

# EXTERNALIDADES DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E SUAS CONSEQUÊNCIAS DIANTE DA SOCIEDADE DE RISCO

TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT EXTERNALITY AND ITS CONSEQUENCE TOWARDS RISK SOCIETY

---

Josyane Mansano<sup>1</sup>  
Paulo Roberto Pereira de Souza<sup>2</sup>

## Sumário

1. Introdução. 2. Meio Ambiente e sociedade de risco. 3. Estado e Meio Ambiente. 4. Direito Ambiental na visão de Direito Fundamental. 5. Prevenção e Precaução: a funcionalidade dos princípios ambientais. 6. Tríplice responsabilização ambiental. 7. Riscos oriundos dos resíduos eletrônicos. 8. Considerações finais. Referências

## Summary

1. Introduction. 2. Environment and risk society. 3. State and environment. 4. Environmental law under the view of Fundamental law. 5. Prevention and Precaution: functionality of environmental principles. 6. Triple environmental responsibility. 7. Risks from electronic wastes. 8. Final remarks. References.

## Resumo

Tendo o Estado de Direito Ambiental atingido um alto grau de risco dada a má gestão do homem, é que se depara com a situação emblemática de que, hoje, prevenir o dano ambiental e a degradação é decisivo para se garantir o mínimo de eficácia ao princípio do desenvolvimento sustentável. O que se propõe é que se trabalhe na recuperação dos equilíbrios ecológicos dada a própria externalidade que vem transformando o habitat do homem em uma sociedade de risco. Mitigar a eclosão do passivo gerado pelo resíduo eletrônico é uma das preocupações dessa sociedade de risco. Assim, por meio de uma responsabilidade compartilhada, pretende-se tutelar o meio ambiente, como também toda a sociedade. Espera-se é que o passivo gerado por esse resíduo cibernético possa ser agente de uma logística reversa, fazendo com que toda a sociedade seja parceira desse processo.

---

1 Mestranda do Programa de Mestrado em Direito na Universidade de Marília UNIMAR – SP. Especialista em Direito Civil e Processo Civil – Instituto Paranaense de Ensino Maringá – PR.

2 Doutor em Direito pela PUC/SP, Mestre em Direito das Relações Sociais pela Universidade Estadual de Londrina. Professor do Programa de Mestrado em Direito da Universidade de Marília - UNIMAR

Palavras-chave: Sociedade de risco. Meio Ambiente. Externalidades. Sustentabilidade. Resíduo eletrônico.

### **Abstract**

Having the Ambient Rule of law reached one high degree of given risk the bad management of the man, is that it is come across with the emblematic situation of that, today, to prevent the ambient damage and the degradation is decisive to guarantee the minimum of effectiveness the beginning of the sustainable development. What it is considered is that if it works in the recovery of the ecological balances given to the proper externalidade that comes transforming the habitat of the man into a risk society. To mitigate the explosion of the liabilities generated for the electronic residue is one of the concerns of this society of risk. Thus, by means of a shared responsibility, it is intended to tutor the environment, as well as all the society. If it waits is that the liabilities generated for this to ciber residue can be agent of logistic reverse, making with that all the society is partner of this process.

Key-words: Society of risk. Environment. External. Sustainable. Electronic residue.

## **1 Introdução**

O Estado de Direito Ambiental traz consigo um típico direito pós-moderno, fruto da sociedade científica, técnica, industrial e de risco.

Como o Estado de Direito Ambiental tem por finalidade garantir o que já existe (bem ambiental), a sua continuidade no meio (princípio da precaução), e recuperar o que deixou de existir (dano ambiental), torna-se necessária uma responsabilização compartilhada entre Estado e cidadãos.

O paradoxo, no entanto, está em que os Estados são, ao mesmo tempo, forçados a garantir, de um lado, a produção, a tecnologia de ponta e, de outro, o equilíbrio ecológico.

Partindo-se da análise da sociedade de risco, compreende-se a questão ambiental como uma constante ameaça ao bem-estar coletivo, devido à deteriorização das condições essenciais para uma sadia qualidade de vida e aos prognósticos mais catastróficos que otimistas.

Prevenir o dano ambiental e a degradação, em si mesmo, é um elemento decisivo em qualquer regime construído sobre o princípio do desenvolvimento sustentável, uma vez que a sustentabilidade pressupõe o afastamento de danos irreversíveis ou degradação, e a efetividade do direito ambiental é dependente da gestão dos riscos e, principalmente, do diagnóstico cautelar dos mesmos.

Desta forma, percebe-se que o ser humano, partindo de uma visão menos restrita, busca, na sociedade de risco, tutelar o meio ambiente de forma a manter o equilíbrio ecológico e sua capacidade funcional, independentemente do benefício que isso venha lhe proporcionar.

O que se pretende é trabalhar para a recuperação do equilíbrio ecológico, diante das externalidades ou dos efeitos secundários, os quais se refletem em consequências negativas para a própria sociedade. Tópicos que eram tidos como externos, alheios às preocupações, hoje permeiam uma discussão acerca das novas funções do próprio Estado: a gestão dos riscos, que abrange, não somente os riscos oriundos dos resíduos gerados, mas os riscos inerentes às novas tecnologias, a exemplo o lixo eletrônico.

O presente trabalho busca mitigar os impactos que este passivo eletrônico gerará ao meio ambiente. Pretende-se estudar soluções como a mineração urbana, que é um processo de recuperação dos metais preciosos presentes no lixo eletrônico, entre eles ouro, prata, platina e cobre, além de estudar iniciativas para sensibilizar as pessoas sobre o problema.

Nesse contexto, das características da sociedade de risco outrora citadas, verificar-se-a existência de desafios ao sistema jurídico, os quais merecem um acurado debate, sendo este o objeto do presente artigo.

## 2 Meio Ambiente e sociedade de risco

O Meio Ambiente deve ser compreendido não apenas sob o aspecto da natureza, mas como um complexo de ambientes que interagem entre si, como o meio ambiente cultural, o meio ambiente do trabalho, o meio ambiente urbano, dentre outros.

A partir dessa interrelação, verifica-se que o conceito de meio ambiente inclui tudo o que existe de vital em um determinado espaço, em uma determinada sociedade.

O surgimento da sociedade de risco, segundo Beck e Giddens<sup>3</sup>, “designa um estágio da modernidade no qual começam a tomar corpo ameaças produzidas até então pelo modelo econômico da sociedade.” Segundo José Rubens Morato Leite<sup>4</sup>, “a sociedade de risco representa a tomada de consciência do esgotamento do modelo de produção, sendo esta marcada pelo risco permanente de desastres e catástrofes”.

A sociedade de risco é aquela em que, em razão do seu contínuo crescimento, é possível prever consequências de uma catástrofe ambiental a qualquer tempo. Isto porque não existe uma adequada e eficiente relação econômica e jurídica que possa adequadamente dar solução aos problemas gerados

---

3 GIDDENS, A. *Mundo em descontrolado*: o que a globalização está fazendo de nós. Rio de Janeiro: Record, 2002, p. 44-45.

4 LEITE, J. R. M.; AYALA, P. A. *Direito ambiental na sociedade de risco*. Rio de Janeiro: Forense, 2004, p. 131.

pela sociedade de massa. Para isso, necessário se faz proteger a sociedade tida como sustentável e isso passa a ser dever difuso<sup>5</sup>.

Para Paulo Roberto de Souza<sup>6</sup> tem-se que:

Para viabilizar a sociedade sustentável, é imperativo uma nova postura, tanto dos agentes econômicos, que devem passar a incorporar as chamadas externalidades, quanto dos juristas, que devem criar um conjunto de regras adequadas para tornar efetivas as proposições emanadas das áreas técnicas.

O que se discute, nesse novo contexto de externalidades, é a maneira pela qual podem ser distribuídos os malefícios que acompanham a produção de bens. A propósito, esclarece José Rubens Morato Leite<sup>7</sup>, que “a isso tudo, porém, somam-se limites científicos de previsibilidade, quantificação e determinação dos danos.” Em termos similares, Anthony Giddens<sup>8</sup>, diz que: “o risco é a expressão característica de sociedades que se organizam sob a ênfase da inovação, da mudança e da ousadia”. De fato, é nesse contexto que se colocam em debate a prudência e a cautela da ciência e da tecnologia em lidar com as inovações que, a cada dia, cercam o ambiente, isso porque seu passivo vem trazer riscos não mensuráveis.

É nesse contexto que, de certa forma, tentar alertar para a problemática advinda da era cibernética passa a ser uma função da economia, objetivando-se a produção e o consumo sustentáveis. Isto porque a era da cibernética, com suas modernidades e o consumo acelerado, em que a cada dia, marcas e modelos são colocados à disposição desse mercado capitalista e globalizado, induz a um consumo não consciente.

De posse desse poder de consumo, como num passe de mágica, o que é de mais autêntico e moderno, “de última geração”, ganha nossas casas. E o que fazer com aquele computador ultrapassado, aquele celular “jurássico” grande demais em vista do mais moderno, com os carregadores, as baterias e tudo mais?

---

5 Interesses difusos são um tipo de interesse transindividual ou metaindividual, isto é, pertencem a um grupo, classe ou categoria indeterminável de pessoas, que são reunidas entre si pela mesma situação de fato. Eles têm natureza indivisível, ou seja, são compartilhados em igual medida por todos os integrantes do grupo. Exemplos: os moradores de uma região atingida pela poluição ambiental, ou os destinatários de uma propaganda enganosa divulgada pela televisão.

6 SOUZA, P. R. P. *A conflituosidade ambiental do desenvolvimento econômico*. In: FERREIRA, J. S. A. N.; RIBIERO, M. F. (Org.) *Direito empresarial contemporâneo*. Marília: UNIMAR, São Paulo: Arte & Ciência, 2007, p. 267-268.

7 LEITE, J. R. M.; AYALA, P. A. *Direito ambiental na sociedade de risco*. Rio de Janeiro: Forense, 2004, p. 132.

8 GIDDENS, A. *Mundo em descontrole: o que a globalização está fazendo de nós*. Rio de Janeiro: Record, 2002, p. 44-45.

O que se dizer, então, da forma como tudo isso é descartado no meio ambiente, sem nenhuma consciência do impacto que tais resíduos representarão para o futuro?

Emergencialmente, o resíduo eletrônico vai-se formando ao redor dessa sociedade de risco, e ela não está preparada para isso. Ela não está apta a lidar com seu próprio consumo e o descarte do que não é mais necessário.

A recém-promulgada Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos evidenciou a necessidade de cuidados ao tratar dos princípios em seu Art. 6º, destacando-se entre eles o da precaução, prevenção, desenvolvimento sustentável; evidenciou ainda, a necessária responsabilização compartilhada<sup>9</sup> para com ciclo de vida do produto e o destino dos resíduos.

Dessa forma, conclui-se que o risco é, hoje, o dado que responde pelos maiores e mais graves problemas e dificuldades nos processos de implementação de um nível adequado de proteção jurídica do ambiente.

O que se tem é que externalizar, então, visa a uma proteção não isolada de ecossistemas, mas à concepção de bem jurídico ambiental. Para Paulo Roberto Pereira de Souza<sup>10</sup>, “as externalidades ambientais constituem fatores que não integram os fatores de produção tradicionais, mas que acabam impactando negativamente o meio ambiente como o mau cheiro, o barulho, os resíduos sólidos e efluentes gerados pelo processo produtivo”.

Para José Rubens Morato Leite<sup>11</sup>, em relação à temática estudada tem-se o seguinte apontamento: “O problema suscitado ao Direito Ambiental na sociedade de risco não é, portanto, exatamente apensos ao de compreensão inadequada da nova ordem de problemas que se estabelecem a partir de composições e relações, mas o de tomar decisões a partir da qualidade diferenciada desses problemas, o que importa em considerar, sinteticamente, o problema de como superar da melhor forma possível o conjunto de imprevisões, incertezas e indefinições que tipificam os processos em que decisões e escolhas devem ser realizadas para a concretização dos objetivos de proteção do ambiente nas sociedades de risco”.

Em uma visão ampla, deve-se reconhecer que a gestão dos riscos não pode, devido ao anonimato, à invisibilidade, à acumulação, à indeterminação temporal e espacial, ser convenientemente controlado e, sobretudo, regulado a partir do grau de conhecimento técnico-especializado disponível no momento de seu desenvolvimento. Agora, o seu passivo, perante o Meio Ambiente, representa

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

[...]

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

10 SOUZA, P. R. P. In: *Direito Socioambiental: homenagem a Vladimir Passos de Freitas*, org. Alessandra Galli. Curitiba: Juruá, 2010, p 174.

11 LEITE, J. R. M.; AYALA, P. A. *Direito ambiental na sociedade de risco*. Rio de Janeiro: Forense, 2004, p. 128-129.

um vínculo com o futuro que tenciona a uma responsabilidade mais poderosa, esperando-se, a partir daí, uma proposta cidadã de participação. Assim, segundo José Rubens Morato Leite<sup>12</sup>, “da realização desse atributo depende um modelo de cidadania efetivamente adequado, funcional e compatível com a proposta de gestão dos riscos”.

Nesse sentido, espera-se que a responsabilidade compartilhada proposta pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a política nacional de resíduos sólidos, em uma cooperação cidadã, possa gerir formas sustentáveis de preservação.

A efetividade da responsabilidade compartilhada dependerá do nível de organização da sociedade civil. Há problemas que o Estado efetivamente, incapaz de resolver. Entre eles se destaca a gestão dos resíduos sólidos urbanos, na qual o principal instrumento é a coleta seletiva que só terá êxito nas comunidades onde houver organização da sociedade civil e vontade política do Poder Público para a solução do problema.

Na definição desses contornos, parte-se da premissa que informação e democracia ambiental organizada podem vir a objetivar condições de um futuro possível.

### 3 Estado e Meio Ambiente

O Estado é fonte material na produção da norma jurídica. Ao Estado incumbe a tarefa de estruturar um sistema de gestão de riscos ambientais, inserido em uma concepção integradora com a coletividade<sup>13</sup> e, ao mesmo tempo, cuidar de delimitar essa proteção. Dessa forma, as dificuldades para previsão de riscos ambientais estão na difícil reparabilidade dos mesmos.

Para dar efetividade ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, o Estado criou a figura do macrobem<sup>14</sup> ambiental. Em uma visão globalizada e integrada, ele constitui bem de uso comum do povo.

---

12 LEITE, J. R. M.; AYALA, P; A. op. cit., p. 131.

13 Neste sentido, PAPP, Leonardo em *Fundamento da sanção ambiental administrativa*, atesta que: “Diante da constatação de que ao Estado é conferido papel de agente atuante da defesa e promoção do equilíbrio ecológico, inclusive com a atribuição constitucional de deveres específicos, caberia questionar qual (is) a (s) estratégia (s) que deve (m) ser empregada (s) pelo aparato estatal com o objetivo de bem desempenhar seu mister. A resposta a essa indagação para pela necessária consideração de um premissa básica: também o aparato jurídico por meio do qual o Estado procurara garantir o equilíbrio ecológico esta inserido num cenário marcado pela sociedade de risco. Olvidar aspectos como a complexidade, a fluidez e a insegurança que gravitam em torno das questões ambientais seria ceder lugar à consolidação da irresponsabilidade organizada, relegando `a ineficácia os instrumentos jurídicos de proteção ao bem ambiental, restando-lhes apenas uma função simbólica (...)”

14 Por macrobem deve ser entendido o meio ambiente como um todo, em seu conceito mais profundo e adequado. O macrobem ambiental é, portanto, o conjunto de interações e elementos nos termos citados

Isto quer dizer que o titular do macrobem, seja ele público ou particular, não poderá dele dispor em sua totalidade; posto que é insubstituível, não pode ser de apropriação individual. Tãmanha é sua importância que sua proteção foi elevada a nível constitucional. Essa evolução foi tão grande que deixou de ser *res nullius*, como o consideravam os romanos e o liberalismo pós-revolução francesa, para ser qualificado *res communes omnium*.

Nesse sentido, o entendimento de José Joaquim Gomes Canotilho<sup>15</sup>: “Em primeiro lugar, o bem ambiental pode qualificar-se como bem jurídico, se e na medida em que é objeto de uma disciplina autônoma distinta, relativamente ao regime jurídico patrimonial dos bens, privados ou públicos, ou da *res communes omnium* que o constituem. Conseqüentemente, é necessário que a proteção do ambiente tenha na lei ou em outras fontes (p. ex.: comunitárias ou do direito internacional) um título jurídico autônomo. O fundamento da tutela específica e autônoma reconduzir-se-á, logicamente, à necessidade da conservação ou gozo do bem ambiental por parte da coletividade ou do particular *uti cives*.”

Desse conceito evidencia-se que o legislador, ao classificar o meio ambiente, como outrora lecionado, como *res communes omnium*, legitimou não somente o Poder Público – Estado, como também toda a sociedade, responsabilizando-os, porque o Meio Ambiente pertence a uma visão de bem público *stricto sensu*.

Desta forma, o Estado passa a gerir fundamentalmente a evolução da proteção do Direito Ambiental, pois este foi concebido para transformar indicadores de sustentabilidade em deveres jurídicos como meio de chegar à sociedade sustentável.

#### 4 Direito Ambiental na visão de Direito Fundamental

Sendo o Meio Ambiente ecologicamente equilibrado, bem jurídico, buscase uma reformulação jurídica no sentido de efetivamente obter a preservação, haja vista ser este tido como insubstituível. Assim, essa condição tida com *sine qua non* é garantia plausível face aos direitos fundamentais.

Firma-se, então, ser o Estado de Direito Constitucional Ambiental moldado na ética da responsabilidade, na tolerância e na primazia do bem-estar social através da premissa da dignidade da pessoa humana e da democracia.

Segundo Paulo Roberto Pereira de Souza<sup>16</sup>: “Admitindo o direito ao ambiente equilibrado como um Direito Fundamental reconhecido a todos

---

pelo conceito de Ávila Coimbra. O meio ambiente em sua máxima complexidade, em sua máxima extensão; todas as formas de vida interagindo entre si e com todas suas manifestações e criações.

15 CANOTILHO, J. J. G. Procedimento administrativo e defesa do ambiente. In: *Revista de Legislação e Jurisprudência*. Coimbra, 1991, 325-326.

16 SOUZA, P. R. P. op. cit, p. 282.

os habitantes do País, bem de uso comum do povo e tendo determinado a Constituição o dever de todos, governo ou particulares, de zelar pela conservação e preservação desse bem, (...) faz-se necessária a construção de um microsistema jurídico. Dentro dessa visão do microsistema do Direito Ambiental, o legislador vai buscar no macrosistema conceitos básicos para fazer valer o objeto da tutela jurisdicional, o direito à vida”.

Dessa criação do microsistema do Direito Ambiental, podem-se estabelecer regras de condutas para assegurar o direito fundamental de todos, das gerações atuais e futuras, a um meio ambiente equilibrado, com sadia qualidade de vida. Para José Joaquim Gomes Canotilho<sup>17</sup>, “o direito ao ambiente sadio e ecologicamente equilibrado surge como direito subjetivo inalienável pertencente a qualquer pessoa.”

Ao relacionar o destaque dado à tutela ambiental pelas modernas constituições do mundo contemporâneo, como um novo direito fundamental, para Ramón Martín Mateo<sup>18</sup>, em seu *Tratado de Derecho Ambiental*, o autor conclui que:

[...] não cabe dúvida que o direito ao ambiente, tal qual sucede com outros direitos similares, é recepcionado na Constituição: proteção da família, da saúde, acesso a cultura, direito a moradia digna etc., e pode ser invocado ante os Tribunais ordinários junto com as normas procedimentais e, inclusive, perante o Tribunal Constitucional.

Em consonância com seus fins, a partir da Constituição, constrói-se todo um sistema de direito ambiental e surge um bem jurídico ambiental. Com efeito, a questão ambiental não pode ser tratada apenas por entidades e instituições envolvidas com o tema; a gravidade e a seriedade dos problemas ambientais exigem que o tema faça parte do cotidiano dos órgãos governamentais, das empresas, das instituições e da população em geral. É nesse intuito que, para assegurar o direito fundamental, são necessárias regras capazes de gerar instrumentos de controle, para que a atividade industrial não comprometa a sociedade de risco.

## 5 Prevenção e precaução: a funcionalidade dos princípios ambientais

O risco representa o próprio desconhecimento, a indisponibilidade, a insuficiência ou a incerteza sobre as bases de conhecimento associadas aos comportamentos ou atividades, não sendo possível, portanto, aferir-se sob essas condições a verossimilhança de dano ou de violação à regra jurídica, havendo

---

17 CANOTILHO, J. J. G. op. cit., p. 9.

18 MATEO, R. M. *Tratado de derecho ambiental*. Trivium: Madrid, 1991, p. 151.

simplesmente um estado de risco, que, por si só, instaura processos de proteção aos direitos humanos. Isto porque, sendo o bem jurídico, vida, o principal vetor de proteção na sociedade de risco, tem o ser humano como a principal vítima dele mesmo, por não prevenir os riscos da atividade danosa perante o meio ambiente.

Como diria Luiz Felipe Colaço Antunes, “o sistema jurídico tutela imediata e diretamente o objeto do direito como caminho para proteger a vida de seus titulares”. E arremata: “Constata-se, em suma, uma revolta do objeto, no sentido de que a tutela do bem constitucionalmente protegido se obtém salvaguardando ou reconhecendo directa e objectivamente (pelo próprio ordenamento jurídico) determinadas qualidades do objecto<sup>19</sup>”.

Partindo-se da hipótese de que, nas duas espécies de princípios, está presente o elemento risco, o autor José Rubens Morato Leite<sup>20</sup>, “considera que o princípio da prevenção dá em relação ao perigo concreto, enquanto, em se tratando do princípio da precaução, a prevenção é dirigida ao perigo abstrato” Assim, conclui-se que o objetivo fundamental perseguido no uso do princípio da prevenção é a proibição da repetição da atividade que já se sabe ser perigosa.

Dentro dessa diferenciação doutrinária básica, tem-se que o princípio da precaução relaciona-se intensamente com a avaliação prévia das atividades humanas. Em que pese esta diferenciação, ressalva Édís Milaré<sup>21</sup> que “a diferença etimológica e semântica (estabelecida pelo uso) sugere que a prevenção é mais ampla do que a precaução e que, por seu turno, precaução é atitude ou medida antecipatória voltada preferencialmente para casos concretos”.

Assim, em apertada síntese, pode-se concluir que diagnosticado o risco, pondera-se sobre os meios de evitar o prejuízo, e aí entra o exame da oportunidade e do emprego dos meios de prevenção. Desta forma, o princípio da precaução garante a continuidade não só do ser humano, mas de toda a vida no planeta. Para tanto, tem-se que precaução, segundo Caldas Aulete<sup>22</sup>, “significa cautela antecipatória, que visa prevenir um mal”.

De importância impar é o posicionamento de Cristiane Derani<sup>23</sup> sobre a temática. Para essa autora, “o princípio da precaução também integra o planejamento de uma política econômica, visando o desenvolvimento sustentável, a precaução ambiental modifica o modo de desenvolvimento da atividade econômica”.

19 ANTUNES, L. F. Co. *O procedimento administrativo de avaliação de impacto ambiental*. Almedina: Coimbra, 1998, p. 95.

20 LEITE, J. R. M.; AYALA, P. A. op. cit., p. 70-71.

21 MILARÉ, É. *Direito do Ambiente*: doutrina, prática, jurisprudência, glossário. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000, 143.

22 AULETE, C. *Dicionário contemporâneo da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Delta, 1968, p. 3235.

23 DERANI, C. *Direito ambiental econômico*. São Paulo: Max Limond, 2001, p. 170.

Do exposto, nesta visão econômica aparece o conceito de que desenvolvimento sustentável também pode ser tido como meio para determinado fim, ou seja, a exemplo da extrafiscalidade, em que são concedidos incentivos tributários para aqueles que fazem da preservação ambiental negócio. Assim, partindo-se da premissa de que empresas sustentáveis venham a gerir suas atividades de modo a preservar o meio ambiente, isto se torna ferramenta indispensável economicamente falando, haja vista a carga tributária brasileira ser tão alta como é.

Perante este perigo que é potencial, a prevenção se justifica a fim de que a atividade sabidamente perigosa não venha a produzir, efetivamente, os efeitos indesejados e, em consequência, um dano ambiental. Segundo José Rubens Morato Leite<sup>24</sup>, "previne-se de um perigo concreto, cuja ocorrência é possível e verossímil." Dessa forma, o Princípio da Precaução é de suma importância, servindo de cautela para a sociedade perante este perigo.

Nessa primeira posição, não basta que se tenha certeza do perigo da atividade, mas do perigo produzido pela atividade perigosa. Assim, deve ser enfatizado que o que é potencial é o perigo da atividade, ou o perigo produzido pelos efeitos novíços da atividade perigosa que venha a poluir ou degradar.

Para José Joaquim Gomes Canotilho<sup>25</sup>, "o princípio da precaução funciona como uma espécie de princípio *in dubio pro ambiente*", ou seja, se houver dúvida sobre a perigosidade de determinada atividade para o Meio Ambiente, decide-se a favor deste e contra o potencial poluidor, isto é, transfere-se ao Estado a tutela de preservação contra o potencial poluidor.

Um exemplo de tutela para a preservação do meio ambiente ecologicamente saudável poderia ser quando, não se verificando ainda quaisquer danos decorrentes de uma determinada atividade, se receie, apesar da falta de provas científicas, que possam vir a ocorrer; ou, então, quando, havendo já danos provocados ao ambiente, não há provas científicas sobre qual a causa que está na origem dos danos verificados. Em qualquer desses casos de dúvida, o princípio da precaução impõe, por "previdência", que sejam tomadas medidas cautelares relativamente às atividades suspeitas de ter provocando dano.

Partindo da premissa da atual importância do plano da prevenção no plano da proteção do ambiente sustentável, é perfeitamente compreensível o aforismo popular: "mais vale prevenir do que remediar." Dessa forma, em vez de contabilizar o dano depois de ferido o meio ambiente, necessário se faz tentar repará-lo, antecipando-se de forma a evitar a ocorrência dos danos, passando pela burocracia, pelo Estado, pela política, pela lentidão da justiça.

---

24 LEITE, J. R.; AYALA, P. A. *Direito ambiental na sociedade de risco*. Rio de Janeiro: Forense, 2004, p. 72.

25 CANOTILHO, J. J. G.; LEITE, J. R. M. *Direito constitucional ambiental brasileiro*. São Paulo: Saraiva, 2007, p. 41.

Isso porque, muitas vezes, não se pode voltar ao *status quo* do meio ambiente degradado e, mesmo sendo possível a reconstituição *in natura*, geralmente ela se torna onerosa.

## 6 Tríplice responsabilização ambiental

A essencial importância da tutela ambiental consagrou o Meio Ambiente como direito fundamental no ordenamento jurídico brasileiro. Dessa forma, diz-se que a tríplice responsabilidade ambiental vem para ser efetivada de forma concomitante. A tríplice responsabilidade (civil, penal e administrativa), consagrada em seu art. 225 § 3º<sup>26</sup>, traz a ideia de que, perante riscos desconhecidos e danos externos, devem-se utilizados os meios que mais se coadunam à sociedade de risco e a atuação cautelosa do Estado.

Todas as pessoas, sejam elas físicas ou jurídicas, estão aptas a serem responsabilizadas por atitudes danosas ao meio ambiente que venham causar. Assim, as condutas lesivas, sejam elas comissivas ou omissivas, sujeitam a todos os infratores a essa tríplice responsabilidade.

A partir disso, a responsabilização civil ambiental pode ser conceituada como o dever de responder por danos ocasionados ao meio ambiente, independentemente de culpa. A doutrina aponta a necessidade de existia um dano (evento danoso), mais o nexo de causalidade, que o liga ao poluidor, tanto do dano provável quanto de efetivo. Nesse tipo de responsabilidade, a obrigação de reparar o dano não se limita a pagar uma indenização, ela vai além, devendo buscar a restauração ou recuperação do bem ambiental lesado, ou seja, seu retorno ao *status quo*.

A responsabilização administrativa vem a ser toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiental. Já a responsabilização penal ambiental pode ser tanto de pessoas físicas autoras, co-autoras ou partícipes de um crime ambiental, as quais, ainda que ajam em nome de pessoas jurídicas, serão responsabilizadas criminalmente. O mesmo ocorrerá com pessoas jurídicas que serão penalizadas, independentemente da responsabilidade dos sócios dirigentes ou de qualquer pessoa física que aja em seu nome.

---

26 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.

[...]

§ 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.

Buscando uma melhor forma de responsabilizar o que ocorre ao meio ambiente, e que muitas vezes se prende ao anonimato, José Joaquim Gomes Canotilho<sup>27</sup>, aponta o seguinte posicionamento:

A ausência de elementos da culpabilidade e da previsibilidade dos riscos indica como problema dogmático o do anonimato dos agentes produtores dos riscos, situação que atua no sentido de proteger estados de irresponsabilização e de impedir ou dificultar o reconhecimento e a imputação da responsabilidade pelos riscos e danos, quadro especialmente perigoso quando é levada em consideração a justiciabilidade dos interesses e direitos das futuras gerações, potencialmente vitimizadas pela tendência de multiplicação e acumulação desses danos invisíveis.

Partindo dessa problematidade, conclui-se que o próprio Poder Judiciário não atua decisivamente na proporção da invisibilidade do dano e do perigo causado ao meio ambiental. Seria necessário não só a tríplice responsabilização, mas também, se faz necessária a responsabilidade compartilhada, como já citada outrora. Esta responsabilidade demanda a atuação informada e eficiente dos diversos atores sociais ligados aos objetivos profissionais, que de forma solidária podem vir a responsabilizar todos os entes de forma equitativa com sua participação no dano.

Nesse contexto, importante se faz elencar o que diz o artigo 30<sup>28</sup> da Lei 12.305/2010 em seu Capítulo III, Seção II, que trata da responsabilidade compartilhada.

Por mais que a lei discipline a responsabilidade, cabe asseverar que ainda há muito a ser feito, e principalmente que, partindo da legislação que já estava

---

27 CANOTILHO, J. J. G.; LEITE, J. R. M. op. cit., p. 127.

28 Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

vigente antes da Lei dos Resíduos Sólidos, a sanção civil, penal e administrativa já tinha o condão de fazer com que, de certa forma, a tutela para um meio ambiente sustentável fosse efetivada ainda que longe da eficácia desejada. Tem-se como importante destacar que a sanção civil possui cunho reparatório; a administrativa e a penal, por sua própria natureza, sancionatório, de acordo com as infrações previstas na legislação infraconstitucional.

Propondo uma dicção mais acentuada da norma vigente, Édis Milaré, em breves apontamentos contidos na edição 0/26 da Revista de Direito Ambiental 0/26, entende que: “Atentos a que as necessidades humanas são ilimitadas e que limitados são os bens da natureza, segue-se que o embate de interesses para a apropriação desses bens se processa em autêntico clima de guerra, com o mais forte procurando sempre impor-se ao mais fraco. Daí a necessidade de regras coercitivas e imposições oficiais para impedir a desordem e conter a prepotência dos poderosos, pois, onde há fortes e fracos, a liberdade escraviza, a lei é que liberta”<sup>29</sup>.

Acerca desse conteúdo, em meio a um contexto tão profícuo e denso de ordenamentos, princípios e direitos, nasce para todos um ideal paradigmático ao próprio Estado de Direito, que pode de alguma forma ser referenciado pelo direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

## 7 Riscos oriundos dos resíduos eletrônicos

Os resíduos eletrônicos são considerados menos agressivos ao meio, quando comparados aos resíduos industriais perigosos. No entanto, merecem um tratamento minucioso a ser estudado, pelos riscos que podem gerar quando depositados diretamente no meio ambiente, sem tratamento adequado.

As formas de destinação do resíduo sólido são várias, como o lixão ou depósito a céu aberto que segundo Antonio Beltrão<sup>30</sup>: “Designam descargas livres dos resíduos sólidos no ambiente, sem tratamento algum, nem tampouco estudos ambientais e monitoramento”. Entretanto, este tipo de destinação vem responsabilizar o administrador público que insista em promovê-la, tamanha a agressão ao meio ambiente gerada.

Todavia, este tipo de destino é totalmente inviável no caso do resíduo eletrônico, haja vista a quantidade de metais pesados existentes em sua composição. Este resíduo poderá sim, após um pré-tratamento, tornar-se não-reativo e não inflamável, com baixo teor de solventes, óleos ou água.

Ao analisar a relação do passivo gerado pelos resíduos eletrônicos, os quais vêm aumentando significativamente pelo crescimento em exponencial da

29 MILARÉ, É. *Tutela jurídica civil do ambiente*. RDA 0/26. São Paulo: Saraiva, 1986.

30 BELTRÃO, A. F. G. *Curso de direito ambiental*. Rio de Janeiro: Forense, 2009, p. 171.

tecnologia, tem-se a dificuldade em não haver muita veiculação na comunidade nacional sobre o tema, diferentemente do que ocorrem nos Estados Unidos, Comunidade Europeia e Japão, os quais já possuem uma política eficiente sobre esta questão.

Esse crescimento de quantidade de sucata eletrônica, decorrente da aceleração da produção e do consumo de eletrônicos, deixa o planeta sem espaço para armazenamento.

Uma radiografia do lixo eletrônico mostra que este possui grande quantidade de metal ferroso, não ferroso, plástico, vidro, além de ouro, prata, platina, entre outros. Segundo dados da reportagem “Fabricação de cada computador consome 1800 quilos de materiais”, escrita por Agostinho Rosa<sup>31</sup>, para o site Inovação Tecnológica, tem-se que:

O índio, um subproduto da mineração do zinco, por exemplo, é essencial na fabricação dos monitores de tela plana, ou LCD, e de telefones celulares. Ele está presente em mais de 1 bilhão de equipamentos fabricados todos os anos. Nos últimos cinco anos, o preço do índio aumentou seis vezes, tornando-o hoje mais caro do que a prata. E, como sua produção depende da mineração do zinco, não é possível simplesmente produzir mais, porque não há produção suficiente de zinco. Além do que as reservas minerais são limitadas. Graças a isso, alguns esforços de reciclagem do índio já estão sendo feitos na Bélgica, no Japão e nos Estados Unidos, com excelentes resultados. O Japão já consegue retirar metade de suas necessidades anuais do elemento a partir da reciclagem.

A partir de pesquisas dessa natureza, que tem o condão de divulgar a limitação das reservas minerais com a saída estratégica de garimpar esse lixo eletrônico e reciclar esses materiais, a ideia é fazer com que esses componentes, descartados de forma aleatória na natureza, colocando cada vez mais em risco a sociedade, possam vir a ser pesados, desmontados, separados e compactados, para, assim, serem transportados para empresas parceiras de transformação de resíduos para processamento dos componentes, visando à diminuição significativa dos impactos diante da sociedade de risco.

Segundo reportagem da revista *Época*, de autoria de Paula Protazio<sup>32</sup>, na matéria “Montanhas de lixo digital”, há um levantamento das substâncias tóxicas dos componentes dos computadores e celulares prejudiciais à saúde:

---

31 ROSA, A. Fabricação de cada computador consome 1800 quilos de materiais. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br>>.

32 PROTAZIO, P. Montanhas de lixo digital. Revista *Época*. Edição n. 343. São Paulo, 09 de Dezembro de 2004.

Chumbo: Prejudicial ao cérebro e ao sistema nervoso. Afeta sangue, rins, sistema digestivo e reprodutor. Cádmio: É um agente cancerígeno. Acumula-se nos rins, no fígado e nos ossos, o que pode causar osteoporose, irritação nos pulmões, distúrbios neurológicos e redução imunológica. Níquel: Causa irritação nos pulmões, bronquite crônica, reações alérgicas, ataques asmáticos e problema no fígado e no sangue. Mercúrio: Prejudica o fígado e causa distúrbios neurológicos, como tremores, vertigens, irritabilidade e depressão. Zinco: Produz secura na garganta, tosse, fraqueza, dor generalizada, arrepios, febre, náusea e vômito.

Ao fazer uma radiografia do lixo eletrônico, ao olhar um computador, um aparelho de celular, ou até mesmo de outros equipamentos eletrônicos, tem-se a noção da variedade de materiais que eles contêm. A seguir, segundo fonte disponível pelo Programa Ambiental das Nações Unidas, apresenta-se um comparativo sobre o assunto:

Do que é composta uma tonelada de sucata eletroeletrônica mista:	
Ferro	Entre 35% e 40%
Cobre	17%
Chumbo	Entre 2% e 3%
Alumínio	7%
Zinco	4% a 5%
Ouro	200 a 300 gramas
Prata	300 a 1000 gramas
Platina	30 a 70 gramas
Fibras plásticas	15%
Papel e Embalagens	5%
Resíduos não recicláveis	Entre 3% e 5%
Do que é feito um computador	
Metal Ferroso	32%
Plástico	23%
Metais não ferrosos (chumbo, cádmio, berílio, mercúrio)	18%
Vidro	15%
Placas eletrônicas (ouro, platina, prata e paládio)	12%

Fonte: Programa Ambiental das Nações Unidas, 2009. Disponível em: <[http://www. Onu-brasil.org.br/agencias\\_ pnuma](http://www.Onu-brasil.org.br/agencias_pnuma)>

Como demonstrado, verifica-se que muitos desses elementos são altamente nocivos quando lançados indiscriminadamente no meio ambiente

e colocados, de maneira desordenada, em contato humano, expondo cada vez mais, a sociedade em que vivemos ao risco que ela mesma vem depositando no meio ambiente dia a dia.

Como já citado, 50 milhões de toneladas de sucata eletrônica são geradas anualmente em todo o mundo. O Brasil, que é o quarto maior mercado de computadores pessoais do mundo, produz, em uma cidade como São Paulo, 1 kg por dia de lixo eletrônico por habitante<sup>33</sup>.

Com relação à política nacional que está recebendo múltiplos elogios mundo afora, por prever a responsabilidade compartilhada para a gestão de resíduos, há ainda a chamada logística reversa, ou seja, a responsabilidade compartilhada para com os resíduos eletrônicos gerados no Brasil. Esta responsabilidade trabalha no sentido de abranger a tríplice responsabilidade ambiental, cível, administrativa e penal, para todos, desde fabricantes, importadores, revendedores, comerciantes e consumidor final.

Sendo assim, pretende-se, com o presente, buscar soluções práticas e rápidas, que, de certa forma, possam conscientizar fabricantes, revendedores, comerciantes e consumidores, para, de forma ordenada, minimizar o impacto ambiental gerado pela velocidade acelerada com que a tecnologia avança e o consumo elevado, somando-se a esse ritmo rápido da invocação, o qual faz com que a produção de sucata cibernética também aumente nesta mesma velocidade.

## 8 Conclusão

A luta pela convivência harmônica com o meio ambiente não é somente responsabilidade de alguns grupos “preservacionistas”, mas missão política, ética e jurídica de todos os cidadãos que tenham consciência da destruição que o ser humano está realizando em nome de produtividade e do progresso, inclusive do mundo capitalista em que vivemos.

Não é o homem isolado, ou fora do ecossistema, o agressor desse ecossistema. O que se propõe é uma proposta de gestão de riscos nas sociedades contemporâneas, inclusive quanto à má gestão dos resíduos gerados pela era cibernética globalizada. É pela multiplicação global dos efeitos negativos gerados no espaço e no tempo que se permitirá que esses se acumulem não só em intensidade, como em complexidade.

A correção dessas externalidades negativas, com sua incorporação nos custos, à obtenção de gastos reais para o meio ambiente poluído e, sobretudo para seu poluidor em potencial – o homem.

---

33 Dados extraídos do estudo feito pelo Grupo de trabalho E-48: Gestão de resíduos eletrônicos. Flavia Fascendini. Disponível em: <http://www.lixoeletronico.com.br>. Acesso em: 01 jul. 2010.

Desta forma, o estabelecimento de limites ao crescimento, visando à obtenção de sustentabilidade, não ofende direitos fundamentais, uma vez que, diante do princípio da proporcionalidade, é lícito e justo sacrificar o interesse individual em prol interesse coletivo, e a isso se faz com gestão ordenada de resíduos, entre outros.

Com essas considerações, reforça-se a importância da aplicação do princípio da precaução, situando-a em uma abordagem em benefício da proteção dos direitos fundamentais. O que se pretende, valendo-se desse princípio, é a obrigação de optar pela aplicação das medidas mais adequadas, de acordo com elementos que venham a ser considerados inertes ao meio ambiente, tal como o lixo eletrônico.

Por isso, diante das incertezas levantadas pela dificuldade quanto ao gerenciamento ambiental e à previsão e mensuração dos potenciais impactos decorrentes de degradação ao meio ambiente, são necessárias políticas públicas eficientes que tutelem a sociedade de risco em relação ao meio ambiente.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos traz um formidável arsenal de propostas de solução para o problema. No entanto, a solução somente será obtida com uma atuação forte e segura das autoridades ambientais, com vontade política dos governantes, políticas públicas e conscientização e atuação da sociedade civil.

A elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos em nível nacional, estadual, microrregionais, intermunicipais e individuais das empresas, resultará em eficácia na gestão e disposição dos resíduos além da responsabilização dos geradores. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto deixará claro o papel de cada um dos participantes da cadeia representada por produção – consumo – destinação final.

Só com a logística reversa conseguiremos fazer com que o consumidor final faça sua parte no sentido de enviar o resíduo final a quem o gerou e é o responsável por sua destinação.

## Referências

ANTUNES, L. F. C. *O procedimento administrativo de avaliação de impacto ambiental*. Coimbra: Almedina, 1998.

AULETE, Caldas. *Dicionário contemporâneo da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Delta, 1968.

BECK, U.; GIDDENS, A. *Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: UNESP, 1997.

BELTRÃO, A. F. G. *Curso de direito ambiental*. Rio de Janeiro: Forense, 2009.

BRASIL, Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. <Disponível em: [www.república.gov.br](http://www.república.gov.br)> .

BRASIL, Constituição de República Federativa do Brasil. <Disponível em: [www.república.gov.br](http://www.república.gov.br)> .

CANOTILHO, J. J. G. Procedimento administrativo e defesa do ambiente. *Revista de Legislação e Jurisprudência*. Coimbra, 1991.

CANOTILHO, J. J. G.; LEITE, J. R. M. *Direito constitucional ambiental brasileiro*. São Paulo: Saraiva, 2007.

DERANI, C. Direito ambiental econômico. São Paulo: Max Limond, 2001. Programa Ambiental das Nações Unidas, 2009. Disponível em: <[http://www. Onu-brasil. org.br/agencias\\_ pnuma](http://www.Onu-brasil.org.br/agencias_pnuma)>.

SOUZA, P R. P. *A conflituosidade ambiental do desenvolvimento econômico*. In: FERREIRA, J. S. A. N; RIBIERO, M. F Direito empresarial contemporâneo. Marília: UNIMAR, São Paulo: Arte e Ciência, 2007.

SOUZA, P. R. P. In: *Direito socioambiental: homenagem a Vladimir Passos de Freitas*, (Org.) Alessandra Galli. Curitiba: Juruá, 2010.

---

Recebido em 28/10/2010

Aceito para publicação em 13/12/2010