

Resíduos sólidos e meio ambiente: Prevenção e punição de lesões e ameaças de lesão ao meio ambiente ecologicamente equilibrado

Solid waste and environment: Prevention and punishment of injuries and injuries of injury to the ecologically balanced environment

Isabela Dalle Varela

Doutora em Geografia - Professora no Centro Universitário Newton Paiva e Faculdade Promove
dallevara@gmail.com

Júlio César Faria Zini

Doutor em Ciências Penais – Professor Adjunto da Universidade Federal de Minas Gerais
fariazini@gmail.com

Resumo

Por meio de uma análise compreensiva e contextual das principais concepções ambientais e jurídicas afeitas à poluição por resíduos sólidos, será realizada uma análise das medidas de prevenção e punição de lesões ou ameaças de lesão ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Palavras-chave: Resíduo sólido; meio ambiente ecologicamente equilibrado; poluição; prevenção; punição

Abstract:

Using a comprehensive and contextual analysis of the leading environmental and legal concepts related to solid waste pollution, an analysis of measures to prevent and punish injuries or threats of injury to the ecologically balanced environment will be carried out.

Keywords: Solid waste; ecologically balanced environment; pollution; prevention; punishment

1. INTRODUÇÃO

A efetiva percepção de que os recursos naturais (o ar, a água, a terra, a flora e a fauna) são escassos fez com que a Organização das Nações Unidas (ONU) realizasse, entre 5 e 16 de junho de 1972, na cidade de Estocolmo, capital da Suécia, a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, conhecida como Conferência de Estocolmo, com o escopo de promover o ideal de preservação e melhoramento do ambiente humano.

O homem deve fazer constante avaliação de sua experiência e continuar descobrindo, inventando, criando e progredindo. Hoje em dia, a capacidade do homem de transformar o que o cerca, utilizada com discernimento, pode levar a todos os povos os benefícios do desenvolvimento e oferecer-lhes a oportunidade de enobrecer sua existência. Aplicado errônea e imprudentemente, o mesmo poder pode causar danos incalculáveis ao ser humano e a seu meio ambiente. Em nosso redor vemos multiplicar-se as provas do dano causado pelo

homem em muitas regiões da terra, níveis perigosos de poluição da água, do ar, da terra e dos seres vivos; grandes transtornos de equilíbrio ecológico da biosfera; destruição e esgotamento de recursos insubstituíveis e graves deficiências, nocivas para a saúde física, mental e social do homem, no meio ambiente por ele criado, especialmente naquele em que vive e trabalha. (Ponto 3 da Declaração da Conferência de Estocolmo sobre o Ambiente Humano – 1972)

Apesar desta concepção de necessário equilíbrio ambiental, hodiernamente vários resíduos sólidos estão sendo produzidos pelo ser humano com a exploração de recursos ambientais. E a estes resíduos sólidos muitas vezes não é efetivada uma correta destinação final.

Desta forma, é imprescindível a análise da prevenção e da punição de lesões ou ameaças de lesão ao meio ambiente ecologicamente equilibrado ocasionadas pela poluição por resíduos sólidos.

Por meio de uma análise compreensiva e contextual das principais concepções ambientais e jurídicas afeitas à poluição por resíduos sólidos, serão apresentadas informações capazes de integrar o estoque de conhecimento¹ de cada ser humano com o escopo de proteção do meio ambiente ecologicamente.

2. BIOÉTICA E A RETOMADA DA HARMONIA NA CASA COMUM²

A natureza engloba tudo que existe na Terra: desde os minerais até o ser humano; o solo, a água e o ar; material inorgânico e material orgânico; toda espécie de ser vivo. No início, era associada com o cosmo, com o mundo enquanto ordem³.

As agressões à natureza pelo ser humano iniciam-se significativamente na Idade Média e na Idade Moderna. (cf. SIRVINSKAS, 2014, p. 81) Quando o ser humano, com sua liberdade, desenvolve técnicas de exploração dos recursos naturais⁴ para atender melhor suas necessidades e a ele proporcionar uma melhor comodidade na vida cotidiana, a natureza passa a ser ostensivamente submetida a seu poder.

¹ Anthony Giddens denomina consciência prática este estoque de conhecimento. Para ele, a consciência prática constitui-se do conhecimento de regras e táticas que integram a vida social diária no fluxo contínuo no tempo e no espaço e reúne o que “os atores sabem (crêem) acerca das condições sociais, incluindo especialmente as de sua própria ação”. (GIDDENS, 2009, p. 440)

² A expressão “casa comum” refere-se à Terra e aos elementos que a constituem. Na Carta Encíclica *Laudato si'*, o Papa Francisco trata do cuidado da casa comum. (cf. PAPA FRANCISCO, 2015) Edis Milaré, por sua vez, ao tratar do cenário ambiental, afirma que “preocupamo-nos com nossa ‘casa comum’, que amamos e procuramos desvendar”. (MILARÉ, 2013, p. 47)

³ O cosmo, “para os antigos, era antes de mais nada a *ordem (kósmos)*, tal como se oferece a ver e admirar, especialmente no céu: a ordem e a beleza (a bela ordem, a beleza ordenada) que nos rodeiam ou nos ensinam. É por isso que a palavra não demorou a designar o próprio mundo, que, de fato, se supunha ordenado: era o contrário do caos (em Hesíodo) ou da balbúrdia (no Gênesis). É o mundo de Aristóteles – finito, finalizado, hierarquizado”. (COMTE-SPONVILLE, 2011, p. 128)

⁴ Utilizando a nomenclatura recurso ambiental, a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, em seu Art. 3º, inc. V, e a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, em seu Art. 2º, inc. IV, entendem por recursos naturais “a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora”.

Sob a ótica do desenvolvimento econômico, o ser humano foi conduzido a levantar a bandeira do consumo como forma de alcance da felicidade, da realização pessoal. Os recursos naturais, finitos, passaram a ser ainda mais utilizados, ocasionando uma severa degradação ambiental. Assim, hodiernamente, a interação ser humano e natureza apresenta-se como um caos. O ser humano não reconhece que juntamente com os demais elementos da natureza habita uma casa comum, não reconhece que existe uma interdependência entre todos os elementos da natureza, com ele próprio sendo o responsável por zelar pela harmonia da interação existente entre eles.

Está evidente que natureza e ser humano, avanços tecnológicos, desenvolvimento econômico e valores humanos não podem caminhar alheios, que o cosmo deve ser resgatado. A Bioética é exatamente o entrelaçamento de ambos: do grego *bios*, vida, e *ethos*, ética⁵.

Van Rensselaer Potter (1901-2001), em 1970, utilizou o termo Bioética no artigo “*Bioethics, the science of survival*”, uma adaptação do capítulo I do livro “*Bioethics: bridge to the future*”, que estava no prelo.

Nós temos uma grande necessidade de uma ética da terra, uma ética para a vida selvagem, uma ética de populações, uma ética do consumo, uma ética urbana, uma ética internacional, uma ética geriátrica e assim por diante...Todas elas envolvem a bioética (...) Esta nova ética pode ser chamada de ética interdisciplinar, definindo interdisciplinaridade de uma maneira especial para incluir tanto a ciência como as humanidades, mas este termo é rejeitado pois não é auto-evidente. (POTTER, 1970 *apud* GOLDIM, 2002).

Já em 1971, no seu livro “*Bioethics: bridge to the future*”, Van Rensselaer Potter define Bioética como a ponte entre a ciências naturais e as ciências humanas.

Se existem “duas culturas” que parecem incapazes de falar uma com a outra - ciência e humanidades - e se isso é parte da razão pela qual o futuro parece estar em dúvida, então, possivelmente, podemos construir uma “ponte para o futuro” construindo a disciplina da Bioética como ponte entre as duas culturas.⁶

Em 1998, Van Rensselaer Potter aborda três estágios da Bioética⁷. O primeiro deles é a Bioética Ponte, que se assenta na ideia de progresso humano ao estabelecer uma ponte entre a ética clássica e a ciência empírica rumo ao futuro. A Bioética Global constitui o segundo estágio ao construir uma ponte entre ética médica, ética ambiental, ética agrícola e ética social⁸. O último

⁵ “Ethics constitutes the study of human values, the ideal human character, morals, actions, and goals in largely historical terms, but above all *ethics implies action* according to moral standards”. (POTTER, 1971, p. vii)

⁶ “If there are “two cultures” that seem unable to speak each other – science and the humanities – and if this is part of the reason that the future seems in doubt, then possibly, we might build a “bridge to the future” by building the discipline of Bioethics as a bridge between the two cultures”. (POTTER, 1971, p. vii) (Tradução livre) Na perspectiva de Van Rensselaer Potter, “biology is the science that can most fruitfully be combined with the humanities and that both are necessary for our survival. (...). Bioethics, as I envision it, would attempt to generate wisdom, the knowledge of how to use knowledge for social good from a realistic knowledge of man’s biological nature and of the biological world. To me, a realistic knowledge of man is a knowledge that includes his role as an adaptive control system with built-in error tendencies”. (POTTER, 1971, p. 25-26)

⁷ Cf. a transcrição dos trechos do *script* do vídeo da apresentação de Van Rensselaer Potter no IV Congresso Mundial de Bioética em PESSINI, Léo, BARCHIFONTAINE, Christian de Paul de, 2000, p. 348-355.

⁸ “*Ética ambiental* é claramente a ética denominada por Aldo Leopold em sua famosa *Ética da terra*: uma ética que lida com a relação da humanidade com a terra, as plantas, os animais que crescem nela. *Ética agrícola* é uma especialidade recente, que vê uma obrigação ética para prover reservas sustentáveis de alimento para uma população mundial em

estágio seria a Bioética Profunda, que diante da ciência genética, faz uma ligação entre genes e comportamento ético.

O eixo central da Bioética é o ser humano em sua integralidade, do início ao fim de sua existência, e seu *habitat*, considerado em sua plenitude (cf. ZINI, 2011, p. 237).

O *habitat* do ser humano é o Planeta Terra, que deve ser delineado por uma visão holística. Para que o ser humano possa sobreviver, para que possa ter uma qualidade de vida e bem desenvolver suas potencialidades, imprescindíveis são uma harmonia e uma solidariedade entre todas as substâncias (materiais, vegetais, animais e o homem) existentes na Terra. Esta harmonia, esta solidariedade materializam-se na observância pelo ser humano em suas condutas dos princípios bioéticos da precaução, prevenção e ladeira escorregadia (cf. ZINI, 2011, p. 249-250).

O princípio da precaução, princípio da cautela ou princípio da prudência requer do ser humano e do Poder Público que antecipem os perigos e minimize os riscos de suas condutas, ou seja, que se abstenha de condutas que envolvam riscos possíveis de alta consequência. Já o princípio da prevenção determina que o ser humano e o Poder Público se abstenham de condutas que envolvam riscos prováveis e previsíveis cientificamente. Por fim, o princípio da ladeira escorregadia ou *sliperry slope* determina que o ser humano e o Poder Público tenham uma visão global de suas condutas, pautadas em conhecimentos científicos sólidos, que possibilitem evitar concessões a riscos que *a priori* geram benefícios mas que *a posteriori* são capazes de causar efeitos negativos.

3. MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A Declaração da Conferência de Estocolmo sobre o Ambiente Humano (1972) atribui ao ser humano a promoção do equilíbrio entre ambiente e desenvolvimento socioeconômico, ambos indispensáveis ao bem-estar humano⁹.

O termo ambiente tem origem nas palavras latinas *ambiens* e *entis* e remete a meio, esfera, âmbito no qual o ser humano vive, que o cerca (cf. MACHADO, 2003, p. 137; SILVA, 2011, p. 19). Como a existência e o bem-estar humanos estão atrelados ao ambiente, a proteção deste representa a proteção da natureza.

expansão. (...). A *ética social* procura soluções para o conflito entre os superprivilegiados e os pobres. As questões em maior ou menor intensidade versam sobre o conflito: a tendência para os mais privilegiados *versus* a luta pela sobrevivência”. (POTTER *apud* PESSINI, Léo, BARCHIFONTAINE, Christian de Paul de, 2000, p. 352)

⁹ “O homem tem a responsabilidade especial de preservar e administrar judiciosamente o patrimônio da flora e da fauna silvestres e seu habitat, que se encontram atualmente, em grave perigo, devido a uma combinação de fatores adversos. Consequentemente, ao planificar o desenvolvimento econômico deve-se atribuir importância à conservação da natureza, incluídas a flora e a fauna silvestres” (Princípio 4 da Declaração da Conferência de Estocolmo sobre o Ambiente Humano – 1972); “O planejamento racional constitui um instrumento indispensável para conciliar as diferenças que possam surgir entre as exigências do desenvolvimento e a necessidade de proteger e melhorar o meio ambiente” (Princípio 14 da Declaração da Conferência de Estocolmo sobre o Ambiente Humano – 1972).

A Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, entende por meio ambiente “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (Art. 3º, inc. I).

A Política Nacional do Meio Ambiente tem como fins, entre outros, (a) a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, (b) o estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais e a preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e (c) a disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida (Lei 6.938/81, Art. 4º, inc. I, III e VI).

O Relatório “Nosso Futuro Comum”, conhecido como Relatório Brundtland, foi elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento para as Organização das Nações Unidas (ONU) em 1987. Trouxe ele para o centro da discussão política o desenvolvimento sustentável após reconhecer que a crise ambiental, a crise de desenvolvimento e a crise de energia são apenas faces de uma mesma crise¹⁰. Considerando a capacidade do meio ambiente de suportar e de se recompor em face dos efeitos da atuação humana, o ser humano deve se preocupar com suas necessidades presentes ao mesmo tempo em que foca nas necessidades de suas futuras gerações¹¹. Para tanto, deve ele promover o equilíbrio na utilização de recursos naturais renováveis¹² e não renováveis¹³, evitando que ocorra uma degradação da qualidade ambiental¹⁴.

Para garantir a qualidade do meio ambiente e empreender um desenvolvimento sustentável¹⁵, é responsabilidade de cada ser humano, visando a si próprio e às futuras gerações, e ao Poder Público optarem pelo pleno atendimento aos modelos traçados pelos princípios bioéticos da precaução, da prevenção e da ladeira escorregadia.

¹⁰ “These are not separate crisis: an environmental, a development crisis, an energy crisis. They are all one”. (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987, p. 20)

¹¹ “Humanity has the ability to make development sustainable to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. The concept of sustainable development does imply limits – not absolute limits but limitations imposed by the present state of the technology and social organization on environmental resources and by the ability of the biosphere to absorb the effects of the human activities”. (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987, p. 24) A Declaração da Conferência de Estocolmo sobre o Ambiente Humano – 1972 já demonstrava preocupação com as necessidades das gerações futuras: “Os recursos naturais da terra incluídos o ar, a água, a terra, a flora e a fauna e especialmente amostras representativas dos ecossistemas naturais devem ser preservados em benefício das gerações presentes e futuras, mediante uma cuidadosa planificação ou ordenamento” (Princípio 2).

¹² “Deve-se manter, e sempre que possível, restaurar ou melhorar a capacidade da terra em produzir recursos vitais renováveis” (Princípio 3 da Declaração da Conferência de Estocolmo sobre o Ambiente Humano – 1972).

¹³ “Os recursos não renováveis da terra devem empregar-se de forma que se evite o perigo de seu futuro esgotamento e se assegure que toda a humanidade compartilhe dos benefícios de sua utilização” (Princípio 3 da Declaração da Conferência de Estocolmo sobre o Ambiente Humano – 1972).

¹⁴ A Lei 6.938/81 considera a degradação não no que se refere ao meio ambiente como um todo mas à qualidade ambiental: “Art 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: (...) II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente”.

¹⁵ Cf. Sobre sustentabilidade, cf., também, VARELA; ZINI, 2015, p. 52-55.

4. PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO

Os direitos fundamentais¹⁶ são aqueles direitos que estão atrelados ao ser humano como valor supremo. Consoante Canotilho, os direitos fundamentais consistem na “incorporação na ordem jurídica positiva dos direitos considerados ‘naturais’ e ‘inalienáveis’ do indivíduo”, sendo sua constitucionalização “a incorporação de direitos subjetivos do homem em normas fundamentais básicas”. (CANOTILHO, 2013, p. 378)

Três são os princípios axiológicos supremos dos direitos fundamentais, inspirados nos ideais da Revolução Francesa: liberdade, igualdade e fraternidade¹⁷.

Com base nestes princípios, Karel Vasak, em uma conferência proferida em 1979 no Instituto Internacional de Direitos Humanos, em Estrasburgo, identificou a evolução dos direitos fundamentais por meio de três gerações de direitos. (cf. SARLET, 2013, p. 270; BONAVIDES, 2018, p. 577; LAZARI, 2017, p. 371) O termo “geração”, no entanto, não se mostra adequado exatamente por trazer a ideia de sucessão, de superação, de substituição. Efetivamente, o que ocorre com os direitos fundamentais é uma complementariedade, uma integração, uma influência recíproca¹⁸ (cf. SILVA, 2001, p. 187; SARLET, 2013, p. 270; LAZARI, 2017, p. 370), tornando o termo “dimensão” mais adequado.

A primeira dimensão (princípio axiológico da liberdade) e a segunda dimensão (princípio axiológico da igualdade) dos direitos fundamentais abrangem os direitos fundamentais cuja titularidade pertence ao ser humano-indivíduo. A terceira dimensão (princípio axiológico da fraternidade) dos direitos fundamentais engloba os direitos fundamentais de titularidade supraindividual, metaindividual ou transindividual, de titularidade afeita ao gênero humano.

Dotados de altíssimo teor de humanismo e universalidade, os direitos da terceira geração [dimensão] tendem a cristalizar-se no fim do século XX enquanto direitos que não se destinam especificamente à proteção dos interesses de um indivíduo, de um grupo ou de um determinado Estado. Têm primeiro por destinatário o gênero humano mesmo, num momento expressivo de sua afirmação como valor supremo em termos de existencialidade concreta. (BONAVIDES, 2018, p. 583-584)

¹⁶ “Podem as expressões direitos humanos, direitos do homem e direitos fundamentais ser usadas indiferentemente? Temos visto neste tocante o uso promiscuo de tais denominações na literatura jurídica, ocorrendo porém o emprego mais frequente de direitos humanos e direitos do homem entre autores anglo-americanos e latinos, em coerência aliás com a tradição e a história, enquanto a expressão direitos fundamental parece ficar circunscrita à preferência dos publicistas alemães”. (BONAVIDES, 2018, p. 574)

¹⁷ A Declaração de Direitos do Homem e do Cidadão, de 26 de agosto de 1789, prevê, em seu Art. 1º, que “Os homens nascem e são livres e iguais em direitos. As distinções sociais só podem fundamentar-se na utilidade comum”. A Declaração Universal dos Direitos Humanos, de 10 de dezembro de 1948, por sua vez, dispõe no seu Art. I que “Todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e direitos. São dotados de razão e consciência e devem agir em relação uns aos outros com espírito de fraternidade”.

¹⁸ “Todos os Direitos do homem são universais, indivisíveis, interdependentes e interrelacionados. A comunidade internacional tem de considerar globalmente os Direitos do homem, de forma justa e equitativa e com igual ênfase. Embora se devam ter sempre presente o significado das especificidades nacionais e regionais e os antecedentes históricos, culturais e religiosos, compete aos Estados, independentemente dos seus sistemas político, económico e cultural, promover e proteger todos os Direitos do homem e liberdades fundamentais”. (Ponto I.5 da Conferência Mundial de Direitos Humanos, Viena, 1993).

Os direitos fundamentais de primeira dimensão (liberdades clássicas, negativas ou formais) estão centrados: (a) na liberdade pública (liberdade *no* Estado), ou seja, nos direitos políticos no sentido de autogoverno, de participação de cada ser humano no poder político; (b) na liberdade privada (liberdade *em relação* ao Estado), com a limitação do poder do Estado na esfera da liberdade individual. Os direitos fundamentais de segunda dimensão (liberdades positivas, reais ou concretas) estão alicerçados na liberdade *através* ou *por meio* do Estado, na igualdade material, no direito a prestações sociais¹⁹. Já os direitos fundamentais de terceira dimensão pautam-se na convivência global e harmônica entre os seres humanos, na fraternidade e solidariedade entre os seres humanos.

Além do mais, não nos parece desarrazoada a ideia de que, na sua essência, todas as demandas na esfera dos direitos fundamentais gravitam, direta ou indiretamente, me torno dos tradicionais e perenes valores da vida, liberdade, igualdade e fraternidade (solidariedade), tendo, na sua base, o princípio maior da dignidade da pessoa (SARLET, 2013, p. 275-276).

A dignidade humana (CRFB/88, Art. 1º, inc. III) é o núcleo mínimo de todo direito fundamental (cf. SARLET, 2010, p. 96-113, p. 135-142), sendo determinada pelo segundo imperativo categórico: “age de tal maneira que possas usar a humanidade, tanto em tua pessoa como na pessoa de qualquer outro, sempre e simultaneamente como fim e nunca simplesmente como meio”. (KANT, 2006, p. 59, p. 80-81)

O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito fundamental de terceira dimensão:

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.

§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;

¹⁹ “Como todos sabem, o desenvolvimento dos direitos do homem passou por três fases: num primeiro momento, afirmaram-se os direitos de liberdade, isto é, todos aqueles direitos que tendem a limitar o poder do Estado e a reservar para o indivíduo, ou para os grupos particulares, uma esfera de liberdade em relação ao Estado; num segundo momento, foram propugnados os direitos políticos, os quais concebendo a liberdade não apenas negativamente, como não-impedimento, mas positivamente como autonomia — tiveram como consequência a participação cada vez mais ampla, generalizada e frequente dos membros de uma comunidade no poder político (ou liberdade no Estado); finalmente, foram proclamados os direitos sociais, que expressam o amadurecimento de novas exigências — podemos mesmo dizer, de novos valores —, como os do bem-estar e da igualdade não apenas formal, e que poderíamos chamar de liberdade através ou por meio do Estado”. (BOBBIO, 2004, p. 20)

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.

§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.

§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.

§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.

§5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

§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.

Desta norma constitucional, podem ser extraídos, dentro outros, os princípios do ambiente ecologicamente²⁰ equilibrado, do direito ao desenvolvimento sustentável e da cooperação intergeracional.

O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado possui como escopo a proteção da qualidade de vida de cada ser humano.

Portanto, no contexto constitucional contemporâneo, consolida-se a formatação de uma *dimensão ecológica – inclusiva – da dignidade humana*, que abrange a ideia em torno de um *bem-estar ambiental* (assim como de um *bem-estar social*) indispensável a uma vida digna, saudável e segura. Dessa compreensão, pode-se conceber a indispensabilidade de um patamar mínimo de qualidade ambiental para a concretização da vida humana em níveis dignos. (SARLET; FENSTERSEIFER, 2011, p. 38)

O desenvolvimento econômico e social não é esquecido nem rechaçado²¹, apenas deve ser devidamente limitado pelo respeito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Dispõe o Art. 170, *caput* e inc. VI, da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 que a ordem econômica deve assegurar a todos existência digna, observando a “defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação”.

²⁰ Ecologia (de *Oikos* = a casa + *logos* = ciência) “é um ramo especializado da Biologia, que surgiu quanto foi detectada a necessidade de se estudar não apenas os seres vivos, isoladamente, mas também as complexas inter-relações entre eles e o meio que os circunda e, como tal, pertence ao domínio das Ciências da Natureza, sendo regida por leis científicas”. (CRETELA NETO, 2012, p. 80)

²¹ “O desenvolvimento econômico e social é indispensável para assegurar ao homem um ambiente de vida e trabalho favorável e para criar na terra as condições necessárias de melhoria da qualidade de vida” (Princípio 8 da Declaração da Conferência de Estocolmo sobre o Ambiente Humano – 1972).

A cooperação intergeracional exige de cada ser humano que preserve o meio ambiente equilibrado para si e para os outros seres humanos com foco no presente e no futuro²². Cretella Neto sintetiza os princípios fundamentais do direito intergeracional desenvolvidos por Edith Brown-Weiss:

Os direitos intergeracionais estão baseados em três princípios. O primeiro é o “da conservação das opções” (*conservation of options*), o qual exige que cada geração respeite a diversidade das bases naturais e culturais existentes a seu tempo. As gerações futuras têm o direito a um grau de diversidade comparado ao de que dispunham as gerações anteriores.

O segundo princípio é o da “conservação da qualidade” (*conservation of quality*), sendo seu ponto fulcral o de que a próxima geração deve desfrutar da mesma qualidade de vida que existia no planeta quando habitado pela geração anterior.

Finalmente, o terceiro princípio é o da “conservação do acesso” (*conservation of access*), que estabelece que cada geração deve entregar o planeta à próxima em condições não piores do que as que o recebeu e garantir o direito de acesso equivalente a suas riquezas e benefícios.

Fica evidente que o entrelaçamento do meio ambiente ecologicamente equilibrado, do desenvolvimento econômico e da qualidade de vida exige de cada ser humano e do Poder Público a opção pelo pleno atendimento aos modelos traçados pelos princípios bioéticos da precaução, da prevenção e da ladeira escorregadia.

5. RESÍDUOS SÓLIDOS E POLUIÇÃO

A Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, entende, em seu Art. 3º, in. VI, por 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.

Várias espécies de resíduos sólidos são identificáveis²³:

- a) **Resíduos sólidos urbanos (RSU)**: aqueles gerados não apenas nos domicílios de áreas urbanas, mas também os provenientes da limpeza urbana;
- b) **Resíduos sólidos da construção civil (RCC)**: aqueles vulgarmente denominados de entulho, ou seja, advindos de obras, escavações e que são compostos basicamente por tijolos, concretos, plástico, sacos de cimento, entre outros;

²² “O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, tendo a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras” (Princípio 1 da Declaração da Conferência de Estocolmo sobre o Ambiente Humano – 1972).

²³ Cf. Lei 12.305/2000, Art. 13, inc. I.

- c) Resíduos sólidos de serviços da saúde (RSS): aqueles oriundos de hospitais, clínicas odontológicas, veterinárias, necrotérios, farmácias, etc. e que apresentam um grau de periculosidade bem maior à saúde pública;
- d) Resíduos sólidos industriais (RSI): aqueles gerados nos processos industriais possuindo um grau de periculosidade variável à saúde humana;
- e) Resíduos de equipamentos eletrônicos (REEE): resultante do descarte natural de aparelhos eletroeletrônicos “enguiçados” que não podem ser reparados ou pelo descarte fruto do consumismo desmesurado, onde se busca ter sempre o aparelho mais moderno e aquele tido como da “geração passada”, mas ainda em condições de uso, é descartado;
- f) Resíduos sólidos de mineração (RSM): possuem uma grande variação, uma vez que nele estão inclusos os denominados estéreis – material oriundo da camada mais superficial da escavação onde não há minério – e os rejeitos – material derivado do beneficiamento do minério. Deve-se levar em conta que em uma atividade de mineração esses não são os únicos resíduos a serem produzidos, uma vez que há o material remanescente do uso das máquinas (óleo, pneu, graxa etc.);
- g) Resíduos sólidos das atividades agrossilvipastoris: as atividades agrossilvipastoris produzem rejeitos dos mais variados. Há aqueles de origem orgânica, tais como os oriundos do beneficiamento de grãos e dejetos de animais; há, ainda, os mais perigosos, que são aqueles advindos do uso de agrotóxicos, fertilizantes, remédios de animais, entre outros.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem como princípio a ecoeficiência, focada na garantia de um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Deve ser ela alcançada

mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta (Lei 12.305/2000, Art. 6º, inc. V).

Esta ecoeficiência delinea os dois objetivos principais da Política Nacional de Resíduos Sólidos: (a) “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”; (b) “redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos” (Lei 12.305/2000, Art. 7º, inc. II e V).

Os princípios bioéticos da precaução e da prevenção estão normativamente elencados no Art. 6º, inc. I, da Lei 12.305/2000, como princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Para a prevenção de lesões ou ameaças de lesão que possam comprometer o equilíbrio ambiental especificamente no que se refere aos resíduos sólidos, destaca-se (a) a prioridade de uso

de materiais recicláveis ou reciclados, (b) a gestão integrada de resíduos sólidos²⁴ e (c) avaliação regular do ciclo de vida do produto²⁵.

Para cada etapa do ciclo de vida do produto²⁶, seu responsável (fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos) deve observar rigorosamente a defesa do meio ambiente e a prevenção de lesões ou ameaças de lesão ao meio ambiente ecologicamente equilibrado²⁷.

O saneamento básico é regulado pela Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e consiste, entre outros, no

conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de (...) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas (Art. 2º, inc. I-A, alínea c, com redação dada pela Medida Provisória 868, de 27 de dezembro de 2018).

Os municípios e o Distrito Federal são os responsáveis pelo saneamento básico, devendo zelar pela eficiência de seu planejamento e realização²⁸. Coletas seletivas²⁹ devem ser implementadas, contando, sempre que possível, com a colaboração de cooperativas ou associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis³⁰. Na coleta seletiva, cada resíduo sólido deve ser acondicionado de maneira diversa para que se possa identificar os reutilizáveis, os recicláveis, os que podem ser submetidos a tratamento e os perigosos³¹.

O gerador de resíduos sólidos não urbanos é responsável pela sua coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada. A critério do Poder Público, os resíduos sólidos comerciais, industriais e de serviços podem ser considerados resíduos sólidos urbanos³².

²⁴ “Gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (Lei 12.305/2000, Art. 3º, inc. XI).

²⁵ Cf. Lei 12.305/2000, Art. 7º, inc. VI, VII e XI, alínea a, e XIII.

²⁶ “Ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final” (Lei 12.305/2000, Art. 3º, inc. IV).

²⁷ “Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei” (Lei 12.305/2000, Art. 3º, inc. IV).

²⁸ Cf. Lei 11.445/2007, Art. 8º, 8-C, com redação dada pela MP 868/2018, 9º e 19.

²⁹ “Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição” (Lei 12.305/2000, Art. 3º, inc. V).

³⁰ Cf. Lei 11.445/2007, Art. 18, §1º, inc. II.

³¹ Cf. Lei 11.445/2007, Art. 35.

³² Cf. Lei 11.445/2007, Art. 6º.

Os resíduos sólidos da construção civil (RCC), de serviços da saúde (RSS), industriais (RSI) e de equipamentos eletrônicos (REEE)³³ devem ser devidamente coletados e separados de acordo com sua natureza reutilizável, reciclável, tratável e perigosa. Os resíduos sólidos perigosos³⁴ devem ser destinados para uso em fornos de cimento (coprocessamento), para incineração ou alocados em aterros apropriados para sua natureza.

A destinação final dos resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos sólidos da construção civil (RCC), resíduos sólidos de serviços da saúde (RSS), resíduos sólidos industriais (RSI) e resíduos sólidos de equipamentos eletrônicos (REEE) não reutilizáveis, não recicláveis, não tratáveis³⁵ e os perigosos deve ser os aterros sanitários, mesmo assim com específicos para os resíduos sólidos perigosos. Entretanto, duas outras formas de destino final também são utilizadas: lixões e aterros controlados.

O descarte desses resíduos se dá, fundamentalmente, em três formas: 1) em lixões (ou vazadouros a céu aberto), 2) em aterros controlados e 3) em aterros sanitários. O lixão é a pior forma de descarte, tendo em vista que a disposição final dos resíduos se dá diretamente no solo sem que haja qualquer medida de proteção ao meio ambiente. Já o aterro controlado é uma forma intermediária entre o lixão e o aterro sanitário e apresenta algumas medidas de contenção da contaminação do solo, tais como cobertura de argila, grama e captação do chorume e gás produzidos. O chorume é realocado para o alto da pilha de resíduos para que sua absorção pelo solo seja menor. Já o aterro sanitário é a melhor forma de descarte, pois antes de receber os resíduos, é nivelado e preparado com mantas de PVC e camadas de argila para o selamento. Dessa forma, haverá a impermeabilização do solo. (VARELA, 2017, p. 118-119)

Os resíduos sólidos de mineração (RSM) tem como destinação final, em regra, as barragens. A Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, concebe barragem como “qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas” (Art. 2º, inc. I). Os objetivos da Política Nacional de Segurança de Barragens são, consoante o Art. 3º,

³³ “Art. 6º As pilhas e baterias mencionadas no art. 1º, nacionais e importadas, usadas ou inservíveis, recebidas pelos estabelecimentos comerciais ou em rede de assistência técnica autorizada, deverão ser, em sua totalidade, encaminhadas para destinação ambientalmente adequada, de responsabilidade do fabricante ou importador. Parágrafo único. O IBAMA estabelecerá por meio de Instrução Normativa a forma de controle do recebimento e da destinação final” (RESOLUÇÃO CONAMA nº 401/2008).

³⁴ “Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica” (Lei 12.305/2000, Art. 13, inc. II, alínea a).

³⁵ “Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada” (Lei 12.305/2000, Art. 3º, inc. XV).

- I - garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências;
- II - regulamentar as ações de segurança a serem adotadas nas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros de barragens em todo o território nacional;
- III - promover o monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens;
- IV - criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança;
- V - coligir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança de barragens pelos governos;
- VI - estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público;
- VII - fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos.

A segurança de uma barragem, cuja responsabilidade legal é do empreendedor e cuja fiscalização deve ser exercida pelo Poder Público, envolve a efetivação de educação ambiental e controle social³⁶.

Hodiernamente, são inúmeras as agressões sofridas pelo meio ambiente e variados os desperdícios dos recursos naturais. A geração maciça de resíduos, ocasionada pela não obediência aos princípios bioéticos da precaução, prevenção e ladeira escorregadia e pelo incentivo ao consumismo intenso, vem ocasionando uma degradação da qualidade ambiental e dando lugar a uma severa poluição.

A Lei 6.938/81 entende por poluição

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

A disposição inadequada dos Resíduos Sólidos constitui-se como um dos mais graves problemas ambientais dos grandes centros urbanos.

Em todo o mundo, a destinação final inadequada dos resíduos sólidos tem sido vista como um dos principais problemas da atualidade. Países economicamente desenvolvidos deparam-se com um resíduo cada vez mais complexo em sua constituição e com consequentes problemas relativos a seu tratamento. No Brasil, como em tantos outros países ditos em desenvolvimento, a globalização tem induzido, mesmo nos pequenos e particularmente pobres aglomerados do interior, a um sem número de resíduos sintéticos cuja simples deposição sobre o solo, frequentemente associada à queima a céu aberto, implica em um significativo impacto ambiental e de riscos à saúde pública. (SIMÕES et al., 2003, p. 1)

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizou, em 2008, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB). De acordo com ela, menos de um terço dos municípios brasileiros efetuam tratamento de esgoto. Tal estudo aponta que no total de 5.564 municípios, 2.495

³⁶ Cf. Lei 12.334/2010, Art. 4º, inc. III e IV.

não possuem rede coletora e que, dos 3069 municípios que possuem a coleta, apenas 1.587 fazem o tratamento do esgoto coletado.

O IBGE, nesta mesma pesquisa, também fez o levantamento da coleta, manejo e processamento de alguns resíduos sólidos. Em relação aos resíduos domiciliares e públicos, do total de 5.564 municípios, 5.562 contam com sistema de coleta, o que é benéfico, mas o problema se encontra na disposição dos mesmos. Em cerca de 2.824 municípios, tais resíduos são dispostos em lixões ou áreas alagáveis e apenas 1.540 recebem uma destinação adequada em aterros sanitários (Figura 01).

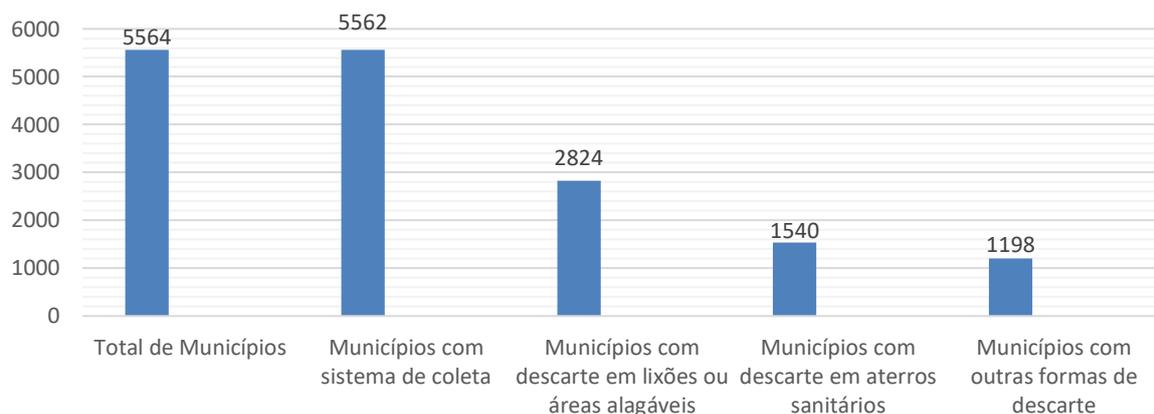


Figura 01 - Municípios com coleta de resíduos sólidos domiciliares/públicos e sua forma de descarte.

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) realizada pelo IBGE em 2008.

Os resíduos sólidos de serviços de saúde também mereceram atenção do IBGE. Em 2008, do total de municípios brasileiros, 4.469 possuíam coleta específica, mas, desse número, em apenas 2.613 eram processados de alguma forma e em 1.472 municípios o descarte era feito junto com os demais resíduos (Figura 02).

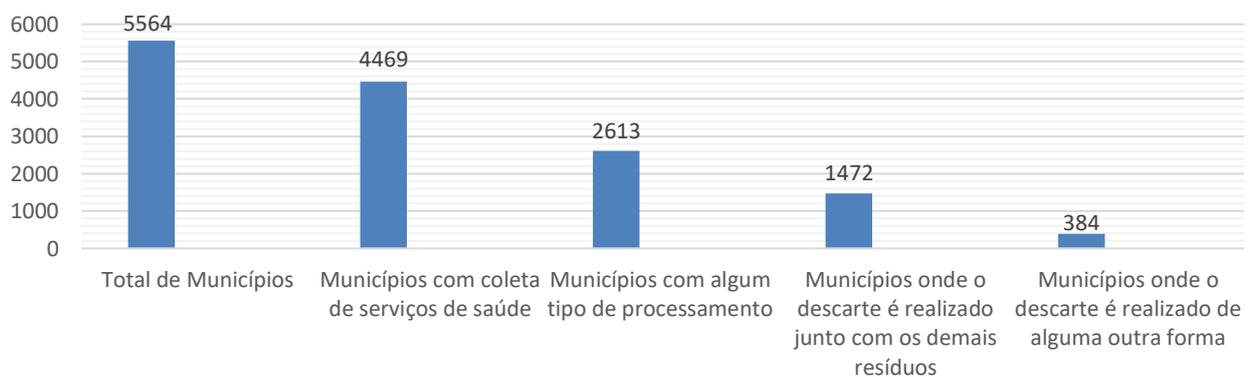


Figura 02 – Municípios com coleta de resíduos de serviços de saúde e sua forma de descarte.

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) realizada pelo IBGE em 2008.

Situação bem mais crítica refere-se aos descartes de resíduos sólidos industriais perigosos e pilhas e baterias. Do total de municípios brasileiros, apenas 159 possuem coleta de resíduos industriais, sendo que apenas 26 fazem algum tipo de processamento. Já em relação às pilhas e baterias apenas 302 municípios efetuam a coleta (Figura 03).

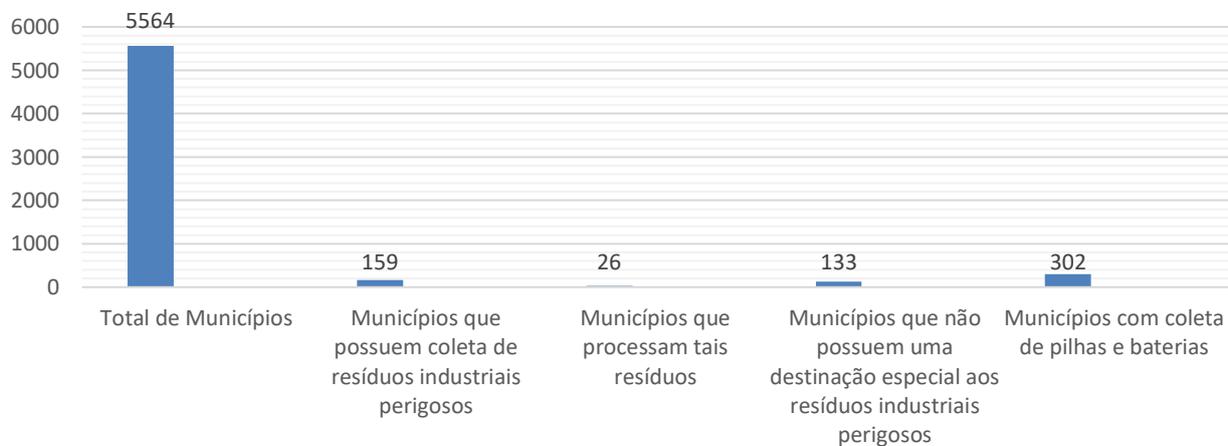


Figura 3 – Municípios com coleta de resíduos sólidos industriais perigosos, pilhas e baterias e sua forma de descarte
Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) realizada pelo IBGE em 2008.

O Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no Estado de Minas Gerais em 2017, desenvolvido pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), identificou que 60,08% da população urbana era atendida por sistemas de destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU) regularizados ambientalmente, 10,55% por sistemas de destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU) não regularizados ambientalmente (sem licença de operação ou autorização ambiental de funcionamento) e 29,38% dispõem seus resíduos sólidos urbanos (RSU) de forma irregular.

A disposição final de resíduos sólidos ganha peculiar atenção quando se considera as áreas cársticas.

As várias formas de uso do carste e suas cavernas são a medida de sua importância. O termo “carste”, utilizado para designar um tipo especial de relevo, tem origem em uma região europeia entre a Itália e a Eslovênia, o Carso e o Kras, abundantes em afloramentos carbonáticos. Assim, esse tipo de paisagem apresenta características morfológicas e hidrológicas específicas (e.g. dolinas, grandes planícies, cavernas e drenagem subterrânea), cujo processo predominante é a dissolução, tanto na superfície quanto no subterrâneo. (VARELA, 2017, p. 23-24)

Cerca de 10 a 15% da superfície terrestre é compreendida por áreas cársticas, sendo elas desenvolvidas principalmente em rochas carbonáticas como o calcário e o dolomito. (FORD; WILLIAMS, 2007).

Como advertem Travassos e Varela (2008, p. 386), tais regiões são utilizadas desde os primórdios da humanidade, uma vez que são fontes de alimento, abrigo e, principalmente, água. Este

tipo de relevo é, por sua natureza, grande armazenador de água em subsuperfície, o que confere a esse tipo de paisagem a característica principal de ser fonte de água potável. Ainda hoje é possível constatar que, em todo o mundo, populações inteiras são abastecidas por mananciais cársticos.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, não deve olvidar-se dos mananciais cársticos. Tem ela como fundamento a água como bem de domínio público e recurso natural limitado, como objetivo assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, e como diretriz geral a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade³⁷. Os Planos de Recursos Hídricos devem estabelecer metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis³⁸, sendo cabível ao Sistema Nacional de Recurso Hídricos planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos³⁹. O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos deve possibilitar acesso aos dados e informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão a toda a sociedade⁴⁰.

A água subterrânea corresponde, de acordo com Rebouças e Palma (2013), a 60% do consumo de água potável no Brasil. Diversos municípios brasileiros encontram-se localizados em áreas cársticas, ou seja, em áreas onde o uso da água subterrânea é comum, sendo, portanto, preocupante o fato de que um efetivo controle ambiental por vezes não seja realizado.

Praticamente todas as atividades humanas no mundo moderno são fontes de contaminação das águas subterrâneas. Vazamentos em dutos e tanques, falhas em processos industriais, problemas no tratamento de efluentes, atividade de mineração, disposição inadequada de resíduos, uso indiscriminado de defensivos agrícolas, acidentes durante o transporte de substâncias químicas são os principais. Essas contaminações podem ser pontuais, quando são de pequena escala e facilmente identificáveis, ou dispersas/difusas, quando formadas por diversas fontes menores, caoticamente distribuídas. (REBOUÇAS; PALMA; DEMÉTRIO, 2013, p. 96)

Piló (1999, p.55) afirma que “a disposição inadequada de resíduos sólidos se apresenta como fontes potenciais para a poluição dos aquíferos cársticos”, sendo de vital importância seu correto monitoramento. Deve ser salientado que a produção crescente de resíduos e o seu descarte incorreto podem ser considerados fontes de contaminação perigosa por serem permanentes e difusas.

Populações inteiras são abastecidas unicamente por águas cársticas, sendo necessário que os recursos existentes nessas áreas, principalmente a água subterrânea, sejam protegidos para que os contaminantes provenientes de lixões, aterros controlados e aterros sanitários mal implantados e operados não constituam uma ameaça frequente.

³⁷ Cf. Lei 9.433/97, Art. 1º, inc. I e II, Art. 2º, inc. I, e Art. 3º, inc. I.

³⁸ Cf. Lei 9.433/97, Art. 7º, inc. IV.

³⁹ Cf. Lei 9.433/97, Art. 32, inc. IV.

⁴⁰ Cf. Lei 9.433/97, Art. 25 e Art. 26, inc. III.

Outro fator preocupante é que as áreas cársticas estão intimamente relacionadas a sistemas hidrológicos locais e regionais que, devido à rapidez de seus processos, podem transportar um poluente por longas distâncias e provocar perdas ambientais por vezes irreversíveis. Desse modo, a contaminação gerada onde não há nem o tratamento adequado do esgoto coletado e muito menos a disposição correta dos resíduos sólidos não produz efeitos danosos apenas para o local, mas, sim, para diversas regiões que também usufruem dos aquíferos, exatamente por existir comunicação entre os sistemas.

De Walle & Follesa (2003) ressaltam que o rápido e desordenado crescimento urbano causam uma pressão negativa nesse tipo de ambiente. Atividades humanas como os assentamentos, a agropecuária, o esgotamento sanitário e a disposição inadequada de lixo podem levar à contaminação das águas subterrâneas. As barragens, por sua vez, são a destinação final dos resíduos sólidos de mineração (RSM). A não obediência⁴¹ de regras de segurança⁴² e gestão de

⁴¹ “São objetivos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB): (...); fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de risco” (Lei 12.334/2010, Art. 3º, inc. VII).

⁴² Os Art. 7 a 12 da Lei 12.334/2010 tratam da classificação e do plano de segurança das barragens: “Art. 7º As barragens serão classificadas pelos agentes fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). § 1º A classificação por categoria de risco em alto, médio ou baixo será feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem. § 2º A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem em alto, médio ou baixo será feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem. Art. 8º O Plano de Segurança da Barragem deve compreender, no mínimo, as seguintes informações: I - identificação do empreendedor; II - dados técnicos referentes à implantação do empreendimento, inclusive, no caso de empreendimentos construídos após a promulgação desta Lei, do projeto como construído, bem como aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem; III - estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem; IV - manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem; V - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem; VI - indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem; VII - Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigido; VIII - relatórios das inspeções de segurança; IX - revisões periódicas de segurança. § 1º A periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos planos de segurança deverão ser estabelecidos pelo órgão fiscalizador. § 2º As exigências indicadas nas inspeções periódicas de segurança da barragem deverão ser contempladas nas atualizações do Plano de Segurança. Art. 9º As inspeções de segurança regular e especial terão a sua periodicidade, a qualificação da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento definidos pelo órgão fiscalizador em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem. § 1º A inspeção de segurança regular será efetuada pela própria equipe de segurança da barragem, devendo o relatório resultante estar disponível ao órgão fiscalizador e à sociedade civil. § 2º A inspeção de segurança especial será elaborada, conforme orientação do órgão fiscalizador, por equipe multidisciplinar de especialistas, em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, nas fases de construção, operação e desativação, devendo considerar as alterações das condições a montante e a jusante da barragem. § 3º Os relatórios resultantes das inspeções de segurança devem indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem. Art. 10. Deverá ser realizada Revisão Periódica de Segurança de Barragem com o objetivo de verificar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto, a atualização dos dados hidrológicos e as alterações das condições a montante e a jusante da barragem. § 1º A periodicidade, a qualificação técnica da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento da revisão periódica de segurança serão estabelecidos pelo órgão fiscalizador em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem. § 2º A Revisão Periódica de Segurança de Barragem deve indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem, compreendendo, para tanto: I - o exame de toda a documentação da barragem, em particular dos relatórios de inspeção; II - o exame dos procedimentos de manutenção e operação adotados pelo empreendedor; III - a análise comparativa do desempenho da barragem em relação às revisões efetuadas anteriormente. Art. 11. O órgão fiscalizador poderá determinar a elaboração de PAE em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, devendo exigí-lo sempre para a barragem classificada como de dano potencial associado alto. Art. 12. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo

riscos⁴³, bem como a ineficaz fiscalização das barragens⁴⁴ foram dois pontos decisivos para a ocorrência de duas recentes tragédias ambientais: (a) o rompimento da Barragem do Fundão, no subdistrito de Bento Rodrigues do município de Mariana/MG, em 5 de novembro de 2015; (b) o rompimento da Barragem da Mina do Feijão, no município de Brumadinho/MG, em 25 de janeiro de 2019. Estes rompimentos levaram resíduos sólidos de mineração (RSM) para a terra e água circundantes e de outras regiões, neste caso possibilitado pela afetação de cursos hídricos. Elevação significativa dos valores de turbidez e da concentração de metais nos cursos hídricos, devastação de zonas urbanas e rurais, mortandade de animais e de vegetações foram algumas de suas consequências.

6. RESÍDUOS SÓLIDOS E PREVENÇÃO DE LESÃO OU AMEAÇA DE LESÃO AO MEIO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO

A vida humana, do início ao seu fim, é o valor supremo sobre o qual gravita a liberdade, a igualdade e a fraternidade. Como *habitat* do ser humano, o meio ambiente deve ser preservado, considerando os princípios bioéticos da precaução, da prevenção e da ladeira escorregadia, com o escopo de tornar possível a qualidade da vida humana. Segundo Silva (2001, p. 822), o meio ambiente

é um valor preponderante, que há de estar acima de quaisquer considerações como as de desenvolvimento, como as de respeito ao direito de propriedade, como as de iniciativa privada. Também estes são garantidos no texto constitucional, mas, a toda evidência, não podem primar sobre o direito fundamental à vida, que está em jogo quando se discute a tutela da qualidade do meio ambiente, que é instrumental no sentido de que, através dessa tutela, o que se protege é um valor maior: *a qualidade da vida humana*.

Como adverte Norberto Bobbio, o imprescindível é proteger os direitos fundamentais e não apenas proclamá-los ou fundamentá-los: o problema real a ser enfrentado é “o das medidas imaginadas e imagináveis para a efetiva proteção desses direitos”. (BOBBIO, 2004, p. 22) E a proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado deve ocorrer nas três dimensões deste direito fundamental: direito à vida, direito à integridade física e psicológica, direito à segurança pessoal,

empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos: I - identificação e análise das possíveis situações de emergência; II - procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem; III - procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação; IV - estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência. Parágrafo único. O PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil”.

⁴³ “Gestão de risco: ações de caráter normativo, bem como aplicação de medidas para prevenção, controle e mitigação de riscos” (Lei 12.334/2010, Art. 2º, inc. VI).

⁴⁴ “A fiscalização da segurança de barragens caberá, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama): I - à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, observado o domínio do corpo hídrico, quando o objeto for de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico; II - à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, quando se tratar de uso preponderante para fins de geração hidrelétrica; III - à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeitos; IV - à entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais” (Lei 12.334/2010, Art. 5º).

direito à propriedade (primeira dimensão); direito à saúde (segunda dimensão); direito à qualidade ambiental presente e futura (terceira dimensão).

Todo o ciclo de vida do produto e a destinação final dos resíduos sólidos devem ser acompanhados de medidas de proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, de prevenção de lesão ou ameaça de lesão a este direito fundamental.

Para a defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado pelo Poder Público devem ser realizados (a) pesquisas, estudos e desenvolvimento de conhecimentos e técnicas acerca da identificação, superação e/ou redução de riscos ambientais, com sua consequente obrigatoriedade de adoção; (b) ampla educação ambiental⁴⁵, presente em todos os setores da sociedade, em todos os níveis educacionais, incluindo a comunicação de riscos ambientais e de formas de sua superação ou minimização; (c) controle social⁴⁶, com a capacitação da sociedade para participação em audiências e consultas públicas, em conselhos, comissões, secretarias etc., em planejamento ambiental, em elaboração de políticas públicas, em avaliação de atividades humanas incidentes no meio ambiente.

Cabe ao Poder Público preservar⁴⁷, recuperar⁴⁸ e restaurar⁴⁹ o meio ambiente (CRFB/88, Art. 225, inc. I, II, III e VII e §§4º, 5º e 6º), bem como prevenir lesões ou ameaças de lesão que possam comprometer o equilíbrio ambiental (CRFB/88, Art. 225, inc. IV, V e VII).

Primeiramente, esta prevenção deve ser realizada por meio⁵⁰ (a) do incentivo, custeio e realização de pesquisas científicas acerca de tecnologias limpas destinadas ao uso sustentável⁵¹ dos recursos naturais; (b) capacitação técnica continuada de todos aqueles envolvidos com a prevenção, preservação, recuperação e restauração do meio ambiente; (c) fornecimento de informações ambientais à sociedade; (d) planejamento do uso dos recursos naturais com a participação dos diversos setores da sociedade; (e) exigência de adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; (f) racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; (g) delimitação, licenciamento, controle e revisão rigorosos das atividades humanas potencial ou efetivamente poluidoras; (h) ininterrupto monitoramento da qualidade ambiental; (i) rigorosa

⁴⁵ A educação ambiental está prevista no Art. 2º, inc. X, da Lei 6.938/81, no Art. 4º, inc. XII, da Lei 9.985/2000, no Art. 8º, inc. VIII, da Lei 12.305/2010 e no Art. 15 da Lei 12.334/2000.

⁴⁶ O controle social é tratado no Art. 3º, inc. VI, da Lei 12.305/2010 e no Art. 2º, inc. IV, da Lei 11.445/2007.

⁴⁷ “Preservação: conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais” (Lei 9.985, Art. 2º, inc. V).

⁴⁸ “Recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original” (Lei 9.985, Art. 2º, inc. XIII).

⁴⁹ “Restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original” (Lei 9.985, Art. 2º, inc. XIV).

⁵⁰ Cf. Lei 6.938/81, Art. 2º, inc. II, III, V-VII; Lei 9.985/2000, Art. 4º, inc. X, e Art. 5º, inc. III; Lei 12.305/2010, Art. 6º, inc. X, Art. 7º, inc. III, IV e IX, e Art. 8º, inc. V e VII.

⁵¹ Entende-se por uso sustentável a “exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável” (Lei 9.985, Art. 2º, inc. XI).

fiscalização de toda cadeia das atividades humanas atinentes ao meio ambiente ou que nele possam gerar qualquer efeito.

A responsabilidade civil ambiental (CRFB/88, Art. 225, §3º) se alicerça no princípio do poluidor/pagador, previsto no Art. 4º, inc. VII, da Lei 6.938/81⁵². Possui este princípio fins reparadores e preventivos de danos ambientais.

As vantagens resultantes do *polluter pays principle* residem no seu caráter preventivo, eis que, redistribuindo-se os custos dos danos ambientais para os atores diretamente responsáveis pelos mesmos, poderá haver um crescente desestímulo à atividade poluidora desmedida, em vista do ônus de suportar o custo econômico em prol do Estado. (COSTA NETO, 2003, p. 77-78)

O princípio do poluidor/pagador exige que aquele que possui a gestão da prática poluidora a evite, arcando com o custo desta prevenção e, quando esta não for eficaz, com o custo da reparação ocasionada ao meio ambiente e a terceiros.

A responsabilidade civil ambiental objetiva (Código Civil, Art. 927, parágrafo único⁵³; Lei 6.938/81, Art. 14, §1º⁵⁴) independe da presença de culpa e determina a reparação integral do dano ao meio ambiente e a terceiros provocado. Para que possua efetivo caráter preventivo, a reparação integral do dano ao meio ambiente e a terceiros deve consistir na restituição integral ao estado anterior.

Já a responsabilidade civil subjetiva (Código Civil, Art. 186⁵⁵ e Art. 927, *caput*⁵⁶), trata da obrigação de reparar, com base na extensão do dano, o dano moral, o dano estético e arcar com os lucros cessantes afeitos ao dano ambiental ocorrido⁵⁷.

O exercício do poder de polícia determina a responsabilidade administrativa ambiental (CRFB/88, Art. 225, §3º), que possui caráter preventivo. A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece que (a) é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (Art. 23, inc. VI); (b) compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais,

⁵² “Art. 4º. A Política Nacional do Meio Ambiente visará: (...); VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos”.

⁵³ “Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem”.

⁵⁴ “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”.

⁵⁵ “Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito”.

⁵⁶ “Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo”

⁵⁷ Não se pode olvidar da Súmula 37 do STJ (“São cumuláveis as indenizações por dano material e dano moral oriundos do mesmo fato”) e Súmula 629 do STJ (“Quanto ao dano ambiental, é admitida a condenação do réu à obrigação de fazer ou à de não fazer cumulada com a de indenizar”).

proteção do meio ambiente e controle da poluição (Art. 24, inc. VI); (c) compete aos Municípios suplementar a legislação federal e a estadual no que couber (Art. 30, inc. II). Por meio das legislações federal, estadual e municipal, o Poder Público pode condicionar ou limitar o uso e gozo dos recursos naturais com o escopo de defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado, ou seja, por meio delas pode exercer seu poder de polícia ambiental.

A infração administrativa ambiental consiste na violação da norma administrativa que visa a proteção do equilíbrio ambiental. A Lei 9.605/98 dispõe que infração administrativa ambiental é “toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente” (Art. 70). O Decreto 6.514, de 22 de julho de 2008, trata das Infrações Relativas à Poluição:

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).

Parágrafo único. As multas e demais penalidades de que trata o caput serão aplicadas após laudo técnico elaborado pelo órgão ambiental competente, identificando a dimensão do dano decorrente da infração e em conformidade com a gradação do impacto.

Art. 62. Incorre nas mesmas multas do art. 61 quem:

I - tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para ocupação humana;

II - causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas ou que provoque, de forma recorrente, significativo desconforto respiratório ou olfativo devidamente atestado pelo agente autuante;

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 pelo lançamento de substâncias, efluentes, carreamento de materiais ou uso indevido dos recursos naturais;

V - lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou atos normativos;

VI - deixar, aquele que tem obrigação, de dar destinação ambientalmente adequada a produtos, subprodutos, embalagens, resíduos ou substâncias quando assim determinar a lei ou ato normativo;

VII - deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução ou contenção em caso de risco ou de dano ambiental grave ou irreversível;

VIII - provocar pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais o perecimento de espécimes da biodiversidade.

IX - lançar resíduos sólidos ou rejeitos em praias, no mar ou quaisquer recursos hídricos;

X - lançar resíduos sólidos ou rejeitos *in natura* a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

XI - queimar resíduos sólidos ou rejeitos a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para a atividade;

XII - descumprir obrigação prevista no sistema de logística reversa implantado nos termos da Lei no 12.305, de 2010, consoante as responsabilidades específicas estabelecidas para o referido sistema;

XIII - deixar de segregar resíduos sólidos na forma estabelecida para a coleta seletiva, quando a referida coleta for instituída pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

XIV - destinar resíduos sólidos urbanos à recuperação energética em desconformidade com o § 1º do art. 9º da Lei no 12.305, de 2010, e respectivo regulamento;

XV - deixar de manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações do sistema de logística reversa sobre sua responsabilidade;

XVI - não manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos sob sua responsabilidade;

XVII - deixar de atender às regras sobre registro, gerenciamento e informação previstos no § 2º do art. 39 da Lei nº 12.305, de 2010.

§ 1º As multas de que tratam os incisos I a XI deste artigo serão aplicadas após laudo de constatação.

§ 2º Os consumidores que descumprirem as respectivas obrigações previstas nos sistemas de logística reversa e de coleta seletiva estarão sujeitos à penalidade de advertência.

§ 3º No caso de reincidência no cometimento da infração prevista no § 2º, poderá ser aplicada a penalidade de multa, no valor de R\$ 50,00 (cinquenta reais) a R\$ 500,00 (quinhentos reais).

§ 4º A multa simples a que se refere o § 3º pode ser convertida em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.

§ 5º Não estão compreendidas na infração do inciso IX as atividades de deslocamento de material do leito de corpos d'água por meio de dragagem, devidamente licenciado ou aprovado.

§ 6º As bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do SISNAMA, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso IX.

Parágrafo único. As multas de que trata este artigo e demais penalidades serão aplicadas após laudo de constatação.

A responsabilidade administrativa ambiental é sempre subjetiva, uma vez que inexistente norma específica determinando responsabilidade independente de culpa.

7. RESÍDUOS SÓLIDOS E PUNIÇÃO DE LESÃO OU AMEAÇA DE LESÃO AO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 dirigiu especial atenção ao combate e controle da poluição (CRFB/88, Art. 23, inc. VI, Art. 24, inc.VI, e Art. 225, *caput*). Com seu mandado expresso de criminalização (CRFB/88, Art. 225, §3º), determinou a punição dos poluidores. O Direito Penal não está assentado na prevenção de lesão ou ameaça de lesão ao meio ambiente ecologicamente equilibrado⁵⁸ e sim na retribuição, na punição pela prática desta lesão.

Com o mandado constitucional expresso de criminalização, já estão reconhecidos o bem jurídico meio ambiente ecologicamente equilibrado e a necessidade de sua proteção pelo Direito Penal. Observados assim os subprincípios da exclusiva proteção de bem jurídico e da subsidiariedade

⁵⁸ Segundo Immanuel Kant, uma pena precisa ser infligida ao ser humano sempre “somente porque *ele cometeu um crime*, pois um ser humano nunca pode ser tratado apenas a título de meio para fins alheios ou ser colocado entre os objetos de direitos a coisas: sua personalidade inata o protege disso”. (KANT, 2008, p. 174-175)

do Direito Penal⁵⁹, o respeito integral ao princípio da intervenção mínima⁶⁰ só se efetivará com a aplicação do subprincípio da fragmentariedade, com a punição somente das lesões ou ameaças de lesões mais graves ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A responsabilidade penal ambiental, em função do princípio da culpabilidade, que é alicerçado na dignidade humana (CRFB/88, Art. 1º, inc. III)⁶¹, na prevalência dos direitos humanos (CRFB/88, Art. 4º, inc. II)⁶², na inviolabilidade do direito à liberdade e na igualdade (CRFB/88, Art. 5º, *caput*)⁶³ e na individualização da pena (CRFB/88, Art. 5º, inc. XLVI)⁶⁴, deve ser sempre subjetiva: não existe pena sem dolo ou culpa⁶⁵. O Direito Penal está, pois, assentado no binômio liberdade/responsabilidade, sendo a sanção penal uma retribuição ao ser humano, que dotado de liberdade jurídica, não respeita a liberdade jurídica dos outros seres humanos⁶⁶. A norma penal visa, pois, conformar a liberdade dos seres humanos, sendo regras de condutas pertinentes à interação social (cf. ZINI, 2015, p. 236-238).

A norma penal incriminadora ambiental, como toda norma penal incriminadora, deve obedecer ao princípio da reserva legal (CRFB/88, Art. 5º, inc. XXXIX; Código Penal, Art. 1º): não há crime sem lei anterior que o defina, nem pena sem prévia cominação legal. A lei referida é uma lei em sentido estrito (aquela que se submeteu ao processo legislativo constitucionalmente previsto – CRFB/88, Art. 59, 61, 65, 66, 67 e 69 – e é emanada do Congresso Nacional, por somente a União ter competência para legislar em matéria penal – CRFB/88, Art. 22, inc. I) e deve ser anterior ao fato a ser punido. Crime ou delito ambiental é a conduta que lesiona ou ameaça de lesão o meio ambiente ecologicamente equilibrado e está prevista em uma norma penal⁶⁷. Para as pessoas físicas, a pena

⁵⁹ “Vale notar que nem todos os bens jurídicos recebem tutela específica do Direito Penal. Os bens que se encontram juridicamente protegidos pelas normas penais são aqueles que exigem proteção especial, por se revelarem insuficientes as garantias oferecidas pelo ordenamento jurídico, em seus aspectos extrapenais”. (GALVÃO, 2016, p. 146)

⁶⁰ O princípio da intervenção mínima é “um princípio informador do Direito Penal dotado de grande carga ética, filosófica e jurídico-política” e “apresenta-se como verdadeiro sustentáculo da ciência dos delitos e das penas. Aparece ele como uma orientação político-criminal restritiva do *jus puniendi* e deriva da própria natureza do Direito Penal e da concepção material de Estado democrático de Direito”. (PRADO; CARVALHO; CARVALHO, 2015, p. 117)

⁶¹ “Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos: (...); III - a dignidade da pessoa humana”.

⁶² “Art. 4º A República Federativa do Brasil rege-se nas suas relações internacionais pelos seguintes princípios: (...); II - prevalência dos direitos humanos”.

⁶³ “Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade”.

⁶⁴ “Art. 5º (...); XLVI - a lei regulará a individualização da pena e adotará, entre outras, as seguintes: a) privação ou restrição da liberdade; b) perda de bens; c) multa; d) prestação social alternativa; e) suspensão ou interdição de direitos”.

⁶⁵ Dolo é o compromisso com a conduta antinormativa. A culpa é a ausência do compromisso com o resultado típico combinada com a ausência do compromisso normativamente exigido de evitar a lesão ao bem jurídico-penal. (cf. VIVES ANTÓN, 2011, p. 258-259)

⁶⁶ “Liberdade e responsabilidade formam, pois, um binômio. A responsabilidade exige que o ser humano responda pelas consequências de suas ações, omissões em uma interação social”. (ZINI, 2015, p. 238)

⁶⁷ O correto entendimento da concepção de crime deve ser pautado na “concepção significativa da ação” desenvolvida por Vives Antón com base na Filosofia da linguagem ordinária de Wittgenstein e na pragmática formal de Habermas. O conteúdo material do crime é estruturado a partir das pretensões de validade da norma penal: pretensão de relevância, pretensão de ilicitude e pretensão de reprovação. (cf. VIVES ANTÓN, 2011, p. 45, p. 491-496)

deve ser entendida como sanção em sentido amplo (pena privativa de liberdade, pena restritiva de direitos, multa⁶⁸, medida de segurança⁶⁹); já para as pessoas jurídicas (Lei 9.605/98, Art. 3º⁷⁰), a pena deve ser multa, restritivas de direitos (suspensão parcial ou total de atividades; interdição temporária de estabelecimento, obra ou atividade; proibição de contratar com o Poder Público, bem como dele obter subsídios, subvenções ou doações), prestação de serviços à comunidade⁷¹.

A Lei 7.804, de 31 de agosto de 1989, atendendo ao mandado constitucional expresso de criminalização, alterou o Art. 15 da Lei 6.938/81 nos seguintes termos:

Art. 15. O poluidor que expuser a perigo a incolumidade humana, animal ou vegetal, ou estiver tornando mais grave situação de perigo existente, fica sujeito à pena de reclusão de 1 (um) a 3 (três) anos e multa de 100 (cem) a 1.000 (mil) MVR.

§ 1º A pena é aumentada até o dobro se:

I - resultar:

a) dano irreversível à fauna, à flora e ao meio ambiente;

b) lesão corporal grave;

II - a poluição é decorrente de atividade industrial ou de transporte;

III - o crime é praticado durante a noite, em domingo ou em feriado.

§ 2º. Incorre no mesmo crime a autoridade competente que deixar de promover as medidas tendentes a impedir a prática das condutas acima descritas.

Em função de uma exigência internacional de tutela penal do meio ambiente e considerando o mandado constitucional expresso de criminalização, a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, tratou das sanções penais derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Em seu “Capítulo V – Dos crimes contra o meio ambiente”, na “Seção III – Da Poluição e outros crimes ambientais”, traz, em seu Art. 54, o Crime de Poluição:

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 diretos 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.

⁶⁸ Cf. Lei 9.605/98, Art. 7º a 13 e 18; Código Penal, Art. 32.

⁶⁹ Cf. Código Penal, Art. 96 a 99.

⁷⁰ “As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade. Parágrafo único. A responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras, co-autoras ou partícipes do mesmo fato”.

⁷¹ Cf. Lei 9.605/98, Art. 21 a 23.

§ 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível⁷².

Por possuírem o mesmo conteúdo, com abrangência maior da mais recente, a norma penal incriminadora do Art. 54 da Lei 9.605/98 revogou tacitamente a norma penal incriminadora do Art. 15 da Lei 6.938/81.

O bem jurídico-penal protegido pelo crime de poluição (Lei 9.605/98, Art. 54) é o meio ambiente ecologicamente equilibrado em sua primeira e segunda dimensões.

A concepção constitucionalista do bem jurídico-penal o reconhece como noção anterior à própria norma penal e torna-o obrigatório, vinculante para as tipificações penais.

Para Jorge de Figueiredo Dias, os bens jurídicos só se tornam bens jurídicos dignos de tutela penal se referidos à ordenação axiológica jurídico-constitucional. Esta estabelece uma relação de mútua referência, de correspondência de sentido e de fins com a ordem legal dos bens jurídico-penais, constituindo o critério regulador do *ius puniendi* estatal. (FIGUEIREDO DIAS, 1999, p. 66-67)

Os direitos fundamentais são, assim, a base e o limite do bem jurídico-penal, e o meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito fundamental de terceira dimensão (CRFB/88, Art. 225).

Por ser o ser humano o átomo social, o valor social supremo (ZINI, 2015, p. 177), é imprescindível que o bem jurídico-penal esteja centrado em uma concepção personalista. Seu grande defensor é Hassemer, que afirma que, perante uma sociedade dinâmica, com complexas relações sociais e instituições, o Direito Penal deve fortalecer a proteção dos elementos pessoais. A experiência social deve ter como fator reitor o ser humano, o mesmo ocorrendo com os bens jurídico-penais supraindividuais, metaindividuais ou transindividuais. (cf. HASSEMER, 1989, p. 275-285) A primeira (direito à vida, direito à integridade física e psicológica, direito à segurança pessoal, direito à propriedade) e a segunda (direito à saúde) dimensões dos direitos fundamentais são de titularidade do ser-humano-indivíduo e estão centradas na liberdade *no* Estado, na liberdade *em relação* ao Estado e na liberdade *através* ou *por meio* do Estado.

⁷² O Projeto de Novo Código Penal traz o Crime de Poluição em seu Art. 415. Este artigo corresponde a uma transcrição quase literal do Art. 54 da Lei 9.605/98, apresentando apenas duas alterações: (a) a supressão da pena de multa nos preceitos secundários ou sanções presentes no *caput* e do §1º do Art. 54; (b) na supressão da norma penal incriminadora presente no §3º do Art. 54. Segundo o Projeto de Lei do Senado 236, de 2012: “Art. 415. 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. § 1º Se o crime é culposo: Pena - detenção, de seis meses a um ano. § 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 diretos 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”.

Em face do caráter relacional inerente ao Direito Penal, o bem jurídico-penal deve ser alicerçado na Filosofia da linguagem, consistindo nas razões que justificam a criminalização: “falar de bem jurídico como um algo, como um objeto ideal, não é desde esta perspectiva senão apontar as razões que podem justificar imediatamente o delito e a pena”⁷³. (VIVES ANTÓN, 2011, p. 829)

Poluição e degradação ambiental capaz de prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar de cada ser humano são noções interligadas à proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, considerados a qualidade de vida humana e o desenvolvimento econômico e social.

Portanto, a saúde do ser humano em sentido amplo é a razão, a justificação da tutela do meio ambiente ecologicamente equilibrado pelo crime de poluição.

A saúde dos seres humanos não existe somente numa contraposição a não ter doenças diagnosticadas no presente. Leva-se em conta o estado dos elementos da Natureza – águas, solo, ar, flora, fauna e paisagem – para se aquilatar se esses elementos estão em estado de sanidade e de seu uso advenham saúde ou doenças e incômodos para os seres humanos. (MACHADO, 2003, p. 48)

Quanto ao lançamento de resíduos sólidos previsto no inc. V do §2º do Art. 54 da Lei 9.605/98, deve-se aqui destacar: (a) a expressão “em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos” demonstra uma relação entre norma penal e o âmbito administrativo, já que este é o responsável pelas regras de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente ecologicamente equilibrado; (b) pode ele ocasionar as situações previstas nos demais incisos do §2º.

Nos crimes do Art. 54, *caput* e §§2º e 3º da Lei 9.605/98, deverão ser consideradas as três causas de aumento de pena⁷⁴ previstas no Art. 58 da Lei 9.605/98:

⁷³ “Hablar del bien jurídico como un algo, como un objeto ideal, no es desde esta perspectiva sino apuntar a las razones que pueden justificar inmediatamente el delito y la pena”. (Tradução livre)

⁷⁴ A individualização da pena é direito fundamental (CRFB/88, Art. 5º, inc. XLVI, primeira parte) que determina a existência de uma adequação entre fato delituoso praticado e a pena aplicada. A aplicação da pena privativa de liberdade (individualização judiciária da pena) no ordenamento jurídico brasileiro deve obedecer ao método trifásico disposto no Art. 68 do Código Penal (“A pena-base será fixada atendendo-se ao critério do art. 59 deste Código; em seguida serão consideradas as circunstâncias atenuantes e agravantes; por último, as causas de diminuição e de aumento. Parágrafo único - No concurso de causas de aumento ou de diminuição previstas na parte especial, pode o juiz limitar-se a um só aumento ou a uma só diminuição, prevalecendo, todavia, a causa que mais aumente ou diminua”). Nos crimes ambientais, devem ser também observadas as especificidades contidas nos Art. 6º (“Para imposição e gradação da penalidade, a autoridade competente observará: I - a gravidade do fato, tendo em vista os motivos da infração e suas conseqüências para a saúde pública e para o meio ambiente; II - os antecedentes do infrator quanto ao cumprimento da legislação de interesse ambiental; III - a situação econômica do infrator, no caso de multa”), 14 (“São circunstâncias que atenuam a pena: I - baixo grau de instrução ou escolaridade do agente; II - arrependimento do infrator, manifestado pela espontânea reparação do dano, ou limitação significativa da degradação ambiental causada; III - comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental; IV - colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental”) e 15 (“São circunstâncias que agravam a pena, quando não constituem ou qualificam o crime: I - reincidência nos crimes de natureza ambiental; II - ter o agente cometido a infração: a) para obter vantagem pecuniária; b) coagindo outrem para a execução material da infração; c) afetando ou expondo a perigo, de maneira grave, a saúde pública ou o meio ambiente; d) concorrendo para danos à propriedade alheia; e) atingindo áreas de unidades de conservação ou áreas sujeitas, por ato do Poder Público, a regime especial de uso; f) atingindo áreas urbanas ou quaisquer assentamentos humanos; g) em período de defeso à fauna; h) em domingos ou feriados; i) à noite; j) em épocas de seca ou inundações; l) no interior do espaço territorial especialmente protegido; m) com o emprego de métodos cruéis para abate ou captura de animais; n) mediante fraude ou abuso de confiança; o) mediante abuso do direito de licença, permissão ou autorização ambiental; p) no interesse de pessoa jurídica mantida, total ou parcialmente, por verbas públicas ou beneficiada por incentivos fiscais; q) atingindo espécies ameaçadas, listadas em relatórios oficiais das autoridades competentes; r)

Art. 58. Nos crimes dolosos previstos nesta Seção, as penas serão aumentadas:
I - de um sexto a um terço, se resulta dano irreversível à flora ou ao meio ambiente em geral;
II - de um terço até a metade, se resulta lesão corporal de natureza grave em outrem;
III - até o dobro, se resultar a morte de outrem.
Parágrafo único. As penalidades previstas neste artigo somente serão aplicadas se do fato não resultar crime mais grave.

Na primeira causa de aumento de pena (inc. I), a lesão à flora e ao meio ambiente deve ser permanente e o dano ambiental causado deve ser insuscetível de recuperação. Nas últimas causas de aumento de pena (inc. II e III), lesão corporal grave (Código Penal, Art. 129, §§1º e 2º⁷⁵) e morte de outro ser humano devem decorrer de culpa. Nestes dois casos, se houver dolo quanto à lesão corporal grave ou quanto à morte, deve ocorrer concurso formal (Código Penal, Art. 70⁷⁶) entre o crime de poluição e o crime de lesão corporal grave ou entre o crime de poluição e o crime de homicídio (CP, Art. 121⁷⁷).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A retomada da harmonia na casa comum somente ocorrerá se cada ser humano orientar-se pelos princípios bioéticos da prevenção, da precaução e da ladeira escorregadia na proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Esta orientação somente será possível se medidas de prevenção de lesões ou ameaças de lesão ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, nas suas três dimensões enquanto direito fundamental, integrarem o estoque de conhecimento de cada ser humano. Para tanto, uma educação ambiental e jurídica deve integrar todos os níveis educacionais, deve ser acessível a todos os seres

facilitada por funcionário público no exercício de suas funções”) da Lei 9.605/98. Na terceira fase (pena definitiva), sobre a pena provisória, o juiz deverá incidir as causas de diminuição de pena (minorantes) e as causas de aumento de pena (majorantes) previstas na parte geral do Código Penal e na Lei 9.605/98. As primeiras podem trazer a pena para aquém do mínimo legal. Já as segundas podem elevar a pena para além do máximo legal.

⁷⁵ “Art. 129. Ofender a integridade corporal ou a saúde de outrem: Pena - detenção, de três meses a um ano. § 1º Se resulta: I - Incapacidade para as ocupações habituais, por mais de trinta dias; II - perigo de vida; III - debilidade permanente de membro, sentido ou função; IV - aceleração de parto: Pena - reclusão, de um a cinco anos. § 2º Se resulta: I - Incapacidade permanente para o trabalho; II - enfermidade incurável; III perda ou inutilização do membro, sentido ou função; IV - deformidade permanente; V - aborto: Pena - reclusão, de dois a oito anos. (...)”.

⁷⁶ “Art. 70 - Quando o agente, mediante uma só ação ou omissão, pratica dois ou mais crimes, idênticos ou não, aplica-se-lhe a mais grave das penas cabíveis ou, se iguais, somente uma delas, mas aumentada, em qualquer caso, de um sexto até metade. As penas aplicam-se, entretanto, cumulativamente, se a ação ou omissão é dolosa e os crimes concorrentes resultam de desígnios autônomos, consoante o disposto no artigo anterior. Parágrafo único - Não poderá a pena exceder a que seria cabível pela regra do art. 69 deste Código”.

⁷⁷ “Art. 121. Matar alguém: Pena - reclusão, de seis a vinte anos. (...). § 2º Se o homicídio é cometido: I - mediante paga ou promessa de recompensa, ou por outro motivo torpe; II - por motivo fútil; III - com emprego de veneno, fogo, explosivo, asfixia, tortura ou outro meio insidioso ou cruel, ou de que possa resultar perigo comum; IV - à traição, de emboscada, ou mediante dissimulação ou outro recurso que dificulte ou torne impossível a defesa do ofendido; V - para assegurar a execução, a ocultação, a impunidade ou vantagem de outro crime; VI - contra a mulher por razões da condição de sexo feminino; VII - contra autoridade ou agente descrito nos [arts. 142 e 144 da Constituição Federal](#), integrantes do sistema prisional e da Força Nacional de Segurança Pública, no exercício da função ou em decorrência dela, ou contra seu cônjuge, companheiro ou parente consanguíneo até terceiro grau, em razão dessa condição: Pena - reclusão, de doze a trinta anos. (...)”.

humanos. Um efetivo controle social requer esta educação ambiental e jurídica; um agir cotidiano também a exige.

Não é possível eliminar o uso de recursos naturais. Não é possível acabar com a produção de resíduos sólidos. Entretanto, é possível a priorização do uso de materiais recicláveis ou reciclados, o tratamento dos resíduos sólidos e sua correta destinação final.

Cabe ao Poder Público fiscalizar eficazmente o ciclo de vida dos produtos, delimitar a produção de resíduos sólidos e garantir sua adequada destinação. É de sua atribuição também efetivar uma profunda educação ambiental e jurídica.

Os danos ambientais ocasionados pela poluição por resíduos sólidos geram responsabilidade civil e administrativa, com elas consistindo também em medidas preventivas de lesão ou ameaça de lesão às três dimensões do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O crime de poluição, por sua vez, tem como bem jurídico-penal o meio ambiente ecologicamente equilibrado enquanto garantidor da saúde humana. Com proteção apenas à primeira e à segunda dimensões deste direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, o crime de poluição apenas pune, e não previne, as lesões ou ameaças de lesão praticadas contra este direito fundamental.

REFERÊNCIAS

BOBBIO, N. **A era dos direitos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 96p.

BONAVIDES, P. **Curso de direito constitucional**. 33. ed. São Paulo: Malheiros, 2018. 869p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Decreto 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#art152. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Decreto-Lei 2.848**, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/De12848compilado.htm. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Decreto-Lei 3.689**, de 3 de outubro de 1941. Código de Processo Penal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/De13689.htm. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Lei 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: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Lei 7.804**, de 31 de agosto de 1981. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e

aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7804.htm#art1viii. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Lei 9.099**, de 26 de setembro de 1995. Dispõe sobre os Juizados Especiais Cíveis e Criminais e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVil_03/leis/L9099.htm. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Lei 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/L9433.htm. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Lei 9.605**, de 12 de fevereiro de 1988. 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. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Lei 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. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Lei 10.259**, de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre a instituição dos Juizados Especiais Cíveis e Criminais no âmbito da Justiça Federal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10259.htm. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Lei 10.406**, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10406.htm#art186. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Lei 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Lei 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. **Lei 12.334**, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12334.htm. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. Senado. **Projeto de Lei 236**, de 2012. Novo Código Penal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2012/PL_236.htm. Acesso em: 31 jan. 2019.

CANOTILHO, J. J. G. **Direito constitucional e teoria da constituição**. 7. ed. Coimbra: Almedina, 2013. 1522p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução 401**, de 4 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama>. Acesso em: 31 jan. 2019.

COSTA NETO, N. D. C. **Proteção jurídica do meio ambiente**. 1. ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2003. 407p.

CRETELLA NETO, J. **Curso de direito internacional do meio ambiente**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2012. 936p.

CUNHA LUNA, E. **Estrutura jurídica do crime**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1993. 124p.

DE WALLE, J.; FOLLESA, R. Human Impact on Karst: The example of Lusaka (Zâmbia). **International Journal of Speleology**. v. 32, p. 71-83, 2003.

DECLARAÇÃO DA CONFERÊNCIA DE ESTOCOLMO SOBRE O AMBIENTE HUMANO, 1972. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>. Acesso em: 31 jan. 2019.

FIGUEIREDO DIAS, J. O comportamento criminal e a sua definição: o conceito material de crime. In: FIGUEIREDO DIAS, J. **Questões fundamentais do direito penal revisitadas**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1999.

FORD, D. C.; WILLIAMS, P. W. **Karst geomorphology and hidrology**. 1. ed. United Kingdom: Wiley, 2007. 601p.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no estado de minas gerais em 2017**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2018. 135p.

GALVÃO, F. **Direito penal: parte geral**. 7. ed. Belo Horizonte: D'Plácido, 2016. 458p.

GIDDENS, A. **A constituição da sociedade**. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009. 458p.

GOLDIM, J. R. **Definição de Bioética**. Potter, 1970. Disponível em: www.ufrgs.br/HCPA. Acesso em: 10 jan. 2002.

HASSEMER, W. Lineamientos de una teoría personal del bien jurídico. In: NUNEZ, R. C. **Doctrina penal**. Teoría y Práctica en las Ciencias Penales. Buenos Aires: Ediciones Depalma, 1989, p. 45-48.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) – 2008**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/pnsb2008/PNSB.pdf>. Acesso em: 22 out. 2015.

KANT, I. **Fundamentação da metafísica dos costumes**. 2. ed. Bauru: Edipro, 2008, 120p.

- KANT, I. **Fundamentação da metafísica dos costumes e outros escritos**. São Paulo: Martin Claret, 2006. 139p.
- LAZARI, R. **Manual de direito constitucional**. 1. ed. Belo Horizonte: D'Plácido, 2017. 1326p.
- LOPES JR. A. **Direito processual penal**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2015. 1160p.
- MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 11. ed. São Paulo: Malheiros, 2003. 1279p.
- MILARÉ, E. **Direito do ambiente**. 8. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013. 1500p.
- PAPA FRANCISCO. **Carta encíclica laudato si'**. Sobre o cuidado da casa comum. São Paulo: Paulinas, 2015. 192p.
- PILÓ, L. B. Ambientes cársticos de Minas Gerais: valor, fragilidade e impactos ambientais decorrentes da atividade humana. **O Carste**, Belo Horizonte, v. 11, n. 3, p. 50-58, 1999.
- PESSINI, L.; BARCHIFONTAINE, C. P. **Problemas atuais de bioética**. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2000. 566p.
- POTTER, V. R. **Bioethics: bridge to the future**. New Jersey: Prentice-Hall e Englewood Cliffs, 1971. 205p.
- PRADO, L. R.; CARVALHO, E. M.; CARVALHO, G. M. **Curso de direito penal brasileiro**. Parte geral e parte especial. 14. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. 1632p.
- REBOUÇAS, A. C.; FEITOSA, F. A. C.; DEMÉTRIO, J. G. A. Elementos de Hidrologia Subterrânea. In: GIAMPÁ, C. E. Q.; GONÇALVES, V. G. (Org.). **Águas subterrâneas e poços tubulares profundos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, cap. 2., p. 57-79.
- SARLET, I. W. **A dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na constituição de 1988**. 8. ed. Porto Alegre: Editora Revista dos Tribunais, 2013. 192p.
- SARLET, I. W. Teoria geral dos direitos fundamentais. In: SARLET, I. W.; MARINONI, L. G.; MITIDIERO, D. **Curso de direito constitucional**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013, cap. 1, p. 32-62.
- SARLET, I. W.; FENSTERSEIFER, T. **Direito constitucional Ambiental: estudos sobre a constituição, os direitos fundamentais e a proteção ambiental**. 1. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. 2017p.
- SILVA, J. A. **Direito ambiental constitucional**. 9. ed. São Paulo: Malheiros, 2011. 374p.
- SIMÕES, P. R.; PEREIRA FILHO, M. Sistemas de Informações Geográficas – SIG aplicado a dados espeleológicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 27., 2003, Januária. **Anais...** Januária: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2003. p. 190-192.
- SIRVINSKAS, L. P. **Manual de direito ambiental**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. 1016p.
- TRAVASSOS, L. E. P.; VARELA, I. D. Aspectos legais do uso da água em regiões cársticas. **OLAN – Ciência & Tecnologia**, Rio Claro, v. 8, n. 3, p. 386-400, 2008.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future**. Disponível em: <https://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2019.

VARELA, I. D. **Meio ambiente e direito à saúde: uma análise da disposição de resíduos sólidos urbanos no carste de Minas Gerais**. 2017. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

VARELA, I. D.; ZINI, J. C. F. Energias renováveis: meio ambiente e sustentabilidade. In: CUSTÓDIO, M. M. (Org.). **Energia e direito: Perspectivas para um diálogo de sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015.

VIVES ANTÓN, T S. **Fundamentos del sistema penal**. Acción significativa y derechos constitucionales. 2. ed. Valencia: Tirant lo Blanch, 2011. 1092p.

ZINI, J. C. F. Bioética: a responsabilidade no agir biotecnológico e o respeito absoluto à dignidade humana. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 58, p. 219-260, 2011.

ZINI, J. C. F. **Os crimes omissivos na sociedade contemporânea**. 1. ed. Belo Horizonte: D'Plácido, 2015. 324p.

Trabalho enviado em 03/01/2019
Trabalho aceito em 28/02/2019