argumentos “não são necessariamente representativos, como exigiriam as regras da pesquisa social empírica” (BECK, 2010, p. 11). Isso não retira a roupagem de uma teoria social prospectiva, que Guivant explica com maior precisão:

[...] a premência da temática ecológica evidencia a demanda por um esforço interdisciplinar, especialmente no sentido de transpor do abismo entre o natural e o político; entre objetividade e subjetividade; entre fatos e valores. O risco supõe a ação antrópica, no sentido de que “não é mais somente

a natureza que engendra riscos maiores, é, em primeiro lugar, a ciência e a técnica”, e que, portanto, é preciso gerenciar os riscos” (GUIVANT *apud* SILVEIRA, 2014, p. 17).

A própria compreensão dos riscos supõe a ação humana, assim como decisões referentes a riscos supõem a ação humana na sua valoração, empreendimento no qual os peritos e os leigos têm o seu papel, ao menos em uma perspectiva autenticamente democrática (SILVEIRA, 2014, p. 336).

Como se observa nesta síntese das teorias de Beck e Giddens, acerca dos riscos ambientais da sociedade moderna, a emergência deste elemento de incerteza quanto ao futuro – o risco – decorre, sobretudo, dos efeitos negativos da ciência e da tecnologia e da manipulação da natureza pelo homem, com o auxílio da técnica. Para ambos os autores, os exemplos que mais efetivamente ilustram esse cenário são originados em atividades de alto efeito poluidor, tais como a indústria química, nuclear e petrolífera. Portanto, é no desenvolvimento de atividades das chamadas “indústrias sujas” que o conceito de risco ambiental resta configurado de forma mais evidente.

Acerca da obra de Beck, esclarece Scott:

Beck busca, com urgência, indícios anteriores da capacidade da sociedade em se reformar (particularmente no que tange ao uso da tecnologia e da ciência), de modo a assegurar a sobrevivência do planeta [...] Enquanto tenta promover uma perspectiva nova e ‘cosmopolita’ sobre o direito e a política internacionais, Beck argumenta que nossas maiores esperanças de futuro repousam na possibilidade de envolver uma comunidade transnacional de organizações não governamentais cada vez mais poderosa atuando ativamente na tomada de decisões políticas fundamentais, confrontando a sociedade global. Nesse sentido, as sementes das mudanças sociais radicais já estão sendo semeadas por organizações como Greenpeace, Genewatch, Oxfam e Anistia Internacional (2009, p. 41).

Avançando na problemática ambiental, outras correntes teóricas de compatibilização entre economia e meio ambiente

surgiram fora do campo da teoria da sociedade de risco, como a modernização ecológica ou o desenvolvimento sustentável. Estas, por sua vez, também foram fortemente criticadas por sua “inocência ou impraticabilidade” (PEREIRA, 2009, p. 153).

Nesse sentido, a teoria da Modernização Ecológica

defende a possibilidade de acomodar a questão ambiental dentro do processo de produção e consumo capitalista. Sua crítica está vinculada ao fato de ser considerada como uma teoria excessivamente restrita em seu conteúdo político e moral, sendo acusada de ser tecnocêntrica e economicista (LENZI, 2006 *apud* PEREIRA, 2009, p. 153).

Portanto, tanto a teoria quanto o conceito de desenvolvimento sustentável, tratado na seção 2.3.4, apresentam controvérsias semânticas diante da impossibilidade de conciliação ou equalização entre desenvolvimento (ou crescimento econômico) com proteção ao meio ambiente.

Diante desse contexto, a natureza não pode mais ser vista como moeda de troca. Nesse ponto em específico, Beck e Giddens relacionam a ciência como uma das principais “fontes de soluções” para a crise ambiental do mundo globalizado (PEREIRA, 2009, p. 156). Assim, a ciência de conhecimento e de gestão dos riscos da modernização, ao ocupar uma posição ambivalente, torna-se indispensável também às ciências sociais e não aos sistemas financeiros somente.

A análise para a redução dos riscos como *quantum* de produção de incidência para ocorrência de eventos danosos, justamente porque é uma disciplina científica integradora e sintética, “pressupõem riscos não admissíveis, segundo critérios econômicos e sociais, tendo como base os inventários e análises de fatores de risco”<sup>7</sup> (SILVEIRA, 2013, p. 5).

---

<sup>7</sup> A análise de riscos não constitui uma teoria específica, mas um paradigma regido por princípios norteadores comuns, que incorpora em sua própria natureza uma visão e uma missão preventiva, na tentativa de mitigar eventos negativos, antes que ocorram (SILVEIRA, 2013, p. 6).

Diante disso, denota-se que o enfoque temático deste trabalho, dedicado à análise dos riscos e danos socioambientais por poluição oriunda da emissão de resíduos sólidos de coque verde de petróleo pelas empresas portuárias, no âmbito do Porto de Imbituba/SC, abrange problemática típica da sociedade de risco, no qual os efeitos negativos para o ambiente natural e para a saúde humana têm alta complexidade.

Outrossim, em resposta a risco desta natureza, cumpre adotar uma resposta jurídica adequada para limitar o desenvolvimento de atividades que promovam degradação ambiental exacerbada, de forma a resguardar o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Passa-se a próxima seção deste trabalho com breve descrição acerca da evolução do direito ambiental internacional, mencionando-se as principais convenções que promoveram a preocupação ecológica como tema de interesse global nas esferas social, política e, principalmente, na esfera jurídica.

## **2.2 Da ecologia ao direito ambiental internacional**

O uso econômico dos recursos naturais pelos seres humanos vem sendo observado desde os tempos remotos. Nas antigas civilizações, entretanto, as intervenções humanas no ambiente natural eram insignificantes, se comparadas às dos dias atuais, dando a falsa impressão de que os abundantes recursos da natureza eram inesgotáveis. Foi a partir da Revolução Industrial, que teve início na Inglaterra no século XVIII, que a exploração predatória do meio ambiente e de seus efeitos negativos passou a ultrapassar a capacidade de recuperação natural, infringindo danos de grande magnitude e trazendo a proteção da natureza como pauta de preocupação social (DIAS, 2006, p. 5-6).

Neste sentido, o conceito de ecologia enquanto pauta social surgiu no início da década dos anos 60, quando movimentos ambientalistas, irredimidos com as problemáticas ambientais, que se agravavam na época, como a poluição exacerbada, a caça predatória e o lixo radioativo, passaram a realizar campanhas no intuito de conscientizar e buscar soluções perante a opinião pública

mundial acerca dos problemas ambientais (LAGO; PÁDUA, 2011, p. 38).

Segundo Dias (2006, p. 12-13), um dos marcos históricos desse movimento foi a publicação, no ano de 1962, do livro *Primavera silenciosa*, de Rachel Carson, que relatava os danos causados pelo uso do DDT e de outros agrotóxicos, fato que deu ensejo à grande comoção social e, conseqüentemente, abriu espaço para o debate popular sobre a temática ambiental. Após a repercussão deste livro, a utilização do DDT foi praticamente banida nos Estados Unidos, mesmo sob protestos de agricultores que defendiam a continuidade de seu uso como forma de maximizar a produção agrícola.

Além de um fenômeno social, a ecologia também passou a ser um fenômeno político, considerando que as manifestações populares atingiram proporções globais, adentrando os limites da política, dando ensejo a representações partidárias. Nessa seara, observou-se o aparecimento dos “partidos verdes”, enquanto instituições de representação política, inicialmente, nos países da Europa, especialmente Alemanha e França, atraindo vasto número de eleitores e estabelecendo uma espécie de “ecologização” da política (LAGO; PÁDUA, 2011, p. 15-16).

Acerca da construção da Ecologia Social no início dos anos 70, cujo movimento era impulsionado pelos desequilíbrios ambientais que se seguiam, Ost (1995, p. 121) afirma que este foi um tema que rapidamente passou a ser uma questão prioritária da opinião pública. Logo, a seara democrática passou a incorporar o “verde” às bandeiras dos partidos políticos, bem como viu-se o surgimento de movimentos de proteção ambiental, como *Amigos da terra* e *Greenpeace*. Em seguida, o meio ambiente passou a ser objeto das primeiras considerações e regulamentações administrativas.

Dentro desse cenário de sensibilização social e política, surgiu a relação da ecologia com o direito. Assim, o aparecimento e desenvolvimento do direito administrativo-ambiental, instituto pelo qual o Poder Público poderia gerenciar a relação entre o homem e a natureza, visando garantir a proteção ambiental

necessária, que as leis de livre-mercado tinham se mostrado incapazes de assegurar (OST, 1995, p. 119).

Por outro lado, observa-se que foi na esfera internacional, que o direito ambiental começou a ganhar mais impacto, sobretudo, após a conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente, em Estocolmo na capital da Suécia, sendo considerado o primeiro evento como ponto de partida para o movimento ecológico, que deu início a uma tomada global de consciência acerca da proteção ao meio ambiente (SILVA, 2002, p. 5-7).

De acordo com Machado (2013, p. 73), os principais temas abordados nesta conferência foram relacionados ao uso predatório de recursos naturais, ao crescimento demográfico, à preservação do ar, do solo, da fauna e da flora e dos ecossistemas<sup>8</sup> naturais, bem como ao compartilhamento de recursos financeiros e tecnológicos voltados para projetos de defesa do meio ambiente.

Segundo Dias (2006, p. 16), uma relevante questão debatida na conferência de Estocolmo foi a dicotomia envolvendo os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento. Os primeiros defendiam propostas de limitação do desenvolvimento econômico para os países em desenvolvimento, em razão da necessidade de manutenção dos recursos naturais abundantes nesses países. Por outro lado, os países em desenvolvimento argumentavam que as nações mais desenvolvidas utilizavam a questão ambiental como subterfúgio para limitar a expansão industrial dos países pobres, visando assim manter a hegemonia econômica.

Silva (2002, p. 58) infere que o principal mérito da Declaração de Estocolmo foi a de reconhecer as distinções marcantes entre os problemas ecológicos dos países em desenvolvimento, em contraste com os problemas dos países em estágio avançado de industrialização. Este fato, contudo, não significou direito daqueles de poluírem ou ignorarem a adoção de medidas de proteção ambiental, em favor da busca por um desenvolvimento econômico a qualquer custo. Significou, sim, a adoção de medidas mais amplas,

---

<sup>8</sup> Ecossistema: parte da biosfera que pode ser estudada isoladamente. Por exemplo, um lago, um rio, uma floresta, um pântano. É o conjunto de componentes abióticos e bióticos que num determinado meio, trocam matéria e energia (MARCONDES, 1992, p. 40).

as quais poderiam ser acatadas por uma gama maior de países, visando à compatibilização entre políticas governamentais desenvolvimentistas com um padrão mínimo (*soft law*) de medidas de controle ambiental.

Além disso, a partir da realização da Conferência de Estocolmo, inaugurou-se uma importante pauta ambiental em âmbito internacional, que possibilitou a realização de outros eventos temáticos, tais como a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas (1973), a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição pelos Navios (1973), a Conferência Alimentar Mundial (1974), a Conferência sobre a Proteção da Natureza no Pacífico Sul (1976), a Conferência das Nações Unidas sobre a Água (1977), a Conferência das Nações Unidas sobre a Desertificação (1977), a Conferência das Nações Unidas sobre o Clima (1978), entre outras.

Perante o contexto de diálogo internacional, em 1983 foi criada pela Assembleia Geral das Nações Unidas a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, sendo composta por dez membros de países desenvolvidos e outros dez de países subdesenvolvidos.

Após quatro anos de trabalho, desenvolvidos em diversos países pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, foi redigido o Relatório Nosso Futuro Comum, igualmente conhecido como Relatório *Brundtland*, que discorreu sobre as principais questões ambientais latentes naquele momento, as quais foram divididas em três blocos: inicialmente os relacionados à poluição ambiental, emissões de carbono e mudanças climáticas; num segundo momento aqueles concernentes aos recursos naturais, à redução das florestas e da biodiversidade e, por fim, o relatório abordou os problemas relacionados ao ser humano, tais como saúde, saneamento básico, crescimento populacional e educação (SILVA, 2002, p. 58-60).

Dentre as proposições abordadas no Relatório *Brundtland*, outrossim, foi proposta a convocação à realização de uma nova conferência internacional destinada a debater as questões ambientais, bem como analisar os avanços conseguidos. Dando

ensejo, na sequência a Conferência do Rio de Janeiro, convocada no ano de 1989, por meio de uma Resolução da Assembleia Geral das Nações Unidas, a qual inclusive elencou assuntos que requeriam especial importância naquela ocasião, e que, segundo Silva (2002, p. 37), se enquadrariam em um contexto de “defesa do meio ambiente e desenvolvimento sustentável pela qual a humanidade é capaz de atender às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também as suas”.

Em 1992, a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro, é até os dias atuais recordada como o evento de maior relevância do direito ambiental. Estavam presentes cerca de 115 chefes de Estado e representantes de 178 países. A Rio 92, assim denominada, aprovou uma declaração composta por 27 princípios e a Agenda 21, extenso documento com 2.500 metas e um planejamento voltado para resolver os principais problemas ambientais até o ano 2000 (SILVA, 2002, p. 33).

Sob os mais diversos pontos de vista, a Rio 92 foi, efetivamente, um grande sucesso, sobretudo, no tocante à cooperação entre os países para o direito internacional-ambiental. Todavia, quanto aos seus resultados efetivos, a Conferência foi alvo de inúmeras críticas. Isso porque problemáticas importantes, como arrecadação de verbas destinadas à execução de programas ambientais mundiais, como a poluição atmosférica e dos oceanos; de transferência de tecnologia limpa para os países menos desenvolvidos, especialmente no que se refere à patentes de produtos ecologicamente corretos, não foram objeto de soluções viáveis (SILVA, 2002, p. 33-34).

Historicamente, os países mais industrializados e, por consequência, mais poluidores, sempre apresentaram certa relutância em arcar com a maior parte dos custos para minimizar os problemas ambientais globais. Essa questão foi um obstáculo para o entendimento entre os países na Conferência do Rio 92, assim como em conferências posteriores.

Assim, não há que se falar em soluções efetivas, quando se observa que países em desenvolvimento querem galgar níveis mais

elevados de industrialização, explorando recursos naturais, diante da significativa ausência de infraestrutura e de recursos que possam obstar a devastação ambiental, nos países em desenvolvimento (SILVA, 2002, p. 39).

## 2.3 Princípios do direito ambiental

Foi em meio a este cenário internacional que os princípios estruturais do direito ambiental ganharam forma. Posteriormente, grande parte desses princípios foram incorporados no ordenamento jurídico brasileiro, formando um alicerce teórico exclusivamente voltado para a defesa do meio ambiente.

Assim, considerando os objetivos específicos deste trabalho, cumpre apresentar os princípios tidos como mais expressivos para a adequada compreensão do tema de pesquisa, quais sejam, o princípio do poluidor-pagador, o princípio da precaução, o princípio da prevenção, o princípio do desenvolvimento sustentável e o princípio da função socioambiental<sup>9</sup> da propriedade.

### 2.3.1 Princípio do poluidor-pagador

O princípio do poluidor-pagador teve seu primeiro registro na Declaração sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, o qual foi expresso como Princípio 16 no seguinte sentido:

Tendo em vista que o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo decorrente da poluição, as autoridades nacionais devem procurar promover a internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, levando na

---

<sup>9</sup> Embora a Constituição Federal de 1988 faça menção à expressão *função social da propriedade*, será adotado o conceito de função socioambiental da propriedade, ou seja, a aplicação do mister proposto pelo princípio constitucional previsto no art. 170, III, com ênfase no direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado inserido pelo art. 225 da CF88, por ser considerado mais adequado para os objetivos propostos por este trabalho. A expressão *função socioambiental* é uma construção da doutrina jurídica criada a partir de uma concepção, que consiste em uma atividade do proprietário e do Poder Público exercida como poder-dever em favor da sociedade, titular do direito difuso ao meio ambiente, conforme entendimento de SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Princípios do direito ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2014.

devida conta o interesse público, sem distorcer o comércio e os investimentos internacionais (ONU, 1992).

Desde então, este princípio passou a ser utilizado como fundamento teórico para a elaboração de vários expedientes objetivando a defesa do meio ambiente, desde normais legais até decisões judiciais, notadamente destinados à intervenção ambiental do Estado na iniciativa privada, em prol do meio ambiente.

De acordo com Figueiredo (2012, p. 135-136), dois aspectos relevantes relacionados a este princípio devem ser destacados, quais sejam, a necessidade de inclusão, nos custos finais do empreendimento, dos custos ambientais normalmente externalizados no processo de produção e a responsabilidade do poluidor pelos danos ambientais causados por suas atividades. Segundo o autor,

internalizar o custo ambiental é o mesmo que incluir no preço final as despesas com a recuperação do meio ambiente degradado. No plano econômico, a internalização dos custos ambientais poderia ocorrer a partir da imposição de tributos ou da criação de certificados ou direitos de propriedade (FIGUEIREDO, 2012, p. 136).

Vale dizer que a questão da internalização das externalidades ambientais se trata de tema de suma importância, numa perspectiva jurídico-ambiental. Isso porque o direito ambiental não pode ser visto de forma isolada, como um conjunto de normas válidas em si mesmas e sem conexão com os outros macrossistemas jurídicos que compõem o ordenamento de Estados modernos.

Nesse contexto, o direito ambiental econômico cuida justamente da interseção entre as normas de regulação das atividades econômicas e as de proteção ambiental, na qual o princípio do poluidor-pagador é um dos instrumentos de maior destaque na doutrina e na jurisprudência. Ele tem a importante missão de valorar monetariamente os recursos ambientais, para

que o custo das externalidades causadas pelo seu uso privado possa ser monetariamente repassado para o empreendedor-poluidor.<sup>10</sup>

Ocorre que a valoração dos bens ambientais é apontada como atividade bastante complexa por economistas, considerando que tais bens não são tradicionalmente considerados bens de mercado, ou seja, os serviços prestados pela natureza à economia humana não costumavam ser contabilizados em um sistema econômico-capitalista neoclássico (SILVEIRA, 2005, p. 41-42).

Com isso, o Princípio do Poluidor-Pagador sugere o uso de instrumentos econômicos na gestão ecológica, com a finalidade de que os custos ambientais da poluição sejam incorporados pelos empreendedores e não socializados excessivamente a toda coletividade (MONTERO, 2011, p. 113).

Logo, a valoração dos recursos naturais afetados pela atividade econômica possibilita uma visão geral do custo das externalidades, que podem ser calculados a partir dos custos de programas de despoluição, multas e indenizações ambientais, projetos de recuperação de áreas degradadas e de compensação ambiental. São estes os custos das externalidades negativas que deverão ser internalizados pelo empreendedor, ou seja, deverão ser incluídos no curso de produção por força do aludido princípio do poluidor-pagador (SILVEIRA, 2005, p. 48).

A partir disso, observa-se que um dos elementos-chave do processo de internalização das externalidades negativas, em matéria ambiental, é realizar um cálculo dos custos totais que envolvam o uso de recursos naturais, para que o preço final do respectivo produto ou serviço importe, de fato, os custos públicos para a recuperação e limpeza do ambiente afetado (ANTUNES, 2008).

Nas palavras de Antunes,

os recursos ambientais como água, ar, em função de sua natureza pública, sempre foram prejudicados ou poluídos,

---

<sup>10</sup> Através do princípio do poluidor-pagador, os instrumentos econômicos guiaram uma lógica inversa, inscrita no estímulo às posturas benéficas ao meio natural, como o surgimento do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), por exemplo.

implicam um custo público para recuperação e limpeza. Este custo público, como se sabe, é suportado por toda a sociedade. Economicamente, este custo representa um subsídio ao poluidor. O PPP busca, exatamente, eliminar ou reduzir tal subsídio a valores insignificantes. O PPP, de origem econômica, transformou-se em um dos princípios jurídicos ambientais mais importantes para a proteção ambiental (2008, p. 49).<sup>11</sup>

Já o segundo aspecto do princípio em comento reflete-se na seara da responsabilidade civil-ambiental, o que significa que aquele que der causa a um dano é “responsável e deve suportar as medidas adequadas à reparação do dano causado”, sendo tais medidas a reparação *in natura* do dano, a reparação por compensação ambiental ou mesmo indenização pecuniária, em caso da impossibilidade das primeiras (CANOTILHO, 2007, p. 46).

A relação entre estes dois aspectos, inerentes ao princípio do poluidor-pagador, é expressa por Figueiredo (2012, p. 137) da seguinte forma:

Se, por um lado, a regra da responsabilidade civil (patrimonial) pelo dano ambiental acha-se consagrada em nosso direito, por outro lado a internalização dos custos ambientais não é uma meta facilmente atingível. A conversão custos privados na produção em custos sociais, arcados indistintamente pelos consumidores do produto e pelos não consumidores, processa-se pela via da externalização. Esta externalização não constitui, em regra, uma rudimentar estratégia consciente de eliminação secreta de custo (2012, p. 137).

Ressalte-se que tal princípio não autoriza a poluição do meio ambiente, desde que haja o pagamento de um valor específico, ao

---

<sup>11</sup> O objetivo dos mecanismos econômicos é incentivar aqueles que ajudem a conservar ou produzir serviços ambientais a conduzirem práticas cada vez mais adequadas, que assegurem a conservação e a restauração dos ecossistemas. Entretanto, a proposta deste trabalho não consiste em adentrar na análise do direito econômico-ambiental (MONTERO, 2011; NUSDEO, 2006; NUSDEO, 2008).

contrário trata-se de uma ferramenta que possui o escopo de prevenir, assim como impedir a ocorrência de danos ambientais, além de ter finalidade repressora, impondo o dever de reparação nos casos de constatação de dano ambiental (FIORILLO, 2014, p. 80).

Significa, portanto, que a poluição não está autorizada indistintamente, mas sim uma emissão de poluentes dentro de um limite previamente estabelecido pelo órgão licenciador.

Alguns autores, inclusive, traçam uma tênue distinção entre o princípio do poluidor-pagador e a responsabilidade ambiental. Para Antunes:

O elemento que diferencia o PPP da responsabilidade é que ele busca afastar o ônus do curso econômico das costas da coletividade e dirigi-lo diretamente ao utilizador dos recursos ambientais. Ele não pretende recuperar um bem ambiental que tenha sido lesado, mas estabelecer um mecanismo econômico que impeça o desperdício de recursos ambientais, impondo-lhes preços compatíveis com a realidade (2008, p.49).

No ordenamento jurídico brasileiro, o princípio do poluidor-pagador está evidenciado constitucionalmente no art. 225, §§ 2º e 3º e infraconstitucionalmente no art. 4º, inc. VII da Lei n. 6.938/81, bem como em outras normas ambientais esparsas.

Vale dizer, ademais, que este princípio tem aplicação direta na jurisprudência dos tribunais superiores, conforme se verifica nos seguintes julgados:

AGRAVO DE INSTRUMENTO. DIREITO PÚBLICO NÃO ESPECIFICADO. POLUIÇÃO AMBIENTAL. TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA NÃO CUMPRIDO. EXCEÇÃO DE PRÉ-EXECUTIVIDADE. O agravante, em termo de ajustamento de conduta, assumiu a responsabilidade pelo dano ambiental ocorrido em imóvel de terceiro, bem como assumiu a responsabilidade pelo cumprimento das obrigações constantes no referido TAC,

admitindo explorar economicamente a propriedade. Incidência do princípio do poluidor-pagador e da reparação integral, que, em suma, obrigam quem poluiu a reparar integralmente pela poluição causada. NEGARAM PROVIMENTO AO AGRAVO DE INSTRUMENTO. (RIO GRANDE DO SUL, 2016, grifo do autor).

E ainda:

[...] a responsabilidade civil pelo dano ambiental, qualquer que seja a qualificação jurídica do degradador, público ou privado, é de natureza objetiva, solidária e ilimitada, sendo regida pelos princípios poluidor-pagador, da reparação *in integrum*, da prioridade da reparação *in natura* e do favor debilis, este último a legitimar uma série de técnicas de facilitação do acesso à justiça, entre as quais se inclui a inversão do ônus da prova em favor da vítima ambiental (BRASIL, 2016, grifo do autor).

Percebe-se, portanto, que o princípio do poluidor-pagador, presente tanto no ordenamento constitucional quanto infraconstitucional brasileiro, bem como aplicado literalmente na jurisprudência, tem a dupla finalidade de promover a internalização dos custos ambientais aos custos gerais do processo produtivo e também de obrigar a reparação do dano ambiental àquele que deu causa, sendo um importante princípio de direito econômico-ambiental, na medida em que impõe limites à exploração de recursos naturais por empreendedores.

### **2.3.2 Princípio da precaução**

O princípio da precaução está diretamente conectado à ideia de risco, ou seja, na possibilidade de ocorrência de um dano ambiental como consequência negativa de um empreendimento. Tem origem na década de 1970, quando passou a ser utilizado como instrumento das políticas ambientais no ordenamento jurídico da Alemanha (*Vorsorgeprinzip*), como forma de regular a utilização de novas tecnologias, das quais não se tenha a plena

certeza de impactos no ambiente (FIGUEIREDO, 2012, p. 130).

Diante de sua importância para o desenvolvimento ambiental, foi finalmente incorporado nas discussões internacionais, tornando-se o Princípio 15 da Declaração do Rio de Janeiro de 1992, no seguinte sentido:

Para proteger o meio ambiente, medidas de precaução devem ser largamente aplicadas pelos Estados segundo suas capacidades. Em caso de risco de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não deve servir de pretexto para procrastinar a adoção de medidas efetivas visando prevenir a degradação do meio ambiente (ONU, 1992).

No seu intento, o princípio da precaução relaciona-se a situações de ausência de certeza técnica quando a eventuais riscos advindos da implementação de uma atividade, de um empreendimento, processo ou produto. Deve-se, a partir disso, adotar medidas destinadas a evitar ou minorar os danos ambientais ou à saúde pública. Logo este princípio exerce um papel relevante no campo do ordenamento jurídico-ambiental, sendo constantemente mencionado em casos concretos de alta complexidade, sobretudo, naqueles que compreendem assuntos de saúde humana, segurança alimentar e novas tecnologias (FIGUEIREDO, 2012, p. 131).

Nas palavras de Canotilho,

o princípio da precaução funciona como uma espécie de “*in dubio pro ambiente*”: na dúvida sobre a perigosidade de uma certa atividade para o ambiente, decide-se a favor do ambiente e contra o potencial poluidor, isto é, o ônus da prova da inocuidade de uma *ação* em relação ao ambiente é transferido para do Estado ou do potencial poluído para o potencial poluidor. Ou seja, por força do princípio da precaução, é o potencial poluidor que tem o ônus da prova de que um acidente ecológico não vai ocorrer e de que adotou medidas de precaução específicas (2007, p. 41).

Figueiredo (2012, p. 130) infere que, em razão de muitos problemas relacionados ao desenvolvimento de novas tecnológicas, em várias áreas de pesquisa, por exemplo, na engenharia genética, nos novos inventos das comunicações e na indústria química, o princípio da precaução deve estar em constante evolução, adotando-se uma regra denominada de *BAT – Best Available Tecnhonoly*. Ou seja, nos empreendimentos, nos quais há risco de dano ambiental ou à saúde humana, devem sempre ser adotadas as melhores tecnológicas de controle ambiental e mitigação de riscos disponíveis no mercado (FIGUEIREDO, 2012, p. 132).

O instrumento protetivo de maior importância, em termos precaucionais no ordenamento jurídico brasileiro, é o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA), disposto no art. 225 § 1º, inc. IV, da Constituição Federal, no art. 9º, inc. III, da Lei n. 6.938/81 e na Resolução n. 1/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).

O EIA tem por objetivo apontar previamente os possíveis efeitos maléficos resultantes da instalação ou do funcionamento de atividades potencialmente poluidoras, a fim de dar subsídio ao processo de licenciamento ambiental. O que se pretende com essas medidas acauteladoras é analisar os resultados para então adotar as medidas porventura cabíveis, com o escopo de mitigar os possíveis danos ou, ainda, impedir a implementação de obras e atividades (STEIGLEDER, 2004, p. 188).

Machado (2013, p. 117-118), a partir de uma visão sob o enfoque do direito comparado, evidencia as particularidades do princípio da precaução, descrevendo-as da seguinte forma: incerteza de dano ambiental; tipologia do risco ou ameaça; obrigatoriedade do controle do risco para a vida; qualidade de vida e do meio ambiente; custo das medidas de prevenção; implementação imediata de tais medidas (não-adiamento); inversão do ônus da prova.

Vale dizer que o dever de precaução, em matéria ambiental também tem aplicação direta pela jurisprudência na resolução de casos concretos, conforme se depreende desta recente decisão:

AGRAVO DE INSTRUMENTO – AÇÃO CIVIL PÚBLICA  
– MEIO AMBIENTE – CONFLITO DE INTERESSES –

## PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO – SUSPENSÃO DE LICENÇA AMBIENTAL – POSSIBILIDADE – RECURSO IMPROVIDO – AGRAVO INTERNO PREJUDICADO.

1. Vigora o princípio da precaução quando existem dúvidas pertinentes e concretas sobre o impacto da obra licenciada no meio ambiente, de modo que é recomendável a suspensão do procedimento de licenciamento ambiental até que sejam dirimidas.
2. Tratando-se de aparente conflito de interesses, deve preponderar aquele que reveste um bem maior, qual seja, o meio ambiente saudável e equilibrado como direito constitucionalmente assegurado a todos os cidadãos (ESPÍRITO SANTO, 2017).

Como se observa do julgado, em casos de incerteza acerca dos impactos ambientais decorrentes da implementação de determinada atividade, deve-se determinar a suspensão da respectiva atividade, mesmo que já haja licenciamento ambiental em curso, visando assim fazer preponderar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, frente ao direito à livre iniciativa econômica.

Diante do exposto, denota-se que o referido princípio da precaução possui significativo conteúdo valorativo, concentrado na efetividade do preceito constitucional de proteger a presente e as futuras gerações. Além disso, encontra-se instrumentalizado no ordenamento jurídico brasileiro, o que lhe confere legitimidade para ser utilizado em decisões judiciais que envolvam a possibilidade de riscos ambientais ou, ainda, na esfera administrativa, fase na qual ocorre o licenciamento ambiental de empreendimentos.

### **2.3.3 Princípio da prevenção**

Em que pese o princípio da prevenção ter escopo semelhante ao da precaução, as concepções destes são um tanto distintas. Isso porque, ao passo que o princípio da precaução se enquadra em casos de incerteza científica, com relação ao potencial lesivo de determinada atividade, o princípio da prevenção aplica-se em casos de impactos ambientais conhecidos de antemão e dos quais se possa,

com certo nível de segurança, determinar os nexos de causalidade que possibilitem prever futuros danos ambientais (MACHADO, 2013, p. 121).

Segundo Machado (2013, p. 122-124), foram várias as convenções internacionais que consolidaram o princípio da prevenção como um dos mais relevantes no direito ambiental, entre as quais menciona-se a Convenção da Basileia sobre Resíduos Perigosos, a Convenção da Diversidade Biológica e o Tratado de Maastrich sobre a política ambiental da União Europeia.

Na Declaração do Rio 92, o aludido princípio restou consignado como Princípio 8, que diz:

A fim de conseguir-se um desenvolvimento sustentado em uma qualidade de vida mais elevada para todos os povos, os Estados devem reduzir e eliminar os modos de produção e de consumo não viáveis e promover políticas demográficas apropriadas (ONU, 1992).

Para Canotilho (2007, p. 43) é possível fazer correspondência do princípio da prevenção com o aforismo popular que rege ser “mais fácil prevenir do que remediar”. Logo, o bom senso, neste caso bom senso técnico e jurídico, determina ser mais adequado antecipar a ocorrência de possíveis danos do que contabilizar danos já ocorridos e tentar repará-los posteriormente. Em um amplo espectro de justificativas para a aplicação do princípio da prevenção, o constitucionalista português destaca as seguintes:

Mais vale prevenir, porque, em muitos casos, depois de a poluição ou o dano ambiental ocorrerem, é impossível a reconstituição natural da situação anterior, isto é, é impossível remover a poluição ou o dano. O caso mais exemplar é a justiça ambiental que impõe que se evite a extinção de uma espécie animal ou vegetal. [...] mesmo sendo possível a reconstituição *in natura*, frequentemente ela é de tal modo onerosa que não é razoável exigir um tal esforço ao poluidor. Logo, serão as gerações futuras que mais vão sofrer as consequências daquele dano ambiental que não foi possível

evitar. [...] economicamente é muito mais dispendioso remediar do que prevenir. Com efeito, o custo das medidas necessárias a evitar a ocorrência de poluição é, em geral, muito inferior ao custo das medidas de “despoluição” após a ocorrência do dano (CANOTILHO, 2007, p. 43).

Como se observa, o princípio da prevenção é a efetivação de uma política prévia de controle de riscos de danos ambientais oriundos de determinadas atividades. A identificação destes riscos se dá, invariavelmente, por meio de estudos ambientais prévios, que possam apontar, com certo nível de precisão, a dimensão, as características e as formas de prevenção destes danos. Logo, do mesmo modo que o já mencionado princípio da precaução, o da prevenção também encontra, no Estudo Prévio de Impacto Ambiental, o mais importante instrumento de aplicação no direito brasileiro.

De acordo com Machado (2013, p. 123), a realização de estudos prévios é determinada no Brasil em uma série de normas ambientais específicas, tais como a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n. 9.433/1997), na Lei do Saneamento Básico (Lei n. 11.445/2007), na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n. 12.305/2010) e na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/1981).

### **2.3.4 Princípio do desenvolvimento sustentável**

Como visto até o momento, tem-se como extremamente complexa a plena compatibilização entre desenvolvimento econômico e a defesa do meio ambiente. Isso porque o ser humano, por muito tempo, pensou que a fonte dos recursos naturais seria inesgotável, considerando esta apenas como matéria-prima indispensável para o crescimento econômico tão almejado pelos países adeptos do capitalismo.

Nessa perspectiva, observa-se que o modelo capitalista de desenvolvimento econômico culminou em uma crise ambiental global e, após essa tomada de consciência, surgiram novas propostas no intuito de manter o crescimento econômico sem, entretanto, destruir os recursos naturais.

Verifica-se que, de fato, os recursos naturais não são intermináveis, por isso é inconcebível que as ações voltadas para o desenvolvimento econômico sejam indiferentes a essa circunstância. Assim, o que se pretende é uma convivência harmônica entre economia e meio ambiente, a partir de uma concepção de desenvolvimento econômico sustentável, delineada, com o objetivo de garantir que os recursos atuais não cheguem ao fim (FIORILLO, 2014, p. 86-88).

Apesar de ter sido mencionado, em variados princípios da Declaração de Estocolmo de 1972, foi no Relatório de *Brundtland* de 1987 que o princípio do desenvolvimento sustentável se tornou um dos princípios fundamentais do direito ambiental internacional, ao estabelecer que “deve-se buscar atender às necessidades das gerações presentes sem prejudicar as necessidades das futuras gerações” (FIGUEIREDO, 2012, p. 140).

A visível contradição entre as expressões desenvolvimento econômico e sustentabilidade, no sentir de Machado, não pode ser escondida

[...] e nem objeto de silêncio por parte dos especialistas que atuem nos programas, planos e projetos de empreendimentos. De longa data, os aspectos ambientais foram desatendidos nos processos de decisões, dando-se um peso muito maior aos aspectos econômicos. A harmonização dos interesses em jogo não pode ser feita ao preço da desvalorização do meio ambiente ou da desconsideração de fatores que possibilitam o equilíbrio ambiental (2013, p. 74).

Esta tentativa de compatibilização entre economia e meio ambiente, expressa pelo princípio em comento, não é, todavia, isenta de críticas. A colisão entre estes valores, o econômico e ambiental, apresenta especial rejeição quando analisada sob a ótica do modelo capitalista, considerando que este modelo é assentado pela busca progressiva pelo lucro, pelo crescimento continuado da produção e do consumo de massa e pela acirrada competitividade empresarial. Diante disso, para a efetivação do desenvolvimento sustentável, seria crucial o repensar, ou melhor, o refundar dos próprios

fundamentos do modelo econômico vigente (FIGUEIREDO, 2012, p. 141-142).

Há uma série de outros princípios aplicáveis à proteção ambiental, tais como o princípio da cooperação, que incentiva a ação colaborativa dos países para a resolução dos problemas ambientais globais, o princípio da responsabilização, que, paralelamente ao princípio do poluidor-pagador, impõe a responsabilização dos poluidores em reparar o dano ambiental a que deram causa, o princípio do protetor-recebedor, que visa premiar aqueles que, de alguma forma, contribuem para a preservação ambiental, e o princípio da vedação do retrocesso ecológico, que proíbe a redução do padrão de proteção legal adotado no ordenamento jurídico dos países.

No entanto, considerando as limitações deste trabalho, não cumpre aqui descrevê-los de forma pormenorizada, mas tão somente mencionar a existência desta sólida base teórica que sustenta o direito ambiental. De todo modo, observa-se que o supramencionado princípio do desenvolvimento sustentável foi o alicerce da fundação de um novo direito ambiental no ordenamento constitucional brasileiro, que tem como pedra fundamental o art. 225 da Constituição Federal de 1988, o qual passa a ser objeto de análise mais acurada na seção a seguir.

### **2.3.5 Princípio da função socioambiental da propriedade**

O princípio da função socioambiental da propriedade não se trata de um limitador do exercício do direito fundamental de todo proprietário de usufruir, gozar e dispor de seus bens como lhe convier. É, na verdade, uma regra que fundamenta um novo regime jurídico na propriedade, nas constituições modernas, adequando a relação entre bem e proprietário a um interesse maior, que é o bem-estar social e o desenvolvimento de toda coletividade (SILVA, 2012, p. 282-283).

Este princípio é uma construção histórica, que foi sedimentada no século XX nas principais constituições democráticas, como forma de adequar o uso da terra e de bens imóveis para uma melhor distribuição de riqueza. Opõe-se, portanto, ao uso egoístico da propriedade. De acordo com este princípio, o exercício de todos os

direitos inerentes à propriedade, urbana ou rural, deve coadunar-se com sua função social, obrigando o proprietário a exercer tais direitos de forma a atender não apenas seus interesses, mas também o interesse social (SILVA, 2012, p. 283).

Atualmente, a propriedade a qual se refere este princípio não mais se restringe a questões de terra e bens imóveis, podendo o *mister* por ele invocado ser estendido a aspectos da propriedade moderna, como a propriedade imaterial (marcas e patentes) e os bens oriundos de atividades tecnológicas e industriais. Impõe, assim, que a utilização de qualquer bem por seu proprietário não é absoluta, devendo ser adequada a uma política estatal de desenvolvimento social e distribuição igualitária de capital.

Nessa ordem de considerações, o princípio da função socioambiental da propriedade se relaciona com outro importante princípio de natureza econômica, qual seja, o princípio da livre iniciativa, um dos valores máximos da Constituição Federal, elencado no art. 1º, IV. A livre iniciativa se traduz no direito dos cidadãos em explorarem todas as atividades empresariais lícitas autorizadas pelo Estado, bem como na vedação da criação de obstáculos indevidos, que impeçam o pleno exercício deste direito basilar do empreendedor.

Sob a perspectiva do direito ambiental e do chamado “esverdeamento da constituição” o princípio da função social da propriedade ganha nova nomenclatura, podendo ser chamado de princípio da função socioambiental da propriedade. Decorre, outrossim, de uma interpretação sistemática da Constituição Federal de 1988, visando assim uma releitura do princípio da função social da propriedade, sob uma perspectiva de proteção ambiental (BENJAMIN, 2007, p. 57-60).

Logo o princípio da função socioambiental da propriedade tem como base os arts. 5º, XXIII e 170, III, com observância direta de todo o sistema de defesa do meio ambiente equilibrado insculpido no art. 225 da CF/88. Portanto, todos os atos de apropriação e uso de bens, com vias ao desenvolvimento de atividade ou empreendimento, passam a ter que atender, necessariamente, de forma efetiva a três funções: a econômica, a social e a ambiental (MORATO LEITE, 2015, p. 205).

De acordo com Morato Leite,

ninguém poderá, sob o regime de apropriação definido pela ordem constitucional brasileira, e no contexto de seu modelo de ordem econômica, exercer livremente as liberdades econômicas sobre os recursos naturais, constituindo-se este excesso em abuso de direito, uso nocivo dos poderes do proprietário, e, em última análise, portanto, um ato ilícito, proibido pela ordem jurídica nacional. A particularidade dos efeitos deste ato ilícito reside no fato de que representa a apropriação privada de benefícios e de propriedades que não pertencem ao proprietário, senão a toda coletividade que é a titular e beneficiária dos resultados do dever daquele primeiro, de atender a uma função ambiental do espaço (2015, p. 106).

Nesse diapasão, as externalidades negativas, em especial das atividades altamente poluidoras, devem ser internalizadas pelo empreendedor, de modo a repercutir no preço final dos produtos e serviços, que, de forma indireta, também serão absorvidos pelos consumidores. Assim, tanto os benefícios quanto os malefícios advindos de empreendimentos privados são repartidos por toda a sociedade, de forma proporcional e correspondente à participação de cada um.

Diante disso, infere-se que as normas de direito ambiental devem ser compatibilizadas com a função socioambiental da propriedade e a livre iniciativa, e estas com aquelas, de modo a viabilizar a continuidade das atividades produtivas, mas sem permitir que tais direitos possam ser exercidos de forma absoluta, a fim de obtenção de ganho exclusivamente privado e individual. Deve haver, portanto, uma interconexão entre três pilares fundamentais de um estado democrático de direito ambiental: o econômico, o social e o ambiental.

## **2.4 O papel do direito na proteção constitucional da natureza: o art. 225 da CF/88**

Em uma perspectiva direcionada, sobretudo, para a estruturação das atividades econômicas e produtivas, as

Constituições anteriores a de 1988 limitaram-se a fazer referências pontuais e desordenadas, com relação à gestão de recursos ambientais, sem dedicar-se ao tema meio ambiente de forma completa e abrangente. Por essa razão não se pode afirmar a existência de um contexto constitucional de defesa ao meio ambiente, anteriormente à Constituição de 1988 (ANTUNES, 2008).

Logo por ter consagrado princípios e regras permeados por garantias individuais, difusas e sociais, a Constituição Federal de 1988 tornou-se um verdadeiro marco no ordenamento jurídico constitucional brasileiro. A partir desse novo olhar surgiram “novos direitos”, dentre os quais evidencia-se o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, conferido pelo legislador pela primeira vez na história das constituições brasileiras, como direito fundamental, merecedor de tutela constitucional autônoma (MACHADO, 2013, p. 150-152).

Nesta ordem de considerações, Machado (2013, p. 153) destaca que a “universalização dos direitos individuais, sociais e difusos é uma das características da Constituição de 1988”, sendo o direito à saúde, à educação, bem como ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, núcleos basilares dos direitos fundamentais, elementos sem os quais a vida humana não pode prosperar em uma sociedade.

Visando a proteção ambiental e qualidade de vida das atuais e futuras gerações, a Constituição de 1988 destinou a totalidade de seu Capítulo VI para as questões ambientais, estando voltado para uma perspectiva de utilização racional e não predatória de recursos naturais e para o estabelecimento de limites à produção agrícola e industrial.

Neste sentido, o art. 225<sup>12</sup> conferiu a todos a titularidade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, fundamental à sadia qualidade de vida e bem de uso comum do povo, incumbindo

---

<sup>12</sup> 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 (BRASIL, 1988).

ao Poder Público, assim como à coletividade, o dever de protegê-lo e resguardá-lo para as presentes e futuras gerações. Da leitura deste dispositivo, aliado a uma interpretação sistemática dos demais dispositivos constitucionais, tem-se que, com a Constituição Federal de 1988, o meio ambiente adquire *status* de direito fundamental.

Denota-se, portanto, absoluta simetria entre direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e conceito de dignidade da pessoa humana ao direito à vida. Isso porque não é possível dissociar a ideia de que a sadia qualidade de vida faz parte do conceito da dignidade da pessoa humana e, por conseguinte, o direito ambiental se consagra como direito fundamental assegurado constitucionalmente (BENJAMIN, 2007, p. 81-84).

A cerca do tema em questão, convém, por oportuno, salientar os ensinamentos de Benjamin (2007, p. 84):

Ao mudar de rumo – inclusive quanto aos objetivos que visa a assegurar – a Constituição, como em outros campos, metamorfoseou, de modo notável, o tratamento jurídico do meio ambiente, apoiando-se em técnicas legislativas multifacetárias. Uma constituição que, na ordem social, (o território da proteção ambiental, no esquema de 1988), tem como objetivo assegurar “o bem-estar e a justiça sociais” (art. 193), não poderia mesmo deixar de acolher a proteção do meio ambiente, reconhecendo-o como um bem jurídico autônomo e recepcionando-o na forma de sistema, e não como um conjunto fragmentário de elementos; sistema esse que, não custa repetir, organiza-se na forma de uma ordem pública ambiental constitucionalizada (2007, p. 84).

Corroborando o entendimento de que a Constituição de 1988 representa um despertar ambiental do ordenamento jurídico brasileiro, Figueiredo (2013, p. 81), tece as seguintes considerações:

A Constituição de 1988 elevou a defesa do meio ambiente à condição de princípio constitucional – não apenas princípio da ordem econômica, mas uma garantia constitucional, um direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Pode ser qualificada, por isso, como um divisor

de águas na histórica do Direito Ambiental no nosso país, [...]. Portanto, pode-se dizer que hoje nós nos encontramos diante de uma nova “era” da proteção ambiental no contexto jurídico brasileiro, tendo a constituição de 1988 incorporado ao seu corpo normativo um capítulo próprio para a tutela do meio ambiente e, portanto, ‘constitucionalizado’ a proteção ambiental (2013, p. 81).

Diante desse novo paradigma constitucional-ecológico, o direito fundamental ao meio ambiente traz consigo a ideia de uma dupla natureza de proteção, sendo uma subjetiva e outra objetiva, isto é, uma de natureza individual e outra de natureza transindividual. Desse modo, os reflexos na esfera subjetiva caracterizam-se como um direito individual da pessoa, seja no que se refere à sua saúde ou ao seu patrimônio, ao passo que seu aspecto objetivo fundamenta-se no direito transindividual, difuso e coletivo, o qual seu destinatário final é o ser humano (CARVALHO, 2008, p. 22-26).

Existe controvérsia doutrinária, contudo, no que diz respeito a quem seriam os titulares do direito ao meio ambiente, tendo em vista a abrangência do vocábulo *todos*. A dúvida reside no fato de o legislador constituinte de 1988 referir-se a todos os seres humanos ou a todos os seres vivos, incluindo aí os animais não humanos.

Diante de um olhar antropocêntrico do direito ambiental, na Constituição Federal de 1988, significativa parcela da doutrina concorda com a primeira hipótese. Segundo as lições de Antunes (2008, p. 19), a palavra “todos” englobaria os seres humanos residentes no território brasileiro, indiferentemente de possuírem nacionalidade estrangeira ou brasileira. Logo seria equivocado conferir uma visão biocêntrica do direito ambiental na Constituição, ao se presumir que todo e qualquer ser vivo seja detentor do direito constitucional ao meio ambiente.

Esse entendimento antropocêntrico é apoiado também por Machado (2013, p. 153), que defende ter a Constituição retificado o posicionamento adotado pelo Princípio I da Declaração da Conferência, segundo o qual os seres humanos seriam o elemento principal da discussão acerca do desenvolvimento sustentável.

Já para Fensterseifer (2008, p. 151), que defende uma visão biocêntrica da Constituição, os animais, ainda que não humanos, também seriam alvos diretos dos efeitos provenientes do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Assim, a defesa desses animais contra qualquer tipo de maus-tratos, tem por objetivo salvaguardar justamente o direito à vida das diferentes espécies de seres vivos, não só do ser humano. Esse entendimento admite todas as formas de vida como titulares de direito e merecedoras de tutela ambiental.

Morato Leite e Ayala (2003, p. 73) apresentam uma percepção mais equilibrada acerca dessa questão, pois sugerem que o sistema constitucional brasileiro requer um equilíbrio entre o antropocentrismo tradicional e o biocentrismo, de maneira que o antropocentrismo tradicional deva ser absorvido a partir da inserção de novos preceitos, na esfera da proteção jurídica, sem, todavia, admitir por inteiro o postulado biocêntrico. Dessa forma, os autores entendem como mais adequada, conseqüentemente, a visão de um antropocentrismo mais amplo ou comedido.

Esta ideia de um biocentrismo mitigado é apoiada pelo Ministro do Superior Tribunal de Justiça, Herman Benjamin, ao aduzir que

a dilatação dos fundamentos éticos da proteção do meio ambiente, traço marcante do Direito Ambiental como visto hoje, ainda não logrou abertamente referendar, no patamar constitucional, o uso dessa técnica de superação do antropocentrismo reducionista; o máximo que se conseguiu foi a adoção de formas mais discretas e diluídas, mas nem por isso menos efetivas, de incorporação de um biocentrismo mitigado [...] (2007, p. 107).

Como se observa, não obstante haver múltiplas interpretações para a corrente filosófica de direito ambiental, adotada na redação do art. 225, é certo que a Constituição Federal de 1988 promove uma ruptura no modelo econômico até então vigente, possibilitando um repensar da relação entre o ser humanos e os demais seres vivos. Se, num primeiro momento, esta questão parece limitar-se apenas

ao campo das ideias, ela pode servir, *a posteriori*, para fundamentar a aplicação de princípios ambientais em casos concretos, como, por exemplo, para determinar a paralização de obras em casos de risco de extinção de espécies da fauna ou da flora.

Nenhuma controvérsia reside, por outro lado, na ideia de que a proteção esculpida no art. 225 se trata de direito transgeracional, isto é, que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é direito tanto da geração presente, como das gerações futuras, devendo-se promover sua proteção de forma imediata e sucessiva. Isso decorre da noção de que a evolução dos processos ecológicos não acompanha o mesmo ritmo da evolução tecnológica e social, muito mais veloz e de efeitos muitas vezes irreversíveis.

Conforme assevera Machado,

a Constituição estabelece as presentes e futuras gerações como destinatárias da defesa e da preservação do meio ambiente. O relacionamento das gerações com o meio ambiente não poderá ser levado a efeito de forma separada, como se a presença humana no planeta não fosse uma cadeia de elos sucessivos. O art. 225. consagra a ética da solidariedade entre as gerações, pois as gerações presentes não podem usar o meio ambiente fabricando a escassez e a debilidade para as gerações vindouras. Uma geração deve tentar ser solidária entre todos que a compõem (2013, p. 158).

De acordo com Melo (2012, p. 59), a extensão do direito a meio ambiente equilibrado às futuras gerações se traduz, em um princípio da equidade intergeracional, ou seja, diz respeito à “obrigação de restringir o uso dos recursos naturais pela geração presente para que as gerações futuras recebam as mesmas oportunidades de viver com o mínimo de qualidade que se recebeu das gerações passadas”. Este princípio, conclui a autora, tem o condão de impor uma nova postura da sociedade frente à problemática ambiental.

É certo que a Constituição não se limita a estabelecer o direito ao meio ambiente equilibrado na forma prevista no *caput* do art.

225. Ela prevê, no parágrafo primeiro<sup>13</sup> deste dispositivo, uma série de intervenções a serem conduzidas pelo Poder Público, como forma de propiciar a efetividade a este direito.

Duas temáticas iniciais são expressas nos incisos I e II do dispositivo constitucional em análise, quais sejam, a preservação dos processos ecológicos essenciais das espécies e dos ecossistemas e o patrimônio genético do País. Trata-se de questões primordiais, relacionadas ao diretamente conceito de ecologia, pois, segundo Silva (2009, p. 92), ecossistemas são “sistemas de plantas, animais e microrganismos interagindo com os elementos inanimados de seu meio”, cuja interação é essencial para a existência da vida natural. Logo a proteção especial destes processos ecológicos representa um marco inicial para qualquer política estatal de proteção ambiental.

Para Ferreira (2007, p. 232), a proteção constitucional esculpida nos conceitos ecológicos, previstos nos incisos I e II do parágrafo primeiro do art. 225 engloba três elementos da biodiversidade: o das espécies, o dos genes e o de ecossistemas. Estes elementos são indissociáveis e devem ser interpretados conjuntamente, pois “o isolamento de qualquer um deles implicaria o esvaziamento parcial do conceito” de biodiversidade, essencial para a manutenção da vida natural.

A intenção do legislador constituinte em oferecer tratamento em separado para o patrimônio genético, provavelmente, é atribuída à importância que a questão assume diante dos avanços da

---

<sup>13</sup> Art. 225 [...] § 1º. Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; II – preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; III – definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; 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; VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; VII – proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade (BRASIL, 1988).

biotecnologia, que envolve a manipulação genética de genes para fins, por exemplo, de produção de organismos geneticamente modificados. Vale dizer que esta questão recebe tratamento infraconstitucional por meio da Lei n. 11.105/2005.<sup>14</sup>

Já no inciso III do dispositivo em análise, a Constituição determina a definição, em todos os estados da Federação, de espaços territoriais especialmente protegidos, nos quais a alteração e a supressão só poderão ocorrer em virtude de lei. Essa determinação decorre da necessidade expressa nos incisos anteriores, até porque não há como preservar os processos ecológicos essenciais, sem a existência de espaços protegidos e imunes à exploração predatória de recursos naturais.

Espaços territoriais ambientalmente protegidos são, segundo Silva,

[...] áreas geograficamente públicas ou privadas (porção do território nacional) dotadas de atributos ambientais que requeiram sua sujeição, pela lei, a um regime jurídico de interesse público que implique sua relativa imodificabilidade e sua utilização sustentada, tendo em vista a preservação e proteção da integridade de amostras de toda a diversidade de ecossistemas, a proteção ao processo evolutivo das espécies, a preservação e proteção dos recursos naturais (2009, p. 233).

No plano infraconstitucional, estes espaços especialmente protegidos são, regra geral, denominados de unidades de conservação, conforme previsão da Lei 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Este sistema legal prevê que as unidades de conservação devem ser enquadradas em dois grupos: a) as unidades de proteção integral e b) as unidades de uso sustentado (SILVA, 2009, p. 236).

---

<sup>14</sup> A Lei n. 11.105/2005 veio regulamentar os incisos II, IV e V do parágrafo 1º do art. 225 da Constituição Federal, bem como estabelecer normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados e seus derivados. Ela também criou o Conselho Nacional de Biossegurança e reestruturou a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Além disso, ainda dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança.

As unidades de conservação de proteção integral têm o objetivo básico de preservar integralmente a natureza, não se admitindo o uso direto dos recursos naturais lá existentes, limitando-se este uso à forma indireta, como visitas e pesquisa científica, estando estas ainda sujeitas a condições e restrições. Este grupo mais restritivo de unidade de conservação é classificado em cinco categorias variáveis, de acordo com suas características naturais, a saber: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Público, Monumento Natural, Refúgio da Vida Silvestre (MACHADO, 2013, p. 970-972).

Já as unidades de conservação de uso sustentado também são áreas aptas à proteção ambiental, porém esta proteção é menos rigorosa, admitindo-se o uso direto dos recursos naturais de forma que não haja seu esgotamento. Assim, por meio de regimes de manejo sustentável, são permitidos certos tipos de exploração parcial dos recursos, desde que este uso seja autorizado e monitorado pelo Poder Público, sempre visando à manutenção dos elementos naturais para as futuras gerações. Este grupo de unidades de conservação é compreendido por sete categorias, quais sejam, Áreas de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural (MACHADO, 2013, p. 972-973).

Devido a sua extrema relevância enquanto instrumento de política ambiental, a Constituição Federal faz ainda, no inciso IV do § 1º, do art. 225, menção ao estudo prévio de impacto ambiental, como condição indispensável para a implementação de obras e atividades potencialmente poluidoras. A exigência deste instrumento decorre diretamente dos já mencionados princípios ambientais da prevenção e da precaução.

Trata-se, portanto, da obrigação constitucional de averiguar antecipadamente os riscos decorrentes de obras e atividades capazes de causar degradação ambiental de dimensões significativas, que ponham em risco a saúde e o equilíbrio ambiental. É a busca constitucional por um razoável nível de certeza científica, acerca da intervenção do homem e de sua tecnologia no ambiente natural.

Cumprir destacar que a obrigação de elaborar estudo prévio de impacto ambiental já estava presente no ordenamento brasileiro, sobretudo na Política Nacional no Meio Ambiente (art. 9º, III) e na Resolução 001/1986 do Conama, norma esta que apresenta as definições gerais para a elaboração do EIA, por exemplo, a conceito de impacto ambiental e as atividades sujeitas à elaboração do estudo seguido da apresentação do Relatório de Impacto Ambiental (Rima).

A mesma noção de risco de dano ambiental que embasa a necessidade em elaboração do EIA/Rima é também fundamento do disposto no inciso V da norma em comento, o qual exige o controle estatal sobre o desenvolvimento e o uso de técnicas, métodos e substâncias que possam pôr em risco a vida e o meio ambiente. Trata-se, novamente, de mecanismo de proteção intergeracional decorrente dos ideais expressos nos princípios da precaução e da prevenção.

No dizer de Machado (2013, p. 165-166), o “risco para a vida, a fauna e a flora – enfim, o risco para o meio ambiente – foi objeto de um posicionamento de vanguarda” na Constituição de 1988, que adotou uma metodologia de medidas liminares, com fulcro na na possibilidade de risco (*periculum in mora*), para antecipar a atuação do Poder Público em prol do meio ambiente. Desta feita, “o risco da produção (da energia nuclear, por exemplo), na comercialização, no emprego de técnicas (como a biotecnologia) e de substâncias, como os agrotóxicos, tem que ser controlada” imediata e eficazmente pelo Estado.

Neste sentido, a exigência prevista no mencionado inciso V foi receber regulamentação específica para diversas atividades que importam em risco ambiental, entre as quais a questão dos agrotóxicos, objeto de tratamento da Lei n. 7.802/1989;<sup>15</sup> do uso comercial do amianto, controlado pela Lei n. 9.055/1995<sup>16</sup> e da

---

<sup>15</sup> Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

<sup>16</sup> Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizadas para o mesmo fim e dá outras providências.

manipulação de organismos geneticamente modificados, regulada pela Lei n. 11.105/2005, conhecida como Lei da Biossegurança (FIGUEIREDO, 2013).

Considerando que o dever de proteção ambiental, expresso no art. 225, é incumbência não apenas do Poder Público, mas de toda a coletividade, é indispensável que haja divulgação de informação, no sentido da importância de se preservar, bem como as formas de preservação. Diante disso, o inciso VI do parágrafo 1º do art. 225 tratou de inserir e promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública acerca das questões ecológicas.

Sobre esta questão, Antunes entende que

a Constituição brasileira estabelece a obrigação estatal de promover a educação ambiental. Ela é um dos mais importantes mecanismos que podem ser utilizados para a proteção do meio ambiente, pois não se pode acreditar – ou mesmo desejar – que o Estado seja capaz de exercer o controle absoluto sobre todas as atividades que, direta ou indiretamente, possam alterar a qualidade ambiental. É através da educação ambiental que se faz a verdadeira aplicação do princípio mais importante do Direito Ambiental: o princípio da prevenção (2008, p. 243).

Diante da possibilidade de confusão entre os termos, Figueiredo (2012, p. 82) destaca que educação e conscientização ambiental são coisas distintas. A primeira pode ser formal, “desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, ou não formal, consistente nas ações práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade”. Já a conscientização ambiental está no dever de realização de campanhas de vinculação publicitária direcionadas para o público em geral, desvinculadas, portanto, do processo educativo.

Dando fim às incumbências constitucionais do Poder Público diante do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, previstas no parágrafo 1º do art. 225, o inciso VII deste dispositivo determina a proteção da fauna e da flora e a vedação

das práticas que impliquem risco ecológico, extinção de espécies e que causem crueldade aos animais.

O vocábulo *fauna*, neste sentido, é bastante abrangente e “engloba todos os animais de uma região ou de um período geológico”, abrangendo a fauna aquática, a fauna silvestre e a fauna doméstica. Da mesma forma, o termo *flora* se refere ao conjunto das espécies vegetais do País, as quais incluem as florestas, os cerrados, as caatingas, os brejos, entre outros (SILVA, 2009, p. 162).

Após a análise do *caput* do art. 225, bem como o seu parágrafo primeiro, passa-se a descrever o teor dos demais dispositivos que compõem o sistema constitucional de proteção ao meio ambiente, abrangendo assim a totalidade do Capítulo VI da Constituição.

O § 2º do art. 225<sup>17</sup> trata da obrigação daqueles que desenvolvem atividades de mineração, em reparar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão ambiental licenciador. Trata-se de uma espécie de “reforço” constitucional a esta atividade que, frequentemente, é causadora de sérios danos ao ambiente natural. Isso porque pelo sistema constitucional, obviamente, qualquer atividade causadora de dano ambiental é obrigada a repará-lo de acordo com a melhor solução possível, sob a égide dos órgãos ambientais competentes. Neste sentido, a inserção deste dispositivo teria a finalidade de enfatizar a responsabilidade de empreendedores de mineração em recuperar o ambiente degradado, após a exploração mineral.

Este mesmo desiderato de responsabilidade pelo dano resta evidenciado no afamado parágrafo 3º,<sup>18</sup> que instituiu na esfera constitucional não apenas a responsabilização do poluidor, pessoa física ou jurídica, em reparar o dano ambiental causado, mas o faz na forma de uma tripla responsabilização, isto é, a possibilidade de persecução daqueles causadores de condutas lesivas ao meio ambiente nas esferas civil, administrativa ou criminal.

---

<sup>17</sup> Art. 225 [...] § 2º. Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei (BRASIL, 1988).

<sup>18</sup> § 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 (BRASIL, 1988).

Cumpre salientar, contudo, que a chamada tripla responsabilidade por danos ambientais já encontrava previsão infraconstitucional no art. 14<sup>19</sup> da Política Nacional do Meio Ambiente, que, além disso, já evidenciava o seu caráter de responsabilização objetiva, ou seja, o dever de reparação de danos ambientais independentemente da comprovação de culpa do agente poluidor.

Da leitura do art. 14 da PNMA, conjuntamente com o § 3º do art. 225, nota-se uma preocupação do legislador constitucional e infraconstitucional em garantir um amplo sistema de responsabilidade ambiental, baseado na responsabilidade objetiva (sem culpa) e na tripla esfera de responsabilização.

Na esfera civil, o principal instrumento jurídico de responsabilização por danos ambientais é a Ação Civil Pública, cujo rito é orientado pela Lei n. 7.347/1985, e que pode ser seu impulso inicial promovido pelo Ministério Público, pela Defensoria Pública, pelos entes federativos e entes da administração indireta e, também, por associações constituídas há pelo menos um ano, que inclua a proteção ambiental entre suas finalidades institucionais, conforme previsão de seu art. 5º.

Outra importante questão atinente à ação civil pública ambiental (objeto do último capítulo) é a possibilidade de inversão do ônus de prova, em desfavor ao réu poluidor e em prol da sociedade, inovação trazida pela inserção do art. 21, na Lei da ACP, que prevê a aplicação subsidiária do rito processual do Código de Defesa do Consumidor em ações de defesa de direitos difusos e coletivos, tal qual o direito ao ambiente ecologicamente equilibrado.

---

<sup>19</sup> Art. 14. Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores: I – à multa simples ou diária [...] II – à perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público; III – à perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito; IV – à suspensão de sua atividade. § 1º Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente (BRASIL, 1981).

Este importante mecanismo processual repercutiu positivamente na jurisprudência para resolução de lides em matéria ambiental, conforme depreende-se da seguinte decisão:

DIREITO AMBIENTAL E PROCESSUAL CIVIL. DANO AMBIENTAL. LUCROS CESSANTES AMBIENTAL. RESPONSABILIDADE OBJETIVA INTEGRAL. DILAÇÃO PROBATÓRIA. INVERSÃO DO ÔNUS PROBATÓRIO. CABIMENTO.

1. A legislação de regência e os princípios jurídicos que devem nortear o raciocínio jurídico do julgador para a solução da lide encontram-se insculpidos não no código civilista brasileiro, mas sim no art. 225, § 3º, da CF e na Lei 6.938/81, art. 14, § 1º, que adotou a teoria do risco integral, impondo ao poluidor ambiental responsabilidade objetiva integral. Isso implica o dever de reparar independentemente de a poluição causada ter-se dado em decorrência de ato ilícito ou não, não incidindo, nessa situação, nenhuma excludente de responsabilidade. Precedentes.

2. Demandas ambientais, tendo em vista respeitarem bem público de titularidade difusa, cujo direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é de natureza indisponível, com incidência de responsabilidade civil integral objetiva, implicam uma atuação jurisdicional de extrema complexidade.

3. O Tribunal local, em face da complexidade probatória que envolve demanda ambiental, como é o caso, e diante da hipossuficiência técnica e financeira do autor, entendeu pela inversão do ônus da prova. Cabimento.

4. A agravante, em seu arrazoadado, não deduz argumentação jurídica nova alguma capaz de modificar a decisão ora agravada, que se mantém, na íntegra, por seus próprios fundamentos.

5. Agravo regimental não provido (SÃO PAULO, 2014).

Denota-se da decisão que a inovação processual da inversão do ônus da prova, em prol dos direitos difusos, adquire especial importância nas ações decorrentes de danos ambientais por poluição, considerando que, não raramente, estas demandas

dependem de comprovação por perícia técnica de alta complexidade probatória, nas quais o poluidor deve ser incumbido de produzir.

Na esfera criminal, o meio ambiente é tutelado por meio da Lei n. 9.605/2000 (Lei dos Crimes Ambientais), norma que prevê as condutas consideradas crime contra o meio ambiente, bem como as sanções a estas aplicadas. Sobre a matéria, Morato Leite infere:

A tutela do meio ambiente pelo direito penal justifica-se em razão da relevância do bem jurídico envolvido. Com efeito, o direito criminal, regido pelos princípios da fragmentariedade e da subsidiariedade, representa um recurso extremo – *ultima ratio* – e, bem assim, protege apenas os valores mais importantes da sociedade, aí incluído o meio ambiente ecologicamente equilibrado. A responsabilização criminal surge, portanto, com a prática de condutas contrárias aos bens tutelados, tipificadas, em lei como crimes ou contravenções penais, e deriva do *jus puniendi* (direito de punir) do Estado, importando na aplicação da pena correspondente (2015, p. 666).

Entre os tipos legais descritos pela Lei n. 9.605/2000, destacam-se, para fins deste trabalho, o disposto no art. 54,<sup>20</sup> na Seção III que trata da poluição e de outros crimes ambientais. Da análise deste dispositivo, observa-se que a configuração do crime de poluição decorre não apenas quando a emissão da substância poluidora excede limites legais, mas também quando suas consequências resultem em danos à saúde humana e à fauna e flora.

---

<sup>20</sup> Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: Pena – reclusão, de um a quatro anos, e multa. § 1º. Se o crime é culposo: Pena – detenção, de seis meses a um ano, e multa. § 2º. Se o crime: I – tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana; II – causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos ao direito à saúde da população; III – causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade; IV – dificultar ou impedir o uso público das praias; V – ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos: Pena – reclusão, de um a cinco anos (BRASIL, 2000).

Além disso, dependendo da gravidade das consequências de eventual poluição atmosférica, hídrica ou por lançamento de resíduos tóxicos, ocorre o aumento da pena-base de quatro para cinco anos.

Vale dizer que a mesma lei dos crimes ambientais também possui aplicação no âmbito administrativo-ambiental, que se trata de um instrumento de Poder de Polícia, com a finalidade de apuração e aplicação de sanções administrativas aos infratores. Em âmbito federal, a esfera administrativa foi posteriormente regulamentada pelo Decreto n. 6.514/2009, complementando assim o arcabouço legal que dá suporte à tripla responsabilidade ambiental no direito brasileiro. O referido Decreto n. 6.514/2009, em sua Subseção II, que trata “Das Infrações Relativas à Poluição e outras Infrações Ambientais”, prevê pena de multa em caso de poluição de qualquer natureza (art. 61).<sup>21</sup>

A partir disso, nota-se que a poluição possui tratamento específico pela legislação penal e administrativa em esfera ambiental, além de ser considerada dano ambiental passível de responsabilização cível, por meio de ação civil público-ambiental, impondo ao poluidor o dever de reparação do dano. Logo pode-se afirmar que o Estado brasileiro, ao menos em teoria, possui mecanismos jurídicos aptos a coibir e punir a prática desta que é considerada uma das mais graves formas de degradação ambiental.

De mais a mais, os parágrafos seguintes do art. 225 declaram a Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira como patrimônio nacional, visando garantir o uso sustentável de seus recursos naturais (§ 4º);<sup>22</sup> decretam a indisponibilidade das terras devolutas (§ 5º);<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> Art. 61. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da biodiversidade: Multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais) (BRASIL, 2008).

<sup>22</sup> § 4º. A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais (BRASIL, 1988).

<sup>23</sup> § 5º. São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais (1988).

exigem a edição de lei federal para a instalação de usinas nucleares (§ 6º)<sup>24</sup> e inserem uma exceção à vedação da prática de crueldade contra os animais, quando realizadas no âmbito de atividades culturais definidas em lei (§7º).<sup>25</sup>

## **2.5 A poluição no âmbito da Política Nacional do Meio Ambiente**

Após discorrer sobre o sistema constitucional de proteção ambiental, definido pelo art. 225 da Constituição Federal de 1988, cumpre tratar da poluição no âmbito da Política Nacional do Meio Ambiente, tema cuja compreensão é de relevância ímpar para se alcançarem os objetivos particulares desta pesquisa. Neste sentido, primeiramente serão apresentados os conceitos preliminares, seguidos do debate sobre a poluição do ar, da água, do solo, a sonora e visual.

### **2.5.1 Conceitos preliminares**

Conforme amplamente discutido neste trabalho, a Constituição Federal de 1988 representou um marco no direito ambiental brasileiro, definindo um amplo escopo de proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e à saúde humana. Entretanto, a delimitação conceitual de uma das maiores preocupações ambientais em escala global – a poluição – já havia sido anteriormente introduzida no ordenamento jurídico do País, por meio do art. 3º, III<sup>26</sup> da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/1981).

---

<sup>24</sup> § 6º. As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas (BRASIL, 1988).

<sup>25</sup> § 7º. Para fins do disposto na parte final do inciso VII do § 1º deste artigo, não se consideram cruéis as práticas desportivas que utilizem animais, desde que sejam manifestações culturais, conforme o § 1º do art. 215 desta Constituição Federal, registradas como bem de natureza imaterial integrante do patrimônio cultural brasileiro, devendo ser regulamentadas por lei específica que assegure o bem-estar dos animais envolvidos (BRASIL, 1988).

<sup>26</sup> Art. 3º. Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: [...] 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

Da análise do conceito estabelecido pela PNMA, denota-se que o sentido de poluição não se aplica apenas quando infringidos os limites legais de emissão de produtos ou energias na atmosfera, solo ou água, mas resta configurado sempre que a atividade desenvolvida implicar prejuízos à saúde, à segurança ou ao bem-estar da população, ou criar condições adversas às atividades sociais e econômicas ou afetar desfavoravelmente a biota.

Sobre o significado de poluição segundo a PNMA, Machado assevera que,

[...] no conceito, são protegidos o homem e sua comunidade, o patrimônio público e privado, o lazer e o desenvolvimento econômico através das diferentes atividades (alínea b), a flora e a fauna (biota), a paisagem e os monumentos naturais, inclusive os arredores naturais desses monumentos – que encontram também proteção constitucional (arts. 216 e 225 da CF/1988). Destaca-se que os locais de valor histórico ou artístico podem ser enquadrados nos valores estéticos em geral, cuja degradação afeta também a qualidade ambiental (2013, p. 600).

A partir disso, pode-se afirmar que essas reações ambientais adversas, decorrentes de poluição, podem decorrer de forma direta ou indireta pelo emprego de técnicas ou substâncias potencialmente degradadoras, o que implica aplicação do conceito de poluição em relação a efeitos presentes e futuros.

Complementando o significado de poluição estabelecido na PNMA, o inciso IV<sup>27</sup> define também o conceito legal de poluidor como a pessoa física ou jurídica, tanto de direito público como de direito privado, responsável pela degradação ambiental. Ou seja, todo aquele que direta ou indiretamente promova atividade apta a causar diminuição significativa da qualidade ambiental se enquadra no conceito de poluidor.

---

ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matéria ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (BRASIL, 1981).

<sup>27</sup> Art. 3º [...] IV – poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental (BRASIL, 1981).

Como se nota, o *mister* conferido pelos conceitos de poluição e de poluidor é bastante abrangente, e não se limita a alterações ao meio ambiente natural nem se restringe às externalidades provocadas no âmbito dos empreendimentos industriais. Abrange, de forma ampla, a relação de causa e efeito entre qualquer atividade e suas externalidades negativas, sejam estas incidentes na saúde pública, na biota, nas demais atividades econômicas e sociais e nas condições estéticas e sanitárias.

Esse amplo espectro de proteção legal está relacionado ao fato de que uma das maiores problemáticas ambientais da sociedade contemporânea é o lançamento de toneladas de substâncias artificiais de diferentes efeitos poluentes no ambiente natural e artificial. Estas substâncias poluentes podem ser originadas de diferentes fontes poluidoras e causarem efeitos de maior ou menor abrangência.

Conceito bastante abrangente, a poluição pode ser classificada de acordo com o tipo de meio ambiente afetado, como a poluição do ar (atmosférica), da água (hídrica) e do solo e, também, a poluição sonora e visual (FIGUEIREDO, 2012, p. 450).

### **2.5.2 A poluição do ar**

Elemento indispensável para a vida e para os processos metabólicos naturais, o ar está disponível livremente em todo ambiente e é passível de ser utilizado sem qualquer ônus pelos seres humanos. Entretanto, o ar também serve como receptor e transportador de resíduos e substâncias resultantes das atividades humanas, especialmente oriundas de processos industriais, cuja concentração excessiva provoca a poluição atmosférica ou, simplesmente, a poluição do ar (DERÍSIO, 2007, p. 88).

Nesse sentido, a poluição do ar é definida por Derísio (2007, p. 89) como a “presença ou lançamento no ambiente atmosférico de substâncias em concentrações suficientes para interferir direta ou indiretamente na saúde, segurança e bem-estar do homem, ou no pleno uso e gozo de sua propriedade”.

Já segundo Machado (2013, p. 603) a poluição do ar ou atmosférica é o lançamento de poluentes no ar de forma a causar

danos à “saúde, à segurança, à tranquilidade de alguém”, devendo ser medido o lançamento do agente na “fonte emissora e não no local de recepção da substância poluidora”. Assim, estaria configurado o dano ambiental por poluição atmosférica, quando tais medições apontem para níveis de emissão aquém daqueles padrões máximos estabelecidos pelo Poder Público, bem como na ausência destes, quando restar comprovado que tais emissões foram em quantidade suficiente para causar danos ao ambiental e à saúde humana.

Nesse sentido, cumpre ao Poder Público, por meio da legislação ambiental, fiscalizar as atividades potencialmente geradoras de poluição atmosférica visando garantir a qualidade do ar. No dizer de Figueiredo, a qualidade do ar, seja livre ou em ambientes fechados, apresenta-se satisfatória quando

[...] estão conjugadas uma série de condicionantes, tais como composição química adequada, ausência de odores desagradáveis ou irritantes, temperatura normal e ausência de contaminantes de origem física, química ou biológica, estejam estes em estado sólido (suspensão), líquido ou gasoso. As principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos são as queimadas e a pecuária, na zona rural e, nas áreas urbanas, a atividade industrial e os veículos automotores. Também não pode ser ignorada a emissão de aterros sanitários, em usinas termoelétricas e em atividades diversas (como fornos a lenha em restaurantes) (2012, p. 457).

Por se tratar de um elemento difuso, presente em toda atmosfera terrestre, a poluição atmosférica é de complexa detecção e mensuração. Machado (2013, p. 606) menciona que entre os principais meios de prevenção e fiscalização, destacam-se a fixação de padrões de qualidade do ar, as normas de emissão, o monitoramento da qualidade do ar, o licenciamento e suas revisões, a informação periódica das fontes emissoras; a fiscalização pelos órgãos ambientais, pelos próprios empregados das fontes emissoras e por associações ambientais.

Uma primeira tentativa no País de fixar padrões de qualidade do ar foi a edição da Portaria n. 231, de 1976, da então Secretaria

de Meio Ambiente, que estabeleceu os primeiros limites quantitativos para concentração de partículas em suspensão, dióxido de enxofre, monóxido de carbono e oxidantes fotoquímicos.

Posteriormente, esta norma foi revogada pela Resolução n. 3, de 1999, do Conama, que ampliou o tratamento da matéria quanto às substâncias a serem monitoradas, bem como os limites máximos de concentração a serem mensurados na atmosfera, objetivando causar o mínimo de “efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral”. (CONAMA, 1999).

Como se observa, a poluição do ar ou atmosférica ocorre principalmente pelo lançamento de gases poluentes decorrentes da queima de combustíveis fósseis e das queimadas florestais. Entre suas consequências diretas estão o aumento da incidência de doenças respiratórias e pulmonares em humanos e a chuva ácida, que causa danos ao solo, às florestas e aos mananciais. No entanto, o mais grave problema relacionado à poluição do ar é a emissão de gases causadores do efeito estufa, principal causa das mudanças climáticas.

A gravidade desta questão é evidenciada por Morato Leite, segundo o qual,

[...] as mudanças climáticas são atribuídas ao incremento das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera decorrentes das atividades humanas – a grande maioria das lícitas e imprescindíveis ao nosso modo de vida. E é justamente por isso que se tem apontado as mudanças climáticas como o maior desafio a ser enfrentado pela humanidade, já que seu combate perpassa por um enfrentamento sistêmico de todos os problemas ambientais dos mais diversos setores socioeconômicos. Trata-se, sem dúvida, do exemplo mais evidente da transversalidade das questões ambientais (2015, p. 524).

Diante da complexidade da questão, as mudanças climáticas têm sido objeto de preocupação internacional, especialmente no âmbito do Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima

(IPCC), órgão da ONU criado em 1988, com a finalidade de promover estudos e elaborar relatórios com “informação científica, técnica e socioeconômica para a compreensão das bases científicas da mudança do clima, opções de mitigação e adaptação e impactos potenciais”. Até o momento, o IPCC já publicou relatórios nos anos de 1990, 1995, 2001, 2007 e 2013 (MORATO LEITE, 2015, p. 524).

Em âmbito nacional, a necessidade de controle das emissões de gases causadores de mudanças climáticas foi incorporada por meio da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei n. 12.187/2009, norma que, em seu art. 12, oficializa o compromisso voluntário do país de reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões de gases de efeito estufa até o ano de 2020.

### **2.5.3 A poluição da água**

Assim como a poluição do ar, a poluição hídrica ou da água também é considerada um dos principais problemas ambientais do mundo contemporâneo. O lançamento de efluentes contaminantes ou poluentes, de origem industrial ou mesmo doméstica, pode atingir tanto as águas superficiais de córregos, rios, lagos, represas, mares quanto as águas subterrâneas, como aquíferos e reservas de águas minerais (FIGUEIREDO, 2012, p. 488).

A proteção às reservas de água potável é um dos maiores desafios do direito ambiental, tendo em vista que apenas 3%, aproximadamente, das reservas de água no Planeta são próprias para consumo humano. A água é considerada, portanto, um recurso natural não renovável. Por este motivo, é estimado que água potável se tornará o bem ambiental mais valioso da Terra, elencado o combate à poluição hídrica como máxima prioridade dos governos (FIGUEIREDO, 2012, p. 494).

Nesta ordem de considerações, Morato Leite conclui que,

[...] em verdade, a água não é um recurso abundante e de fácil acesso. No entanto, o uso imoderado e irresponsável deste elemento natural demonstra que grande parte dos seres humanos ainda não se deu conta disso, o que acarreta a

geração de sérios problemas socioambientais, como a contaminação da qualidade da água, a extinção de espécies, a degradação de ecossistemas, a geração de doenças, processos de desertificação e, principalmente, a escassez hídrica (2015, p. 448).

Na seara industrial, o problema da poluição das águas decorre do lançamento irregular de rejeitos altamente poluentes, como substâncias químicas perigosas de efeitos persistentes e procedimentos complexos de tratamento. Inúmeros componentes químicos utilizados nos processos industriais para fabricação e beneficiamento de produtos são descartados em desacordo com as normas técnicas ambientais vigentes e acabam atingindo os recursos hídricos.

Já na seara doméstica, a poluição das águas tem sua origem principal no lançamento de esgoto doméstico em rios e córregos, que geram efeito em cadeia, poluindo outros elementos hídricos interligados. Especificamente no Brasil, esta questão assume relevância primordial, considerando que o sistema de saneamento básico é precário na maioria dos municípios, o que faz com que a poluição das águas, além de visível, ocasione diversos problemas de saúde à população menos favorecida.

Vale dizer que o saneamento básico recebe tratamento infraconstitucional por meio de Lei n. 11.445/2007, que prevê que os serviços públicos relacionados a esta temática deverão ser prestados com base nos princípios fundamentais da universalidade do acesso, da integralidade, da disponibilidade de abastecimento de água, esgoto, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, da adoção de métodos e técnicas de tratamento adequados, entre outros.

Além disso, o País possui um amplo sistema de proteção legal aplicável na gestão da água, no qual se destacam o Decreto n. 24.643/1934 (Código de Águas) e a Lei n. 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos). O Código de Águas define os elementos hídricos que podem ser públicos, de uso comum ou dominicais ou, ainda, particulares, quando localizadas em terrenos privados e não classificadas como públicas. Já a Política Nacional de Recursos Hídricos cria o Sistema Nacional de Gerenciamento

de Recursos Hídricos, que visa assegurar a disponibilidade e a qualidade da água para as presentes e futuras gerações, e regular seu uso, por um sistema de outorga de direitos e cobrança pelo uso.

#### **2.5.4 A poluição do solo**

De forma semelhante à poluição do ar e da água, a poluição do solo decorre da contaminação deste elemento abiótico da natureza, por meio do lançamento de substâncias químicas e material radioativo, sobretudo oriundos de aterros sanitários e industriais, bem como de atividades agrícolas e de mineração. Uma das preocupações centrais em relação à poluição do solo é a contaminação por metais pesados, tais como o chumbo, o mercúrio e o cádmio. A exposição excessiva a estas e outras substâncias pode provocar diversos malefícios à saúde humana e ao meio ambiente natural.

Segundo Machado o solo tem as funções primordiais de

[...] sustentação da vida e do hábitat das pessoas, animais, plantas e organismos do solo; a manutenção do ciclo da água e dos nutrientes; a proteção da água subterrânea; a manutenção do patrimônio histórico, natural e cultural; a conservação das reservas minerais e de matéria-prima; a produção de alimentos e os meios para a manutenção da atividade socioeconômica (2013, p. 702-703).

O controle das atividades nocivas à qualidade do solo tem por finalidade compatibilizar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado a outros princípios constitucionais aparentemente com este conflitantes, como o direito à propriedade, o direito à livre iniciativa e o direito à moradia. Vale dizer, nesse sentido, que o art. 3º da Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Lei n. 6.766/1979) veda o parcelamento e a utilização do solo em terrenos aterrados com material nocivo, sem o devido saneamento, em áreas de preservação ecológica, ou onde haja poluição.

A par de todas as problemáticas relativas à poluição do ar, da água e do solo, cumpre mencionar algumas atividades de

grande potencial poluidor, que podem atingir estes três elementos – ar, água e solo – conjuntamente, causando efeitos poluentes difusos e de difícil mitigação. Merecem, portanto, tratamento legal específico, o uso de agrotóxicos e o descarte de resíduos sólidos.

O caso dos agrotóxicos é considerado prioritário no Brasil, pressupondo a vocação do país para o agronegócio e, conseqüentemente, a utilização intensiva de produtos desta natureza. Segundo Antunes, os agrotóxicos

[...] são produtos químicos destinados à utilização pela agricultura com a finalidade de “proteção” contra pragas ou destinados a aumentar a produtividade de determinadas culturas. Inicialmente, foram denominados como fertilizantes ou defensivos agrícolas, denominações estas que caíram em desuso, tendo em vista a alta nocividade destes produtos químicos e a impressionante capacidade por eles demonstrada de criar uma verdadeira dependência química nas diversas espécies vegetais, fazendo com que, cada vez mais, seja necessária maior quantidade de agrotóxicos para a obtenção de um mesmo rendimento agrícola (2008, p. 627).

Diante deste conflito entre a necessidade de uso dos agrotóxicos *versus* a alta nocividade das substâncias que os compõem, o Brasil editou uma norma específica sobre o tema, qual seja, a Lei n. 7.802/1989, que dispõe sobre todas as atividades inerentes à comercialização, ao uso e descarte de agrotóxicos e suas embalagens.

Situação semelhante, no que se refere à gravidade de seus efeitos poluidores, decorre do descarte de resíduos sólidos, problema que tem origem, dentre outros fatores, nas culturas materialista e de hiperconsumo provenientes do modelo econômico-capitalista. Assim, a produção em larga escala de artefatos industrializados acarreta o seu posterior descarte no meio ambiente, muitas vezes em locais inadequados e sem qualquer espécie de plano de gestão de riscos.

Diante disso, Morato Leite leciona que

as consequências dessa produção em larga escala de resíduos sólidos é de especial interesse. A contaminação de lençóis freáticos, a proliferação de doenças e pragas, os alagamentos, os desabamentos, a contaminação do solo, dentre outros, são apenas alguns dos efeitos decorrentes dessa problemática, que acaba por gerar sérios prejuízos ao meio ambiente, à saúde pública, à economia e à sociedade como um todo, cada vez mais presentes em nossa realidade (2015, p. 482).

Como se depreende da lição do autor, o descarte de resíduos pode provocar grave poluição da água e do solo, em especial quando, além dos resíduos domésticos, acrescentam-se resíduos originados de outras atividades potencialmente poluidoras, tais como: resíduos hospitalares, nucleares, eletrônicos e tóxicos ou industriais (MORATO LEITE, 2015).

Visando regular essa questão, o legislador infraconstitucional brasileiro, após 21 anos de tramitação legislativa, editou a Lei n. 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e dispõe sobre os “princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis”.

Conforme o seu art. 13, inciso I, a PNRS é aplicável aos resíduos domiciliares, originários de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, de serviços públicos de saneamento básico, de atividades industriais e agrossilvopastoris, de serviços de saúde, da construção civil, de transportes e de mineração. Já o inciso II deste mesmo artigo dispõe que a Lei se aplica a resíduos não perigosos e perigosos e, considerando estes, os que, em razão de suas características físico-químicas, apresentem risco à saúde pública e ao meio ambiente.

O maior avanço verificado na PNRS, no entanto, é o amplo sistema de responsabilização compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que impõem “deveres a todos que fazem parte da rede de produção e consumo de bens que resultam em resíduos sólidos, com a finalidade de minimizar o volume de resíduos sólidos e

rejeitos gerados” e, assim, reduzir a poluição e seus impactos nefastos ao meio ambiente e à saúde humana. Entre os atores responsáveis por este ciclo de vida dos produtos, incluem-se os fabricantes, os importadores, os comerciantes e os distribuidores (MORATO LEITE, 2015, p. 493).

### **2.5.5 A poluição sonora**

Considerando a abrangência do conceito de poluição introduzido pela PNMA, tem-se que a poluição sonora também é tema de preocupação do direito ambiental, tendo em vista que este tipo de poluição é considerado pela Organização Mundial da Saúde como o terceiro mais grave problema ambiental, com reflexos nefastos à saúde humana, ficando somente atrás da poluição do ar e das águas.<sup>28</sup>

A poluição sonora está relacionada à exposição excessiva, seja contínua ou intermitente, em níveis de ruído prejudiciais ao aparelho auditivo humano. Nesse sentido, ruídos acima dos 50 decibéis já podem ser considerados nocivos para a saúde, enquanto que níveis sonoros acima dos 90 (noventa) decibéis produzem lesões de ouvido capazes de causar perda auditiva e até surdez total (FIGUEIREDO, 2012, p. 420-421).

Atento ao problema da poluição sonora, o Conama editou a Resolução n. 1/1990, que disciplina os níveis de emissão sonora em atividades comerciais, industriais, sociais e recreativas. Os padrões adotados nesta norma remetem às normas NBR 10.151 e 10.152 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que estabelecem limites de ruído em áreas habitadas, visando a preservação da saúde dos moradores. Nesse diapasão, cumpre aos órgãos públicos, especialmente os municipais, a fiscalização acerca das emissões de ruído de qualquer espécie, considerando os “locais, horários e natureza das atividades emissoras, com vistas a

---

<sup>28</sup> Dados mais recentes da Organização Mundial da Saúde estimam que 10% da população mundial está exposta a níveis de pressão sonora que potencialmente podem causar perda auditiva induzida por ruído. Em aproximadamente metade destas pessoas o prejuízo auditivo pode ser atribuído ao ruído intenso. Segundo artigo publicado na *Revista Lancet* (2013), a perda auditiva induzida por ruído é um problema de saúde pública. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA QUALIDADE ACÚSTICA, 2013).

compatibilizar o exercício das atividades com a preservação da saúde e do sossego público” (FIGUEIREDO, 2012, p. 426).

### 2.5.6 A poluição visual

Menos gravosa ao meio ambiente e à saúde humana, a poluição visual também pode ser considerada objeto de proteção da PNMA, haja vista que o conceito de poluição definido pelo referido art. 3º também se aplica à manutenção das condições estéticas e visuais do ambiente urbano.

De acordo com Figueiredo (2012, p. 431), a poluição visual é qualquer forma de degradação da qualidade estética ou visual dos espaços habitados pelo homem, podendo ocorrer de inúmeras formas, tais como “pichações, inadequada disposição do lixo urbano, propaganda comercial ou eleitoral, degradações de fachadas de imóveis de valor histórico e cultural, etc.”

Essa questão, contudo, apresenta algumas controvérsias acerca dos limites do bem juridicamente tutelado – a estética visual –, considerando a dificuldade de definir parâmetros estéticos juridicamente, pois tais elementos envolvem os conceitos de belo, de agradável e pitoresco, revestem-se de alto teor de subjetividade. Por este motivo, a legislação e a jurisprudência sobre a poluição visual ainda são incipientes no País (FIGUEIREDO, 2012, p. 433).

Entre as principais formas de degradação da qualidade estética das cidades, o Poder Público tem centrado esforços em combater principalmente a publicidade de mídia exterior ao ar-livre, que se utiliza dos chamados *outdoors*, além de placas, relógios/termômetros, painéis e até mesmo o vidro traseiro de ônibus para divulgação de produtos e serviços.

Como exemplo mais avançado de legislação que disciplina esta questão, tem-se a Lei “Cidade Limpa” (Lei n. 14.223/2006) do Município de São Paulo, que “oferece elevado grau de detalhamento a disciplina acerca do controle da poluição visual por publicidade” (FIGUEIREDO, 2012, p. 436-437) e que, em seu art. 8º,<sup>29</sup> disciplina a utilização de anúncios de publicitários.

---

<sup>29</sup> Art. 8º [...] VI – respeitar a vegetação arbórea significativa definida por normas específicas

Conforme se observa, a proteção dos aspectos estéticos e visuais do ambiente urbano, no Município de São Paulo, tem como principais finalidades proteger a vegetação urbana, a visibilidade da sinalização de trânsito e orientação do público; evitar o reflexo e ofuscamento que possa prejudicar a visão de motoristas, a fim de evitar acidentes, e não prejudicar os bens de valor cultural. Trata-se, portanto, de forma distinta de poluição, mas que, por interferir diretamente na segurança e nas condições estéticas do ambiente urbano, também encontra fundamento legal no conceito abrangido pelo art. 3º da PNMA.

Diante do exposto nesta seção, infere-se que a poluição é um dos maiores problemas ambientais enfrentados pela humanidade. Pode se originar de fontes pontuais ou locais, de mais fácil detecção e mitigação ou, ainda, de fontes difusas ou dispersas, o que dificulta seu controle. Além disso, quando à abrangência de seus efeitos, pode ser local, regional ou, ainda, global ou transfronteiriça, quando ultrapassa fronteiras e se espalha por países e até continentes inteiros.

Por fim, observou-se que a poluição pode ser classificada de acordo com o tipo de ambiente afetado, tais como: a poluição do ar, da água, do solo, bem como a poluição sonora e visual.

A partir dessas características e do seu alto grau de danosidade, a poluição se tornou elemento central de preocupação ecológica em nível nacional e internacional, não apenas por pressão das ciências jurídicas e ambientais. Como problema social, o risco de poluição de outras formas de degradação ambiental passou também a ser objeto de análises no campo da sociologia, na qual a teoria da sociedade de risco se destaca como a mais proeminente.

---

constantes do Plano Diretor Estratégico; VII – não prejudicar a visibilidade de sinalização de trânsito ou outro sinal de comunicação institucional, destinado à orientação do público, bem como a numeração imobiliária e a denominação dos logradouros; VIII – não provocar reflexo, brilho ou intensidade de luz que possa ocasionar ofuscamento, prejudicar a visão dos motoristas, interferir na operação ou sinalização de trânsito ou, ainda, causar insegurança ao trânsito de veículos e pedestres, quando com dispositivo elétrico ou com película de alta reflexividade; IX – não prejudicar a visualização de bens de valor cultural (SÃO PAULO, 2006).

## 3 O COQUE DE PETRÓLEO: DISTINTAS PERSPECTIVAS

---

Ao longo da revisão teórica traçada, durante a primeira parte do trabalho, partiu-se da análise de conceitos extraídos das ciências jurídicas para a compreensão do meio ambiente, enquanto direito fundamental protegido pela Constituição Federal de 1988.

Assim, o estudo do conceito de poluição foi necessário para descrever as consequências dessa externalidade negativa, bem como constatar que o material aqui investigado – o coque verde de petróleo –, derivado da refinação do petróleo, apresenta características perigosas com diversas implicações de ordem social e ambiental.

É primordial ao objeto da pesquisa trazer os aspectos gerais, a definição, natureza e composição físico-química do CVP. Os registros trabalhados nesta seção não pretendem exaurir todos os pareceres críticos existentes acerca da nocividade ou não do produto em estudo.

### **3.1 Aspectos gerais: definição, natureza e composição físico-química: ABNT NBR 10.004; 10.005 e 14.725-2**

Partindo de diferentes perspectivas dadas ao coque verde de petróleo (CVP), inicia-se o terceiro capítulo desta pesquisa, com principal intuito de investigar a natureza, composição físico-química, o uso, as aplicações, os riscos e perigos relacionados ao manejo do coque de petróleo.

Preliminarmente, o CVP, ou apenas coque de petróleo, conhecido internacionalmente como *petcoke* ou *raw coke*, é um combustível sólido obtido do processo de decomposição térmica

do petróleo cru, “com posterior policondensação de radicais onde é composta uma estrutura aromática polinucleada. É denominado verde, pois é produzido na Unidade de Craqueamento Retardado e não sofreu processo de calcinação através de tratamento térmico” (ADAMS, 1994, p. 36).

Os processos de craqueamento eliminam a fração residual das cargas de petróleo pesado, de menor valor comercial, produzindo frações leves da faixa do GLP (gás liquefeito de petróleo) e da gasolina, de maior valor comercial, ao custo de formação do coque de petróleo (FOGAÇA, 2018, s.p.).

O manejo do CVP despertou o interesse dos consumidores da indústria por representar uma fonte de energia barata e de alto poder calorífero, sem considerar os impactos que poderiam surgir com seu manuseio e transporte.<sup>30</sup>

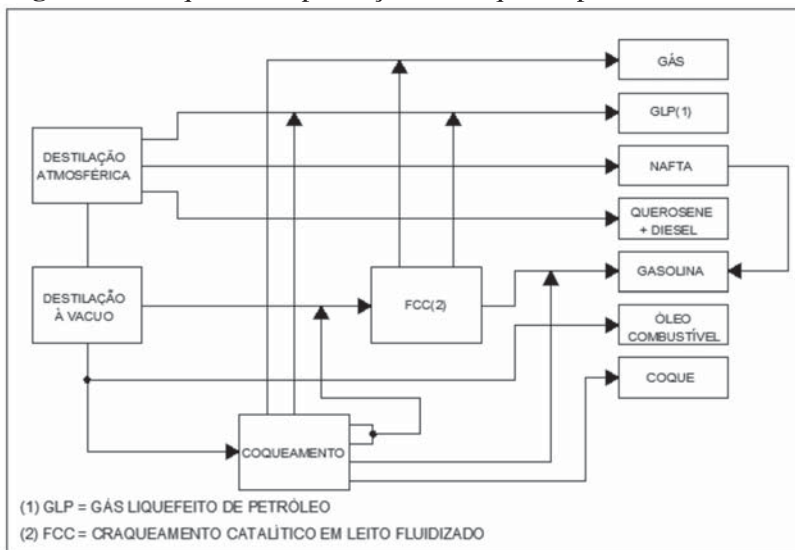
O forte crescimento no consumo dos derivados de petróleo se deu entre 1920 e 1973 e muitas guerras ocorreram por sua causa, como conflitos no Oriente Médio e a guerra do Golfo-Pérsico. No Brasil, o consumo foi intensificado a partir de 1979, ocasião onde teve uma grande alta no seu preço, decorrente da guerra Irã-Iraque (FARAH, 2012 *apud* BAPTISTA; CARDOSO, 2015, p. 2).

Conforme Cardoso (2006, p. 4), 90 a 95% da composição de carbono do coque verde de petróleo é resultante do processo de destilação a vácuo do petróleo (Figura 1), obtido a partir do craqueamento térmico, com granulometria variante de 0 a 75 mm. O processo de refino do petróleo passa por duas etapas: a destilação atmosférica e a destilação a vácuo, nesta última, obtém-se o óleo combustível e, partir dela, o coque verde de petróleo.

---

<sup>30</sup> As cargas mais operadas no Porto de Cabedelo foram de insumos para a indústria de cimento com destaque para o coque de petróleo, também conhecido como coque verde (material de carbono que, queimado, produz energia usada na fabricação de cimento e cal) e do clinker (cimento numa fase básica de fabrico). No acumulado até dezembro, elas somaram, respectivamente 471.488 toneladas e 99.973 toneladas. Estes insumos vieram dos Estados Unidos, Singapura, Portugal, Venezuela e Aruba (MOVIMENTO de cargas no Porto de Cabedelo cresce 27%. Jornal da Paraíba, 7 jan. 2012. Disponível em: <[http://www.jornaldaparaiba.com.br/vida\\_urbana/movimentacao-de-cargas-no-porto-de-cabedelo-cresce-27.html](http://www.jornaldaparaiba.com.br/vida_urbana/movimentacao-de-cargas-no-porto-de-cabedelo-cresce-27.html)>. Acesso em: 07 out. 2018).

**Figura 1** – Esquema de produção do coque de petróleo



Fonte: Agência Nacional do Petróleo (2018).

De acordo com a Figura 1, o coque de petróleo é obtido a partir do carvão mineral em fornos e produz-se através de três processos químicos diferentes: o processo de coqueamento retardado, processo de coqueamento fluido e o processo flex. Utilizam-se, nos três processos, basicamente, as mesmas matérias-primas; no entanto as características do produto são bem distintas. “As matérias-primas comumente utilizadas são: óleo decantado de unidades de craqueamento fluido catalítico, alcatrão de craqueamento térmico, resíduos de destilação a vácuo, resíduo asfáltico de unidades de desasfaltação e outros óleos pesados” (SILVA, 2013, p. 1).

É possível produzir maior volume das chamadas correntes nobres como a gasolina, a nafta, o diesel e o querosene, por exemplo, a partir de petróleos leves, de menor densidade. O coque de petróleo, de maior densidade, portanto, mais pesado, gera altos rendimentos de correntes residuais que necessitam de processos denominados “fundos de barril”, para transformá-los em derivados de maior valor agregado.

De acordo com a Figura 1, o coque de petróleo é obtido através do processo de coqueamento ou coqueificação, que consiste, em breve explicação, no aquecimento do carvão a altas temperaturas em câmaras hermeticamente fechadas. Durante o aquecimento, são liberadas moléculas orgânicas complexas que produzem gases (gás de coqueria), compostos orgânicos sólidos e líquidos de baixo peso molecular e um resíduo carbonáceo relativamente não volátil, que é o coque. Ou seja, a qualidade do coque do CVP depende da sua origem, principalmente no que tange ao seu teor de impurezas.

No fim do processo, cerca de 30% da carga inicial fica depositada nas paredes dos tambores do CVP, enquanto que os produtos leves gerados são fracionados e destinados a outras unidades de tratamento para gerar os combustíveis desejados (diesel, gasolina, nafta) (CARDOSO, 2006, p. 5-7).

Dentre as características do coque de petróleo, por ser um produto insolúvel em água e que comporta alto ponto de ignição, apresenta possui um elevado teor de carbono fixo, e é empregado sobretudo no Brasil, neste estágio primário, na indústria como combustível de fornos siderúrgicos, metalúrgicos, de fundição e cimenteiros. Este último é a destinação principal do produto objeto da operação realizada no âmbito do Porto de Imbituba, objeto de pesquisa da seção seguinte.<sup>31</sup>

Em suma, o coque de petróleo é um combustível fóssil sólido derivado do petróleo, com elevados teores de enxofres e cinzas contendo metais pesados. É resultado do processo de craqueamento de resíduos pesados (coqueamento), composto essencialmente de carbono, geralmente com aparência negra e brilhante e em estado sólido.

Em relação a sua constituição, explica Monteiro:

---

<sup>31</sup> O produto importado *Petcoke* é recebido por sete portos brasileiros, de acordo com dados da perícia judicial de 2015, contido nos autos da ACP. São eles: Vila do Conde (PA), Saupe (PE), Cabedelo (PB), Barra de Coqueiros (SE), Praia Mole (ES), Itaguaí (RJ) e Imbituba (SC). Importante mencionar que o Porto de Imbituba é o único, no Sul do Brasil a movimentar o coque de petróleo (SANTA CATARINA, 2011).

Os resíduos sólidos são gerados durante o processo de refino, operações de manuseio do petróleo e no tratamento de efluentes, normalmente sob a forma de lamas, cinzas de incineradores e borras de filtração. Os constituintes típicos incluem metais, hidrocarbonetos aromáticos, amônia e ácido sulfídrico (2005, p. 37).

Como subproduto derivado direto do petróleo, sabe-se que:

Por ser uma mistura complexa de compostos orgânicos, com predominância de hidrocarbonetos e frações menos representativas de enxofre, nitrogênio, oxigênio e metais como vanádio, níquel, sódio, cálcio, cobre e urânio, o petróleo permite inúmeras sínteses (VIEIRA, 2004 *apud* GURGEL, 2011, p. 20).

Mariano (2001 *apud* GURGEL, 2011, p. 20) acrescenta que “o máximo aproveitamento do potencial energético do petróleo é obtido, quando os hidrocarbonetos que o compõem são separados mediante um processo de beneficiamento conhecido como refino, resultantes em diferentes produtos”, dentre eles, o principal, o coque verde de petróleo.

O coque de petróleo, gerado no processo de craqueamento do petróleo (denominado craqueamento retardado – fluxo acima), também substitui o coque siderúrgico como combustível dos processos produtivos. É obtido nas refinarias a partir do craqueamento e da carbonização de óleos residuais, em que é principalmente utilizado na indústria de cimento e cal (SOUSA, 2015, p. 31).

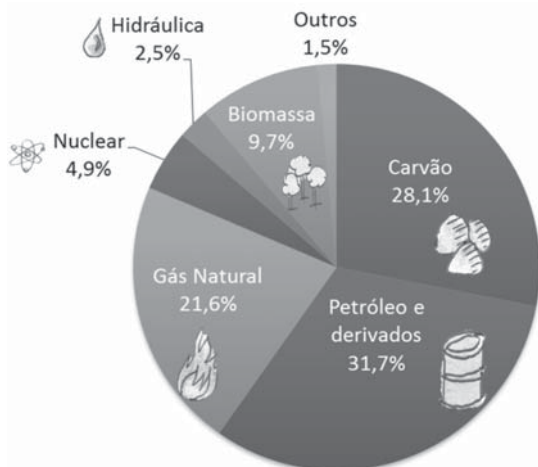
O processo de coqueamento retardado é um processo mecanismo de conversão térmica, no qual correntes residuais de petróleo são submetidas a elevadas temperaturas, para que ocorram as reações de craqueamento, que irão formar compostos mais leves, como as correntes de gasóleo, nafta e gás e as reações de condensação, responsáveis pela formação do coque de petróleo (PARKASH, 2003, p. 174).

Os hidrocarbonetos e demais contaminantes presentes no coque, como enxofre, níquel, vanádio, entre outros, são oriundos

da carga processada na UCR, que pela sua característica de operação favorece que tais impurezas se concentrem na corrente mais pesada, no caso o coque (ADAMS, 1994, p. 14).

Em termos de distribuição de matriz energética mundial, é importante destacar que o Planeta é composto, principalmente, por fontes não renováveis, conforme figura 2:

**Figura 2 – Distribuição da matriz energética no Planeta**

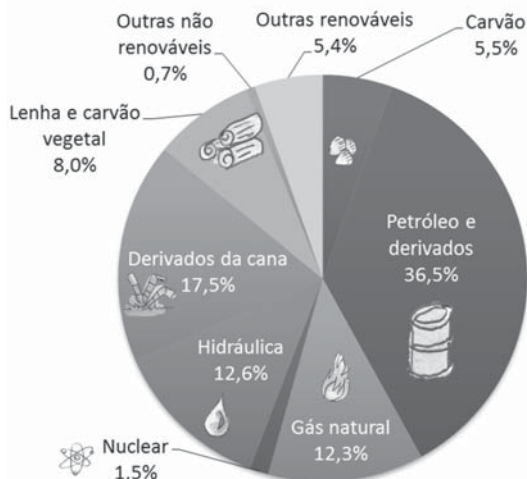


Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (2015).

A distribuição da matriz energética brasileira, entretanto, é bastante diferenciada do cenário mundial. No País, o petróleo e seus derivados correspondem a mais de 36,5%, o que significa dizer que o Brasil, apesar do consumo de energia de fontes não renováveis ser maior do que o de renováveis, utiliza mais fontes renováveis que o restante do mundo. Abaixo, segue a Figura 3 com a distribuição da matriz energética brasileira, no ano de 2016:

No caso do CVP, derivado direto do petróleo, o processamento de óleos pesados gera menos frações leves e mais frações pesadas, desequilibrando a matriz energética. Para devolver o saldo, a indústria petrolífera opta por aumentar o número de unidades de craqueamento, que consomem as frações pesadas e produzem frações mais leves, gerando coque como resíduo (NÓBREGA, 2014, p. 9).

**Figura 3 – Distribuição da matriz energética no Brasil**



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (2016).

Importa mencionar que o coque de petróleo se trata de um combustível cujo poder energético será transmitido para os produtos em que será empregado no processo industrial, restando preponderantes resíduos gasosos. Portanto, é considerado um resíduo durante a primeira etapa do processo de refinamento do petróleo, por ser um subproduto.

Assim, a partir do craqueamento das frações residuais pesadas, resulta o produto manejado o *Petcoke*, coque de petróleo.<sup>32</sup>

O co-processamento de resíduos perigosos em fornos de cimento é praticado em diversos estados da federação, sujeito ao licenciamento local. No mercado brasileiro, cada tonelada de lixo industrial perigoso, queimado por co-processamento, custa em média R\$ 300. O preço no mercado internacional é maior entre US\$200 e US\$ 250. O preço no Brasil é bem mais baixo devido à falta de cultura das empresas em dar este destino aos seus resíduos (ZIGLIO, 2004, p. 7).

<sup>32</sup> A teoria mais comum sobre o surgimento do petróleo é que, restos orgânicos de animais e vegetais, depositados no fundo de lagos e mares, sofreram transformações químicas ao longo

**Figura 4 – Coque Verde de Petróleo (CVP)**



Fonte: [https://www.google.com/search?q=coque+de+petroleo+ foto+grupo+unimetal](https://www.google.com/search?q=coque+de+petroleo+foto+grupo+unimetal)

Em sentido complementar, o CVP é o único combustível com seu uso regulamentado pela Agência Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Pernambuco (CPRH), através da Norma Técnica n. 1007,<sup>33</sup> como combustível industrial ou comercial. A definição dada pela é CPRH Norma Técnica 1005:

O coque verde de petróleo – CVP é o produto sólido granulado carbonáceo, obtido no pré- craqueamento de óleos residuais das unidades de conversão de resíduos de petróleo, denominados de craqueamento retardado (UCR) (PERNAMBUCO, 2004, s.p.).

O também conhecido como coque de petróleo calcinado, por sua vez, é obtido através da calcinação do coque verde de petróleo, em forno rotativo, numa temperatura em torno de 1.200°C. Ou

---

de milhares de anos. Substância inflamável possui estado físico oleoso e com densidade menor do que a água. Sua composição química é a combinação de moléculas de carbono e hidrogênio (hidrocarbonetos). No final do processo de destilação, a refinaria poderá optar em produzir óleo combustível BPF (baixo ponto de fulgor), que geralmente é utilizado em fornos, caldeiras, etc. ou pelo processo denominado craqueamento retardado obtém-se o CVP, que pode ser de baixo, médio ou alto teor de enxofre. O nome coque de petróleo verde se dá pelo fato de que o produto ainda não passou por nenhum processo de decomposição térmica (GRUPO UNIMETAL, 2016).

<sup>33</sup> PERNAMBUCO, Agência Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Norma Técnica CPRH N.1007**. 2004. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/norma-CPRH-N-1-007.pdf>. Acesso em: 25 set. 2018.

seja, não há expressivas diferenças entre o CVP e o coque verde calcinado, apenas o que difere “são os teores voláteis (gases), que no processo de calcinação, esses gases (matéria volátil) se desprendem do coque verde de petróleo servindo de combustível para o forno” (GRUPO UNIMETAL, 2016, p. 1).

Portanto, o CVP é o principal insumo para a fabricação da cal que é utilizada na construção civil, no tratamento da água, na agricultura e em diversos outros segmentos, como na produção de aço, do garfo que se põe à mesa até a estrutura de um edifício.

Para exemplificar, o coque verde de petróleo responde a 40% a 50% do custo de produção da cal.<sup>34</sup> “Para cada tonelada de cal produzida, usamos entre 80Kg e 110Kg de coque, que é fornecido pela Petrobras” (ALMADA, 2017, p. 1). O coque calcinado é o coque verde de petróleo beneficiado nas calcinadoras, sendo a empresa PETROCOQUE<sup>35</sup> única calcinadora consumidora de coque verde no País.

As propriedades físico-químicas do CVP dependem da qualidade do petróleo cru e da tecnologia empregada no processo de refinamento, sendo geralmente caracterizado pelo elevado teor de carbono e rico em hidrocarbonetos residuais (de 2% a 15%, podendo chegar a mais de 21%), incluindo hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP), o que lhe confere um odor característico e alto poder calorífico. Por ser um subproduto do processo de refino, possui preço menor quando comparado com outras matrizes energéticas (GURGEL, 2011, p. 27).

De acordo com Ekmann e Le (2004, p. 24), “o potencial de emissão de material particulado decorrente do armazenamento de coque é influenciado pelas condições climáticas (ventos e precipitação de chuvas) e pelas características do coque armazenado”, como teor de umidade e quantidade de finos presentes nas pilhas de estocagem.<sup>36</sup>

---

<sup>34</sup> O coque verde de petróleo, nesse caso, é a parte sólida no processo de produção de combustíveis como a gasolina. É misturado ao calcário para a produção de cal, e responde por até metade do custo.

<sup>35</sup> A empresa Petrocoque surgiu em 1976 para suprir a demanda do mercado interno de alumínio (CAMARGO; KOBAYOSHI; CARVALHO, 2006).

<sup>36</sup> O aumento da conscientização ambiental da população de modo geral e o avanço dos

Uma parcela do mercado consumidor brasileiro é servida por CVP importado, com destaque para o coque produzido na Venezuela e nos Estados Unidos, como no caso do CVP movimentado em Imbituba. Outros pontos que registram movimentos deste granel sólido no País são: Cabedelo, na Paraíba; Vila do Conde, no Pará; Suape, em Pernambuco; Barra dos Coqueiros, em Sergipe; Praia Mole, no Espírito Santo e Itaguaí, no Rio de Janeiro.

A Petrobras Distribuidora é a empresa brasileira detentora do monopólio exclusivo do CVP, aumentando a produção do coque anualmente, com vistas a ampliar a participação desse subproduto no mercado interno. “A redução na demanda por óleo combustível, devido ao aumento da disponibilidade do gás natural, e a crescente demanda por produtos claros (gasolina e diesel) alavancaram o desenvolvimento da produção de CVP, aumentando sua disponibilidade e tornando-o um substituto do carvão, em muitas aplicações metalúrgicas e energéticas” (PETROBRAS, 2014, s.p.).

O coque verde de petróleo produzido pela Petrobras é do tipo esponja, nos graus combustível e grau anodo. O coque gerado pelas Usinas de Coqueamento Retardado (UCR) concorre com combustíveis mais baratos, como lenha e o carvão mineral (CAMARGO, 2006, p. 5).

Por definição da própria Petrobras S/A, tem-se:

O coque verde de petróleo (CVP) é um produto sólido, obtido a partir do craqueamento de óleos residuais pesados em unidades de conversão de resíduos denominadas Unidades de Coqueamento Retardado (UCR). Nesses locais é feita a destruição de resíduos da destilação de petróleo, principalmente resíduo de vácuo, com o objetivo de obtenção de derivados claros. Como coproduto desse processo é obtido o coque verde de petróleo.

---

estudos que correlacionam a poluição aos prejuízos na saúde refletem-se em legislações mais restritivas quanto ao lançamento de poluentes na atmosfera. Em 2013, o Estado de São Paulo publicou o Decreto n. 59.113, que estipula limites mais restritivos que a legislação nacional vigente, a Resolução Conama n.03/90, para os poluentes regulados em termos de padrão de qualidade do ar. Além dos novos limites, a meta final a ser alcançada é extremamente desafiadora e corresponde aos valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em termos de material particulado.

Existem dois tipos principais de CVP: o esponja e o agulha. O primeiro é gerado a partir de óleos residuais de destilação a vácuo, em que a carga da unidade pode também ser transformada em óleos combustíveis e asfalto. Já o segundo é obtido a partir de óleos aromáticos pesados, normalmente gerados em processo de conversão térmica (alcatrão de craqueamento térmico) e/ou catalítico (óleo decantado de FCC). O primeiro tipo é o mais comum em todo o mundo, atingindo cerca de 90% da produção mundial e é aquele produzido pelas unidades da Petrobras (PETROBRAS, 2014, s.p.).

A Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) é um documento normalizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), conforme norma ABNT-NBR 14725. Este documento deve ser recebido pelos empregadores que operem tais produtos químicos, tornando-se um documento obrigatório para a comercialização destes produtos (BRASIL, 1998). A FISPQ também orienta e fornece informações e alertas sobre diversos aspectos dos produtos químicos (substâncias ou misturas) quanto à segurança, à saúde, ao meio ambiente e outros assuntos.

Trata-se, portanto, de um instrumento de interlocução dos perigos e possíveis riscos, levando em consideração o uso previsto dos produtos químicos. Logo, não aborda todas as situações que possam ocorrer em um ambiente de trabalho, “constituindo apenas parte da informação necessária para a elaboração de um programa de saúde, segurança e meio ambiente” (INTERTOX, 2017, p. 1).

Das Fichas de Informações de Segurança de Produto Químico extrai-se do coque verde de petróleo<sup>37</sup> as seguintes informações, respectivamente no Quadro 1 (adaptado):

---

<sup>37</sup> Informações acerca dos efeitos adversos à saúde humana e ao meio ambiente serão tratadas especificamente em seção posterior, com dados com referências toxicológicas e ecológicas (sintomas, perigos e precauções), nos itens 3.1.1 e 3.1.2.

## Quadro 1 – Comparativo entre as FISPQs

1. FISPQ Pb0017_P <sup>38</sup> (2002) – Coque verde de petróleo	1. FISPQ BR0001 (2018) – CVP ou nome técnico: Coque de petróleo.
2. Natureza química: Hidrocarbonetos. Sinônimo: Coque de petróleo não calcinado. Ingredientes ou impurezas que contribuem para o perigo: Carbono (CAS 7440-40-0); 90-92% (v/v); Hidrogênio (CAS 1333-74-0); 3,5-4,5% (v/v); Água (CAS 7732-18-5); 6-10% (v/v); Enxofre (CAS 7704-34-9) máx. 1,0% (v/v).	2. Grupo de substância de petróleo: As substâncias desta categoria são compostas por duas substâncias de petróleo: coque verde e coque calcinado de petróleo. Este agrupamento está baseado na similaridade das características físico-químicas e na composição química. A principal diferença entre os componentes é a quantidade de hidrocarbonetos residuais (matéria volátil).
3;5. Produto combustível. Há a possibilidade de explosão se o pó de coque for exposto a calor ou chama. Materiais/substâncias incompatíveis: Oxidantes fortes (peróxidos, ácido crômico). Produtos perigosos de decomposição: Hidrocarbonetos e água.	3. Toxicidade para órgãos-algo específico – exposição repetida – Categoria 2. Produtos perigosos da decomposição: Em combustão pode liberar vapores irritantes e tóxicos. O produto não possui outros perigos.
6. Utilizar equipamentos de proteção individual (EPI) para evitar o contato direto com o produto. Manipular respeitando as regras gerais de segurança e higiene industrial.	4. O produto apresenta risco de combustão se exposto a uma fonte intensa de calor. Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio: Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com jatos d'água. Utilizar EPI completo, com óculos de proteção ou protetor fácil contra respingos, luvas de proteção de PVC, vestuário protetor adequado. Recomenda-se a utilização de máscara de proteção contra poeira. Evite a inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Evite a formação e inalação de vapores ou névoas. Manuseie o produto somente em locais bem-arejados ou com sistemas de ventilação geral/local adequado. Perigos específicos da mistura ou substância: Em caso de incêndio pode ocorrer a liberação de agentes tóxicos. A dispersão de partículas finas em ambientes confinados pode aumentar o risco de explosão, se houver exposição a uma fonte intensa de calor.
4;6. Quando armazenados ao ar livre, manter os montes de coque molhados para evitar poluição ambiental através dos finos de coque. Armazenar em temperatura-ambiente e sob pressão atmosférica. Produtos e materiais fortes (peróxidos, cloratos, ácido crômico, etc).	5. Possibilidade de reações perigosas: Se houver exposição a uma fonte intensa de calor, há risco de explosão/ignição em caso de formação de partículas finas em ambientes confinados com dispersão de altas concentrações. Condições a serem evitadas: Temperaturas elevadas. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis.
Produto sólido, insolúvel em água.  O tratamento e a disposição do produto devem ser avaliados tecnicamente, caso a caso.	6. Mantenha o produto em local fresco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais oxidantes e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. A geração e o acúmulo de poeiras devem ser minimizados.

Fonte: Adaptado de Santa Catarina (2011) e Petrobras (2018).

Nota: Quadro com informações de identificação (1); composição e ingredientes (2); identificação dos perigos (3); medidas de combate a incêndio, derramamento ou vazamento (4); estabilidade e reatividade (5); manuseio e armazenamento (6).

<sup>38</sup> Ficha revogada extraída dos autos da ACP. (SANTA CATARINA, 2011, p. 63).

As considerações sobre a destinação final, bem como métodos para tratamento e disposição aplicados ao coque de petróleo devem ser avaliados especificamente para cada produto. As legislações federais, estaduais e municipais, dentre elas o Decreto Federal n. 2.657, de 3 de julho de 1998, a Norma ABNT-NBR 14725:2012, a Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2012 (PNRS), o Decreto n. 7, de 23 de dezembro de 2010, e a Portaria MTE n. 704, de 28 de maio de 2015 (altera a Norma Regulamentadora n. 26), conforme última atualização.

Assim sendo, o descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração. As considerações sobre os métodos de tratamento e disposição do CVP advertem que devem ser avaliados tecnicamente, caso a caso, devendo ser descartados, quando resíduo, em instalação autorizada.

Na próxima seção deste segundo capítulo, terá lugar o estudo detalhado dos fundamentos jurídicos dados ao CVP, não perdendo o foco na noção de poluição e seus desdobramentos, em relação ao meio ambiente e à saúde humana.

### **3.2 Fundamentos jurídicos: Resoluções n. 003 e n. 005 do Conama e Lei Federal n. 12.305/2010 (PNRS)**

Compreendida a natureza físico-química, principais aspectos e características relacionadas ao coque verde petróleo (CVP) ou apenas coque de petróleo, passa-se a expor os fundamentos legais e o enquadramento jurídico dado ao produto em questão, considerando as peculiaridades dos objetivos da pesquisa.

A natureza e o significado das obrigações ambientais dependem inteiramente de como o meio ambiente é afetado pelas atividades.<sup>39</sup> Não existe uma definição uniforme de atividades

---

<sup>39</sup> Desde os anos 1960, o direito ambiental internacional criou inúmeras obrigações ambientais que limitam o exercício dos direitos soberanos sobre o meio ambiente. Além das limitações mais antigas relacionadas com a poluição transfronteiriça (princípio da boa vizinhança, *sic utere tuo ut alienum non laedas*), novos conceitos como os princípios abordados na primeira parte do trabalho, o poluidor-pagador, precaução, várias formas de utilização de recursos compartilhados e obrigações relativas à proteção do meio ambiente, foram introduzidas (BOSSERMANN, 2015, p. 194).

nocivas ao meio ambiente. O mais comum é a noção de poluição abordado no primeiro capítulo desta dissertação, em âmbito interno (doméstico) e agora definida pelo Conselho de Recomendação da OCDE de 1974:

Poluição: a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou energia no ambiente, resultando em efeitos deletérios de tal natureza, de pôr em risco a saúde humana, prejudicar os recursos vivos e ecossistemas, e prejudicar ou interferir em amenidades e outras utilizações legítimas do meio ambiente (OCDE, 1974, s.p.).

Em consonância com o conceito de poluição estabelecido pela PNMA tratado na primeira seção deste trabalho, conclui-se que a poluição não ocorre apenas quando infringidos os limites legais de emissão de produtos ou energias na atmosfera, solo ou água, mas está configurada sempre que a atividade desenvolvida implicar prejuízos à saúde, à segurança ou ao bem-estar da população, ou criar condições adversas às atividades sociais e econômicas ou afetar desfavoravelmente a biota.<sup>40</sup>

Apesar do coque de petróleo receber o tratamento de matéria-prima pela Petrobras S/A, gera resíduos que se enquadram na classificação da Norma Técnica ABNT NBR 10.004:2004, como Resíduo Classe I, perigosos/tóxicos, a ser analisado mais adiante.

Durante a elaboração deste trabalho, uma nova Ficha Química – FISPQ foi adotada para o manejo do coque de petróleo, condicionando a um outro procedimento, que não mais a Norma Técnica 10.004/2004 e seguintes estudadas, mas outro procedimento trazido pela NBR 14275-2:2009 (versão corrigida 2:2010) de 9/4/2018.

---

<sup>40</sup> Comunidade biótica: “Reunião de plantas, animais, bactérias e fungos que vivem num ambiente e interagem entre si, formando um sistema vivente distinto com sua própria composição, estrutura, relações ambientais, desenvolvimento e função. Cada comunidade é caracterizada por uma composição em espécies particular, estrutura vertical, padrões de mudança no tempo, biomassa, fluxo de energia e ciclagem de nutrientes. Comunidade abiótica: são os elementos que não possuem vida, tais como: água, gases atmosféricos, sais minerais, temperatura, etc.” (WATANABE, 1997, p. 54-55).

Com a recentíssima alteração, que passou a desconsiderar, dentre outros aspectos, alguns perigos até então destacados para a saúde humana e o meio ambiente, importa tecer um comparativo entre as duas FISPQs e seus procedimentos normativos, respectivamente. Mister compreender a seguinte alteração: com o advento da FISPQ n. BR 0001 fica anulada a antiga FISPQ n. Pb0017\_P para o CVP, sendo substituída em sua totalidade pela nova ficha.

Nessa ordem de considerações, o quadro de Normas Técnicas da ABNT NBRs 10.004, 10.005, 10.006 e 10.007:2004, em vigor até 8/4/2018 (adotado para o CVP especificamente), tinha como finalidade a classificação dos resíduos sólidos; procedimento para obtenção do extrato lixiviado de resíduos sólidos; procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos, e amostragem de resíduos sólidos.

Com a nova FISPQ para o tratamento do coque verde de petróleo, o sistema de classificação utilizado foi alterado para Norma Técnica ABNT NBR 14725-2:2009, conforme explicado, que inclusive, retirou da natureza química do CVP os hidrocarbonetos; redefinindo como grupo de substância de petróleo, conforme Quadro acima (item 2):

As substâncias desta categoria são compostas por duas substâncias de petróleo; coque verde e coque calcinado de petróleo. Este agrupamento está baseado na similaridade das características físico-químicas e na composição química. A principal diferença entre os componentes é a quantidade de hidrocarbonetos residuais (matéria volátil) (FICHA, 2018, p. 2).

Legalmente, o coque de petróleo enquadra-se conforme Resolução 005 do Conama, de 5 de agosto de 1993, que define:

Considerando a determinação contida no art. 3º da Resolução/Conama/nº 006, de 19 de setembro de 1991, relativa a definição de normas mínimas **para tratamento de resíduos sólidos oriundos** de serviços de saúde, **portos** e aeroportos,

bem como a necessidade de estender tais exigências aos terminais ferroviários e rodoviários;

Considerando a necessidade de definir procedimentos mínimos para o gerenciamento desses resíduos, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente; e, **considerando, finalmente, que as ações preventivas são menos onerosas e minimizam os danos à saúde pública e ao meio ambiente, resolve:**

Art. 1º. Para os efeitos desta Resolução definem-se:

I – Resíduos Sólidos: conforme a NBR n. 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – “Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível”. (BRASIL, 1993, s.p.).

Com o advento da Lei Federal n. 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi dada uma nova definição legal para os resíduos sólidos:

XV – Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; (art. 3º) (BRASIL, 2010, s.p.).

A classificação do coque verde de petróleo, como resíduo (para a legislação o coque é resíduo e não matéria-prima) (conceito legal),

uma vez que é resultado do processo de craqueamento de componentes pesados (coqueificação)<sup>41</sup> na forma em que se opera na situação-objeto desta pesquisa, mais detalhada no último capítulo, pode ser questionável interpretativamente.

No âmbito portuário, diagnostica-se o coque de petróleo enquanto combustível cujo poder energético será transmitido para os produtos em que será empregado no processo industrial, restando sim preponderantes resíduos gasosos. Ou seja, é considerado um resíduo durante a primeira etapa do processo de refinamento do petróleo, por ser um subproduto.

Da aplicação e das premissas básicas, segundo os critérios técnicos contidos nas Resoluções do Conama n. 003, de 28/6/90 e n. 008, de 6/12/90:

**4.1- A elaboração desta Norma parte do princípio de que o CVP é um produto derivado do petróleo e, portanto, não faz restrições quanto ao seu uso como combustível, exceto quanto às emissões atmosféricas, resultantes da sua queima, que devem satisfazer, não só aos padrões de emissão, conforme a Resolução CONAMA Nº 008, de 06.12.90, como aos padrões de qualidade do ar, conforme a Resolução CONAMA Nº 003, de 28.06.90.**

4.2- As condições de utilização foram estabelecidas tomando como base a emissão de dióxido de enxofre (SOx), devido à queima do combustível, não considerando outras emissões (ABNT, 2004, s.p., grifo nosso).

Tendo em vista as características do coque de petróleo, a Norma Técnica ABNT – NBR 10.004<sup>42</sup> (Classificação dos Resíduos

---

<sup>41</sup> Coqueificação: transformação da mistura de carvões em coque. A continuação do processamento do coque verde de petróleo resulta no coque calcinado, em que os teores voláteis, enxofre e nitrogênio caem de forma considerável. Coqueamento: processo para obtenção de coque, obtido por craqueamento de resíduos pesados. Utilizado na fabricação de coque calcinado, pela indústria do alumínio e na fabricação de eletrodos, na produção de coque siderúrgico, em mistura com carvão mineral, na fabricação de carboneto de cálcio e carboneto de silício, e na metalurgia. Disponível em: <http://www.grupounimetal.com.br/sobre-o-coque>. Acesso em: 8 ago. 2018.

<sup>42</sup> Os resíduos radioativos não são objeto desta Norma, pois são de competência exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Sólidos) classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que sejam gerenciados adequadamente.<sup>43</sup>

A classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou de atividade que lhe deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias, cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. Posteriormente, a identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser criteriosa e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem.

Para enquadramento/classificação do coque verde de petróleo, enquanto resíduo, é necessário responder às seguintes questões: 1) O resíduo tem origem conhecida? Sim; 2) O resíduo perigoso (Classe I) tem características de: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade? Sim; 3) O resíduo constava do anexo B (resíduos perigosos de fonte específica) da Norma ABNT NBR 10.004? Sim.

---

<sup>43</sup> Importantes definições, de acordo com a Norma ABNT 10.004: Resíduos Sólidos: Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível. Periculosidade de um resíduo: Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar: a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. Toxicidade: Propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar, em maior ou menor grau, um efeito adverso em consequência de sua interação com o organismo. Agente tóxico: Qualquer substância ou mistura cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea tenha sido cientificamente comprovada como tendo efeito adverso (tóxico, carcinogênico, mutagênico, teratogênico ou ecotoxicológico). Agente carcinogênico: Substâncias, misturas, agentes físicos ou biológicos cuja inalação ingestão e absorção cutânea possa desenvolver câncer ou aumentar sua frequência. O câncer é o resultado de processo anormal, não controlado da diferenciação e proliferação celular, podendo ser iniciado por alteração mutacional. Agente ecotóxico: Substâncias ou misturas que apresentem ou possam apresentar riscos para um ou vários compartimentos ambientais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUO, 2006).

## Quadro 2 – Resíduos – Coqueificação – Anexo B – ABNT NBR 10.004:2004

Fonte geradora	Código de Identificação	Resíduo perigoso	Constituintes perigosos	Características de periculosidade
Coqueificação	K060	Lodo calcário da destilação da amônia proveniente das operações de coqueificação	Cianeto, naftaleno, compostos fenólicos, arsênio	Tóxico
Coqueificação	K087	Lodo (borra) de alcatrão proveniente do tanque de decantação utilizado no sistema de tratamento de gases gerados na coqueificação do carvão	Fenol, naftaleno	Tóxico
Coqueificação	K141	Resíduos de processo da recuperação do alcatrão, incluindo, mas não se limitando a resíduos da lagoa de coleta da produção de coque, a partir de carvão ou da recuperação dos subprodutos do coque, produzido a partir do carvão. Este código não inclui o K087	Benzeno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (b) fluoranteno, benzo (k) fluoranteno, dibenzo (a,h) antraceno, indeno (1,2,3-cd) pireno	Tóxico
Coqueificação	K142	Resíduos do tanque de armazenamento da produção de coque a partir de carvão ou da recuperação de subprodutos do coque produzidos a partir de carvão	Benzeno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (b) fluoranteno, benzo (k) fluoranteno, dibenzo (a,h) antraceno, indeno (1,2,3-cd) pireno	Tóxico
Coqueificação	K143	Resíduos de processo da recuperação de óleos leves, incluindo, mas não se limitando àqueles gerados em destiladores, decantadores e unidades de lavagem de óleo da recuperação de subprodutos de coque produzidos a partir de carvão	Benzeno, benzo (a) antraceno, benzo (b) fluoranteno, benzo (k) fluoranteno	Tóxico
Coqueificação	K144	Resíduos da lagoa de efluentes do refino de óleo leve, incluindo, mas não se limitando a, lodos das lagoas de interceptação ou de contaminação provenientes da recuperação de subprodutos de coque, produzido a partir do carvão	Benzeno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (b) fluoranteno, benzo (k) fluoranteno, dibenzo (a,h) antraceno	Tóxico
Coqueificação	K145	Resíduos das operações de recuperação e coleta de naftaleno originadas da recuperação de subprodutos de coque, produzido a partir do carvão	Benzeno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, dibenzo (a,h) antraceno, naftaleno	Tóxico
Coqueificação	K147	Resíduos do tanque de armazenamento de alcatrão provenientes do refino do alcatrão	Benzeno, benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (b) fluoranteno, benzo (k) fluoranteno, dibenzo (a,h) antraceno, indeno (1,2,3-cd) pireno	Tóxico
Coqueificação	K148	Resíduos da destilação do alcatrão, incluindo, mas não se limitando a fundos do destilado	Benzo (a) antraceno, benzo (a) pireno, benzo (b) fluoranteno, benzo (k) fluoranteno, dibenzo (a,h) antraceno, indeno (1,2,3-cd) pireno	Tóxico
Coqueificação	K206	Resíduos provenientes da lavagem ácida do benzeno originário da destilação do alcatrão do coque	Benzeno, tolueno, naftaleno, feno	Corrosivo, Tóxico

Fonte: Adaptado da ABNT, 2004.

Denota-se que essas são as respostas dadas de acordo com informações extraídas de ambas as FISPQs de 2002 e 2018, com a diferença de que esta última retirou todos os Anexos que continha a ficha anterior (classificação dos resíduos sólidos). Com a nova informação, portanto, os quesitos 1 e 2 permanecem com a resposta positiva, ao passo que a resposta ao quesito n. 3 é alterada, em conformidade com a Norma ABNT NBR 14752-2:2009 em vigor. (sim, a norma está correta e pode ser encontrada em [http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/documentos/seg\\_2\\_2013/nbr14752.pdf](http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/documentos/seg_2_2013/nbr14752.pdf))

Diante disso, para efeitos desta pesquisa, levar-se-á em consideração, primordialmente, a FISPQ em sua versão original, utilizada na perícia judicial, objeto de análise e discussão de dados na seção 4.3. Para isso, importa esclarecer a periculosidade do produto, conforme Quadro 2 (página anterior):

Com as variáveis dos quesitos 1, 2 e 3 – Norma ABNT NBR10:004, tem-se que:

COQUE VERDE DE PETRÓLEO – RESÍDUOS SÓLIDOS  
– CLASSIFICAÇÃO, ANEXO B – Listagem n. 2 –  
RESÍDUOS PERIGOSOS DE FONTE ESPECÍFICAS –  
INDÚSTRIA DE REFINAÇÃO DE PETRÓLEO / CÓDIGO  
DO RESÍDUO PERIGOSO: K049 – SÓLIDOS DA  
EMULSÃO DE ÓLEO RESIDUAL DE INDÚSTRIA DE  
REFINAÇÃO DE PETRÓLEO (ABNT, 2004, p. 5).

**Resíduos Classe I – Perigosos:** Aqueles que apresentam periculosidade (risco à saúde pública ou risco ao meio ambiente), ou uma das características de: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade ou constem nos anexos A ou B – Coqueificação incluso no Anexo B (ABNT, 2004, p. 36).

Contribuindo com a temática, a Convenção de Basileia ou Convenção de Movimentação de Resíduos Perigosos,<sup>44</sup> ratificada

---

<sup>44</sup> A Convenção de Basileia, sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito, foi concluída em Basileia, Suíça, em 22 de março de 1989. Ao aderir à Convenção, o governo brasileiro adotou um instrumento que considerava positivo, uma vez que estabelece mecanismos internacionais de controle desses movimentos, baseados

pelo Brasil por meio do Decreto n. 875, de 19 de julho de 1993, e regulamentada pela Resolução do Conama n. 452, de 2 de julho de 2012, traz o dever jurídico de evitar danos graves ao meio ambiente com o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.<sup>45</sup>

Com o acordo, ficaram proibidas a importação e a exportação de resíduos sólidos e líquidos perigosos, sem o consentimento dos países autorizados; assim, toda circulação internacional entre o Brasil e o Exterior passou a ser regulamentada.

Em termos de obrigações gerais, a Convenção de Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito contempla, dentre outros os seguintes compromissos: a necessidade de consentimento prévio, por escrito, por parte dos países importadores dos resíduos autorizados de importação; a adoção de medidas adequadas de minimização da geração de resíduos, levando em consideração aspectos sociais, tecnológicos e econômicos; a administração ambientalmente saudável de resíduos perigosos e seu depósito; a adoção de medidas internas para a implementação da convenção; a possibilidade de movimentação entre Estados – partes e não partes somente mediante acordo de cooperação; a exigência de que o movimento transfronteiriço atenda às normas e padrões internacionais aceitos e reconhecidos para embalagem, etiquetagem e transporte; a permissão para a movimentação transfronteiriça de resíduos perigosos, desde que os resíduos em questão, sejam necessários como matéria-prima para as indústrias de reciclagem e recuperação no estado de importação.

**Art. 49. É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde**

---

no princípio do consentimento prévio e explícito para a importação, exportação e o trânsito de resíduos perigosos. A convenção procura coibir o tráfico ilegal e prevê a intensificação da cooperação internacional para a gestão ambientalmente adequada desses resíduos.

<sup>45</sup> A Convenção de Basileia, sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito, surgiu do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, na reunião de Montevidéu de Peritos em Legislação Ambiental, em 1981.

**pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reúso, reutilização ou recuperação** (ZIGLIO, 2004, s.p., grifo nosso).

O principal objetivo da referida Convenção é, portanto, promover o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos perigosos e outros resíduos internamente nos países-parte, para que com isto possa ser reduzida sua movimentação. Tendo o princípio da Precaução como sustentáculo da prevenção do dano, a Convenção traz em seu preâmbulo:

atentas também ao fato de que a maneira mais eficaz de proteger a saúde humana e meio ambiente dos perigos que esses resíduos representam é a redução ao mínimo de sua geração em termos de quantidade e/ou potencial de seus riscos e determinadas a proteger, por meio de um controle rigoroso, a saúde humana e meio ambiente contra os efeitos adversos que podem resultar da geração e administração de resíduos perigosos e outros resíduos [...] (ZIGLIO, 2004, s.p.).

Nesse sentido, havia o tratamento legal dado ao coque de petróleo e aos seus processos de produção no Anexo IX da Convenção da Basileia, que o enquadra como perigoso em duas categorias, enquanto: a) A3010 – resíduos de produção ou processamento de coque de petróleo e betano; e b) B2090 – resíduos anódicos provenientes de produção de aço e alumínio, obtidos a partir do coque de petróleo ou betume, e depurados, de acordo com especificações industriais correntes (à exceção dos resíduos anódicos de eletrólise de misturas claro-álcali e da indústria metalúrgica).

Na mesma linha, a Resolução do Conama 23, de 12/12/1996 publicada no Diário Oficial da União n. 13, de 20/1/1997, na seção I, p. 1.116-1.124, a coqueificação (K606, K078 e K0206) é considerada tóxica e perigosa. Ademais, está classificada no Anexo 1-C na referida Resolução, como Resíduos Perigosos Classe I de fontes específicas (ABNT, 1987).<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> Dentre as Resoluções pertinentes à Convenção, destacam-se 001-A, de 23/1/1986; que

Vale ressaltar a Resolução do Conama 003/1990 que complementa a Resolução 005/1989 e dispõe sobre o regulamento do Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (Pronar), e define, sobretudo, os tipos de padrões para a qualidade do ar.<sup>47</sup> Nesse intuito, exatamente para fixar as situações de concentração de substâncias que podem afetar a saúde, segurança e o bem-estar da população e gerar danos ao meio ambiente. Em seus arts. 1º e 2º, a Resolução Conama 003/1990 estabelece, respectivamente:

Art. 1º. São padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos **que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.**

Parágrafo único. Entende-se como **poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos**, e que tornem ou possam tornar o ar: I – impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; II – inconveniente ao bem-estar público; III – danoso aos materiais, à fauna e flora. IV – prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

---

regulamenta o transporte de cargas perigosas, conforme Decreto n. 88.821/83; 026, de 3/12/1986 cria as câmaras técnicas de recursos hídricos, poluição industrial de mineração, flora fauna e agrotóxicos; 006, de 15/6/88, obriga as indústrias geradoras de resíduos, conforme os respectivos critérios, apresentar ao órgão ambiental competente informações sobre a geração, as características e o destino final de seus resíduos; 013, de 14/9/1989, acrescenta a câmara técnica de acompanhamento e análise das soluções propostas para o destino final do lixo radioativo produzido; 008, de 19/09/1991, veta a entrada de materiais residuais destinados à disposição final e incineração no País.

<sup>47</sup> No Brasil, a Resolução Conama n. 005, de 15 de junho de 1989, instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (Pronar) e a Resolução Conama n. 003, de 28 de junho de 1990, estabeleceu os padrões de qualidade do ar previstos no Pronar (BRASIL, 1990). A partir da publicação da Resolução Conama n. 382, de 26 de dezembro de 2006, a poluição passou a ser controlada na fonte, estabelecendo-se limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos por fontes fixas, incluindo-se as unidades de craqueamento catalítico das Refinarias de Petróleo. Ficando a cargo do órgão de controle ambiental fixar os limites de emissão para as fontes fixas já existentes ou com a licença de instalação requerida antes da publicação da resolução em epígrafe. Para verificar se as emissões de MP estão dentro de limites estabelecidos pela legislação, adota-se a medição em fonte pontual, conforme definido por uma das normas NBR 12019 ou NBR 12827 ou por outro método equivalente, que seja aceito pelo órgão de controle ambiental (BRASIL, 2006).

Art. 2º. Para os efeitos desta Resolução ficam estabelecidos os seguintes conceitos: I – Padrões Primários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes que, **ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.** II – Padrões Secundários de Qualidade do Ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais **se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.**

Parágrafo único. Os padrões de qualidade do ar serão o objetivo a ser atingido mediante a estratégia de controle fixada pelos padrões de emissão e deverão orientar a elaboração de Planos Regionais de Controle de Poluição do Ar (CONAMA, 1990, s.p., grifo nosso).

Os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas são estabelecidos pela Resolução Conama n. 382/2006.<sup>48-49</sup> Como fonte fixa de emissão entende-se “qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva” (art. 3º, alínea g). Para o caso das partículas do coque de petróleo, tem-se emissão fugitiva como o “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” (art. 3º, alínea d).

Diante desse quadro, Machado, explica:

A poluição do ar é um campo em que, normalmente, o Município vincula-se às normas instituídas pela União e pelos Estados. Poderá suplementar essas normas, de forma mais restritiva. Inexistindo regras federais e estaduais, visando o interesse local, **o município pode criar regras sobre a poluição atmosférica.** O zoneamento municipal terá a possibilidade de praticar uma política preventiva e/ou

---

<sup>48</sup> Define alguns procedimentos para o tratamento das campanhas de monitoramento.

<sup>49</sup> Resolução Conama n. 436/2011: Resolução que complementa as Resoluções n. 05/1989 e 382/2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalações anteriores a 2 de janeiro de 2007.

restauradora em matéria de poluentes atmosféricos. De outro lado, na execução das normas, através de um eficiente de autorização e fiscalização, é que o Município impedirá a agressão à saúde de seus munícipes cometida através da poluição do ar. Certamente haverá pressões – às vezes enquistadas nos próprios poderes municipais – contra uma política de saúde ambiental, mas esta poderá ser obtida pela perseverante exigência da sociedade civil, do Ministério Público e do Poder Judiciário (2011, p. 427, grifo do autor).

Ficou a cargo do Conama<sup>50</sup> fixar critérios básicos e as diretrizes gerais para estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento de obras e atividades. Em que pese a Resolução n. 1/1986 do Conama exibir um rol meramente exemplificativo de atividades modificadoras do meio ambiente, que dependam obrigatoriamente da elaboração de um estado prévio de impacto ambiental para seu licenciamento, deve atender também aos princípios e objetivos trazidos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente.

Assim, uma vez constatada a ameaça ou perigo ao meio ambiente, deve-se ponderar sobre os meios de evitar ou minimizar os prejuízos advindos do coque de petróleo.<sup>51-52</sup>

### **3.3 Abrangência dos riscos socioambientais relacionados**

Os danos já consumados tendem a se agravar pela própria natureza tóxica e perigosa do coque de petróleo, conforme analisado nas seções anteriores. Reconhecer a probabilidade de novos

---

<sup>50</sup> Decreto n. 88.351/83, art. 18, § 1º. A Resolução n. 1/86 do Conama, em seu art. 1º, considera impacto ambiental “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

<sup>51</sup> Especifica limites de emissões para algumas atividades, mas não para o caso em estudo diretamente. Contudo, traz determinações a serem observadas para a realização de monitoramento das emissões atmosféricas e na elaboração de relatórios de monitoramento.

<sup>52</sup> Como instrumento, a Lei n. 6.938/81 estabeleceu a avaliação dos impactos ambientais (art. 9º, inciso III, em consonância com o dispositivo constitucional do art. 225, § 1º, IV da CF/88).

prejuízos, mediante a continuidade da atividade portuária em questões oriundas do manejo do CVP, é um desafio tanto para as ciências humanas como para as ciências biológicas.

As atividades relacionadas com o manejo de derivados diretos do petróleo, como ocorre com o coque de petróleo, constituem condutas humanas de maior potencial poluidor. As refinarias de petróleo consomem grandes quantidades de água e de energia, produzem grandes quantidades de despejos líquidos, liberam diversos gases nocivos para a atmosfera e produzem resíduos sólidos de difícil tratamento e disposição.

Em consequência, “as refinarias muitas vezes são grandes degradadoras do ambiente, pois têm potencial para afetar o ar, a água, o solo, e todo o meio biótico em seu entorno” (MARIANO *apud* GURGEL, 2009, s.p.).

Algumas legislações internacionais proíbem a queima do CVP, por conter substâncias ricas em enxofre, que está diretamente relacionada a contaminações por chuva ácida. Os calcinadores dos EUA, da China e Índia passaram a utilizar o coque de petróleo com maior teor de enxofre, contrariando acordos ambientais internacionais (CAMARGO; KOBAYOSHI; CARVALHO, 2006, p. 9-10).

Considerando a poluição causada pelas unidades de craqueamento catalítico das refinarias de petróleo a Resolução Conama n. 382 (BRASIL, 2006) passou a determinar o controle na fonte geradora do resíduo, através da implementação de limites máximos para a emissão de poluentes atmosféricos por fontes fixas, limites estes estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental (BRASIL, 2011).

Importante é destacar que um adequado Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é pautado em princípios hierarquizados que iniciam pela não geração de resíduos e minimização da geração. O gerenciamento ambiental deve atuar no desenvolvimento de tecnologias limpas, utilizando procedimentos capazes de dar respostas aos problemas ambientais, a exemplo da avaliação de toxicidade de efluentes industriais entre outras metodologias mais eficazes.

A configuração da poluição investigada nesta pesquisa perpassa os índices limitadores de emissão de poluentes estabelecidos na legislação de regência, ocorrendo sempre que a atividade desenvolvida implique prejuízos à saúde, à segurança ou ao bem-estar da população, crie condições adversas sociais e econômicas ou afete desfavoravelmente a biota.<sup>53</sup>

Para investigação e análise dos riscos advindos do manejo do CVP, esta pesquisa baseou-se, principalmente, nas informações físicas e químicas contidas na FISPQ n. Pb0017\_b, com o uso do procedimento da ABNT-NBR 10004:2004, o mesmo utilizado pela perícia judicial para avaliação da poluição nos Autos da Civil Público. Esclarece-se, portanto, que o advento da nova ficha FISPQ n. BR001 para o CVP, com adoção de novo procedimento ABNT-NBR 14725-2:2009 (versão corrigida 2:2010), durante a elaboração deste trabalho não prejudicou a coleta de dados e posterior análise dos riscos relacionados; ao contrário, forneceu sólidos subsídios para sustentação acerca da natureza adversa do CVP.

Conforme será demonstrado nas próximas seções, a perícia judicial para investigação das externalidades advindas do manejo do CVP, no âmbito do Porto de Imbituba/SC, apontou que, ainda que se eliminem os 100% (cem por cento) dos finos de coque de petróleo, a armazenagem fora da área portuária, sem o devido controle ambiental, qualquer partícula passível de ser levada pelo vento ou por águas pluviais, emitida ou disposta em local inadequado gera poluição.

### **3.3.1 Riscos ao meio ambiente**

Uma vez constatado que o coque de petróleo contamina cursos d'água, tornando-os impróprios para uso em qualquer finalidade, podendo ser tóxico à fauna e a flora local do derrame, principalmente organismos aquáticos, resta configurada a poluição ambiental em todas as suas formas.

Convém mencionar que o CVP perde sua propriedade aglomerante, as áreas que ficaram com estes resíduos com ação do

---

<sup>53</sup> Ver Tavares, Galiotto e Trein (2017).

vento e o trânsito de caminhões transformam-se em focos de levante dos finos de coque. Assim, a partir do momento que não há nenhum promotor de liga dos finos atuante, o material assentado sobre as áreas, sem o amparo de qualquer controle ambiental adicional, como barreiras, estará vulnerável a se transformar em emissão fugitiva, principalmente pela ação do vento.

Um das principais características contaminantes, além do enxofre e de metais pesados em sua composição, os hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, presentes no CVP, são considerados também produto perigoso de decomposição:

hidrocarbonetos aromáticos e metais pesados ainda podem contaminar animais e plantas, e fontes de água que, se consumidos, podem provocar intoxicação química. Quando os metais e os HAP atingem o ambiente, estes podem ser absorvidos pelos tecidos animais e vegetais, bem como se depositar nos sedimentos, representando um estoque permanente de contaminação para a biota aquática e, conseqüentemente, para o homem (GURGEL, 2011, p. 16).

Na mesma linha de entendimento, Monteiro (2005, p. 39, grifo nosso) adverte sobre os efeitos tóxicos do coque de petróleo: “Os efeitos tóxicos decorrentes da exposição ao coque verde de petróleo resultam tanto da **exposição ao pó** de coque quanto às **emissões atmosféricas** resultantes de sua queima”.

Apesar da nova ficha FISPQ, para o CVP, informar como precauções ao meio ambiente “que se evite que o produto derramado atinja cursos d’água e rede de esgotos”, colocando que “a água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição”, não o classificou como perigoso para ambiente aquático e terrestre, conforme testes realizados com organismos aquáticos vertebrados e invertebrados, minhocas e plantas vasculares terrestres (API e Petroleum HPV).

Da recente Ficha, consta, inclusive, “a água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição” (FICHA, 2017, p. 4). E acrescenta, na seção de Estabilidade e Reatividade, que em combustão pode liberar vapores irritantes e tóxicos.

Dessa forma, com a nova rotulagem, o CVP de lenta degradação e alta persistência não é esperado potencial bioacumulativo em organismos aquáticos, contrariando as informações ecológicas da ficha anterior.

Por fim, expostos os principais riscos e perigos ao ambiente, derivados do coque verde de petróleo, passa-se a examinar os riscos à saúde humana, considerando, novamente, as informações de segurança de produtos químicos constantes em ambas as FISPQs que tratam do CVP especificamente.

### **3.3.2 Riscos à saúde humana**

Quantidades significativas de poeiras fugitivas, provenientes das operações de armazenamento e manuseio de coque, apresentam um risco para a saúde segundo a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA). A EPA está particularmente preocupada com partículas de 10 micrômetros de diâmetro ou menores (conhecidas como PM10), porque essas são as partículas que geralmente passam pela garganta e pelo nariz e entram nos pulmões (UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2017). Uma vez inaladas, essas partículas podem afetar o coração e os pulmões e causar sérios efeitos à saúde.<sup>54</sup>

A poluição por partículas é uma mistura de sólidos microscópicos e gotículas de líquido suspensas no ar. Essa poluição, também conhecida como material particulado, é composta de vários componentes, incluindo ácidos (como nitratos e sulfatos), produtos químicos orgânicos, metais, partículas de solo ou poeira e alérgenos.

O tamanho das partículas está diretamente ligado ao seu potencial para causar problemas de saúde. Pequenas partículas com menos de 10 micrômetros de diâmetro representam os maiores problemas, porque elas podem penetrar profundamente nos pulmões, e algumas podem até entrar na corrente sanguínea. A exposição a essas partículas pode afetar pulmões e coração

---

<sup>54</sup> O equipamento para monitoramento da qualidade do ar instalado pela KCBX, em suas instalações norte e sul, mede continuamente as concentrações de material particulado 10 micrômetros e menor.

(UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2017).<sup>55</sup>

No cenário nacional, a Portaria n. 3.214 (BRASIL, 1978)<sup>56</sup> estabelece o tempo de exposição do trabalhador aos riscos ambientais, de forma que não sejam causados danos à saúde durante sua jornada profissional.

Este limite de tolerância é calculado pela concentração ou intensidade máxima ou mínima de um determinado agente. De acordo com manifestação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que realizou estudos em animais de laboratório – ratos e macacos –, embora pesquisas toxicológicas com o coque de petróleo tenham se mostrado inconclusivas em toxicidade, a inalação repetitiva de seu pó causa em indivíduos mais sensíveis problemas respiratórios, como pneumoconiose ou fibrose, pela ação mecânica do pó de coque de petróleo.

Gurgel *et al.* colocam:

Sabe-se que os hidrocarbonetos aromáticos presentes no petróleo, tais como benzeno, tolueno e xileno (BTX), têm efeitos mutagênicos, carcinogênicos, teratogênicos, neurotóxicos e apresentam tóxico agudo, sendo mielotóxicos. As refinarias são grandes degradadoras do ambiente, pois têm o potencial para afetar o ar, a água, o solo e, conseqüentemente, todo meio biótico em seu entorno. Elas consomem grandes quantidades de água e de energia, produzem grandes quantidades de despejos líquidos, **liberam diversos gases nocivos para a atmosfera e produzem resíduos sólidos de difícil tratamento e disposição** (2009, s.p., grifo nosso).

---

<sup>55</sup> Em 2013, os moradores do sudeste de Chicago relataram que a poeira soprava do seu vizinho de grandes pilhas de coque de petróleo nas instalações de armazenamento da KCBX Terminals, Inc. e Beemsterboer Slag Corp. A partir disso, a EPA divulgou um documento contendo um rol de perigos do coque de petróleo. O documento técnico destinava-se a informar decisões e ações subsequentes pelo Escritório de Prevenção e Toxicidade da Poluição da EPA. Fornece um veículo para o acesso do público a uma avaliação concisa dos dados técnicos brutos em produtos químicos de alto volume de produção (HPV) e fornece informações anteriormente não prontamente disponíveis para o público.

<sup>56</sup> Ver Brasil (2017).

Em função do grau de periculosidade do coque de petróleo, em nível de toxicidade humana, descrito em algumas literaturas de contaminação por substâncias orgânicas (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos) e inorgânicas (metais) e pela nocividade a degradação ao meio ambiente, a Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico – FISPQ n. Pb0017\_P,<sup>57</sup> relativa ao coque verde de petróleo de 22/8/2002, identificava, dentre os perigos mais importantes à saúde humana, o seguinte:

#### PERIGOS MAIS IMPORTANTES

Perigos físicos e químicos: Há possibilidade de explosão se o pó de coque for exposto ao calor ou chama. Perigos específicos: Produto combustível.

EFEITOS DO PRODUTO – Efeitos adversos à saúde humana: Exposição à poeira pode causar irritação das vias aéreas e dos olhos por ação mecânica (SANTA CATARINA, 2011, f. 1, p. 63).

Dando sequência, a referida FISPQ de 2002 elencava uma série de medidas técnicas apropriadas para o manuseio do CVP, com o objetivo de prevenção da exposição do trabalhador portuário, a saber: “utilizar equipamentos de proteção individual (EPI), para evitar o contato direto com o produto”. Portanto, o trabalho deve manipular o CVP respeitando as regras gerais de segurança e higiene industrial.

Com a nova FISPQ n. BR 001 para o tratamento do CVP – que anulou e substituiu a versão anterior a partir de abril de 2018, passando a utilizar o sistema de classificação da Norma ABNT-NBR 14752-2:2009, a identificação dos perigos ficou restrita à seguinte informação: “Classificação de perigo do produto: Toxicidade para certos órgãos – alvo específico – exposição repetida – Categoria 2. O produto não possui outros perigos” (FICHA, 2018).

---

<sup>57</sup> Sistema de classificação adotado: Norma ABNT – NBR 14725-2:2009 versão corrigida 2:2010.

Sendo esses os perigos mais importantes relativos ao CVP (FISPQ revogada), colocava como medidas de primeiros socorros apresentadas no Quadro 3:

### Quadro 3 – Situações de perigo e emergência

<b>INALAÇÃO</b>	Remover a vítima para local arejado. Se a vítima não estiver respirando, aplicar respiração artificial. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, administrar oxigênio a uma vazão de 10 a 15 litros/min. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto.
<b>CONTATO COM A PELE</b>	Retirar imediatamente roupas e sapatos contaminados. Lavar a pele com água em abundância, por pelo menos 20 min, preferencialmente sob chuveiro de emergência. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto.
<b>CONTATO COM OS OLHOS</b>	Lavar os olhos com água em abundância, por pelo menos 20 min, mantendo as pálpebras separadas. Usar de preferência um lavador de olhos. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto.
<b>INGESTÃO</b>	Não provocar vômito. Se a vítima estiver consciente lavar sua boca com água limpa em abundância. Procurar assistência médica, levando o rótulo do produto.
<b>Notas para o médico</b>	Recomenda-se que as pessoas que trabalham com o coque verde de petróleo sejam monitoradas periodicamente com teste de função pulmonar e Raio X do tórax. Cuidados especiais deverão ser tomados para monitoramento das pessoas expostas, provenientes do aquecimento do produto.

Fonte: Adaptado da FISPQ n. Pb0017\_Pp. (SANTA CATARINA, 2011).

A recente FISPQ n. BR 001 informa:

Precauções para manuseio seguro: Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Evite a formação e inalação de vapores ou névoas. Utilize equipamento de proteção individual (EPI) ao manusear o produto. Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral/local adequado (FICHA, 2018).

As informações toxicológicas importantes, contidas na FISPQ revogada, são apresentadas nos Quadros 3 e 4:

### Quadro 4 – Informações toxicológicas do CVP

a) Efeitos locais	Consequência de exposição à poeira do CVP
Inalação	Irritação
Contato com a pele e olhos	Irritação por ação mecânica, podendo evoluir para uma dermatite
b) Toxicidade crônica	Consequência
Inalação	Irritação pulmonar
c) Efeitos específicos	Existem poucos estudos realizados sobre o produto, havendo uma preocupação sobre possível ação carcinogênica dos voláteis liberados, podendo conter hidrocarbonetos aromático polinucleares
Carcinogênico	Existem poucos estudos realizados sobre o produto, havendo preocupação sobre possível ação carcinogênica dos voláteis liberados, podendo conter hidrocarbonetos aromáticos polinucleares
d) Informações adicionais	Existem controvérsias quanto à possibilidade dessas exposições causarem doença pulmonar crônica tipo pneumoconiose

Fonte: Adaptado de FICHA, (2002), Santa Catarina (2011).

### Quadro 5 – Informações Toxicológicas (Ficha em vigor)

a) Toxicidade aguda	Não é esperado que o produto apresente toxicidade aguda
b) Corrosão/irritação à pele	Causa irritação à pele com sintomas de vermelhidão, por ação mecânica
c) Lesões oculares graves/irritação ocular	Causa irritação aos olhos com vermelhidão, por ação mecânica
d) Sensibilidade respiratória ou à pele	Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele
e) Mutagenicidade em células germinativas	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas
f) Carcinogenicidade	Não é esperado que o produto apresente carcinogenicidade. Carcinogenicidade: resultados negativos em estudos por via inalatória em ratos e macacos (Petroleum HPV; API)
g) Toxicidade à reprodução	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução
h) Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única	A exposição à poeira pode causar irritação ao trato respiratório, com tosse e falta de ar, por ação mecânica
i) Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida	A exposição repetida a altas concentrações de poeira pode provocar danos aos pulmões. O contato repetido do produto com a pele pode causar dermatite

Fonte: Petrobras (2018, p. 7-8).

Em conclusão, os sintomas mais importantes, agudos ou tardios, tem os seguintes efeitos: irritação ocular e à pele com vermelhidão, irritação às vias aéreas com tosse e falta de ar, danos aos pulmões, dermatite após exposição repetida ou prolongada, irritação ao trato respiratório por ação mecânica.

Um estudo realizado pelo Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, da Fundação Oswaldo Cruz – Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, de Recife/PE, apontou um quadro contendo os cenários de risco no contexto de implantação de uma refinaria de

petróleo em Pernambuco. De acordo com o estudo, “a indústria do petróleo, em todas as fases do processo produtivo, tem potencial para causar impactos sobre o meio ambiente e à saúde das populações, em especial à saúde dos trabalhadores, em função dos riscos específicos do trabalho” (GURGEL *et al.*, 2009, s.p.).

De acordo com dados obtidos no Porto de Cabedelo (PR), e apresentados no 53º Congresso Brasileiro de Química Ambiental, realizado no Rio de Janeiro (2013):

No transporte terrestre o coque é levado ao seu destino final ou armazém, e recebe uma ficha chamada como ficha verde, que contém todas as informações necessárias sobre a carga, riscos, uso de EPI (equipamento de proteção individual), natureza do material, etc. O operador dentro de suas respectivas áreas de responsabilidades deve assegurar que estejam sendo transportadas ou manuseadas o coque verde (sic) **devem seguir algumas recomendações, no caso da emissão de poeira nociva onde o transporte, manuseio e estocagem possam causar emissão da poeira, todas as precauções devem incluir o uso de roupas apropriadas, proteção respiratória, e cremes de proteção**, quando necessário, bem como higiene pessoal e lavagem da roupa usada no ambiente. Já no caso de emissão de poeira explosiva onde o transporte e manuseio possam provocar a emissão de poeira sujeita a explosão por ignição devem-se tomar todas as precauções para evitar possíveis explosões e também para minimizar os efeitos das explosões caso elas ocorram.<sup>58</sup>

[...] E no caso dos materiais incompatíveis devem ser transportadas, manuseadas e armazenadas de maneira a prevenir qualquer interação perigosa com materiais incompatíveis. Isso se aplica entre graneis perigosos mútuos bem como cargas perigosas a granel empacotadas e acondicionadas (SILVA, 2013, p. 1, grifo nosso).

Logo, o esforço empreendido em detalhar os riscos do CVP não terá sido em vão se incutir ao menos uma ínfima hesitação

---

<sup>58</sup> Também se observa com frequência a incidência de acidentes de trabalho de engenharia, como explosões, vazamentos, disposição inadequada de resíduos e transporte de resíduos perigosos (MORENO, 2001, s.p.).

entre o quadro de doenças relacionadas ao manejo do CVP, enquanto subproduto do processo de refino do petróleo.

Atualmente, o projeto que integra o Programa de Bolsa Estadual de Desenvolvimento Tecnológico Regional (DTR) investiga danos à saúde causados pelo coque de petróleo no povoado de Jatobá, em Sergipe. A pesquisa desenvolvida pelo Instituto Tecnológico e de Pesquisa do Estado do Sergipe, coordenada pela Profa. Dra. Angélica Baganha, a partir de denúncia do Ministério Público Federal, apontou a poluição do ar em patamares elevados e que causam problemas respiratórios.<sup>59</sup>

A pesquisadora explicou que das análises realizadas a partir da coleta das cascas e folhas de árvores, elementos como o enxofre, o fósforo, o vanádio e o níquel são provenientes do coque de petróleo, depositado a céu aberto. O enxofre e o fósforo provocam “graves problemas respiratórios, como asma, bronquite, conjuntivite [...] vanádio e níquel são perigosos porque são cancerígenos” (PESQUISA, 2015).

É importante mencionar que os diagnósticos das doenças relacionadas não são percebidos hoje, pois irão se manifestar na população, após os 40 anos de idade, em média.

Com isso, finda-se mais um capítulo deste trabalho, que passa a analisar o recorte prático do manejo no CVP, no âmbito do Porto de Imbituba, no Estado de Santa Catarina, cujo caso concreto foi judicializado por meio da Ação Civil Pública n. 030.11.002356-0, estudada na seção 4.2 do capítulo seguinte.

---

<sup>59</sup> O MPF/SE ajuizou ação contra a empresa Vale S.A., a VLI Operações Portuárias e a Votorantim Cimentos por causarem poluição no município da Barra dos Coqueiros e contra ADEMA (órgão estadual de administração do meio ambiente), através da dispersão de material derivado do petróleo, prejudicial à saúde. Denúncias feitas por moradores do povoado Jatobá, na Barra dos Coqueiros, que constataram a presença de poeira negra – CVP. O produto era armazenado no Terminal Marítimo Inácio Barbosa e se espalhava pela área. O MPF/SE pede que as empresas sejam obrigadas a adotar medidas de efetivo controle da poluição do ar causada pela dispersão do material e reparar os danos causados à população do povoado de Jatobá (SERGIPE, 2016).



## **4 O MANEJO DO COQUE VERDE DE PETRÓLEO NO PORTO DE IMBITUBA/SC**

---

O objeto em estudo focaliza a análise e compreensão do manejo do coque de petróleo no âmbito do Porto de Imbituba, no Estado de Santa Catarina, como um fenômeno poluente característico da sociedade de risco, do qual interessa ao Direito uma perspectiva teórica e prática subjacente ao problema investigado.

A escolha do tema decorre de um compromisso não apenas acadêmico com a produção de conceitos teóricos e conceituais para a relevância do caso e da proteção para com o ecossistema, mas principalmente pelo descaso e o verdadeiro esquecimento da dependência humana de um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

### **4.1 Panorama geral: Município e Porto de Imbituba/SC**

O transporte de mercadorias entre os povos sempre representou sinal de avanço e desenvolvimento de uma nação, em especial, pela via marítima. A atividade portuária foi e ainda é uma atividade lucrativa e competitiva, que gera, por sua natureza de grande alcance, transformações econômicas, sociais e culturais onde é instalada.

As crises mundiais impulsionaram uma série de infraestruturas capazes de criar um novo momento histórico, inclusive no Brasil. Nas palavras de Mamigonian,

o Sul de Santa Catarina passou por radical transformação com o advento da Primeira Guerra Mundial: empresas brasileiras consumidoras de carvão (navegação, iluminação a gás) se viram forçadas, na falta de carvão estrangeiro, a iniciar a extração de carvão nacional (1986, p. 154).

O Porto de Imbituba foi projetado no cenário nacional a partir de 1889 como escoador de carvão do sul do estado. Os investimentos iniciais, com a instalação de infraestrutura básica, foram desenvolvidos pelo capital inglês (NEU, 2003, p. 13).

Os portos têm dois desafios centrais em relação à questão ambiental. Primeiro, é atender às conformidades ambientais e conseguir a habilitação ambiental ou o licenciamento e, em segundo, implantar um sistema de gestão ambiental que possibilite resolver os desafios ambientais otimizando esforços e soluções (VASCONCELOS, 2014, p. 8).

Imbituba, município onde está localizado o porto objeto deste último capítulo, pertence à microrregião geográfica de Tubarão. A microrregião abrange dezessete municípios localizados, em sua maioria, na bacia do rio Tubarão. Destaca-se pela grande área litorânea, sendo expressiva a prática pesqueira e a exploração turística. As principais indústrias estão ligadas ao sistema carbonífero.

Localizado no litoral do Estado de Santa Catarina, o município de Imbituba fica a aproximadamente 100 km da capital, Florianópolis. Dividida entre as atividades ligadas ao turismo, em razão das belas praias e paisagens paradisíacas e as atividades portuárias, a cidade movimenta umas das maiores cargas portuárias do País, em especial cargas graneleiras e de derivados.

A atividade de navegação envolvendo o município de Imbituba teve início com a criação da armação baleeira em 1772. No final da década de 1870, foi construído um trapiche para aportar os insumos de capital inglês *The Donna Thereza Christina Railway Co.* para a construção da ferrovia que escoaria a produção de carvão mineral – recém-descoberto no sul catarinense – objeto do investimento esterlino. (GOULARTI FILHO, 2010, p. 14).

**Figura 5 – Município de Imbituba**



Fonte: *Fast Supplier* (2018).

Entre as décadas de 1920 e 1940, o porto de Imbituba foi sendo formado, com construções para acostamento e o carregamento de carvão, consolidando a vocação portuária a este produto, bem como o início dos molhes de proteção. Na década de 1960, foi construído o molhe<sup>60</sup> principal, com 640 metros, em pedras extraídas do morro de Imbituba, adjacente ao porto, onde atualmente está instalada a área de armazenamento e carregamento de cargas fracionadas em caminhões de coque de petróleo.

Naquele período, o porto estava sob a concessão da Companhia Docas de Imbituba (CDI), iniciada em 1941 e encerrada em 2012. Houve grande movimentação de carregamento de carvão a partir de 1919, com o início das atividades do ramal ferroviário ligando o porto às minas da região carbonífera do sul catarinense. A atividade se acentuou nos anos 40 com a criação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) e a Segunda Guerra Mundial em curso.

Entre 1920 e 1960, o Porto de Imbituba sofreu transformações para atender à sua vocação portuária ligada à exploração carbonífera. Passado um período de baixa movimentação de cargas, o porto voltou a carregar grandes volumes de carvão, após a crise do petróleo de 1973, e depois de planos de incentivos elaborados pelo governo militar brasileiro.

---

<sup>60</sup> Um molhe é uma obra marítima de engenharia hidráulica que consiste numa estrutura costeira semelhante a um pontão, ou estrutura alongada que é introduzida nos mares ou oceanos, apoiada no leito submarino pelo peso próprio das pedras ou dos blocos de concretos especiais (tetrápodes ou outros), emergindo da superfície aquática. É, portanto, uma longa e estreita estrutura que se estende em direção ao mar.

Destaca-se a criação da Indústria Carboquímica Catarinense (ICC) localizada em área vizinha ao porto e a construção do atual Cais 3, em 1980, que hoje abriga o berço responsável pelo descarregamento do coque de petróleo. Após o colapso da indústria de mineração carbonífera em 1988 e o encerramento das atividades da ICC, em 1990, o porto viveu novo período de baixa movimentação. A operação envolvendo o coque de petróleo iniciou dez anos mais tarde, em 1998.

O início das operações da empresa Votorantim no Porto de Imbituba naquele ano, através de suas subsidiárias (CRB Operações Portuárias S/A – empresa do grupo Votorantim Cimentos S/A, arrendatária do terminal do Porto de Imbituba para movimentação e armazenamento do coque de petróleo e outros granéis sólidos utilizados na fabricação de cimento), ocorreu em época crítica do desempenho econômico do porto e do município, e marcou a revitalização do Porto, ensejando aumento expressivo das movimentações de cargas nacionais e estrangeiras.

A atividade predominante, no Porto de Imbituba, é de cargas a granel, em especial granéis sólidos. Após o encerramento do ciclo de exportação do carvão mineral catarinense, em meados dos anos 90, o porto passou por um novo ciclo, de cargas containerizadas, também encerrado. Atualmente, continua como um Porto de granéis sólidos, mas com outro perfil de cargas, onde se destacam as importações (longo curso) de coque verde de petróleo, grãos agrícolas, de fertilizantes e de sal marinho e contêineres, mesmo com baixa movimentação (Figura 6).

O porto possui quatro berços de atracação, sendo que três são operacionais, onde são movimentadas as cargas gerais (fertilizantes, barrilhas, carnes congeladas e cargas containerizadas), granéis sólidos (grãos agrícolas, carvão mineral, coque verde de petróleo, coque calcinado, hulha, barrilha, bauxita e sal) e granéis líquidos (soda cáustica e ácido fosfórico).

Com o aumento da movimentação das cargas do Porto de Imbituba, sem a observância de medidas protetivas ao meio ambiente, os problemas associados à degradação ambiental, bem como à qualidade de vida das pessoas, já são observados. Por conta

disso, ações coletivas e também individuais foram ajuizadas, na tentativa de sensibilizar as empresas do Porto acerca dos problemas recorrentes, em especial, ao manejo de uma substância poluente e tóxica, que é coque verde de petróleo.

**Figura 6** – Vista aérea do Complexo Portuário de Imbituba



Fonte: Borges (2017).

Sabe-se que o porto da cidade é reconhecido por ser um porto graneleiro, com destaque entre os portos do País, tendo sua estrutura ampliada inclusive com investimentos federais, através de programas como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), o que resultou em maior movimentação de cargas baratas e maior lucratividade para as empresas.

A empresa pública estadual SCPar Porto de Imbituba S.A., subsidiária do acionista único SC Participações e Parcerias, exerce função de Autoridade Portuária do complexo desde 2012, o que ampliou de forma significativa as operações portuárias na região. Considerado um modelo de porto “multipropósito”, o Porto de Imbituba já bateu recordes de movimentações de cargas, como soja e milho (PORTO DE IMBITUBA, 2018).

Noticiada pela mídia local, no mês de setembro de 2017, uma nova linha de longo curso com navios gigantes começou a operar no porto, com escalas semanais transportando contêineres, que visam atender os maiores mercados do mundo, trazendo enormes quantidade de coque de petróleo (SOS, 2017).

Assim, dentre os diversos modais graneleiros, como soja e milho recepcionados pelo Porto de Imbituba, o CVP, ao adentrar no Terminal de Granéis já causa problema de ordem ambiental em seu transporte mal-acondicionado, causando derrame do produto nas vias públicas, trazendo mau cheiro e poluição.

**Figura 7** – Vista panorâmica do Porto de Imbituba e principais praias do entorno portuário



Fonte: Sulinfoco (2017).

É importante mencionar que o ambiente costeiro de Imbituba, dentro de um contexto ecológico, recebe peculiaridades que lhe conferem título de ambiente delicado, equivalente à ÁREA CLASSE I, conforme definido na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) n. 005, de 15 de junho de 1989.

A Praia da Vila onde está localizado o Porto de Imbituba possui feições únicas e corresponde a uma estreita faixa situada no Oceano Atlântico, evidenciando a predominância de processos eólicos e

marinhos. É um dos pontos geodésicos do planeta na latitude 28° e, desta forma, possui algumas particularidades de estrutura geológica. Uma área de, aproximadamente, 156 hectares de águas costeiras e espaços terrestres contínuos ao longo de 130 km de costa, entre Florianópolis e Balneário de Rincão.

A cidade de Imbituba ainda é preservada pela Lei Federal n. 7.643/87, de 14 de setembro de 2000, e pelo Decreto Estadual n. 171/95 como Área de Preservação Ambiental (APA) da Baleia Franca (definida conforme Resolução do Conama n. 010, de 14 de dezembro de 1988), tendo em vista que, nos períodos de inverno e primavera, Imbituba recebe a visita das baleias Franca (*Eubalaena australis*), que retornam para seu ambiente natural, a fim de parir seus filhotes e acasalarem-se.

Inserida na Zona Costeira Catarinense pertencente ao Gerenciamento Costeiro (Gerco), entende-se como sinônimo de bens ambientais costeiros através de um sistema de planejamento e gestão integrada, descentralizada e participativa, de modo a assegurar melhoria na qualidade de vida, conservação e recuperação dos recursos naturais e dos ecossistemas, em consonância com os interesses das gerações presentes e futuras.

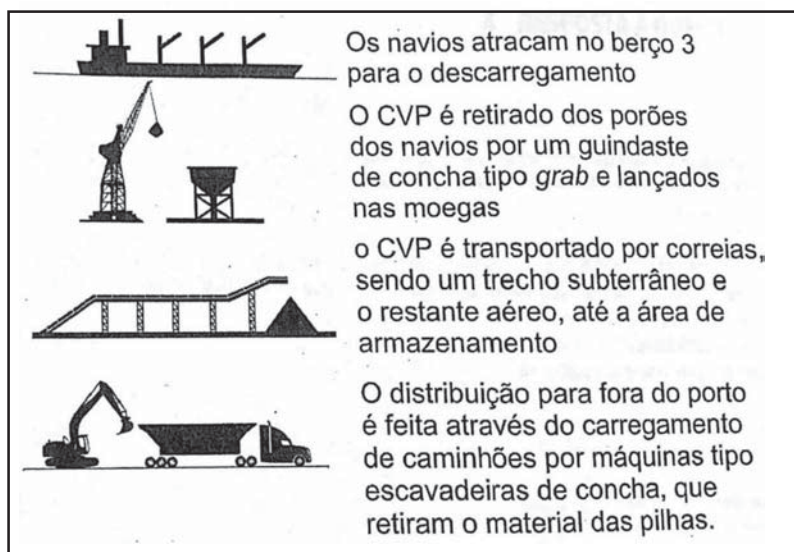
Várias manifestações contrárias à operação do CVP, por parte da população imbitubense, vem ocorrendo em função da poluição resultante das operações no depósito de coque de petróleo, situado no Porto de Imbituba. A poluição ocasionada pelo arraste do pó de coque de petróleo, em função dos ventos permanentes e predominantes na região, afeta áreas extremamente importantes do município, como creches, postos de saúde e residências.

Os moradores do entorno portuário, bem como de toda cidade, manifestam há quase vinte anos o fato de que, em áreas de aproximadamente 300 metros do depósito do CVP, um aspecto enegrecido é visualizado nas areias quartzosas da praia e estende-se por dezenas de metros, gerando também espumas negras nas ondas da Praia da Vila. E que, o material, quando em contato com a pele humana, é facilmente aderido e sua remoção somente é eficiente com o uso de surfactante, uma vez que o material apresenta pouca solubilidade em água, conforme visto.

Os navios contendo coque de petróleo atracam no berço 3 para o descarregamento. Lá o CVP é retirado dos porões dos navios por um guindaste de concha tipo *grab* e lançados nas moengas/trincadeiras – o coque é transportado por correias, sendo um trecho subterrâneo e o restante aéreo até a área de armazenamento – a distribuição para fora do porto é feita através do carregamento de caminhões por máquinas tipo escavadeiras de concha, que retiram o material das pilhas.

Conforme Figura extraída dos autos do Laudo Pericial da ACP 030.11.002356-0 da ACP, observam-se as etapas do manejo do coque de petróleo:

**Figura 8** – Etapas de manejo do CVP no Porto de Imbituba (carga/descarga, transporte e distribuição/armazenamento)



Fonte: Santa Catarina (2011).

De acordo com relatos da comunidade local envolvida na Ação Civil Pública – mais detalhada na seção seguinte –, desde quando o transporte do CVP foi implementado no município de Imbituba, ínfima ou nenhuma preocupação houve por parte das empresas envolvidas com a atividade, como tampouco dos órgãos públicos,

como o acondicionamento correto do produto nos caminhões contratados.

Trazendo à tona a relevância do problema, o Porto de Cabedelo, no estado da Paraíba também movimentava a carga, mesmo com inúmeras reclamações de grupos da sociedade civil e reiteradas demandas judiciais na esfera trabalhista de operadores portuários, objetivando adicional de periculosidade de mais indenizações oriundas do manejo do CVP.

Dados recentes, de 13 de março de 2018, acusam que o Porto de Cabedelo recebeu por quatro dias consecutivos navios de coque de petróleo vindo dos Estados Unidos de bandeira panamenha e procedente do Texas (*Petcoke*), com mais de 60.679 toneladas da carga em movimentação.<sup>61</sup>

## **4.2 Síntese da ação civil pública n. 030.11.002356-0**

Desde o ano de 1998, quando se iniciou a movimentação de cargas de coque de petróleo no porto de Imbituba, surgiram queixas da população geradas pela constatação de queda da qualidade ambiental local, notadamente pela presença de pó de coloração negra no mar, na vegetação e nas residências.

A comunidade residente nas cercanias do porto, através da Associação de Moradores da Rua de Baixo (AMRB), o Instituto de Conexão Ambiental (ICAN) e a Associação de Surf Imbitubense (ASI), em conjunto com o Ministério Público estadual ingressaram com Ação Civil Pública em face da Companhia Docas de Imbituba, CRB Operações Portuárias S/A, Município de Imbituba, e contra a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) em 14/4/2011.

Dentre as reclamações estavam a forma de acondicionamento e a precariedade no transporte do coque verde de petróleo, que ligam os armazéns ao Porto, bem como o imenso depósito a céu aberto utilizado para armazenamento, localizado no entorno da Praia da Vila, principal cartão postal da cidade.

---

<sup>61</sup> O navio graneleiro, *Darlearky*, das ilhas Marshall, advindo do Texas, Estados Unidos atracou na data de 12/3/2018 com previsão de descarga de 33.000 t de coque de petróleo. Juntamente com o navio graneleiro *Meloi*, também do Texas, descarregou 27.679 t do *Petcoke*. A carga tem como destino final o estado do Pará.

Alegavam que, há quase dez anos, os moradores apresentam queixas para os operadores, autoridade portuária e órgãos públicos competentes acerca da poluição ambiental gerada pela atividade de movimentação do coque de petróleo no Porto de Imbituba. A poluição, segundo os autores, era manifestada por acúmulo de poeira fina e negra em pisos, mobília, plantas, e tudo mais que estivesse exposto aos ventos.

A ação objetivava, em síntese, a cessação da degradação ambiental com a finalidade de evitar danos à saúde da população decorrente da exploração da atividade de carga, descarga e transporte de coque verde de petróleo, no Porto de Imbituba.

Expõem que já haviam sido realizados acordos com os réus, quando foram firmados compromissos para a solução do problema. No primeiro Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), a CRB Operações Portuárias S/A comprometia-se a promover as obras necessárias à definitiva adequação do armazenamento do coque para evitar a dispersão do material.

Constatado o descumprimento no TAC, em agosto de 2009 foi instaurado Inquérito Civil pelo MPSC que culminou em um novo acordo – outro TAC. Não cumprido o acordo em 2009, os autores asseveraram que as empresas não cumpriram os compromissos assumidos, nem nas reuniões que se sucederam, reiterando a prática poluidora, ensejando graves danos de natureza ambiental, social e para a saúde dos moradores da região.

O Ministério Público manifestou-se pela habilitação como assistente litisconsorcial e pelo deferimento da medida liminar pleiteada, determinando-se a paralisação das atividades poluidoras, com fixação de multa diária por descumprimento.

A tutela antecipada foi deferida, concedendo o prazo de trinta dias para que a empresa CRB Operações Portuárias S/A realizasse obras e investimentos necessários para a adequação da descarga, do transporte e armazenamento do coque de petróleo. Transcorrido o prazo sem a adequação, determinou-se a paralisação da atividade de descarga e transporte de coque de petróleo no Porto de Imbituba, sob pena de multa.

Citada, a empresa CRB apresentou contestação, suscitando, em preliminar a legitimidade passiva da Associação de Moradores da Rua de Baixo, para figurar no polo passivo da demanda e ausência de interesse de agir. No mérito, sustentou que não se eximiu de cumprir as medidas previstas no Termo de Ajustamento de Conduta (reunião de 22/7/2009) e no relatório produzido pela Universidade Federal de Santa Catarina, aduzindo que procede dentro dos padrões legais, regulamentares e técnicos necessários à atividade.

Aventou a ausência de danos à saúde da população de Imbituba, alegando que o coque de petróleo não é cancerígeno e não consta em listas internacionais de substâncias perigosas. Ainda, que realiza exames clínicos em todos os seus empregados para fins trabalhistas periodicamente, e que mantém um programa de controle médico de saúde ocupacional, informando que não foram detectadas patologias pulmonares ou cutâneas, relacionadas com a atividade de manejo do coque de petróleo, em seus funcionários.

Mencionou brevemente acerca das medidas implantadas e dos investimentos futuros para evitar a dispersão de partículas de coque de petróleo nas operações portuárias, bem como acerca da importância da atividade para a região. Pugnou pela improcedência dos pedidos, com a condenação dos autores nas sanções por litigância de má-fé.

A outra demandada, Companhia Docas de Imbituba, suscitou, em preliminar, a ilegitimidade passiva, ausência de pressuposto de constituição e condição válida do processo e inobservância de requisito para propositura da ação, pleiteando a extinção da demanda, sem julgamento do mérito. Sustentou que o suposto dano foi causado pelo operador portuário no manuseio e depósito do coque de petróleo e não pela Companhia Docas de Imbituba, alegando que possui atribuição exclusiva de fiscalizar o cumprimento das obrigações e deveres assumidos, em contrato de arrendamento formulado com a CRB Operações Portuárias S/A.

Alegou a devida procedência de fiscalização, notificando a arrendatária (CRB Operações Portuárias), para adequar as atividades à legislação ambiental, exigindo que esta implantasse medidas para

contenção, limpeza e destinação do coque de petróleo. Refutou a existência de impacto ambiental ou risco à coletividade, pugnando pela improcedência dos pedidos.

Por seu turno, o município de Imbituba e a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) aventaram em prefacial a ilegitimidade passiva. Aduziram que promoveram as atividades de fiscalização na área, mencionando a total concordância com a pretensão exordial, no sentido de que seja a CRB impelida a adotar medidas de contenção do material, evitando a dissipação do coque pelas áreas circunvizinhas ao Porto de Imbituba. Houve réplica. O pedido de reconsideração apresentado pela CRB Operações Portuárias foi indeferido.

O Ministério Público estadual manifestou-se rechaçando as preliminares aventadas e requereu a designação de audiência de conciliação. Designada a audiência, a conciliação foi parcialmente exitosa, acordando as partes a implantação de melhorias nas operações de carga, descarga e transporte de coque verde de petróleo no Porto de Imbituba. Com informações de desacordo entre as partes, no tocante aos prazos estabelecidos pela empresa requerida – CRB, o feito foi saneado, afastando-se as preliminares e determinando-se a realização de perícia.

Os efeitos da medida liminar de suspensão das operações portuárias, envolvendo o CVP foram suspensos em decisão do Tribunal de Justiça de Santa Catarina. O laudo pericial, principal documento de investigação e coleta de dados deste trabalho, está situado nas páginas 1.565-1.699 dos autos da Ação Civil Pública.

Na sequência, a Companhia Docas de Imbituba noticiou que a administração portuária passou a ser exercida pela SC Participações e Parcerias S/A, suscitando a superveniência de sua ilegitimidade passiva, como também se manifestou acerca do laudo pericial. Com vista dos autos, o Ministério Público pugnou pela concessão da tutela antecipada, determinando a imediata paralisação das atividades de manejo (descarga e transporte) do coque de petróleo no Porto de Imbituba pela CRB, até a adoção de medidas para evitar a dispersão do produto, sob pena de multa por descumprimento. O parecer ministerial ainda determinou que a

empresa CRB providenciasse a retirada de todo coque verde de petróleo depositado a céu aberto, assim como a limpeza completa do local, sob pena de multa.

Em 2003, a empresa demandada firmou Termo de Ajustamento de Conduta com o Ministério Público, a Fundação do Meio Ambiente e a Companhia Docas de Imbituba, restando a CRB Operações Portuárias S/A obrigada a realizar as obras necessárias à definitiva adequação do armazenamento do coque de petróleo, no Terminal de Granéis Sólidos do Porto de Imbituba. A empresa assumiu o compromisso de adequar o armazenamento, pela tomada de medidas então determinadas pela FATMA, até o dia 31 de dezembro de 2003.

Relatório técnico realizado pelo Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Santa Catarina, em 2011, constatou que a CRB descumpria o TAC, não implementando medidas eficazes para evitar a dispersão dos resíduos sólidos, tampouco para a correção do armazenamento do material.

A decisão interlocutória,<sup>62</sup> que analisou o pedido da empresa agravante CRB Operações Portuárias S/A contra decisão proferida pelo Juízo da 2ª Vara da Comarca de Imbituba, que, nos autos da Execução por Quantia Certa contra Devedor Solvente n. 030.11.004155-0, ajuizada pelo MPSC, rejeitou a exceção de pré-executividade oposta pela executada/agravante, determinando o prosseguimento do feito originário; entendeu que as obrigações que deveriam ser cumpridas no TAC, ou seja, a instalação de novos canhões para umidificação do produto, com sistema de reaproveitamento contínuo da água, e o fechamento dos espaços laterais, entre o muro de contenção de ventos e o morro que separa o novo pátio da Praia da Vila, e a retirada de todo o coque de petróleo porventura existente no antigo pátio de armazenagem.

Assim, entendendo de acordo com o ofício expedido pelo órgão ambiental fiscalizador – a FATMA, que as cláusulas do TAC

---

<sup>62</sup> Decisão monocrática, com data de 5 de março de 2014 (SANTA CATARINA, 2014).

estavam cumpridas (fl. 731), o título que estava sendo executado (TAC) não teria a certeza exigida pelo art. 586 do antigo CPC.<sup>63</sup>

Concedido o efeito suspensivo do agravo, na forma de instrumento (art. 527, III, antigo CPC), a fim de sobrestar, os efeitos da decisão que determinou a paralisação das atividades relativas ao manejo do coque de petróleo no Porto de Imbituba, o magistrado deu seguimento aos autos de execução.

Sobreveio a sentença de primeiro grau em 29/9/2015, que dispensou a dilação probatória, considerando os documentos e laudos apresentados pelas partes, bem como a perícia judicial, suficientes para subsidiar o convencimento do magistrado. No tocante à preliminar de ilegitimidade, aventada pela Companhia Docas de Imbituba, no sentido de que não mais figurava na condição de administradora do Porto de Imbituba, esta restou refutada. Isso porque a superveniente sucessão entre as empresas administradoras do Porto não enseja a alteração do polo passivo da demanda, haja vista persistir a responsabilidade imputada à Companhia Docas de Imbituba, durante o período em que foi encarregada das transações relacionadas às operações de carga, descarga e demais atividades portuárias, relativas ao coque de petróleo.<sup>64</sup>

Afastada, portanto, ficou a alegação de ilegitimidade aventada pela Companhia Docas de Imbituba. Quanto ao mérito da demanda, objeto de pesquisa – a tutela do meio ambiente ecologicamente equilibrado, a sentença de primeiro grau reconheceu-o enquanto direito fundamental, cujo tratamento dado pela CF, em seu art. 225, elevou-a à categoria de bem de uso comum do povo, estabelecendo medidas para efetividade desse direito.

Considerou que a empresa CRB Operações Portuárias S/A (arrendatária) também descumpriu o pacto de ampliação do sistema de monitoramento da qualidade do ar, assumido em audiência realizada em 13/12/2011 (fl. 1930). O perito mencionou que os

---

<sup>63</sup> Art. 583 – CPC.

<sup>64</sup> Outrossim, após concretizada a citação do réu, não era mais possível a alteração dos polos da demanda, conforme princípio da estabilidade subjetiva da lide (*perpetuatio legitimationis*) e por força dos arts. 41 e 264, do antigo Código de Processo Civil, de 1973, que estava em vigor à época da publicação da sentença.

relatórios da empresa apresentaram inúmeras inconsistências e omissão de dados decorrentes de falhas no equipamento de medição, indicando que não houve adequada manutenção.<sup>65-66</sup>

Nesse ponto, vale transcrever trechos da fundamentação decisória de fl. 1986, com base no laudo de fl. 1693:

Durante o período de instrução pericial, nem todos os pontos de monitoramento possuíam equipamentos instalados. Também foi verificado que os equipamentos apresentavam sinais de que não estavam sendo utilizados devidamente, como a incrustação de ferrugem nos cadeados e a existência de ninhos de pássaro. Em fevereiro de 2014 foi verificado que os equipamentos não mais estavam nas suas estruturas de suporte antes fixados (SANTA CATARINA, 2011, f. 1.693).

No mérito, a sentença de primeiro grau reconheceu a antiguidade da poluição causada por diversas empresas do porto, com a emissão indevida de coque de petróleo no ar, há mais de doze anos (à época da publicação da sentença).

Passados mais de dez anos da assinatura do Termo de Ajustamento de Conduta, a perícia realizada em Juízo explicita que permanecem irregulares as atividades desenvolvidas pela CRB Operações Portuárias S/A, identificando que os próprios relatórios emitidos pela empresa confirmam a emissão de partículas em montante que extrapola os limites previstos na Resolução CONAMA 003/1190 (SANTA CATARINA, 2011, f. 1.982).

---

<sup>65</sup> A licença ambiental – LAO n. 107/2008, fls. 823/824, dos autos da ACP, da ré CRB, vigente até abril de 2013, ressalta que se deveria “dar continuidade ao programa de monitoramento da qualidade do ar ambiente, no parâmetro material particulado, utilizando equipamento AVG-PTS/HI-VOL. Frequência: semanal, com apresentação de relatórios mensais à FATMA” (SANTA CATARINA, 2011).

<sup>66</sup> O Decreto Estadual n. 14.250/81 estabelece que a “frequência de amostragem deverá ser efetuada, no mínimo, por um período de 24 (vinte e quatro) horas a cada 6 (seis) dias, para dióxido de enxofre e partículas em suspensão, continuamente para monóxido de carbono e oxidantes fotoquímicos” (art. 28, IV, §3º) (SANTA CATARINA, 1981).

Nessa ordem de considerações, a sentença concluiu ainda que houve transferência de material particulado de depósito a céu aberto mantida pela empresa CRO Operações Portuárias S/A para as áreas do entorno do Porto de Imbituba, evidenciando que as medidas até o momento implementadas não foram suficientes para a interrupção do processo e dispersão do coque de petróleo (fls. 198 dos autos da ACP).

Dentre todas as irregularidades observadas e, especialmente em razão da exacerbação dos limites legais de emissão de poeira, destacam-se o descumprimento das normas administrativas e dos compromissos de adequação de conduta e monitoramento da qualidade do ar na região firmados com o MPSC.

Sobreveio sentença que julgou pela procedência dos pedidos, com a condenação à empresa CRB Operações Portuárias S/A de implementar todas as medidas necessárias à eliminação da dispersão de poluentes, por ação humana ou dos ventos sobre a cidade de Imbituba em razão do carregamento, descarregamento, transporte ou armazenamento do coque verde de petróleo, sob pena de paralisação das atividades.

Ainda, restabeleceu a tutela antecipada, conferindo à empresa condenada o prazo de 30 (trinta) dias para que realizasse obras e investimentos necessários para adequação da dispersão do material poluente nos processos de carga, descarga, transporte e armazenagem do CVP no Porto de Imbituba, sob pena de nova paralisação das atividades após esse interregno.

E julgou improcedentes os pedidos contra a Companhia Docas de Imbituba, Município de Imbituba e Fundação do Meio Ambiente (FATMA).

Publicada a decisão pelo magistrado, as partes recorreram. No entanto, quando do recebimento do recurso de Apelação (aguardando julgamento até a presente data), o magistrado proferiu decisão interlocutória, suspendendo o cumprimento da tutela antecipada, que fora restabelecida na sentença, nos seguintes termos:

De outro lado, tenho que a sentença antecipada que restou reestabelecida na sentença, deve ser suspenso seu cumprimento, diante das novas informações trazidas aos

autos. Isto porque, quando da interposição do presente recurso foram juntados ao processo alguns documentos que demonstram que a empresa, após a realização da perícia, efetuou algumas melhorias no que toca à adequação da dispersão de material poluente dos processos de carga, descarga, transporte e armazenagem de coque verde de petróleo no Porto de Imbituba, notadamente a instalação da “Windfence” (fls. 2070 e 2121), a qual, segundo consta dos autos, pode ter diminuído a dispersão de partículas do coque verde de petróleo. Muito embora não constem nos autos novas medições para análise da irregularidade ou não da dispersão do coque, a manutenção da tutela, nos termos determinados, mostra-se injusta, além do que pode paralisar as atividades da empresa, o que causará inúmeros prejuízos, inclusive ao município. Assim, suspendo a tutela reestabelecida na sentença até o trânsito em julgado dos recursos de apelação. No caso de manutenção da sentença, alerto que o prazo para cumprimento da tutela deve voltar a correr por inteiro, salvo modificação pelo Tribunal de Justiça (SANTA CATARINA, 2011).

Até o momento, aguarda-se o julgamento do recurso de Apelação n. 0002356-49.2011.8.24.0030 pela Quinta Câmara de Direito Público do Tribunal de Justiça de Santa Catarina, conforme última movimentação processual.<sup>67</sup>

No intuito de tornar o estudo mais apurado e preciso por meio da análise e discussão de dados, lembrando-se que qualquer análise que envolva ecossistemas, requer uma abordagem complexa e transdisciplinar, dialogando com a Biologia e a Química, apresenta-se a próxima seção.

## **4.3 Análise e discussão de dados: custos do coque de petróleo para a sociedade**

### **4.3.1 Aspectos gerais**

Conforme já demonstrado nos itens anteriores, a pesquisa documental serviu de base à descrição geral e ao detalhamento

---

<sup>67</sup> Recomendação para mais sobre o assunto, consultar processos de 2º grau – TJSC.

para a análise do manejo do coque de petróleo, objeto da Ação Civil Pública n. 030.11.002356-0 (grau de recurso) em trâmite perante o Tribunal de Justiça de Santa Catarina. O aporte metodológico utilizado auxiliou na resposta da hipótese científica apresentada: o manejo do coque de petróleo como atividade de risco é capaz de criar condições adversas às atividades sociais, qualidade de vida e meio ambiente, em afronta com os direitos fundamentais previstos no art. 225 da CF e direitos infraconstitucionais contidos na Lei Federal n. 6.938/81, art. 3º?

Em princípio, a perícia solicitada pelo Ministério Público do Estado de Santa Catarina consistia em investigar a atividade portuária, envolvendo o descarregamento de navios, armazenamento e distribuição em cargas fracionadas, por transporte rodoviário, do coque verde de petróleo (CVP) no Porto de Imbituba.<sup>68</sup>

Por meio de uma perspectiva transdisciplinar, o laudo pericial solicitado tinha o objetivo de auxiliar o juízo fornecendo subsídios técnicos, verificando aspectos relativos às condições de qualidade ambiental da região do entorno portuário, onde é desenvolvida a atividade de manejo do coque de petróleo. Justifica-se a dificuldade da perícia em encontrar laboratórios não envolvidos com a indústria petroquímica, que realizasse os ensaios pretendidos pelo juízo. Foram buscados também laboratórios ligados às universidades federais; entretanto, devido às constantes greves no setor naquele ano, a realização do estudo técnico (perícia) não foi completamente realizada.

Assim, autorizada a produção da prova técnica, o perito nomeado convocou equipe pericial para apoio técnico e científico, que fez uso da estrutura físico-operacional da empresa Avaliange Avaliações e Perícias Ltda., CREA/SC 47.118 – CNPJ: n. 02.394.426/0001-00, especializada em engenharia legal com atuação em perícias e ciências ambientais.

---

<sup>68</sup> Durante o período em que a prova pericial esteve em andamento, encerrou-se a concessão da Companhia Docas de Imbituba (CDI) como autoridade portuária, assumindo em dezembro de 2012 a SCPAr. Esta empresa forneceu dados à perícia judicial; no entanto, em vista da divergência entre dados obtidos junto à mesma empresa e a ausência de um histórico temporal, optou-se por tomar a OGMO Imbituba como fonte. Cabe informar que os dados fornecidos na perícia pela CRB estavam em concordância com os dados da OGMO Imbituba.

Com essas observações, espera-se que a perícia tenha como premissa a noção de que um trabalho dessa envergadura requer uma reunião de informação bastante abrangente, visando elencar o maior número de elementos, para melhor interpretar e relatar os fatos, instruindo a prova em questão de forma absolutamente imparcial.

Ao longo do laudo pericial é explicitamente colocado que o Estado de Santa Catarina se enquadra apenas no padrão primário de qualidade do ar, nos termos de art. 7º da Resolução do Conama 003/90. Mesmo que neste Estado se adote apenas o padrão primário,<sup>69</sup> de acordo com os relatórios de monitoramento contratados pela empresa, em um período de dezessete meses (compreendido entre agosto de 2012 a dezembro de 2013), o padrão secundário<sup>70</sup> foi ultrapassado onze vezes, tendo duas delas (novembro e dezembro de 2012) avançado o padrão primário de qualidade do ar conforme será demonstrado.

Partindo-se de todo o aparato teórico, que a perícia aplicou aos procedimentos estabelecidos pela NBR 10.005:2004, para obtenção do extrato lixiviado do coque de petróleo coletado. Na sequência, foram realizadas análises de espectrofotometria UV/VIS para a determinação de arsênio; gravimetria para a determinação de bário; e voltametria de onda quadrada para cádmio, chumbo, cromo, mercúrio, prata e selênio.

#### **4.3.2 Das partículas poluentes atmosféricas (Resolução Conama 003/90)**

Não perdendo o foco no objeto central desta pesquisa, a poluição causada pelo manejo do coque verde de petróleo, no

---

<sup>69</sup> São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, podem afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo. Logo, o padrão primário deve atender a alguns requisitos: a) grau de pureza superior a 99,95% (obtida normalmente por recristalização); b) estável tanto em solução como no estado sólido; c) não higroscópico, nem reagirem com substâncias existentes no ar (BRASIL, 2018).

<sup>70</sup> São padrões secundários de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e a flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo (BRASIL, 2018).

âmbito do Porto de Imbituba/SC, é importante a averiguação das partículas atmosféricas no caso estudado.

Da análise dos indicativos dos anos em que as concentrações não ultrapassaram os limites legais do padrão primário, observou-se que, excluindo o indicador do ano de 2003, que obteve apenas três medições, os demais praticamente se inserem na faixa abaixo do limite padrão primário ( $80 \text{ mg/m}^3$  – média geométrica anual) e acima do padrão secundário ( $60 \text{ mg/m}^3$  – média geométrica anual), permitindo inferir que, quando as concentrações atmosféricas de partículas superam a barreira do padrão secundário ( $=$  ou  $> 60 \text{ mg/m}^3$ ), até atingirem a fronteira do padrão primário ( $< 80 \text{ mg/m}^3$ ), demarcam uma zona que, de acordo com a legislação, as concentrações não afetariam a saúde da população num primeiro momento (SANTA CATARINA, 2011).<sup>71</sup>

Entretanto, as concentrações situadas nesta faixa tendem a produzir situações adversas sobre o bem-estar da população, assim como danos à fauna, flora e ao meio ambiente em geral. Os reflexos causados pelas concentrações de poluentes, nesta zona intermediária acima descrita, redundam em fundamentos balizadores dos autores da Ação Civil Pública em questão.

O rol taxativo de erros, no monitoramento da qualidade do ar apontados pelo perito nos relatórios da empresa CRB Operações Portuárias S/A pôde ser observado, como se vê, respectivamente pelas seguintes razões (fl. 1644 dos autos da ACP e pag. 81/2353 do laudo):

- a) duplicidade de registros: a exemplo da medição do dia 27/3/2004 (fl. 187 do processo da FATMA – DIV/00312/CODAM-TRO, cujo laudo é idêntico ao da semana anterior (em 20/03/2004, fl. 182 do processo de licenciamento, amostragem 19/04). Da mesma forma, o relatório do dia 28/3/2004 é igual ao do dia 27/5/2004 (fl. 198 do processo de licenciamento, amostragem 20/04);

---

<sup>71</sup> Complementação do laudo pericial contido nos autos da ACP – fl. 1872-1878 e Laudo p. 7/23.

b) erros de cálculo em planilhas: constatados erros de cálculo em algumas planilhas que indicam valores distintos da concentração de PTS (fls. 175 e 760 do processo da FATMA – DIV/00312/CODAM-TRO);

c) coleta de dados em tempo inferior ao recomendado: constatados medições realizadas com menos de 24 horas, como, por exemplo, no registro de fl. 852 do processo da FATMA do dia 22/9/2009;

d) erros de formatação: encontrados diversos problemas de configuração e formatação de legendas e indicadores em vários registros de distintos relatórios, especialmente nos que abrangem os anos de 2012 e 2013;

e) altos índices de paralisação dos equipamentos: constatado um expressivo número de relatos de paralisações por quebra e/ou manutenção ou não medição dos equipamentos. Em 2012, houve 29 paralisações e 42, no ano de 2013, incluindo todo o mês de janeiro, por conta da falta de acordo com a empresa contratada. A tabela apresentou informação indicando que o equipamento I (próximo ao depósito de coque de petróleo da CRB) teve 40,30% dos 71 registros não realizados, contra 36,62% contabilizados pelo equipamento do ponto II (guarita do acesso nordeste) e 14,08% do ponto III.

Diante desse quadro de inconstâncias, a perícia ainda afirmou não ser possível cotejar as conclusões extraídas no monitoramento realizado em janeiro de 2013, com os laudos apresentados pela empresa operadora do CVP, haja vista que os dados daquele mês não foram entregues, sobressaindo-se a fragilidade dos monitoramentos procedidos pela empresa Ré.

Nesse ponto, de acordo com a sentença,

em conformidade com o que foi apresentado na análise documental referente a este assunto, os relatórios apresentados **evidenciam muitas fragilidades que questionam sua confiabilidade**. Ainda é válido ressaltar **que o relatório do mês em que a perícia esteve no local monitorando – janeiro**

**de 2013 – não foi entregue.** A comparação entre os resultados: perícia x empresa seria de grande valia, especialmente para a resposta deste quesito (resposta ao quesito f da CRB Operações Portuárias S/A) (SANTA CATARINA, 2011, f. 1989, grifo nosso).

Em relação à observância das normas portuárias e ambientais pela empresa CRB Operações Portuárias S/A, apontou-se que a campanha de monitoramento pericial teve como referência tão somente o mês de janeiro de 2013 e não detectou ultrapassagem dos padrões estabelecidos. No entanto, no histórico de medições (com base nos relatórios de monitoramento da Empresa CRB, desde 2003), foram verificadas médias geométricas que ultrapassam os padrões primários e secundários estabelecidos.

Nessa senda, ainda que pelo art. 7º da Resolução do Conama 003/90, o Estado de Santa Catarina considere nível do padrão primário, se ultrapassados, como indicador deteriorante da qualidade do ar, o padrão secundário trazido na realidade do Porto de Imbituba pode contribuir para causar afetação ao bem-estar, com a constatação de acúmulo de poeira (resíduos) na região do entorno portuário, reclamada pela população imbitubense na Ação Civil Pública.

#### **4.3.3 Carga/descarga, armazenamento e transporte do CVP**

Parte-se, a partir desta seção, ao detalhamento do manejo do coque de petróleo no Porto de Imbituba/SC – carga, descarga, armazenamento (depósito) e transporte.

Durante a vistoria no Porto de Imbituba – Terminal de Granéis Sólidos, pela perícia judicial, os seguintes itens foram analisados: 1) a correia de transporte do material (CVP); 2) o depósito do material e a sistemática de carregamento para caminhões; e 3) as áreas vizinhas/próximas do depósito (morros laterais/vegetação/praias).

Relata-se, no tocante ao transporte (item 1, correias) do material, entre o atracadouro (berço 3) e o ponto de armazenamento, na passarela de concreto, onde as correias são situadas, que existe

uma considerável perda do coque de petróleo. Isto ocorre porque as lonas de proteção lateral das correias são relativamente curtas (em altura) e, principalmente, as aberturas entre as lonas são paralelas nos dois lados, e coincidentes. O vento forte que soprava no dia da vistoria “fazia com que as aberturas, entre uma seção de lona e a outra, ficassem com um espaçamento propício à fuga do pó” (SANTA CATARINA, 2011, f. 2.014).<sup>72</sup>

Este grave problema poderia ser minimizado, segundo o relatório da UFSC, sobrepondo-se as extremidades laterais de cada lona sobre a da lona seguinte, e fixar com um sistema apropriado (botões de pressão, fechicler, velcro, arramas) além de promover o alongamento na altura destas lonas.

O final da correia transportadora, onde o resíduo é descarregado por gravidade numa altura média de 10 metros (ou mais), também é um ponto muito crítico para fuga do pó, apesar de, segundo informações dos operadores, neste ponto o material receber um jato d’água, antes de cair em queda livre.<sup>73</sup> No entanto, a fração muito fina do coque é de difícil molhabilidade, causando baixa eficiência. Como medida mitigadora, o relatório UFSC sugeriu a colocação de um duto direcional (funil) de descarga, sanfonado ou não, muito utilizado em operações similares, além de continuar com jateamento de água, por dentro deste duto direcional.

A licença ambiental da autoridade portuária (antes CDI, hoje a SCPAr) impôs, quanto às emissões atmosféricas do coque de petróleo:

Das vias de tráfego: tratamento físico umedecimento por dispositivos automáticos ou caminhões pipa das vias de tráfego, para evitar/minimizar a geração de poeiras. Dos

---

<sup>72</sup> Ressalta-se que as finas frações de coque de petróleo (pó negro, muito leve e com baixo grau de molhabilidade) dispersam-se facilmente em qualquer brisa e que os ventos na região são predominantemente fortes na maior parte do ano, podendo chegar até 30 nós (50 a 60 km/h).

<sup>73</sup> Sistema de jatos de acionamento remoto e horário sobre a área de armazenamento de coque de petróleo: os canhões cobrem toda a área do pátio, similares àqueles utilizados na agricultura. Lançam jatos d’água sobre as pilhas e a região onde ocorre o carregamento dos caminhões. Têm como objetivo umidificar o material fino, fruto da trituração por conta do trânsito das máquinas e dos veículos.

caminhões transportadores: carregamento dos caminhões de forma adequada e utilização de lonas para cobrimento de carga, de maneira a evitar derramamento nas vias de tráfego (LAO, 2011).

No tocante ao depósito (armazenamento temporário) do material e da sistemática de carregamento para os caminhões, tem-se que o muro construído de tijolos pré-moldados, aparentando ter em torno de seis metros de altura, cuja função seria limitar e confinar a área interna do depósito, ou seja, fazer uma barreira eólica, na realidade não supre tal função, pois,

- a) na parte sudoeste, encontra-se apenas a extremidade oposta do promontório principal, oferecendo uma enorme zona de escape do resíduo, praticamente na direção principal do vento predominante na região;
- b) na parte de trás do depósito, existe a formação geológica com inclinação desfavorável para reter o resíduo fugitivo.

À barreira viva (cinturão verde) e a vegetação de porte alto, com a finalidade de dissipar a energia das correntes eólicas e evitar a formação de turbilhão de vento no interior do pátio e a dispersão de material particulado fino na atmosfera, foram inseridas espécies nativas no lado leste-nordeste e oeste da pedreira que abriga a área de armazenamento, e plantadas linhas a nordeste do pátio, com espécies exóticas.

De acordo com a perícia, a transferência de material do depósito a céu aberto, mantido pela CRB Operações Portuárias S/A, para as áreas do entorno do Porto de Imbituba, é constante, evidenciando que as medidas implementadas não foram suficientes para a interrupção do processo de dispersão do coque de petróleo.

Foram encontrados locais encrostados com CVP, glutinoso, na vegetação próxima ao local de armazenamento e nas proximidades da entrada e saída de caminhões do terminal. Embora tenha sido encontrado, não há como afirmar se este

espalhamento de material no entorno se deu pela aspersão de produtos ligantes além da área de estocagem ou se o material já umedecido foi levado por arraste eólico. Todavia, são notórias marcas negras de pneus de saída dos caminhões evidenciando que o processo de lavagem não se mostra tão eficaz para limpeza das rodas dos veículos. (Resposta ao quesito n. 21 da Companhia Docas de Imbituba. – fl. 1685 dos autos da ACP). (SANTA CATARINA, 2011).

Para melhor compreensão, expõem-se alguns registros fotográficos dos locais onde se opera o coque verde de petróleo:

**Figura 9** – Depósito de coque de petróleo a céu aberto no Porto de Imbituba



Fonte: Blog Pena Digital (2011).

**Figura 10** – Carregamento de coque por caminhões enlonados



Fonte: Blog Pena Digital (2014).

**Figura 11** – Coleta/amostra do CVP nas areias da Praia da Vila



Fonte: Imbituba (2017).

**Figura 12** – Entorno portuário e armazenamento de CVP



Fonte: AHORA (2017).

**Figura 13** – Praia da Vila (principal cartão postal de Imbituba) com resíduos de CVP



Fonte: Acervo da autora, 2017.

A ação forte dos ventos no entorno portuário foi atestado em laudo complementar que indicou que a intensidade dos ventos, durante as medições foi menor do que aquelas observadas em períodos de maior incidência de ventos no quadrante nordeste (período de agosto a novembro), concluindo que, se as medições ocorressem nos meses indicados, os resultados seriam diversos, encontrando-se maior quantidade de partículas e piora na qualidade do ar.

Assim, extrai-se do laudo complementar de fl. 1.874, em resposta ao quesito 4.1.2 do Ministério Público acerca da carga/descarga do CVP:

Nestas condições de ventos e levando em conta que se os processos de carga e descarga de navios e o tráfego de carga rodoviária na área portuária transcorressem normalmente e iguais àquelas registradas em janeiro de 2013, sem interrupção por conta dos ventos superiores a 25km/h (fl. 187); certamente se atingiriam resultados distintos nas campanhas de monitoramento (SANTA CATARINA, 2011).

Conforme visto, o perito reiterou, quando inquirido pelo MPSC, os malefícios da dispersão do material químico sobre a comunidade local, enfatizando que tais circunstâncias afetam de forma negativa a qualidade de vida da população imbitubense e provocam evidentes danos de ordem ambiental. Em seguida, observou-se, em resposta ao quesito 4.2 do Ministério Público – fls. 1875-1875:

Como indicado nas figuras 63, 64 e 65 o material depositado na superfície interna da área portuária possuía características negras, não necessariamente constituídas de coque unicamente, podendo haver a incidência de outros materiais por ali transportados, além de particulados dos pneus dos veículos, fuligem de combustão, etc. Já nas figuras 66 e 67, **as características denunciam como sendo predominantemente coque. A constatação então de que a vegetação dos arredores atingida é óbvia. Já nas ruas, praias e residências, a campanha pericial capturou partículas**

**características, porém, a proporção máxima de CVP – como explanado na página 61 do laudo pericial – é de 28,51% (SANTA CATARINA, 2011, grifo do autor).**

É importante mencionar que as preocupações com a regularidade da operação de CVP também foram manifestadas pela administração portuária, à época exercida pela Companhia Docas de Imbituba, que impedia o carregamento, descarregamento ou transporte do produto, nos dias em que os ventos superassem a velocidade de 30km/h.

Em março de 2014, a SCPAR Porto de Imbituba, nova administradora, emitiu Norma Técnica (Controle Operacional para Movimentação do Granéis Sólidos), determinando a interrupção das operações, quando a velocidade do vento superar 24km/h.

O regramento interno, estabelecido pela administradora do Porto de Imbituba, tem por escopo principal a “prevenção da poluição, bem como a saúde e segurança do trabalhador, atendendo os requisitos legais e aqueles subscritos pela Autoridade Portuária” (fl. 1986 da ACP), evidenciando a preocupação de evitar a degradação ambiental e o atingimento da população vizinha ao Porto de Imbituba, nos dias de vento forte.

Aponta ainda, na perícia, que a empresa operadora do porto não respeitou a limitação da Norma Técnica nos períodos de vento superiores a 24 km/h, circunstância que demonstra o descumprimento dos compromissos assumidos, com a finalidade de resguardar o bem-estar dos moradores da região.

Com essas certezas, a média mensal no ano de 2013 dos ventos do quadrante nordeste, registrados na região, foram superiores ao limite estabelecido pela Norma Técnica citada, excetuando o período de junho de 2013, que indica que as condições eólicas não eram adequadas para o transbordo de carga e transporte do material, na forma como é operado.

Os recentes Planos de Controle Ambiental para o Porto de Imbituba data de 2005 e o último de 2012, cujo objetivo era atender às condicionantes de validade das licenças ambientais de operação, assim como atender necessidades levantadas na licença de

instalação; acerca de obras de recuperação do porto, propuseram novas regras de manejo para o CVP, a saber:

**As atividades de estocagem de produto e de carga / descarga geram efluentes que impactam negativamente e diretamente o ar. O arraste eólico dos efluentes aéreos é decorrente das emissões fugitivas de particulados,** principalmente, das pilhas de estocagem quando da ação de equipamento como Pá Carregadeira (equipamento do tipo Caterpillar 960) nas operações de carregamento do produto. Tais arrastes, porém, já são controlados por uma rede de aspersão de água e uma barreira eólica construída com contêineres. Essa barreira foi construída de forma a reduzir a velocidade dos ventos para níveis que não propiciem condições ao arraste de emissões fugitivas das pilhas de estocagem (SANTA CATARINA, 2011, p. 1633).

O Plano, embora adote os mesmos padrões exigidos pela Resolução Conama n. 003/1990, quando a periodicidade demanda efetuar o monitoramento da qualidade do ar durante um ano, cujas campanhas deverão ser feitas de três em três meses.

A licença ambiental de operação do porto organizado de Imbituba foi expedida em 23 de setembro de 2011, sob o número 5098/2011, com validade até 23 de setembro de 2015. O processo administrativo tramitou perante o órgão fiscalizador estadual – a FATMA, DIV 040/CTB.

A atividade anotada é de portos (47.81.00, conforme listagem do Conselho Estadual de Meio Ambiente – Consema), sendo especificada a exploração portuária, considerando o gerenciamento dos terminais de importação e exportação de grãos sólidos e líquidos e armazenagem de cargas/contêineres.

Menciona que os finos de coque de petróleo, na estação de tratamento de efluentes (ETE), deve ser recolhido no leito de secagem e, posteriormente, reciclado no(na) depósito/armazenagem de coque de petróleo. Nas condições gerais, o Plano ressalta que a concessionária deve garantir a operação

permanente e adequada do sistema de umedecimento relatado na seção acima, em especial na área de responsabilidade na CRB.

A licença ambiental exigia continuidade do monitoramento da qualidade do ar atmosférico, no parâmetro partículas totais em suspensão (PTS) com HI-VOL e frequência estabelecida no PCA, e condicionava a licenciada a apresentar os relatórios de monitoramento ambiental, no prazo de 30 dias do mês subsequente das amostragens.

A operação de coque de petróleo, no Porto de Imbituba teve sua primeira licença ambiental favorável à instalação, em novembro de 1999, através da Licença Ambiental de Instalação (LAI) 060/99 concedida à CDI, quando o pátio de estocagem ainda funcionava na área dos fundos do berço, onde é descarregado o coque. O processo administrativo que instruiu a licença, na FATMA, está sob o n. DIV 040/PACAM-TB.

Nas emissões atmosféricas, os controles ambientais estabeleciam tratamento físico por umedecimento da área de estocagem por canhões aspersores estrategicamente instalados; a drenagem é tratada na ETE, e no circuito fechado das águas. As condicionantes principais para validação da licença eram (fl. 818 dos autos da ACP):

## 2 – Controles ambientais:

2.1 Efluentes líquidos sanitários: tratamento físico biológico (fossas sépticas e sumidouros) conforme NBR 7229/82;

**2.2 Emissões Atmosféricas (material particulado): tratamento físico – umedecimento da área de estocagem/pilhas de coque de petróleo/Pátio Interno, minimizando a emissão de particulados, por meio de canhões aspersores, instalados em pontos estratégicos para melhor eficiência no abatimento do material particulado;**

2.3 Efluentes líquidos do sistema de lavagem de veículos e pneus: conduzidos à ETE, para tratamento físico-químico necessário;

2.4 Efluentes líquido do sistema de aspersão de água sobre pilhas/drenagens superficiais; águas pluviais do pátio de estocagem do coque de petróleo; tratamento físico-químico

em uma ETE, composta de tanque de recepção e acúmulo/tanque de coagulação e floculação-sedimentador/leitos de secagem, com recirculação da água tratada;

**2.5 Resíduos sólidos: – Domésticos: coletados pelo serviço municipal de coleta de lixo; – Indústria/lobo Estação ETE (finos de coque de petróleo); reciclado ao depósito/estocagem.**

### **3. Condições gerais:**

#### **3.1 Da preservação e do controle:**

**– garantir a eficiência dos Sistemas de Controle Ambiental instalados através da operacionalização do Programa de Manutenção Preventiva;**

**– garantir a preservação das áreas determinadas por Lei como de preservação permanente, existentes na área do empreendimento e nas adjacências;**

**– garantir os níveis e limites dos padrões de qualidade do ar para partículas em suspensão, estabelecidas pela Legislação Ambiental vigente;**

– garantir a manutenção da estabilidade e a proteção dos taludes e diques de contorno da área de depósito/terminal, inclusive a vegetação existente na área adjacente;

– águas drenadas da área do depósito/terminal, só poderão ser descartadas se atenderam aos Padrões de Emissão determinadas pela Legislação Ambiental vigente;

– promover a manutenção e a limpeza dos sistemas de drenagens pluviais/superficiais, no interior da área do depósito e na área de contorno do mesmo;

– fica proibida a formação de estoque intermediário fora da área do depósito/terminal de coque de petróleo;

– garantir o gerenciamento das pilhas/estoques de coque de petróleo quanto a altura de maneira a evitar o arraste eólico de particulados às regiões circunvizinhas;

– manter em operação permanente e adequado o sistema de umedecimento da área do depósito/crosta das pilhas de coque de petróleo quando da ocorrência de ventos fortes.

#### **4 – Condições Específicas:**

**4.1 A empresa deverá requerer a renovação dessa licença no prazo de 120 (cento e vinte) dias, antes de expirar seu prazo de validade;**

4.2 Apresentar no prazo de 60 (sessenta) dias da data desta LAO, um programa de monitoramento ambiental/avaliação da qualidade do ar-ambiente, no entorno da área da armazenagem/estocagem do coque de petróleo (área 4) para o parâmetro “material particulado”, com amostragem semanal e envio de relatórios mensais dos resultados obtidos;

4.3 Deverá ser mensalmente apresentado o relatório contendo as informações: recebimento/descarga do coque de petróleo (navio), expedição do coque de petróleo (depósito) (SANTA CATARINA, 2011, grifo do autor).

Em vistoria efetuada quando emitida a LAO, a FATMA afirmou, em relatório (p. 154 do processo DIV 312/CER-TB), que os sistemas funcionavam perfeitamente, garantindo controle na emissão do pó e no tratamento dos efluentes. Em novembro da 2004, a FATMA constatou em nova vistoria a presença de material particulado na vegetação adjacente ao depósito do coque de petróleo, resultando em autuação de infração na semana seguinte (AI 02626, mencionado no ofício 2.544/2004, fl. 234 do processo DIV 312).

Após oito meses, em julho de 2005, a FATMA advertiu a empresa CRB por não estar mantendo a frequência e assiduidade do monitoramento estabelecido na LAO. Por descumprimento das condições da LAO, foi lavrado o Auto de Infração n. 05.055 pela FATMA, em 21/3/2009, que aponta presença de material particulado, nas adjacências do pátio de armazenagem de coque de petróleo (SANTA CATARINA, 2011, f. 826).

A licença de operação foi renovada em 16/4/2008, sob n. 107/2008, tendo validade de 48 meses (fl. 823/835). Durante o período pericial, nem todos os pontos de monitoramento possuíam equipamentos instalados. Também foi verificado que os equipamentos apresentavam sinais de que não estavam sendo utilizados devidamente, como a incrustação de ferrugem nos cadeados e a existência de ninho de pássaros. Em fevereiro de 2014, foi verificado que os equipamentos não mais estavam nas suas estruturas de suporte antes fixados (pág. 130 do laudo).

Ainda assim, desde que devidamente operada, a rede de monitoramento é perfeitamente apta a realizar as medições da

qualidade do ar local, de acordo com o perito (SANTA CATARINA, p. 130).

Extrai-se do Laudo Complementar:

Nestas condições de ventos – e levando em conta que se os processos de descarga e carga de navios e o tráfego de carga rodoviária na área portuária transcorressem normalmente e iguais àsquelas registradas em janeiro de 2013, sem interrupção por conta dos ventos superiores a 25km/h; certamente se atingiriam resultados distintos nas campanhas de monitoramento (SANTA CATARINA, 2011, p. 1874).

Logo deve-se levar em consideração que este percentual é dado extraído da perícia realizada na época em que a incidência do vento nordeste não era tão forte, o que reafirma o entendimento de que o depósito do coque de petróleo deve ser feito em local fechado e não à céu aberto como é estocado.

Isso demonstra, mais uma vez, o descumprimento dos compromissos assumidos, com a finalidade de resguardar o bem-estar dos moradores circunvizinhos ao porto. A SC Par, embora não figure do polo passivo da demanda, apesar de ter contribuído para os danos ambientais, quis mitigá-los com a imposição de uma norma técnica. Entretanto, em se tratando de dano ambiental, a responsabilidade é solidária, alcançando todos os atores poluidores.

Durante audiência realizada no processo da ACP em 13/12/2001, a empresa portuária CRB se comprometeu a ampliar o sistema de monitoramento da qualidade do ar, o que não foi cumprido, uma vez que, no período de instrução pericial, nem todos os pontos de monitoramento possuíam equipamentos instalados.

Ainda foi evidenciado que três dos oito equipamentos de poeira sedimentar, que a empresa CRB se comprometeu a instalar, em reunião com o Ministério Público, não foram instalados. Tamanho descaso com a população local e com o meio ambiente, como também em relação à própria ação civil

pública, gerou dúvidas ao perito em relação aos relatórios totalmente incongruentes.

Diante de todas as irregularidades observadas e, especialmente da exacerbação dos limites legais de emissão de poeira, descumprimento das normas administrativas e dos compromissos de adequação e monitoramento da qualidade do ar na região firmados com o Ministério Público estadual e em audiências realizadas, a condenação da empresa CRB Operações Portuárias também em segundo grau mostra-se a medida mais coerente com o caso concreto, a fim de que realize as obras necessárias para evitar a dispersão do coque de petróleo, sob pena de paralisação das atividades de risco.

Após as práticas tomadas pela empresa portuária, em investir cerca de R\$ 5,5 milhões para adequar o novo espaço de manejo do coque, com a instalação do equipamento de proteção eólica (barreira de vento) tipo *Windfence* em abril de 2003, a FATMA determinou novas providências e o MPSC instaurou procedimento administrativo fiscalizatório. Posteriormente, a LAO (Licença de Operação) expedida em 19/12/2003 não foi renovada periodicamente, conforme corrobora a perícia judicial (SANTA CATARINA, 2011, p. 1634).

Com o fim de elucidar a obrigação, transcrevem-se trechos do Termo de Ajustamento de Conduta (SANTA CATARINA, 2011, p. 17):

**CLAÚSULA 1ª – Compromete-se a CRB a promover as obras necessárias à definitiva adequação do armazenamento do coque de petróleo do Terminal de Granéis do Porto de Imbituba, conforme já determinadas pela FATMA, de modo a evitar toda e qualquer dispersão do referido produto, por ação humana ou dos ventos, sobre a cidade de Imbituba, especialmente sobre a Praia da Vila, o centro e a Rua de Baixo.**

**Considerando que a instalação do novo pátio de coque de petróleo, Terminal de Granéis Sólidos do Porto de Imbituba, ocorrida em abril deste ano de 2003, até o presente momento não resolveu satisfatoriamente o**

**problema da dispersão de poeira de coque de petróleo sobre a cidade de Imbituba, havendo voltado a ocorrer, desde então, em especial sobre a Praia da Vila, e havendo, consequentemente, a FATMA determinado à CRB a adoção de novas medidas com vistas ao controle do problema, em especial a instalação de novos canhões para umidificação do produto, com sistema de reaproveitamento contínuo da água, e o fechamento dos espaços laterais entre o muro de contenção de ventos e o morro que separa o novo pátio da Praia da Vila, bem como a retirada de todo o coque de petróleo porventura existente no antigo pátio de armazenagem da Companhia Docas de Imbituba, de modo que esta, por sua vez, recuperasse o solo respectivo e desse por definitiva e oficialmente encerrado o uso respectivo para armazenagem de coque.**

Desse modo, consoante o estabelecido em decisão anterior, bem como nas demais proferidas pelo Juízo de primeiro grau, as obras previstas nos TACs, mesmo que não enumeradas ou especificadas, eram todas necessárias à eliminação de toda e qualquer dispersão de poluentes, por ação humana ou dos ventos, sobre a cidade de Imbituba, em razão do carregamento, descarregamento, transporte ou armazenamento do coque de petróleo.

Conforme já salientado acima, as sugestões apresentadas no relatório elaborado pela UFSC e em laudo pericial puderam basear o cumprimento da decisão. Ainda sobre o tema, o Parecer Técnico concluiu que,

**apesar do coque de petróleo estar sendo tratado como matéria prima, está gerando resíduos que entram na classificação da Norma Técnica ABNT NBR 10.004 como resíduo classe I perigosos/tóxicos.**

**Em função do grau de periculosidade do coque e petróleo, a nível de toxidade humana descritos em algumas literaturas de contaminação por substâncias orgânicas (hidrocarbonetos cíclicos aromáticos) e inorgânicas (metais) e pela nocividade à degradação do meio ambiente**

**em áreas preservadas a nível nacional e internacional (APA), cabe ao detentor e usuário deste coque de petróleo o compromisso de solucionar a curto prazo os problemas ambientais existentes e apresentados neste relatório,** atendendo as legislações ambientais pertinentes: Nacional (CONAMA) e Estadual (Legislação Ambiental Básica do Estado de Santa Catarina).

Para que a comunidade de Imbituba tenha a real certeza do problema e que o mesmo sempre estará sob controle, sugerimos que sejam instalados em pontos estratégicos, nas vizinhanças do depósito do coque, sistemas de amostradores contínuos de material particulado (SANTA CATARINA, 2011, p. 1865).

Embasando-se nos dados colhidos nos autos do processo em trâmite, além de outras informações obtidos pela perícia, vê-se que a dispersão excessiva de particulados, que ocorreu – coque ou não – afeta negativamente a qualidade de vida das pessoas e o ambiente local. No sentido proposto por este quesito, o prejuízo à qualidade de vida pode ser compreendido na presença constante de sujeira nos locais de vivência; nas roupas e materiais expostos e nas residências. O ambiente é afetado pela flora atingida, além de locais com vocação turística, como se observa na cidade de Imbituba (SANTA CATARINA, 2011, f. 1875).

Embora não se tenha demonstrado alto potencial tóxico pela FISPQs última (n. BR0001), é fundamental levar em conta que, de acordo com a perícia, dada a composição físico-química do produto, a exposição contínua e excessiva pode causar problemas de saúde, como pneumoconiose e fibrose, tratados na seção 3.3.2.

A partir dos resultados obtidos com a perícia judicial, concluiu-se que a configuração da poluição advinda do manejo do coque de petróleo, perpassa os índices limitadores de emissão e poluentes estabelecidos na legislação em vigor, ocorrendo sempre que a atividade desenvolvida implique prejuízos à saúde, à segurança ou ao bem-estar da população ou crie condições adversas às atividades sociais e econômicas ou, ainda, afete desfavoravelmente a biota.

É exatamente esse o cenário de desequilíbrio ecológico que se encontra em discussão nos autos da Ação Civil Pública em comento, uma vez que a população do município de Imbituba sofre com a exacerbada emissão de resíduos de coque de petróleo, conforme fotografias que dão conta da nuvem de poeira negra que paira na cidade, sempre que há ventos fortes, além da sujeira que se espalha pelas casas, pelos passeios públicos e pela orla marítima.

A atividade pesquisada é de portos (conforme listagem do Conselho Estadual de Meio Ambiente – Consema), sendo especificada a exploração portuária, considerando o gerenciamento dos terminais de importação e exportação de granéis sólidos e líquidos e armazenagem de cargas/contêineres.<sup>74</sup>

No que concerne aos controles ambientais, destaca-se o item 3.2 do PCA – efluentes líquidos (lavagem veículos/pneus e drenagens Pátio Coque Petróleo – CRB) que estabelece “tratamento físico-químico em ETE composta de tanque de recepção e acúmulo/tanque de coagulação e floculação/sedimentação/leitões de secagem com recirculação da água tratada ao sistema de aspersão sobre as pilhas de coque de petróleo” (SCPAR PORTO DE IMBITUBA, 2017).

A Licença Ambiental, por sua vez, exigia a continuidade do monitoramento da qualidade do ar atmosférico, no parâmetro partículas totais em suspensão (PTS) com HI-VOL e frequência estabelecida no PCA; e condiciona a licenciada a apresentar os relatórios de monitoramento ambiental, no prazo de 30 (trinta) dias do mês subsequente das amostragens.

A nova licença – de instalação – foi expedida neste processo, de número 010/2002, com validade de doze meses, contados a partir de 4 de março de 2012. A licença de operação (LAO) para esta atividade de importação e exploração de granéis sólidos foi instruída pelo processo DIV 312/CER-TB, desta vez, tendo a CRB Operações Portuárias S/A como requerente, e teve como número 617/2003, expedida em 19/12/2003, com validade de 36 meses.

---

<sup>74</sup> A área portuária totaliza 1.237.796 m<sup>2</sup> de área terrestre e 3.094.610 m<sup>2</sup> de área marítima, totalizando 4.332.406 m<sup>2</sup> a área útil do porto (SCPAR PORTO DE IMBITUBA, 2018).

A licença de operação foi renovada em 16/4/2008, sob número 107/2008, tendo validade de 48 meses (fl. 823/835). Das medidas mitigadoras de controle ambiental, destacadas no acordo realizado em juízo em 13/11/2011, a implantação de um novo sistema de carregamento de coque não foi executada pela empresa portuária. A eficiência dessas ações deve ser constantemente monitorada, conforme já mencionado, assim como especial atenção aos procedimentos operacionais.

Também foi verificado que os equipamentos precariamente instalados apresentavam sinais de que não estavam sendo utilizados devidamente, como a incrustação de ferrugem nos cadeados e a existências de ninhos do pássaro. Em fevereiro de 2014, foi verificado que os equipamentos não mais estavam nas suas estruturas de suporte antes fixados.<sup>75</sup>

Oportunizando-se a abordagem crítica do assunto com estas observações, parte-se para a próxima seção com algumas contribuições para o adequado manejo do coque de petróleo, no Porto de Imbituba/SC, em observância ao direito fundamental a um ambiente ecologicamente equilibrado.

#### **4.4 Abertura teórica: algumas contribuições**

Ao longo dos capítulos desta dissertação, foi estudada, ainda que de maneira breve, a importância dada pelo Direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. A análise jurídico-constitucional teve como objetivo averiguar como a natureza, ao longo dos anos, deixou de ser vista como uma fonte inesgotável de riqueza e passou a ser preocupação mundial num contexto de crise ambiental.

Parte dos danos perceptíveis pela sociedade contemporânea configura-se nas catástrofes ambientais de âmbito nacional e internacional e, no mais das vezes, nas enchentes e nos desmoronamentos de encostas que, pelas avassaladoras

---

<sup>75</sup> Tamanho descaso com a população local e com o meio ambiente, como também em relação à própria ação civil pública, gerou dúvidas ao perito em relação aos relatórios totalmente incongruentes, que se manifestou no seguinte sentido: Em conformidade com o que foi apresentado na análise documental, referente a este assunto, os relatórios apresentados evidenciam muitas fragilidades que questionam sua confiabilidade.

consequências, remontam a população à reflexão e ao questionamento: O comportamento até agora adotado poderia influenciar, em maior ou menor grau, os resultados nocivos observados? Contudo, o que está distante dos olhos humanos é a proliferação de ameaças imprevisíveis e invisíveis, para os quais os instrumentos de controle falham e são incapazes de prevêê-las (MORATO LEITE; AYALA, 2003).

Lunelli infere sobre o cenário de proteção ambiental:

Mundialmente e no Brasil houve, nas últimas décadas, uma preocupação com a preservação ambiental, visto que os diversos acontecimentos catastróficos e os problemas ambientais, advindos do hiperconsumo, fizeram com que os organismos internacionais e os governos passassem a adotar uma nova postura para a minimização desses impactos ambientais.

Portanto, cabe ao poder público a tarefa de agir antecipadamente, traduzida na necessidade de adoção de uma gestão racional dos recursos públicos, em medidas que minimizem os efeitos destrutivos da ação humana sobre a natureza (2011 *apud* PEREIRA 2014, p. 21).

Os problemas decorrentes do desenvolvimento humano são inseparáveis dos ambientes de desenvolvimento social das populações envolvidas e inseparáveis dos problemas da reprodução social. Essa concepção ou, ainda, árdua tarefa, foi adequada aos objetivos de analisar os cenários de risco envolvidos no refino de petróleo, nas áreas portuárias onde os produtos derivados são movimentados, em especial o manejo do coque verde de petróleo, no âmbito do Porto de Imbituba/SC.

Todos os entes públicos de qualquer esfera política têm o dever constitucional de exercer o Poder de Polícia ambiental, por se tratar-se de competências materiais comuns à proteção ao meio ambiente e ao combate da poluição em qualquer de suas formas, nos termos dos arts. 23 e 225 da Constituição Federal.<sup>76</sup>

---

<sup>76</sup> Existem diferentes posicionamentos acerca da responsabilidade objetiva na esfera ambiental, recepcionada pela CF/88, no §3º do art. 225. Esse entendimento legalmente

Para o caso em estudo, extraem-se os arts. 2º e 25 do Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina (Lei Estadual n. 14.675, de 13 de abril de 2009):

Art. 2º. Compete ao Poder Público Estadual e Municipal e à coletividade promover e exigir medidas que garantam a qualidade do meio ambiente, da vida e da diversidade biológica no desenvolvimento de sua atividade, assim como corrigir ou fazer corrigir os efeitos da atividade degradadora ou poluidora.

Parágrafo Único. Qualquer pessoa legalmente identificada poderá comunicar formalmente ao Poder Público Estadual e **Municipal sobre atividades poluidoras ou degradadoras de que tiver conhecimento.** (Redação dada pela Lei n. 16.342/2014).

Art. 28. Para os fins previstos nesta Lei entende-se por:

X – auditoria ambiental: realização de avaliações e estudos destinados a verificar: a) o cumprimento das normas legais ambientais; **b) a existência de níveis efetivos ou potenciais de degradação ambiental por atividades de pessoas físicas ou jurídicas; c) as condições de operação e de manutenção dos equipamentos e sistemas de controle de poluição; d) a adoção de medidas necessárias destinadas a assegurar a proteção do meio ambiente, da saúde humana, a minimização dos impactos negativos e a recuperação do meio ambiente; e) a existência de capacitação dos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, das instalações e dos equipamentos de proteção do meio ambiente; e f) o controle dos fatores de risco advindos das atividades potencialmente e efetivamente. Poluidoras [...]** (SANTA CATARINA, 2009, s.p.).

---

consagrado aprova a teoria do risco, assim “para comprovar o dano, basta a prova desse dano e da relação de causalidade entre esse dano e a conduta do réu para que exista a possível punição” (PEREIRA; CALGARO, 2014, p. 2014). Sobre o assunto ver STOCO, Rui. *Tratado de responsabilidade civil*. 5. ed. São Paulo: RT, 2001; CUSTÓDIO, Helita Barreira. Avaliação de custos socioambientais em ações jurídicas de lesão ao meio ambiente. *Revista dos Tribunais*, São Paulo: RT, n. 652, p. 18-19, fev. 1990 e NERY JUNIOR, Nelson. Responsabilidade civil por dano ecológico e a ação civil pública. *Revista Justitia*, São Paulo, n. 126, jul./set. 1984. Ver também Súmula n. 18 do Conselho Superior do Ministério Público paulista.

Assim, de acordo com o dispositivo legal supramencionado, e reafirmando a CF/88, impôs-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. O chamamento à coletividade se estende à sociedade civil e aos demais grupos sociais (ONGs, constituídas em fundações ou associações), em prol do meio ambiente e da sustentabilidade.

Outro ponto fundamental relacionado à proteção ambiental estadual é mencionado no art. 28 da Lei Estadual n. 14.675, que, ao definir a competência da auditoria ambiental no item X e alíneas, surge para fiscalizar o desequilíbrio ambiental, através de avaliações e estudos de impactos ambientais, como também cabe ao Estado “propor ações preventivas, por meio de políticas públicas, perante as situações de risco à sociedade” (PEREIRA, 2014, p. 20).

Para tornar mais palpável a explicação, Antunes trata especificamente do papel dos municípios na proteção e no resguardo do meio ambiente:

[...] o meio ambiente está incluído no conjunto de atribuições legislativas e administrativas e, em realidade, os Municípios formam um elo fundamental na complexa cadeia de proteção ambiental. A importância dos Municípios é evidente por si mesma, pois as populações e as autoridades locais reúnem amplas condições de bem conhecer os problemas e mazelas ambientais de cada localidade, sendo certo que são as primeiras a localizar e identificar o problema. É através dos Municípios que se pode implementar o princípio ecológico de agir localmente, pensar globalmente (2006, p. 85).

No mesmo sentido, Milaré entende que,

em quarto lugar, cria-se para o Poder Público um dever constitucional, geral e positivo, representado por verdadeiras obrigações de fazer, isto é, zelar pela defesa (defender) e preservação (preservar) do meio ambiente. Não tem mais o Poder Público uma mera faculdade, mas está atado por verdadeiro dever. Quanto à possibilidade de ação positiva de

defesa e preservação, sua atuação transforma-se de discricionária em vinculada. Sai da esfera da conveniência e oportunidade para se ingressar num campo estritamente delimitado, o da imposição, onde só cabe um único e nada mais que único comportamento: defender e proteger o meio ambiente (2007, p. 188).

Nesse contexto, a observância de omissão por parte do órgão ou ente público, obrigado a fiscalizar e impedir potenciais empreendimentos poluidores, enseja sua responsabilidade subsidiária, cuja execução poderá ser promovida, quando não cumprida a obrigação de reparar os danos pelo efetivo degradador,

seja por total ou parcial exaurimento patrimonial ou insolvência, seja por impossibilidade ou incapacidade, por qualquer razão, inclusive técnica, de cumprimento da prestação judicialmente imposta, assegurado, sempre, o direito de regresso (art. 934 do Código Civil), com a desconsideração da personalidade jurídica, conforme preceitua o art. 50 do Código Civil.<sup>77</sup>

A jurisprudência predominante do Superior Tribunal de Justiça é no sentido de que, em matéria de proteção ambiental, há responsabilidade civil do Estado quando a omissão de cumprimento adequado do seu dever de fiscalizar for determinante para a concretização ou agravamento do dano causado pelo causador direto.

No caso do manejo do coque de petróleo no Porto de Imbituba, foco desta pesquisa com base nos autos da ACP estudada, o que se percebe é que as informações trazidas pela empresa SCPAr,<sup>78</sup>

---

<sup>77</sup> RESP 1.071.741/SP, 2ª Turma. Min. Herman Benjamin, DJe de 16/12/2010. Casos semelhantes, ver TJSC, Apelação Cível n. 2012.079958-2, de Garopaba, Rel. Des. Ricardo Roesler, jul. em 24/4/2014; TJSC Apelação Cível n. 2012.079833-9, de Garopaba, Rel. Des. Jorge Luiz de Borba, jul. em 21/10/2014; TJSC Agravo de Instrumento n. 2007.021139-8, de Palhoça, Rel. Des. Jânio Machado, jul. em 11/9/2008 e TJSC Apelação Cível n. 2012.086327-2, de São José, Rel. Des. Júlio Cesar Knoll, jul. em 26/6/2014.

<sup>78</sup> Iguais conclusões são obtidas na análise da responsabilidade relativa à Companhia Docas de Imbituba, uma vez que a Lei n. 12.815/2013, art. 17, §1º, VI, estabelece que compete à administração do porto organizado, denominada autoridade portuária, fiscalizar a operação

recorrente em sede de apelação, já haviam sido manifestadas nos autos por ela própria, não se tratando de fatos novos.

Tanto é que, na própria petição em que a empresa formulou os quesitos, (protocolados antes da perícia) indagou ao perito sobre os efeitos do equipamento de monitoramento dos ventos e da qualidade do ar. Diante disso, entendeu o Juízo pela suspensão dos efeitos da decisão liminar, com base em alegações falsas por parte da empresa portuária.

Por esse motivo, a importante medida de realização de obras e os investimentos necessários para adequação da dispersão de material poluente, no manejo do coque de petróleo, não foi admitida, estando o Porto de Imbituba atualmente operando o coque de forma irregular.

A perícia e a consequente complementação do laudo pericial foram conclusivos em reconhecer a ocorrência de grave poluição atmosférica em razão das atividades da empresa CRB Operações Portuárias S/A. No entanto, de acordo com a sentença de primeiro grau, não houve qualquer responsabilização, ainda que subsidiária, à Companhia Docas de Imbituba, Município de Imbituba e FATMA, que considerou não haver descumprido o dever de fiscalização imputado por lei. Condenando, apenas, a CRB Operações Portuárias S/A pela degradação ambiental, por não evitar a dispersão dos resíduos do coque de petróleo.

Analisando a documentação dos autos da Ação Civil Pública, em nenhum momento houve certificação, por parte do MPSC e da FATMA, ante o cumprimento do primeiro TAC, no ano de 2003. Quanto à reforma da decisão interlocutória, o julgado jamais afirmou que os termos do TAC haviam sido cumpridos. Inclusive porque o julgamento do recurso de Agravo de Instrumento não permite uma análise aprofundada da matéria, mas tão somente uma análise perfunctória e superficial do mérito, não havendo como definir tal desiderato.

---

portuária, zelando pela realização das atividades com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente. Por seu turno, a FATMA é responsável por fiscalizar e controlar a poluição urbana e rural, conforme art. 3º, II, do Decreto n. 3572/1982.

Após a instrução processual e a realização da prova pericial (incluindo-se a Complementação do Laudo Pericial), restou configurado o descumprimento das condicionantes do TAC/2003, bem como de todos os outros firmados, o que restou reconhecido pela sentença de primeiro grau. Ademais, com as alegações de cumprimento por parte da empresa portuária do TAC/2003, não fazem sentido os dois TACs seguintes, de 2010 e de 2012, se as condicionantes tivessem sido cumpridas. Afinal, diante do cumprimento dos termos ajustados, não haveria o que justificasse a realização de novos termos.

Durante o período em que foi elaborado o laudo pericial junto ao Terminal de Granéis Sólidos no Porto de Imbituba, a operadora do coque de petróleo (Ré) manteve, até janeiro de 2014, um sistema de monitoramento de qualidade do ar composto por três pontos de coletores de grande volume para partículas totais em suspensão (PTS) e cinco coletores para poeira sedimentável (PS).<sup>79-80</sup>

Segundo a empresa/operadora são aplicados três produtos durante o processo de descarregamento do coque. Os produtos empregados são fabricados pela americana *General Eletric*, linha *DusTreat*. Todos os pontos de aspersão estão instalados na correia transportadora em diferentes pontos.

Conforme o laudo, nem todos os pontos de monitoramento possuíam equipamentos instalados, em descumprimento ao Termo de Ajustamento de Conduta. Outras inconsistências graves também foram observadas, pois, sendo fato notório que o período de ventos no Litoral sul-catarinense compreende os meses de agosto a novembro anualmente, a perícia foi realizada apenas no mês de janeiro.<sup>81</sup> Além da ineficiência das medidas adotadas no caso, ficou demonstrado que não foi evitada, por parte das empresas portuárias,

---

<sup>79</sup> Partículas Totais em Suspensão (PTS): os resultados de PTS se apresentam referenciados com faixas de concentração com base nos padrões primários de qualidade do ar (PQAR), conforme Resolução n. 003/90 do Conama e com o índice de qualidade do ar (IQAR) da Cetesb.

<sup>80</sup> Poeira Sedimentável (PS): as concentrações de poeira sedimentável foram relacionadas ao padrão da Comissão Estadual e Controle Ambiental do Rio de Janeiro (Ceca/RJ), por não haver estabelecimentos específicos para o Estado de Santa Catarina.

<sup>81</sup> Conforme informou o perito, relativamente ao ano de 2013, o mês de maior incidência do vento nordeste foi novembro, e que a perícia foi realizada no mês de janeiro.

toda e qualquer dispersão do produto, conforme comprometimento quando das assinaturas dos TACs.

O estudo de impacto ambiental não vincula obrigatoriamente a decisão a ser tomada pela Administração Pública, quando do licenciamento ambiental, pois o caráter do estudo prévio é relativo, não oferecendo uma resposta inquestionável sobre os possíveis danos ao meio ambiente.

A análise de interpretação, portanto, está fundamentada na discricionariedade do Poder Público, em decidir ou não pela licença, uma vez que o deferimento do licenciamento ambiental pode ocorrer ainda que haja um estudo de impacto ambiental desfavorável. Como também, um estudo (EIA) ou relatório (Rima) de impacto ambiental favorável não vincula o órgão público a conceder a licença ambiental, por seu caráter não vinculatório, mas de orientação para a decisão do Poder Público.<sup>82-83</sup>

Os dispositivos e as ações de controle ambiental,<sup>84</sup> encontrados no Porto de Imbituba e relatados na perícia judicial para fins de diminuição das emissões de finos do coque de petróleo, foram encontrados apenas no Terminal de Granéis Sólidos. De acordo com o parecer técnico da UFSC estava sendo instalado um sistema de umidificação, por esguichos (hidrojateamento) de água, que, até o momento observado, eram poucos para coibir toda a área do depósito. Observou-se também que apenas alguns deles eram ligados momentaneamente, em intervalos relativamente longos de tempo para amenizar a fuga do pó.

Segundo informações colhidas no local, há programação para instalação de mais pontos de esguichos. Ressalta-se que, para se conseguir uma eficiência razoável de retenção dos resíduos de coque de petróleo, seria necessário jateamentos/esguichos praticamente

---

<sup>82</sup> Sendo a defesa do meio ambiente condicionadora da livre iniciativa, nos termos do art. 170, VI, da CF/88, não existindo nenhuma forma de prejuízo ao bem ambiental, não haverá justificativa para impedir a realização da obra ou atividade.

<sup>83</sup> Por força do art. 225, § 1º, da CF/88, dar-se-á publicidade ao estudo prévio de impacto ambiental, o qual deve ser discutido também em audiência pública (art.1º, Res. 09/87, Conama).

<sup>84</sup> Entende-se por sistema de controle ambiental o conjunto de operações, medidas e dispositivos destinados ao controle dos efeitos negativos, a partir de uma atividade, de modo a corrigir ou mitigar seus impactos sobre a qualidade ambiental.

constantes de água cobrindo todo o depósito. Ademais, a sistemática de carregamento dos caminhões, através da utilização de veículos pás carregadeiras e a própria movimentação destes veículos, no depósito, também são pontos críticos de geração do resíduo.

Como forma de prevenção, visando minimizar o escape e a geração da poluição pelo resíduo de coque de petróleo, algumas medidas poderiam (e podem) ser tomadas, como:

- a) aumentar a altura do muro principal na parte oeste (frontal do depósito) e construir de uma barreira complementar (seja com muro de tijolos pré-fabricados ou de pedras naturais), na parte sudoeste, para acabar com o ponto crítico de dispersão do resíduo;
- b) simultaneamente, realizar um completo e bem distribuído sistema de hidro-jateamento/esguichos;
- c) em caso de ineficiência dessas medidas, outra medida extremamente necessária como a construção de uma cobertura (domo) aerodinâmico adequado aproveitando a própria formação ecológica existente, ou sistema de galpão/armazém, sem desativar o sistema de hidro-jateamento, tornando a solução ainda mais eficaz, evitaria problemas de fuga do pó, bem como possíveis problemas de emissões de vapores orgânicos, no interior desta cobertura. Cabe também um sistema de renovação suave do ar;<sup>85</sup>
- d) o CVP não pode continuar depositado a céu aberto. Para isso, alguns portos utilizam galpões que minimizam quase em 90% a dispersão dos finos de coque. Ou seja, o armazenamento deve ser feito em local fechado, o que não ocorre.

Visando a minimização da geração do resíduo do interior do depósito para a praia e cidade, pela circulação de caminhões, tendo em vista a aplicação das medidas acima citadas, o relatório da UFSC

---

<sup>85</sup> Um sistema de silos fechados (codescarga de fundo) só se aplica se o material não apresentar propriedades aglutinantes com a pressão, nem problemas de formação de gases nocivos e/ou inflamáveis.

sugeriu a construção de um ponto fixo (box ou garagem) de carregamento de caminhões, dentro do depósito, sendo que, neste ponto poder-se-ia construir um sistema específico de umidificação, que já serviria para lavar o caminhão, antes de ser liberado ao tráfego.

Neste caso, a movimentação no interior do Porto de Imbituba seria reduzida apenas ao veículo carregadeira. A dispersão ambiental do CVP de petróleo, em forma de poeira negra, abrange uma área enorme em função dos ventos predominantes. O resíduo escurecido é visivelmente reconhecido no próprio pátio do Porto de Imbituba, estendendo-se às áreas vizinhas do promontório (local do depósito). A vegetação que circunda o depósito (norte, leste e sul) vive coberta por uma camada de coque; desde a zona de escape a sudoeste, as partículas direcionam-se para a Praia da Vila.<sup>86</sup>

Portanto, o armazenamento do CVP em local fechado eliminaria de forma mais eficaz uma das variáveis que contribuem para o problema: a incidência de vento sobre a pilha de material e nos arredores. Porém, se os outros controles quanto ao descarregamento dos navios, transporte para armazenamento, carregamento e a liberação dos veículos não forem rígidos, haverá ainda possibilidade de dispersão do material.

Neste contexto, em caso de fuga de material, é necessário verificar, na impossibilidade de paralisação da atividade, qual controle ambiental que efetivamente apresenta falha e atestar se, de fato, a cobertura eliminaria a continuidade do problema. Não sendo possível identificar um sistema que elimine também as outras variáveis que contribuem para a dispersão, não resta alternativa a não ser suspender as operações de carga/descarga, armazenamento e transporte de CVP, até que se tenha maiores informações sobre a inocuidade do produto.

---

<sup>86</sup> São notórias marcas negras de pneus nas áreas de saída de caminhões, evidenciando que o processo de lavagem não se mostra eficaz para limpeza das rodas dos veículos que transportam o coque de petróleo. São encontrados diariamente locais encrostados com CVP, glutinoso, na vegetação próximo ao local de armazenamento e nas proximidades de entrada e saída de caminhões do terminal. No morro de Imbituba, no qual, aos pés se situa a pedreira que abriga a área de estocagem de CVP, foi constatada a impregnação da vegetação com finos de coque, de aspecto característico dos agentes aplicados na operação como controle ambiental (SANTA CATARINA, 2011, p. 1.665).

Atualmente, encontram-se árvores enegrecidas nas praias, solo contaminado e deposição de coque também nas ondas próximas à areia da praia, por uma longa extensão. Evidentemente, ao longo do tempo estão sendo gerados passivos ambientais de proporções graves e significativas.

Transcorridos mais de dez anos da assinatura do TAC, a perícia realizada em juízo explicitou que permanecem irregulares as atividades desenvolvidas pelo manejo do coque de petróleo, identificando que os próprios relatórios emitidos pela empresa CRB Operações Portuárias S/A confirmam a emissão de partículas em montante que ultrapassa os limites previstos na Resolução Conama n. 003/1990.

Ainda que a perícia judicial não tenha atestado a emissão de partículas de coque em volume que supere a mencionada Resolução, tal circunstância é explicada pelo período que serviu para a coleta de dados.

O município de Imbituba é conhecido pela incidência de fortes ventos que sopram principalmente do quadrante nordeste e, especialmente, nos meses de agosto a novembro. Entretanto, as análises realizadas pelo perito ocorreram no mês de janeiro de 2012, período em que a intensidade média dos ventos, na região, é baixa, o que acabou de prejudicar a análise mais apurada da poluição causada pelo manejo do coque de petróleo.

A transposição dos limites legais foi defendida pelo perito, que mencionou, em suas conclusões, os relatórios emitidos pela CRB, dando conta da superação dos limites previstos na Resolução Conama n. 003/30 e diversos períodos. Conforme laudo pericial (respostas ao quesito ‘a’ e ‘h’, respectivamente, do Juízo – fl. 1671 e fl. 1694),

há ainda que se revelar que também é apresentada no relatório de atividades periciais que os próprios relatórios de monitoramento da empresa operadora requerida denunciam ultrapassagem de padrões primários estabelecidos de qualidade de ar, embora a perícia não possua meios de apurar qual foi a real contribuição do coque de petróleo neste contexto. Mesmo que neste Estado se adote apenas o padrão

primário, de acordo com os relatórios de monitoramento contratados pela ré, em um período de dezessete meses – compreendido entre agosto de 2012 e dezembro de 2013 – o padrão secundário foi ultrapassado onze vezes, tendo duas delas (novembro e dezembro de 2012) avançado o padrão primário. Oportuno realçar que nestes dois meses a média geométrica adentrou a barreira do padrão primário (novembro e dezembro de 2012), o equipamento HI-VOL no ponto 01 não obteve nenhuma medição e o equipamento HI-VOL no ponto 02 não mediu duas das cinco medições que deveria fazer no mês de dezembro de 2012 (SANTA CATARINA, 2011, p. 1694).

Com essas respostas, ressaltou o perito que, mesmo nos períodos em que a concentração de partículas de coque de petróleo não ultrapassou o limite padrão primário estabelecido pelo Conama, qual seja, média de 80 microgramas por m<sup>3</sup> cúbico de ar, as concentrações observadas foram suficientes para afetar o bem-estar da população, produzindo danos ao meio ambiente local e prejudicando a vocação turística da região.

O problema persiste e ainda que possa haver, de acordo com recentes medições de análise dos indicativos em que as concentrações atmosféricas de partículas de coque não ultrapassaram os limites do padrão primário, essas medições não são realizadas com regularidade, tanto que, no ano de 2003, apenas três medições foram auferidas, e acusou média acima do padrão secundário.<sup>87</sup>

Logo as concentrações situadas nesta faixa tendem a produzir adverso sobre o bem-estar da população, assim como danos à flora, fauna, aos materiais e ao meio ambiente. A própria perícia demonstrou não ser possível indicar de forma expressa quais as medidas mais efetivas para impedir a dispersão do material. Portanto, a partir dessas questões, a conclusão a que se chegou, no

---

<sup>87</sup> Conforme reconheceu o perito judicial, as análises foram realizadas em período do ano em que os ventos não possuem forte incidência na cidade de Imbituba, que é o mês de janeiro de 2013. Se a perícia fosse realizada no período que compreende os meses de agosto a novembro, os resultados certamente seriam diversos, encontrando-se maior quantidade de partículas e piora da qualidade do ar.

caso do manejo do CVP no Porto de Imbituba/SC, em não sendo efetuadas as obras necessárias, foi da impossibilidade de operação da carga diante da existência de riscos à saúde humana e ao meio ambiente, dada a composição tóxica e poluente.

De acordo com o perito judicial, o armazenamento do coque em local fechado eliminaria de forma mais eficaz uma das variáveis que contribui para o problema, que é justamente a incidência de vento sobre a pilha de material e nos arredores. Logo o *Windfence* não tem o condão de inibir o problema, se os outros controles: descarregamento dos navios, transporte para o armazenamento, carregamento e liberação dos veículos não forem rígidos. Haverá ainda a possibilidade de dispersão do material poluente.

Portanto, no tocante ao manejo do coque de petróleo, observa-se que não é somente o mau-armazenamento que causa degradação ambiental, como também seu descarregamento do navio, o transporte para o armazenamento, o carregamento do coque e a liberação dos veículos tendem a contribuir para a poluição como um todo.

Situação que merece apreço e que traduz o descaso das empresas portuárias ao exercerem suas atividades econômicas, no caso, é/foi a conduta da SCPAr, atual administradora do Porto de Imbituba, que emitiu uma Norma Técnica em 2014 – Controle Operacional para Movimentação de Granéis Sólidos –, que determina a interrupção das operações, quando a velocidade do vento superar 24km/h.

O regramento interno do porto estabelecido tem por escopo principal a prevenção da poluição, a saúde humana e a segurança do trabalhador, atendendo aos requisitos legais e outros subscritos pela autoridade portuária, evidenciando a preocupação de evitar a degradação ambiental e o atingimento da população vizinha ao Porto de Imbituba, nos dias de ventos fortes.

Contudo, de acordo com a perícia, tal norma não foi respeitada, e houve o manejo do coque, mesmo em condições climáticas quando os ventos ultrapassavam o considerado no dispositivo. O laudo pericial indica que a média mensal, no ano de 2013, dos ventos do

quadrante nordeste, registrados na região são superiores ao limite estabelecido pela Norma Técnica, excetuando o período de junho de 2013, cujas condições eólicas não eram adequadas para o transbordo de carga e o transporte do coque, na forma como é realizada a descarga atualmente.

Isso demonstra, mais uma vez, o descumprimento dos compromissos assumidos para resguardar o bem-estar dos moradores circunvizinhos ao Porto. A SCPAr, embora não figure no polo passivo da demanda, apesar de ter contribuído para os danos ambientais, quis mitigá-los com a imposição de uma norma técnica. Entretanto, em se tratando de dano ambiental, a responsabilidade é solidária, alcançando todos os atores/poluidores.

Durante audiência realizada no processo da ACP, em 13/12/2001, a empresa portuária CRB Operações Portuárias S/A se comprometeu a ampliar o sistema de monitoramento da qualidade do ar, o que não foi cumprido, uma vez que, no período de instrução pericial, nem todos os pontos de monitoramento possuíam equipamentos instalados.

Outrossim, o processo judicial (autos da ACP) é bastante denso e completo, não havendo necessidade de produção de mais provas, estando suficientemente a contento as já existentes nos autos, que atestam veemente o problema pesquisado.

Uma última ressalva é preciso ser tecida, o Porto de Imbituba é o único porto do Sul do Brasil a movimentar o CVP, por facilitar o “fluxo rodoviário” segundo as empresas portuárias, que transportam cargas do produto do Sul a Norte do País via caminhões equivalentes aos transportadores de soja. A recusa do Porto de São Francisco do Sul, no Litoral norte de Santa Catarina, em receber cargas deste produto foi determinada pela Secretaria do Meio Ambiente da cidade, que proibiu o desembarque por falta de informações das operações de descarregamento do produto e de transporte, em 2014.

Recentemente, em nítido retrocesso em matéria ambiental, o Estado de Pernambuco voltou a movimentar o coque de petróleo, após ter sido decretada sua paralisação por sentença judicial. A carga do produto Petcoke, que havia sido suspensa

do Porto de Suape (PE) agora é recepcionada pelo Porto de Cabedelo, no estado da Paraíba.<sup>88</sup>

Desde março de 2017, o Porto de Cabedelo voltou a receber cargas de coque verde de petróleo (mais de 120 mil toneladas oriundas dos Estados Unidos), tendo como destino o polo cimenteiro do Estado da Paraíba, onde é utilizado como combustível para produção de cimento.

---

<sup>88</sup> Ministério Público de Pernambuco pede retirada de coque de petróleo do Porto de Suape (PUBLIC POST, 2009).



## 5 CONCLUSÃO

---

A temática acerca do papel do Direito na proteção da natureza (por um percurso ecológico) e os contraditórios tratamentos dados ao coque de petróleo motivaram a elaboração desta pesquisa. A problematização infundável do manejo do coque verde de petróleo (CVP), no Município de Imbituba/SC; o reconhecimento jurídico e o interesse científico pela causa se deram quando houve recurso de Apelação nos autos da Ação Civil Pública, que objetivava a manutenção da operação do CVP no Porto de Imbituba, sem que medidas fossem adotadas para mitigação da poluição.

O enfoque constitucional dado ao direito de todos a um ambiente ecologicamente equilibrado coloca o meio ambiente objeto de proteção jurídica em pé de igualdade com os demais direitos constitucionais. A constitucionalização do dever de não degradar o ambiente elevou a tutela ambiental, interferindo na própria ordem jurídica, num voltar de olhos para medidas de proteção e minimização dos impactos ambientais, incidindo como meio limitador de outros direitos fundamentais individuais.

Com o advento da Constituição Federal de 1988, não se pode mais pensar em tutela ambiental isoladamente, como fez o legislador constitucional, ao inserir no “Título VIII – Da ordem social”, o capítulo específico acerca da proteção ambiental (“Do meio ambiente”). O direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito transindividual; por isso, é um direito de interesse difuso e coletivo, atualmente enquadrado pela doutrina jurídica, enquanto categoria de “novos direitos”.

Cabe ao Estado soberano e a seu ordenamento jurídico, diante da sociedade de risco global, o dever de modificar a estrutura da organização social que levou ao cenário contemporâneo de ameaça

à própria sobrevivência da humanidade. Nesse sentido, as normas jurídicas devem reencaminhar as ações do homem quanto ao modo predatório de produção, com vistas a garantir a sadia qualidade de vida e o meio ambiente equilibrado (CF/88, art. 225).

A iniquidade na distribuição, no acesso e na gestão dos recursos naturais, assim como os valores da sociedade moderna, estilos de vida e padrões de consumo desiguais, não pode continuar distante da problemática ecológica, ao menos dentro do discurso hegemônico.

Isto porque a Ecologia, base comum de discussão entre a proteção legal dada pelo Direito à natureza, constitui um diálogo fundamental para pesquisa, que envolva diferentes áreas do conhecimento. Assim, o meio ambiente é o encontro entre diferentes disciplinas científicas, que desafiam a ciência a buscar soluções para conter as ambições humanas dentro de um contexto finito e linear.

A crítica ao modelo de mercado vigente, de caráter reducionista, que parece não reconhecer a dependência da vida de todos os seres vivos (e seus vínculos fundamentais), foi considerada como verdadeira crise da percepção humana sobre o meio em que vive. O uso e a exploração indiscriminada dos recursos naturais e a iminente possibilidade de escassez revelam o colapso ambiental, que deixam de figurar como risco concreto e passam a ser considerados uma catástrofe anunciada.

Neste trabalho, evidenciou-se o contraponto entre esses direitos fundamentais como o direito à propriedade privada e à livre-iniciativa, com o direito ao ambiente ecologicamente equilibrado. O dever de não degradar sobrepõe o direito de explorar, inerente ao direito de propriedade previsto no art. 5º, XXII, da CF/88. Nesse sentido, o manejo do coque verde de petróleo do Porto de Imbituba, considerado como atividade potencialmente complexa e poluidora, traz situações adversas a uma sadia qualidade de vida.

Todas as Constituições filiadas ao princípio da livre-iniciativa garantem o direito de propriedade privada, como é o caso do Brasil. O cenário de crise ambiental, recente e tardiamente percebido pelo Direito, enquanto questão social, é resultado dos exageros do

modelo de mercado que não usa os recursos naturais de maneira sustentável.

O enfrentamento da problemática ambiental transcende a dicotomia entre progresso (crescimento econômico) e proteção ecossistêmica, que, conforme a situação-problema analisada, ao menos no viés jurídico, optou pela política do desenvolvimento em detrimento de uma sadia qualidade de vida e ao equilíbrio ecológico.

No estudo da complexidade com que estão inseridos os bens jurídicos ambientais, não se pode considerar a proteção do meio ambiente enquanto categoria local, mas uma abrangência transacional de tutela, para além das fronteiras de um Estado. Na globalidade da natureza, subjugada e explorada no final do século XX, sistemas jurídicos não dão conta das situações de fato.

A sociedade contemporânea, marcada pela crença no progresso desmedido, desconsidera todo e qualquer preceito ético como respostas aos problemas sociais. A criação de leis e políticas públicas de preservação e conservação ambiental não são suficientes, se não forem adotadas medidas de planejamento e gestão no sentido de efetivar esses direitos.

Dadas as complexidades e abrangências da questão ambiental, concebida enquanto questão social, nos casos de incerteza acerca dos impactos ambientais decorrentes da implementação de determinada atividade, deve-se determinar a suspensão da respectiva atividade potencialmente poluidora, mesmo que já haja licenciamento ambiental em curso, visando assim fazer preponderar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, frente ao direito à livre-iniciativa econômica.

O viés ecológico trazido, pela Constituição Federal de 1988, ponto de partida da pesquisa, instituiu um regime de exploração limitada e condicionada da propriedade, agregando à função social da propriedade uma proteção ambiental. Logo, a exploração de atividades de risco e a propriedade privada não constituem direitos plenos e ilimitados, pois sofrem limitações de outras normas de proteção ao meio ambiente, que é uma das bases do princípio da função social da propriedade.

Para assegurar uma existência mínima digna, a ordem econômica deve estar voltada para os ditames de justiça social, na tentativa de equalizar um meio ambiente ecologicamente equilibrado com o desenvolvimento econômico. O que não se coaduna é em nome da ordem econômica, seja exercida a atividade potencialmente poluidora como é caso do manejo do coque de petróleo, sem que se tomem as devidas cautelas imprescindíveis, para que se minimizem os impactos sociais e ambientais.

A hipótese ainda fora permeada pelo debate sobre os obstáculos enfrentados pelo Direito Ambiental e identificados em casos concretos (caso do CVP judicializado do último capítulo), para que se pudesse, assim, repensar formulações e comportamentos ético-ambientais não utópicos de assunção de um Estado de Natureza.

A percepção do manejo (descarga/armazenamento/transporte) inadequado do coque de petróleo no Porto de Imbituba esteve diretamente relacionada com os efeitos adversos que afetam o meio ambiente terrestre e marinho, consumado diante da forte poluição pela dispersão de resíduos, não apenas nas intermediações do Porto, mas em boa parte do município de Imbituba. Ficou constatado que os resíduos promovem risco à saúde da população local, além de infringirem o bem-estar dos moradores do entorno portuário, em razão da dissipação do pó negro pelas residências, pelo comércio, pela praia e em locais públicos, situados nos arredores da operação de carga do coque de petróleo.

Essa conclusão exsurtiu primeiramente da análise do conceito de poluição, fio condutor desta pesquisa, estabelecido na Lei n. 6.938/1981, no sentido de que a poluição não ocorre apenas quando infringidos os limites legais de emissão de produtos ou energias na atmosfera, solo ou água.

A poluição gerada pelo manejo do coque de petróleo está configurada sempre que a atividade desenvolvida implique prejuízos à saúde, à segurança ou ao bem-estar da população, criando condições adversas às atividades sociais e econômicas, ou afete desfavoravelmente a biota.

Exatamente nesse cenário, a hipótese de pesquisa foi construída a partir da análise da efetividade das normas ambientais,

quando confrontadas com interesses econômicos privados e as dificuldades de sua implementação concreta, em casos emblemáticos, como é o caso do manejo do coque de petróleo, no âmbito do Porto de Imbituba, no Estado de Santa Catarina.

Na hipótese deste trabalho, ficou demonstrado o potencial tóxico do coque de petróleo enquanto atividade de risco, considerado poluente seu manejo, ainda que observados os padrões ambientais. A colocação topográfica da alínea *e*, do art. 3º, da Lei de Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981), implica reconhecer a desobediência aos padrões estabelecidos enquanto ato poluidor; no entanto, pode ocorrer que, mesmo com a observância dos padrões ambientais, ocorram danos previstos nas alíneas anteriores, o que também caracteriza poluição.

Ainda, foi demonstrado nas considerações iniciais, apresentadas nos Termos de Ajustamento de Condutas (TACs) da Ação Civil Pública n. 030.11.002356-0, que a instalação no novo pátio de coque de petróleo, Terminal de Granéis Sólidos do Porto, em abril ano de 2003, até o presente momento não resolveu satisfatoriamente o problema da dispersão da poeira do coque de petróleo sobre a cidade de Imbituba.

A adoção de novas medidas, em especial a instalação de novos canhões para umidificação do produto, com sistema de reaproveitamento contínuo da água, e o fechamento dos espaços laterais entre o muro de contenção de ventos e o morro que separa o novo pátio da Praia da Vila, bem como a retirada de todo coque de petróleo, porventura existente no antigo pátio de armazenagem da Companhia Docas de Imbituba também não resolveu o problema.

Não obstante a realização de algumas das medidas sugeridas pela empresa CRB à época, tais providências não se mostraram suficientes ou eficientes para minimizar a poluição atmosférica oriunda do manejo do CGVP, circunstância que ensejou o ajuizamento da Ação Civil Pública, que aguarda julgamento do recurso de Apelação perante o Tribunal de Justiça de Santa Catarina.

A gestão ambiental é peça principal para atingir os objetivos de contenção dos riscos, em harmonia com o princípio da Precaução que, por sua vez, garante certa prudência ecológica e promove um modelo de gestão integrada e adaptativa.

Existem vários instrumentos jurídicos de coerção e indução à conservação ecossistêmica. Ressalta-se a importância de adequadas alternativas políticas estarem em conformidade com os anseios da justiça social e, conseqüentemente, direcionarem-se à consecução de meios de gestão ambiental, ligados à desconstrução da racionalidade econômica vigente.

Nesse ponto, o princípio do poluidor-pagador aconselha o uso de ferramentas econômicas na gestão ambiental, com o objetivo de que os custos ambientais da poluição sejam incorporados pelas empresas e não socializados de forma excessiva à coletividade.

O que não se pode mais admitir é que a natureza, historicamente marginalizada, esteja submetida à esfera dos valores de troca, relegada a objeto passivo econômico e que só pode ser valorada pelos detentores do poder econômico-financeiro.

Por fim, dada as falhas e limitações do Direito, em dar respostas jurídicas adequadas e eficazes à proteção ambiental, é papel do Estado reconhecer os paradoxos do Direito Ambiental, para que intervenha, corrigindo e assumindo essas falhas através da gestão do bem comum.

A conclusão a que se chegou foi a de que a implantação de um sistema de gestão ambiental é, portanto, uma das principais necessidades do setor portuário. Um primeiro passo para a implantação da gestão ambiental portuária parte do reconhecimento do porto da geração de passivo ambiental. Ou seja, pela sua própria natureza o porto é potencialmente poluidor.

A pesquisa, debruçada na análise das externalidades e dos riscos socioambientais oriundos de manejo inadequado do coque de petróleo, no âmbito do Porto de Imbituba, observou a inexistência de normas nacionais de emissão de partículas que se apliquem especificamente ao CVP.

Dessa forma, os diferentes usos do coque geram poluentes cuja emissão é regulada por diversas formas, em diferentes países. Conclui-se que, seja qual for o caminho a seguir para o uso do coque de petróleo, as empresas operadoras das cargas de CVP devem considerar os padrões de emissão de poluentes.



## REFERÊNCIAS

---

ADAMS, H. A. **Basic principles of delayed coking**. Bedford Heights: Adams Consulting, 1994.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO. **Página inicial**. 2018. Disponível em: [www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br). Acesso em: 25 mar. 2018.

ALMADA, Edvlado. Coque sobe 66%, e consumidor pode pagar essa conta. **Tempo Econômico**, 21 fev. 2017. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/capa/economia/coque-sobe-66-e-consumidor-pode-pagar-essa-conta-1.1438330>. Acesso em: 7 out. 2018.

ANTUNES, P. Bessa. **Direito ambiental**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 9. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUO. **Classificação de resíduos sólidos**: Norma ABNT NBR 10.004:2004. 2006. Disponível em: <http://www.abetre.org.br/estudos-e-publicacoes/publicacoes/publicacoes-abetre/classificacao-de-residuos>. Acesso em: 7 out. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**. Resíduo sólido: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**. Resíduo sólido: classificação. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA QUALIDADE ACÚSTICA. **Organização Mundial da Saúde considera a poluição sonora um problema de saúde pública**. 2018. Disponível em: <http://www.proacustica.org.br/publicacoes/artigos-sobre-acustica-e-temas-relacionados/oms-considera-poluicao-sonora-problema-de-saude-publica.html>. Acesso em: 16 ago. 2018.

BAPTISTA, Rolden; CARDOSO, Fábio de Oliveira. **Estudo ambiental da utilização do coque de petróleo na cogeração de energia elétrica em**

**comparação com o carvão mineral.** [S.l: S.n, 2013?]. Disponível em: <http://www.unaerp.br/documentos/1479-184-493-1-sm/file>. Acesso em: 2 abr. 2018.

BECK, Ulrich. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. *In*: BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott (prg.). **Modernização reflexiva**: política, tradição e estética na ordem social moderna. Trad. de Magda Lopes. São Paulo: Ed. Unesp, 1997.

BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**. Trad. de Jesús Alborés Reys. Madrid: Siglo Vientiuno, 2002.

BECK, Ulrich. **La sociedade del riesgo**: hacia una nueva modernidad. Trad. de Jorge Navarro, Daniel Jiménez e Maria Rosa Borrás. Barcelona: Paidós, 1998.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Ed. 34, 2010.

BENJAMIN, A. Herman. Direito constitucional ambiental brasileiro. *In*: CANOTILHO, J. J. Gomes; MORATO LEITE, José R. (org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 57-135.

BOFF, Leonardo. **Ethos mundial**. Rio de Janeiro: Sextante, 2002.

BORGES, Caroline Leivas. Divulgação. **Diário Catarinense**, Florianópolis, 4 ago. 2017. Disponível em: <http://dc.clicrbs.com.br/sc/columnistas/cacaumenezes/noticia/2017/08/como-ficam-as-baleias-na-regiao-do-porto-de-imbituba-com-a-chegada-de-navios-gigantes-9860172.html> . Acesso em: 7 out. 2018.

BOSSELMANN, Klaus. **O princípio da sustentabilidade**. Trad. de Phillip Gil França. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

BRASIL, Ministério do trabalho. **NR 15**: Atividades e operações insalubres. 2017 . Disponível em [http://www.ccb.usp.br/arquivos/arqpessoal/1360237303\\_nr15atualizada2011ii.pdf](http://www.ccb.usp.br/arquivos/arqpessoal/1360237303_nr15atualizada2011ii.pdf). Acesso em: 7 out. 2018.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: 22 jun. 2018.

BRASIL. **Decreto n. 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm). Acesso em: 1 abr. 2017.

BRASIL. **Decreto n. 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm). Acesso em: 22 jun. 2018.

**BRASIL. Decreto n. 2.657**, de 3 de julho de 1998. Promulga a Convenção n. 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2657.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2657.htm). Acesso em: 7 out. 2018.

**BRASIL. Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm). Acesso em: 1º abr. 2017.

**BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 22 jun. 2018.

**BRASIL. Lei n. 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm). Acesso em: 22 jun. 2018.

**BRASIL. Lei n. 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/l7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l7347orig.htm). Acesso em: 22 jun. 2018.

**BRASIL. Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm). Acesso em: 22 jun. 2018.

**BRASIL. Lei n. 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm). Acesso em: 22 jun. 2018.

**BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm). Acesso em: 22 jun. 2018.

**BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 1º abr. 2017.

**BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 1º abr. 2017.

**BRASIL. Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm). Acesso em: 1º abr. 2017.

**BRASIL. Lei n. 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. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm) . Acesso em: 1º abr. 2017.

**BRASIL. Lei n. 8.630, de 25 de fevereiro de 1993.** Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências (Lei dos Portos). Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 26 fev. 1993. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8630.htmimpressao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8630.htmimpressao.htm) . Acesso em: 1º abr. 2017.

**BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Padrões de qualidade do ar.** 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/padroes-de-qualidade-do-ar.html>. Acesso em: 7 out. 2018.

**BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano nacional de resíduo sólido.** Brasília:[S.n.], 2011. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041757.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf). Acesso em: 18 set. 2018.

**CAETANO, Matheus Almeida. Os delitos de acumulação no direito penal ambiental.** São Paulo: Pillares, 2016.

CAMARGO, Marcelo de.; KOBAYOSHI, Marcelo. Produção de coque de petróleo e sua estratégia de negociação. *In: SÍMPOSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*. 13., 2006, Bauru. **Anais** [...], Artigo científico submetido ao Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru, 2006.

CANOTILHO, J. J. Gomes. Direito constitucional do ambiente na União Europeia. *In: CANOTILHO, J. J. Gomes; LEITE, José Rubens Morato (org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro***. São Paulo: Saraiva, 2007.

CANOTILHO, José Joaquim, G.; LEITE, José Rubens Morato (org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

CARDOSO, Cláudio Luiz. **Petróleo do poço ao posto**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

CAUBET, Christian Guy. **A água doce nas relações internacionais**. Barueri, São Paulo: Manole, 2006.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente **Resolução n. 5**, de 15 de junho de 1989. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=81>. Acesso em: 7 out. 2018.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n. 8, de 6 de dezembro de 1990**. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3>. Acesso em: 18 mar. 2018.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n. 03, de 28 de junho de 1990**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>. Acesso em: 22 jun. 2018.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.10 de 14 de dezembro de 1988. Dispõe sobre a regulamentação das APAs. **DOU**, 11 ago. 1989, p. 13660-13661.

CONVENÇÃO da Basiléia sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos e seu depósito. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 1997.

CUSTÓDIO, Helita Barreira. Avaliação de custos socioambientais em ações jurídicas de lesão ao meio ambiente. **Revista dos Tribunais**, São Paulo, n. 652, p.18-19, fev. 1990.

DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 3. ed. São Paulo: Signus, 2007.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Matriz Energético e Elétrica. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 7 out. 2018.

ESPÍRITO SANTO. Tribunal de Justiça. **Agravo de Instrumento n. 00000485820178080003**. Relator: Telemaco Antunes de Abreu Filho. 11 de outubro de 2017.

FARAH, Marco Antonio. **Petróleo e seus derivados**: definição, constituição, aplicações, especificações, características de qualidade. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2012.

FAST SUPPLIER. Disponível em: <http://www.fastsupplier.com.br/mapa/Imbituba%20-%20SC.htm>. Acesso em: 7 out. 2018.

FENSTERSEIFER, Tiago. **Direitos fundamentais e proteção do ambiente**: a dimensão ecológica da dignidade humana no marco jurídico constitucional do Estado Socioambiental de Direito. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2008.

FERREIRA, Helene Sivini. Competências ambientais. In: CANOTILHO, J. J. Gomes; MORATO LEITE, José Rubens (org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 11-56.

FIGUEIREDO, Guilherme J. P. **Curso de direito ambiental**. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

FIORILLO, Celso A. Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 15. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. Craqueamento do petróleo. **Brasil Escola**. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/craqueamento-petroleo.htm>. Acesso em: 24 set. 2018.

GIDDENS, Anthony. **As consequências da modernidade**. Trad. de Raul Fiker. 2. ed. São Paulo: Unesp, 1991.

GIDDENS, Anthony. **Mundo em descontrole**. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.

GIDDENS, Anthony.; BECK, Ulrich; LASH, Scott. **Modernização reflexiva**. Trad. de Magda Lopes. 2. ed. São Paulo: Unesp, 1997.

GOULARTI FILHO, Alcides. O porto de Imbituba na formação do complexo carbonífero catarinense. **Revista de História Regional**, v. 15, n. 2, 2010.

GRUPO UNIMENTAL. Sobre o coque. 2016. Disponível em: <http://www.grupounimental.com.br/sobre-o-coque>. Acesso em: 7 out. 2018.

GURGEL, Aline do Monte *et al.* Framework dos cenários de risco no contexto da implantação de uma refinaria de petróleo em Pernambuco.

**Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p. 2027-2038, Dez. 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232009000600010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232009000600010&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 25 set. 2018.

GURGEL, Aline do Monte. **Uso do coque verde de petróleo como matriz energética em Pernambuco e a perspectiva da vigilância em saúde: estudo de caso no Complexo Industrial Portuário de SUAPE**. 2011. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2011.

IMBITUBA. Análise descarta presença de coque na areia da Praia da Vila. **Notícias**, 6 nov. 2017. Disponível em: <http://www.imbituba.sc.gov.br/noticias/index/ver/codMapaItem/16434/codNoticia/455191>. Acesso em: 7 out. 2018.

INTERTOX. FISPQ. Ficha de informação de segurança de produtos químicos. Disponível em: <https://www.intertox.com.br/elaboracao-revisao-adequacao-e-avaliacao-de-fispq-sds-fds>. Acesso em: 7 out. 2018.

LAGO, A.; PÁDUA, J. A. **O que é ecologia**. São Paulo: Brasiliense, 2011.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1993.

MACHADO, P. A. Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 21. ed. São Paulo: Malheiros, 2013.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 18. ed. São Paulo: Malheiros, 2011.

MAMIGONIAN, Armen. **Indústria: breve histórico da industrialização catarinense**. Florianópolis: Gaplan, 1986. (Atlas de Santa Catarina).

MELO, Melissa Ely. **Restauração ambiental do dever jurídico às técnicas reparatórias**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.

MERIGUE, Paula Caroline Freschi. **Avaliação do impacto das emissões de material particulado provenientes do sistema de manuseio e estocagem de coque verde de petróleo**. 2016. 234 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica e Escola de Química, Programa de Engenharia Ambiental, Rio de Janeiro, 2016.

MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco**. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007.

MINAS GERAIS. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial 1.454.281**. Relator: Ministro Herman Beijamin. Minas Gerais, 9 de setembro de 2016.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL (Sergipe). MPF Processa a Vale por poluição causada por resíduos de petróleo. **Notícias**. 13 jan. 2016. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/se/sala-de-imprensa/noticias-se/mpf-processa-vale-s-a-por-poluicao-causada-por-residuos-de-petroleo>. Acesso em: 7 out. 2018.

MODA, Barbara Barbosa. **A importância da avaliação de impactos ambientais dentro do processo de licenciamento ambiental para a construção de empreendimentos hidrelétricos no Brasil**. 2014. 147 f. Dissertação (Mestrado na Área de Ciências Jurídica) – Faculdade de Direito da Universidade, Coimbra, 2014.

MONTEIRO R.T.R. **Principais processos poluidores: ecossistemas terrestres, aquáticos e atmosféricos**. São Paulo: Centro de Energia Nuclear na Agricultura: USP, 2005.

MONTERO, Carlos Eduardo Peralta. Extrafiscalidade e meio ambiente: o tributo como instrumento de proteção ambiental. Reflexões sobre a tributação ambiental no Brasil e na Costa Rica. 2011. 304 f. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro, RJ, 2011.

MORATO LEITE, José Rubens. **Manual de direito ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2015.

MORATO LEITE, José Rubens; AYALA, Patryck de Araújo. **Direito ambiental na sociedade de risco**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

MORATO LEITE, José Rubens; AYALA. **Dano ambiental do individual ao coletivo extrapatrimonial**. 2. ed. São Paulo : Ed. Revista dos Tribunais, 2003.

MORATO LEITE, José Rubens; BELCHIOR, Germana P. Neiva. Dano ambiental na sociedade de risco: uma visão introdutória. In: LEITE, José Rubens Morato (coord.). **Dano ambiental na sociedade de risco**. São Paulo: Saraiva, 2012.

MORENO F. N; CORSEUIL H.X.. **Fitorremediação de aquíferos contaminados por gasolina**. 2001. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/caliagua/peru/bracca195.pdf>. Acesso em: 7 out. 2018.

MOVIMENTO de cargas no Porto de Cabedelo cresce 27%. **Jornal da Paraíba**, 7 jan. 2012. Disponível em: [http://www.jornaldaparaiba.com.br/vida\\_urbana/movimentacao-de-cargas-no-porto-de-cabedelo-cresce-27.html](http://www.jornaldaparaiba.com.br/vida_urbana/movimentacao-de-cargas-no-porto-de-cabedelo-cresce-27.html). Acesso em: 7 out. 2018.

NERY JUNIOR, Nelson. Responsabilidade civil por dano ecológico e a ação civil pública. **Revista Justitia**, São Paulo, n. 126, jul./set. 1984.

NEU, Márcia Fernandes Rosa. **Porto de Imbituba**: de armação baleeira a porto carbonífero. Tubarão: Ed. Unisul, 2003.

NÓBREGA, Rafael Corrêa da. **Catalisadores para o processo de craqueamento catalítico fluido de petróleo**. 2014. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, 2014.

NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. O papel dos mercados e dos direitos de propriedade na proteção ambiental. **Revista Jurídica do Ministério Público de Mato Grosso**, v. 5, p. 119-128, 2008.

NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo**, v. 101. jan./dez. 2006.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2007.

ONU. Organização das nações unidas. **Declaração sobre meio ambiente e desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <http://www.pinheiropedro.com.br/biblioteca/anais-e-relatorios/pdf/declaracao-da-ONU-sobre-meio-ambiente-e-desenvolvimento-1992.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.

OST, François. **A natureza a margem da lei**. Lisboa: I. Piaget, 1995.

PARKASH, S. **Refining processes handbook** : residuum processing. [S.l.]: Elsevier Science, 2003.

PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; CALGARO, Cleide; HORN, Luis Fernando Del Rio. **Resíduos sólidos**: consumo, sustentabilidade e riscos ambientais. Caxias do Sul, RS: Plenum, 2014.

PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; HORN, Luiz Fernando Del Rio (org.). **Relações de consumo**: meio ambiente. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2009.

PESQUISA aponta problemas de saúde causado pelo coque de petróleo. Jornal do Dia, 11 fev. 2015. Disponível em: [http://www.jornaldodiase.com.br/noticias\\_ler.php?id=14855](http://www.jornaldodiase.com.br/noticias_ler.php?id=14855). Acesso em: 7 out. 2018.

PETROBRAS. Coque verde de petróleo. 2014. Disponível em: <http://www.br.com.br/pc/produtos-e-servicos/para-industrias/Coque+Verde+de+Petroleo>. Acesso em: 7 out. 2018.

PETROBRAS. Ficha de informação de segurança de produtos químicos-FISPQ. 2018. Disponível em: <http://www.br.com.br/wcm/connect/802178da-f94c-4224-994d-0f3674ea7c48/fispq-comb-solidos->

coque.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mbv5mUs&CVID=IzfFz83.  
Acesso em: 7 out. 2017.

PROBLEMA do coque verde de petróleo continua sem solução em Imbituba. Blog Penal Digital, 21 fev. 2014. Disponível em: <http://www.blogpenadigital.com/2014/02/problema-do-coque-verde-de-petroleo.html>. Acesso em: 7 out. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. **Agravo de Instrumento n. 70070581574**. Relator: Matilde Chabar Maia. 15 dez. 2016.

ROSA, Eduardo. Coque, pó vermelho, esgotos nas praias: entidades e moradores se unem contra descaso e exigem respeito. **AHORA**. 21 set. 2017. Disponível em: <http://portalahora.com.br/noticia/721/coque-po-vermelho-esgotos-nas-praias-entidades-e-moradores-se-unem-contradescaso-e-exigem-respeito>. Acesso em: 7 out. 2018.

SANTA CATARINA. **Agravo de Instrumento n. 2014.0081845**. Agravante: CRB Operações Portuárias S/A; Agravado: Ministério Público de Santa Catarina. Relator Des. Hélio do Valle Pereira. 5ª Câmara de Direito Público. Apensado Protocolo nº 2020.00005612-2 aos *Embargos de Declaração*. 2020.

SANTA CATARINA. **Decreto Estadual n. 14.250, de 5 de junho de 1981**. Regulamenta dispositivos da Lei n. 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à Proteção e a Melhoria da Qualidade Ambiental. Disponível em: [http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/doc/12\\_01\\_2011\\_18.16.00.a41b050683836d205edfde197d2749b8.doc](http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/doc/12_01_2011_18.16.00.a41b050683836d205edfde197d2749b8.doc). Acesso em: 7 out. 2018.

SANTA CATARINA. **Lei Estadual n. 14.675, de 13 de abril de 2009**. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: [http://leis.ale.sc.gov.br/html/2009/14675\\_2009\\_lei.html](http://leis.ale.sc.gov.br/html/2009/14675_2009_lei.html). Acesso em: 7 out. 2018.

SANTA CATARINA. Tribunal de Justiça. Ação Civil Pública. **N. do processo 0002356-49.2011.8.24.0030**. Juiz: Welton Rubenich, Imbituba, 2. Vara, 14 de setembro de 2011. Em recurso.

SÃO PAULO (Município). **Lei n. 14.223, de 26 de setembro de 2006**. Dispõe sobre a ordenação dos elementos que compõem a paisagem urbana do Município de São Paulo. Disponível em: [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/upload/lei\\_14\\_223\\_1254941069.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/upload/lei_14_223_1254941069.pdf). Acesso em: 22 jun. 2018.

SÃO PAULO. Tribunal de Justiça (4. Turma). **AgRg no REsp 1412664**. Relator: Ministro Raul Araújo. São Paulo, 11 de março de 2014.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Princípios do direito ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2014.

SCOTT, John. 50 **Grandes sociólogos contemporâneos**. Tradução de Renato Marques de Oliveira. São Paulo: Contexto, 2009.

SCPAR Porto DE Imbituba. Disponível em: <http://www.portodeimbituba.com.br/site/quem-somos/>. Acesso em: 7 out. 2018.

SCPAR Porto de Imbituba. **Quem somos**. Disponível em: <http://www.portodeimbituba.com.br/site/quem-somos/>. Acesso em: 7 out. 2018.

SILVA, Geraldo E. N. **Direito ambiental internacional**. Rio de Janeiro: Thex, 2002.

SILVA, José Alves da. **Direito ambiental constitucional**. 7. ed. atual. São Paulo: Malheiros, 2009.

SILVA, Mario Bezerra. Judicialização do processo político. **DireitoNet**, 2 mar. 2009. Disponível em: <http://jusvi.com/colunas/38585>. Acesso em 15 fev 2017.

SILVA, S.R.S. Coque verde de petróleo: transporte manuseio e armazenamento no Porto de Cabedelo: estudo ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 53., 2013, Rio de Janeiro. **Resumos [...]**. [S.l: S.n], 2013.

SILVEIRA, Clóvis Eduardo Malinverni da. Uma breve análise sobre a integração entre as dimensões científica e axiológica na construção do risco ambiental. **Revista Eletrônica Direito e Política**, v. 8, n. 1, p. 127-145, 2013.

SOS Imbituba: comunidade exige mais respeito. **Surfemais**, 17 set. 2017. Disponível em: <https://surfemais.blogspot.com/2017/09/sos-imbituba-comunidade-exige-mais.html>. Acesso em: 7 out. 2018.

SOUSA, Cristiano Jorge Faria de. **Viabilidade econômico-ambiental da substituição do coque utilizado em alto-forno para obtenção do ferro gusa: estudo de caso**. 2015. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/171995/342650.pdf?sequence=1>. Acesso em: 7 out. 2018.

STEIGLEDER, A. M. **Responsabilidade civil ambiental**: as dimensões do dano ambiental no direito brasileiro. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004.

SULINFOCO. Santos Brasil pagará R\$ 9 milhões à SCPAR Porto de Imbituba. **Geral**, 24 jul. 2017. Disponível em: <https://www.sulinfo.co.com.br/santos-brasil-pagara-r-9-milhoes-scpa-par-to-de-imbituba/>. Acesso em: 7 out. 2018.

TAVARES, Elisa Goulart; GALIOTTO, Rubiane; TREIN, Felipe. O dilema entre o meio ambiente ecologicamente equilibrado e o manejo do coque verde de petróleo no porto de Imbituba/sc. *In: SIMPÓSIO CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL*, 3., 2017, Itajaí. **Anais [...]**. Itajaí: Univali, 2017.

TAVARES, Elisa Goulart; PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; CALGARO, Cleide. Da sociedade industrial à sociedade de risco: abordagens acerca da relação direta e proporcional entre atividade econômica e aumento do risco ecológico segundo as obras de Ulrich Beck. **Revista Jurídica da FURB**, v. 21, n. 45, p. 63-88, 2007.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Health Effects of petroleum coke. Disponível em: <https://www.epa.gov/petroleum-coke-chicago/health-effects-petroleum-coke>. Acesso em: 7 out. 2018.

VASCONCELOS, Flavia Nico. Os desafios da legislação ambiental para os portos: a interface ambiental no Porto de Vitória/ES. *In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE O TRATAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM MEIO URBANO E RESTRIÇÕES AMBIENTAIS AO PARCELAMENTO DO SOLO*. 3., 2014, Belém. **Anais [...]**, 2014. p. 1-20.

WATANABE, Shiego (coord.). **Glossário de ecologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: ACIESP, 1997.

ZIGLIO, Luciana *et al.* Segurança ambiental no Brasil e a Convenção de Basiléia. *In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE*, 2. 2004. Indaiatuba. **Anais [...]**, 2004. p. 1-20. Disponível em: <http://www.blogpena digital.com/2011/08/o-coque-de-petroleo-e-poluicao-em.html>. Acesso em: 7 out. 2018.

Fruto de pesquisa tão apaixonada quanto tecnicamente impecável esta obra enfrenta os problemas socioambientais, que resultam do manejo do coque de petróleo, na região do Porto de Imbituba, em Santa Catarina. Trata-se de um tema que oferece aos estudiosos do Direito Ambiental excelente oportunidade de pesquisa, devido à relevância jurídica que a defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado adquiriu entre nós, desde a promulgação da Constituição de 1988.

E como é regra nos estudos ambientais, demanda a adoção de uma perspectiva analítica essencialmente interdisciplinar. Afinal, a correta avaliação das externalidades e dos riscos socioambientais, bem como os impactos no desenvolvimento socioeconômico, decorrentes da referida atividade portuária, é imprescindível para a realização de debate jurídico-ambiental sobre o caso.

**Dr. Cláudio Ladeira** – Coordenador do Curso de Direito da UFSC e Docente do PPGD/UFSC.

---

**Elisa Goulart Tavares:** Advogada. Professora convidada permanente da Escola Superior da Advocacia (ESA/SC) e de cursos de pós-graduação das disciplinas de direito ambiental internacional, responsabilidade social, sustentabilidade e governança. Palestrante e pesquisadora de conflitos socioambientais. Mestre em Direito pela UCS/RS. Autora de artigos científicos. Membro efetivo da Comissão de Direito Ambiental do IASC e Membro da Comissão de Educação Jurídica da OAB/SC.

A Autora nos leva para uma importante abordagem sobre o refino do petróleo, com explicações precisas, que vão desde sua natureza físico-química e composição até os riscos e custos socioambientais que ele oferece ao ser humano e ao meio ambiente. O quarto capítulo da Obra que a Autora se dedica ao estudo das condições do manejo do coque de petróleo no âmbito do Porto de Imbituba, demonstrando, claramente, as consequências socioambientais nefastas que surgem a partir desse manejo, e que já foram, inclusive, objetos de ação civil pública. É em todo esse contexto que se vê a importância da Obra que a Autora apresenta ao público. Importância essa que não se restringe ao âmbito acadêmico, conforme podemos ver: primeiro, sim, possui importância acadêmica, porque Elisa oferece todo aspecto teórico capaz de dar, ao estudioso do tema, o material necessário ao seu atendimento e, ainda, expõe com lucidez o que vem a ser o coque de petróleo e os riscos que traz à saúde humana e ao meio ambiente; segundo, possui interesse aos gestores públicos, em geral, mas, principalmente aos gestores – Executivo – da Cidade de Imbituba, para que possam compreender os riscos a que estão submetidos o meio ambiente e os cidadãos do município e entorno; terceiro, possui interesse, também, ao Legislativo pois com o Livro, sob apreço, o Legislativo possui um material científico para embasar Leis de proteção socioambiental; quarto, possui interesse ao Judiciário vez que lhe é oferecido suporte adequado – científico e legal – para embasar suas sentenças; quinto, possui interesse ao público geral, pois com esta Obra podem exigir de seus gestores ações eficientes contra as nefastas consequências socioambientais provocadas pela introdução do coque de petróleo junto a suas comunidades.

*In Prefácio, por Prof. Dr. Agostinho Oli Koppe Pereira.*

ISBN 978-65-5108-017-3

