

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E TECNOLOGIA: ANÁLISE À LUZ DA  
TEORIA DA COMPLEXIDADE**  
*SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND TECHNOLOGY: ANALYSIS IN THE LIGHT OF  
THE COMPLEXITY THEORY*

**Cintya Maria Nishimura Durães\***  
**Elaine Cristina Sotelo Fachini\*\***  
**Maria de Fátima Ribeiro\*\*\***

**RESUMO:** O consumo de bens industrializados segue crescendo desde que a produção em larga escala tornou-se possível pela invenção de máquinas e equipamentos. Com isso, o acúmulo de resíduos sólidos no planeta Terra passou a existir e produzir consequências para o meio ambiente. O presente estudo analisa, à luz da teoria da complexidade de Edgar Morin, como o desenvolvimento sustentável e a tecnologia podem alterar a forma de consumo da sociedade atual. A existência de um meio ambiente equilibrado é imprescindível para a vida humana. As águas limpas, o ar livre de poluição, as diversas formas de vida animal e vegetal saudáveis formam um conjunto de condições que possibilita a continuidade da existência do ser humano no planeta terra. Todavia, a intensificação do consumo, destacadamente de plásticos descartáveis, ocasiona grave degradação ambiental. Assim, questiona-se: como conciliar o desenvolvimento sustentável, a tecnologia e a forma como o consumo ocorre nos dias atuais, visando a preservação do meio ambiente natural contra as agressões provocadas pelos resíduos sólidos plásticos? O questionamento é complexo, por isso as possíveis soluções são complexas. Justifica-se o estudo do tema pela necessidade de mudanças urgentes na forma de produção e consumo da sociedade humana, produtora de impactos sobre a natureza, com consequências no presente e no futuro. Objetiva-se verificar como o desenvolvimento sustentável e a tecnologia podem contribuir para a redução desse material no meio ambiente natural. Buscar-se-á diagnosticar quais instrumentos adotados pelo poder público incentivam a sustentabilidade em meio à sociedade brasileira. Adota-se o método hipotético-dedutivo, partindo-se da hipótese de que o equilíbrio entre os elementos é possível. Averiguou-se a necessidade de serem criadas políticas públicas que fomentem o desenvolvimento sustentável aliado ao uso da tecnologia, bem como o incentivo à redução do consumo, reutilização e reciclagem de materiais plásticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desenvolvimento sustentável; tecnologia; teoria da complexidade.

---

\* Mestranda em Direito do Programa de Mestrado da Universidade de Marília – UNIMAR. Bolsista Capes/PROSUP, vinculada ao grupo de pesquisa Globalização, Direito e Economia do Programa de Mestrado da UNIMAR. Especialista em Direito Processual Civil pela Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC. Advogada.

\*\* Mestranda do Programa de Mestrado em Direito, da Universidade de Marília – UNIMAR, bolsista PROSUP/CAPES. Vinculada ao Grupo de Pesquisa: Globalização, Direito e Economia.

\*\*\* Doutora em Direito Tributário pela PUC-SP. Pós Doutora em Direito Fiscal pela Universidade de Lisboa. Docente titular do Programa de Mestrado e Doutorado em Direito da UNIMAR – Marília/SP.

**ABSTRACT:** Consumption of industrial goods continues to grow since large-scale production has been made possible by the invention of machinery and equipment. With this, the accumulation of solid waste on planet Earth came to exist and produce consequences for the environment. The present study analyzes, in light of Edgar Morin's theory of complexity, how sustainable development and technology can change the form of consumption of today's society. The existence of a balanced environment is essential for human life. The clean water, the pollution free air, the diverse forms of healthy animal and vegetal life form a set of conditions that allows the continuity of the existence of the human being on planet earth. However, the intensification of consumption, especially of disposable plastics, causes serious environmental degradation. Thus, it is questioned: how to reconcile the sustainable development, the technology and the way in which the consumption occurs in the present day, aiming at the preservation of the natural environment against the aggressions provoked by the solid plastic waste? The questioning is complex, so the possible solutions are complex. The study of the theme is justified by the need for urgent changes in the form of production and consumption of human society, which produces impacts on nature, with consequences in the present and in the future. It aims to verify how sustainable development and technology can contribute to the reduction of this material in the natural environment. It will be sought to diagnose which instruments adopted by the public power encourage sustainability in the midst of Brazilian society. The hypothetical-deductive method is adopted, starting from the hypothesis that the balance between the elements is possible. The need to create public policies that promote sustainable development combined with the use of technology, as well as the incentive to reduce the consumption, reuse and recycling of plastic materials, was established.

**KEY-WORDS:** Sustainable development; technology; theory of complexity.

## 1. INTRODUÇÃO

O consumo excessivo e o descarte de resíduos sólidos no meio ambiente natural tem afetado a vida no planeta, especialmente dos animais e plantas aquáticas. Dentre os diversos materiais que poluem as águas doces e marinhas, os plásticos encontram-se em quantidade expressiva, formando aglomerados extensos, destacadamente no Oceano Pacífico.

Muitos animais ingerem esses resíduos e acabam morrendo sufocados por não serem biodegradáveis nem digeríveis. A poluição causada pelos plásticos chega à alimentação dos seres humanos, por meio de peixes e até mesmo do sal. É imprescindível que ocorram mudanças na forma com que o consumo e o descarte de resíduos sólidos, com destaque para os plásticos, vêm ocorrendo.

A responsabilidade pela recuperação do meio ambiente natural é do poder público, da sociedade civil, dos fabricantes e comerciantes, ou seja, de todos a fim de que seja possível a continuidade da vida em todas as suas formas no presente e no futuro. O ser humano, os animais e as plantas dependem de um ecossistema saudável para viverem com dignidade.

## 2. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E CONSUMO

O desenvolvimento sustentável é um dos maiores desafios da sociedade atual, considerando-se que o aumento do consumo de bens é crescente. O modelo de produção capitalista condiciona a maneira como a circulação de materiais é feita, pois, de um lado estão aqueles que visam à obtenção de lucros sobre os produtos que colocam no mercado, e, de outro, encontram-se aqueles que necessitam adquirir tais objetos.

A possibilidade de se viabilizar uma sustentabilidade no desenvolvimento econômico, considerando as várias disparidades entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, na tentativa de uma política de consenso entre as divergências, fez nascer o conceito de desenvolvimento sustentável como um modelo que “permite satisfazer as necessidades da população atual sem comprometer a capacidade de atender as gerações futuras” (PADILHA, 2010, p. 220).

É possível haver desenvolvimento sustentável na sociedade atual, desde que seja alterado o modo como o consumo e a produção são realizados. “Ressalta-se, assim, a necessidade de se conceber um novo modelo de desenvolvimento, que reintegre os valores da natureza”, afirma Padilha (2010, p. 16).

A preservação do meio ambiente natural é vital para a sobrevivência de todas as espécies de vida. Concomitantemente, o desenvolvimento precisa continuar a sua expansão, todavia, sem que esteja causando o esgotamento dos elementos naturais, tais como o ar, a água e outros bens produzidos pela natureza.

Rifkin (1995, p. 269) afirma sobre a identificação pessoal com a economia de mercado praticada atualmente, que conduz cada vez mais à aquisição de bens e serviços, que: “A visão materialista do mundo tem levado ao consumo voraz da terra, deixando a biosfera do planeta comprometida pelo esgotamento de recursos de um lado e pela poluição ambiental do outro”.

O ser humano tem consumido os recursos naturais e poluído o planeta em níveis alarmantes, ultrapassando todos os limites para o suporte da vida na terra, correndo o risco de aniquilar a própria espécie em pouco tempo se não forem mudados os hábitos de consumo da sociedade.

Atualmente, sabemos que os recursos naturais não são inesgotáveis, assim como a limitação da capacidade de recuperação do ambiente diante dos impactos causados pela humanidade. A destruição constante de habitats e a poluição de grandes áreas, por exemplo, são alguns dos

pontos que exercem influência direta na sobrevivência de diversas espécies. Precisamos refletir sobre o modo em que atuamos no dia a dia, sobre a forma como nossos hábitos podem alterar o meio ambiente e pensarmos como nossas escolhas acarretarão consequências negativas para nós e para as pessoas que convivem conosco. Se nada for feito, o consumo exagerado dos recursos e a perda constante de biodiversidade continuarão a alterar consideravelmente o modo como vivemos atualmente, comprometendo, inclusive, nossa sobrevivência. É preciso repensar nosso modo de vida, incluindo hábitos alimentares, utilização de materiais eletrônicos, pois nossas escolhas têm influência direta no consumo de recursos naturais e produção de resíduos. É preciso ter em mente que todos os nossos atos geram impactos, quase sempre de forma negativa (MELO, 2018).

A elevação das temperaturas e suas consequências são sinais claros de que a influência das atividades humanas causadoras de alterações na biota passou a ser uma ameaça para todas as formas de vida existentes. As águas presentes no planeta terra estão sendo cada vez mais afetadas por substâncias poluentes e resíduos sólidos derivados de consumo inadequado de produtos industrializados.

A rápida conversão dos recursos da terra em uma abundância de bens e serviços tem levado ao aquecimento global, ao esgotamento de ozônio, ao desmatamento em massa, à disseminação de desertos, à extinção de espécies e à desestabilização da biosfera. O excesso de exploração das riquezas químicas e biológicas da terra também tem deixado as nações em desenvolvimento carentes de recursos e suas populações sem meios adequados para sustentar sua população crescente (RIFKIN, 1995, p. 270).

A cada ano a situação se agrava, demonstrando o quanto a exploração desenfreada do planeta terra está ligada às catástrofes. A própria produção de alimentos está em risco diante das modificações no regime de chuvas, cada vez mais escassa e períodos de estiagem prolongados, tornando extensas as áreas de solos improdutivos.

Compreender o valor que o meio ambiente natural possui para a continuidade da vida é urgente e exige a recuperação da degradação ambiental, bem como a modificação do modo de vida consumista. “Neste sentido, o princípio da sustentabilidade é uma proposta de um desenvolvimento possível para o futuro, na medida em que respeite e considere os limites da natureza” (PADILHA, 2010, p. 16).

A proposta do princípio da sustentabilidade surge em um lento e longo processo de reconhecimento de que a humanidade banuiu a natureza do seu projeto de modernidade. Admitir a necessidade de sustentabilidade é um sinal de alerta dirigido ao modelo econômico de desenvolvimento baseado na mera racionalidade econômica, gerador de graves processos de degradação ambiental e destruição ecológica (PADILHA, 2010, p. 16).

A prioridade deve ser a busca pelo reequilíbrio do meio ambiente; é preciso existir uma compreensão global de que a natureza depende de cada indivíduo contribuir para que se possa recuperar aquilo que foi degradado, além de evitar a continuidade das práticas de consumo, descarte e desperdício.

Todas as pessoas precisam estar conscientes da importância da preservação do meio ambiente, que nas palavras de Gomes (2017, p. 895) indicam ser uma realidade metaindividual e metageracional. Para a autora, trata-se de uma postura de cidadania responsável. Destaque-se que a referida conscientização precisa se dar em uma linha de pensamento que seja o mais próximo possível de um consenso.

A sociedade muitas vezes tem lutado para chegar a um consenso sobre como gerenciar nossos bens comuns globais. As instituições e normas existentes podem precisar ser redesenhadas para responder de forma eficaz ao ritmo acelerado das mudanças digitais e à sua natureza distribuída e desconhecida. As decisões tomadas hoje moldarão o mundo para as gerações futuras. Colaboração e inovação são necessárias para moldar o destino coletivo da sociedade (WEF, 2018).

Aliar o desenvolvimento sustentável à tecnologia para a modificação da forma de consumo é uma missão possível de ser cumprida, desde que haja o comprometimento de todos, trazendo benefícios no presente e no futuro para todas as formas de vida. No tópico seguinte será explanado como associa-los em prol do meio ambiente natural.

## **2.1 TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: REDUÇÃO DO ACÚMULO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MEIO AMBIENTE NATURAL**

O meio ambiente natural é composto por diversos elementos. De acordo com Padilha (2010, p. 313):

A seara do meio ambiente natural compreende os ecossistemas, biomas e recursos específicos que compõem toda a diversidade biológica, as áreas naturais, o ar, a água, a fauna, e flora, o solo, o subsolo, bem como o controle e prevenção dos processos de degradação do meio ambiente.

O acúmulo de resíduos sólidos nesses espaços se tornou um problema de proporções intoleráveis, afetando todas as formas de vida existentes, inclusive a do ser humano. O descarte diário de materiais na natureza, a emissão de poluentes no ar, a degradação da vegetação, do solo e do subsolo, bem como a extinção de espécies da fauna estão ocorrendo cada vez mais.

Muitas plantas e animais são vítimas de substâncias tóxicas oriundas do lixo urbano, assim como as águas e os solos são poluídos por esgoto e outros líquidos derivados da decomposição do material depositado de forma irregular pelo Poder Público e pela população.

O reaproveitamento de materiais nos dias atuais é uma realidade que a tecnologia permite em curto espaço de tempo e baixo custo no tocante às matérias primas, para as empresas. Todavia, a Associação Brasileira da Indústria do Plástico – ABIPLAST, aponta que sobre a atividade pesa o recolhimento do IPI (de 5% a 15%) e o reciclador não consegue crédito para a aquisição do material.<sup>1</sup>

Há ainda outros problemas que impedem a expansão desse ramo segundo a referida Associação, como por exemplo, o custo do transporte, a concorrência mercadológica com materiais virgens e produtos importados, cujos preços são mais atraentes para os consumidores. Todo bem produzido a partir do reaproveitamento acaba custando bem mais caro para a comercialização. É o caso do papel reciclado em relação ao papel branco.

De acordo com a Declaração de Princípios da Conferência de Estocolmo, a redação do Princípio 18 expressa que a tecnologia pode servir como ferramenta para a identificação, o controle e a solução dos problemas relacionados ao meio ambiente. Ademais, o Princípio 19 aponta a educação ambiental como parte essencial da mudança comportamental do ser humano em relação à natureza (PADILHA, 2010, p. 55-56).

Considerando-se que a tecnologia existente permite a reciclagem dos plásticos, evitando a acumulação desse material no meio ambiente natural, cabe ao Estado incentivar a ampliação das atividades por meio de políticas públicas, como a abertura de crédito para os empreendedores adquirirem as matérias primas, ou de incentivo fiscal aplicado ao IPI para reduzir os custos tributários dessas operações. Toda forma de fomento contribuirá para aumentar o interesse nesse campo de atuação.

---

<sup>1</sup> Disponível em: [http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl\\_1395062729.pdf](http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1395062729.pdf)

A partir dessas medidas, os bens produzidos com o reaproveitamento dos resíduos plásticos poderão ser comercializados por preços menores, pois haverá redução de custos, tornando mais atrativo para o consumidor adquiri-los e contribuindo para a mudança da cultura social.

### **3. RESÍDUOS SÓLIDOS: CONSEQUÊNCIAS DO DESCARTE INCORRETO DOS PLÁSTICOS PARA O MEIO AMBIENTE NATURAL**

A criação dos plásticos pela indústria a partir dos polímeros<sup>2</sup> facilitou a vida das pessoas em muitos aspectos, contribuindo principalmente para a diminuição dos custos de diversos materiais de uso diário pessoal, comercial ou industrial, devido à leveza e à maleabilidade que o material apresenta para serem moldados nos mais variados formatos imagináveis e sua durabilidade significativa.

Não obstante os pontos positivos desses objetos surgiram problemas em razão da produção desenfreada e descarte volumoso na natureza, desequilibrando o meio ambiente natural. A destinação inadequada desse tipo de resíduo sólido é capaz de poluir grandes porções de águas doces ou marinhas, afetando diretamente a vida de animais e plantas presentes nos ecossistemas.

#### **3.1 PLÁSTICOS: UM VILÃO AMBIENTAL EM ACUMULAÇÃO NO PLANETA TERRA**

O plástico compõe grande parte dos resíduos sólidos produzidos diariamente e é um dos objetos encontrados em maior abundância nas águas do mar, rios e florestas, causando grave desequilíbrio ambiental pela ingestão desse material pelos animais. Sacolas, embalagens de alimentos, de produtos de higiene pessoal ou de limpeza, dentre outros estão formando “sopas de plástico” no oceano em grandes proporções.

O Pacífico é um dos mais poluídos pelo material descartado. O Jornal Folha de São Paulo deu publicidade, na edição de 23 março de 2018, à reportagem do jornal norte-americano *The New York Times* destacando a quantidade de lixo plástico presente naquele oceano, que atualmente é estimada em cerca de 87 mil toneladas.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Polímeros são moléculas muito grandes, com características especiais e variadas. Disponível em: < <http://www.recicloteca.org.br/material-reciclave/plastico/> >. Acesso 18 jun. 2018.

<sup>3</sup> <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2018/03/grande-deposito-de-lixo-do-pacifico-contem-87-mil-toneladas-de-plastico.shtml>

A gravidade do problema ultrapassa a questão do acúmulo de resíduos nas águas marinhas, visto que os animais acabam ingerindo no todo ou parte dos materiais. Com isso vários peixes e frutos do mar que servem de alimentação humana carregam dentro de seus organismos partículas que são consumidas pelas pessoas.

Precisamos agir em muitos níveis para impedir o fluxo de plástico para o oceano. Todos os anos, oito milhões de toneladas de plástico acabam no oceano. Isso é equivalente a um caminhão de lixo de plástico sendo jogado nele a cada minuto. Os detritos de plástico e os microplásticos são transportados pelas correntes oceânicas através das fronteiras. Eles são encontrados em todos os lugares, mesmo nas margens mais remotas de ilhas desabitadas, no gelo do Ártico, no oceano profundo e em uma ampla variedade de organismos marinhos. O gerenciamento aprimorado de resíduos é urgentemente necessário, mas não será suficiente. Precisamos ser mais inteligentes em relação ao plástico, adotando um modelo de economia mais circular. Precisamos reduzir drasticamente o uso de itens plásticos de uso único, e precisamos descontinuar as microesferas em cosméticos e outros produtos, onde elas podem ser substituídas por alternativas não prejudiciais (LÖVIN, 2018).

Diante da situação em que se encontram os mares, a Organização das Nações Unidas (ONU) tem buscado envolver toda a sociedade, em seus mais diversos segmentos, na conscientização da urgência na mudança de comportamento para a preservação da própria vida humana no presente e no futuro.

De forma a sensibilizar a comunidade, mobilizar empresas, governos e sociedade para tratar a poluição plástica no mar, a campanha Mares Limpos da ONU Meio Ambiente lançada em 2017 tem o objetivo de integrar diferentes atores para combater a poluição plástica. Quarenta e dois países se juntaram a campanha, o Brasil o fez em setembro de 2017 e estabeleceu como meta reduzir o volume de lixo plástico que chega aos oceanos a partir do território brasileiro. A campanha atende a ODS 12, consumo e produção sustentável e a ODS 14, vida na água. O relatório da ONU Meio Ambiente indica que 60 países implementaram ações de redução de plástico descartável (LIGÓRIO, 2018).

Harris (2018) destaca o relatório elaborado pela ONU acerca do uso dos plásticos em diversos países e como o Poder Público tem incentivado a redução por meio de políticas que podem servir como paradigmas para outros. Constatou-se que no ano de 2015 somente 14% do

total de 141 milhões de toneladas de resíduos plásticos foram reciclados; desses 14%, efetivamente foram reaproveitados apenas 2%, conforme o gráfico abaixo:

A redução da quantidade de plásticos descartados depende de algumas medidas diretas, como a diminuição do consumo e da produção desse material somadas ao crescimento do reaproveitamento daquilo que já existe e está se acumulando no meio ambiente. Outra forma de controle sobre a questão ocorre por meio da substituição daqueles produtos.

É claro que precisa haver um aumento dramático nessa taxa de reciclagem se o problema de plástico for resolvido. A inovação do setor privado em materiais recicláveis - como os bioplásticos - que podem ser usados para embalagens e novas formas de incentivar a reciclagem são apenas duas áreas para desenvolvimento futuro (HARRIS, 2018).

O poder público tem o dever de atuar na fiscalização e no incentivo à preservação ambiental. Todavia, se todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, há para todos os indivíduos o dever de defendê-lo e preservá-lo, como dispõe a redação do art. 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

Quanto mais consumimos, mais lixo produzimos. Os resíduos naturais, ou matéria orgânica, podem ser inteiramente absorvidos e reutilizados pela Natureza, mas o tipo de resíduos que nossa civilização produz nos dias de hoje, especialmente os plásticos, não podem ser eliminados da mesma forma. Eles levam milhares de anos para se desfazer no ambiente (WWF)<sup>4</sup>

A existência de água potável no futuro depende das atitudes tomadas no presente; as nascentes de água doce estão sendo poluídas e muitas vezes desaparecem com a intervenção das atividades humanas. A possibilidade de utilização da água do mar para consumo humano, após processo de dessalinização, só será viável se essas estiverem livres de dejetos.

Padilha (2010, p. 282) ressalta que: “A defesa e proteção do equilíbrio do meio ambiente é um dever imposto ao Poder Público e à coletividade, para conquista de uma sadia qualidade de vida, inclusive das futuras gerações [...]”. Assim, a prevenção aos danos ambientais e a reparação daqueles já causados é imprescindível para o momento atual e para o futuro.

---

<sup>4</sup> Disponível em:  
[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/pegada\\_ecologica/sua\\_pegada/estilo\\_vida/index.cfm](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/sua_pegada/estilo_vida/index.cfm)  
Acesso em 18 jul. 2018.

A vida de todas as espécies depende da água, portanto, evitar o desperdício, a destinação de resíduos sólidos para, bem como promover a regeneração desse importante componente do meio ambiente natural, significa, em suma, garantir o direito à vida, direito fundamental constitucionalmente protegido.

#### **4. DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE: A PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO E DA SOCIEDADE CIVIL**

A sustentabilidade é uma questão que não pode ser adiada, isto é, o poder público e a sociedade civil precisam encarar os desafios inerentes à mudança nos padrões de consumo o quanto antes.

Um dos maiores desafios do problema consiste na viabilidade financeira da atividade de reaproveitamento dos materiais. Atualmente existem cooperativas trabalhando com o processamento manual de plásticos, alumínio, ferro e papel, além de empresas que acolhem objetos maiores, como os “ferro-velho”, e produtos eletrônicos.

A coleta de materiais possíveis de serem reaproveitados também é realizada individualmente. As pessoas retiram de lixos domésticos e de aterros sanitários tudo o que compreendem ser útil na troca por dinheiro para suas necessidades diárias. Embora o rendimento com a venda desses materiais seja ínfimo e o risco para a integridade física desses trabalhadores evidente, a sobrevivência de muitos depende dessa atividade.

Uma característica peculiar do nosso país é a presença de uma classe de trabalhadores de baixa renda que usufruem da atividade de coleta de resíduos recicláveis, acabando por inserir o país entre os maiores recicladores mundiais. Tal fato raramente se observa nas nações mais ricas e desenvolvidas. A figura do catador informal, sujeito a doenças pelo ambiente insalubre em que desenvolve suas atividades não existe nesses países, mas, infelizmente, ainda é observada em vários pontos do Brasil (CORTEZ, 2011, p. 13).

O poder público deve intervir para modificar essa questão social, de tal maneira que as empresas que trabalham com o processamento de materiais recicláveis sejam fontes de emprego para esses trabalhadores, fornecendo-lhes condições dignas de exercerem atividade nos moldes da legislação, inclusive quanto à proteção da integridade física de cada indivíduo por meio de equipamentos apropriados para a proteção de sua saúde contra as contaminações presentes nos materiais reaproveitáveis.

Nesse sentido Mello (2013, p. 833) afirma que:

A intervenção do Estado no domínio social tanto se faz pela prestação dos serviços públicos desta natureza (educação, saúde, previdência e assistência social) como pelo *fomento da atividade privada* mediante trespasse a particulares de recursos a serem aplicados em fins sociais.

Com a presença do apoio estatal os empreendimentos que se dedicam à atividade de reaproveitamento dos produtos recicláveis, ao invés de apenas adquiri-los a preços muito baixos de catadores individuais, poderá contribuir socialmente com a criação de vagas de trabalho para absorver essa mão-de-obra. Assim, haverá melhoria das condições de vida de milhares de brasileiros que coletam diuturnamente os materiais em situação precária e de miserabilidade.

Mudando-se o mecanismo social de reciclagem de resíduos sólidos plásticos e outros materiais, surgirá a necessidade de alteração na forma de consumo e de descarte dos produtos, permitindo assim que ocorra uma mudança de cultura na sociedade. Cavalcanti (2011, p. 38), acredita que:

[...] é necessária a atuação conjunta entre Estado e sociedade para a mudança do paradigma relativo ao consumo, por meio de um processo educacional eficiente e por uma atuação mais firme por parte do poder público relativamente à regulação da publicidade, a fim de que sejam mostrados ao consumidor não apenas os aspectos positivos, mas também os negativos, como o mecanismo aplicado à publicidade de bebidas alcoólicas, por exemplo, que vem obrigatoriamente acompanhada de advertências sobre os aspectos negativos do álcool. Dessa forma, o acesso à informação e a influência do público nas decisões dos produtores, por meio de seu poder de compra, constituem elementos fundamentais para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Os plásticos e outros materiais passíveis de reaproveitamento não deixarão de existir, por serem versáteis, atendendo diversas necessidades diárias da sociedade. O consumo continuará se expandindo, acompanhando o aumento da população mundial. Mas, o acúmulo de resíduos sólidos no meio ambiente natural pode e deve ser controlado, diminuindo progressivamente por meio da disseminação de informações acerca da contribuição de cada indivíduo visando-se alcançar as mudanças essenciais para a continuidade da vida no planeta terra.

#### 4.1 CONSUMO SUSTENTÁVEL: UMA SAÍDA PARA OS PROBLEMAS AMBIENTAIS CAUSADOS PELOS PLÁSTICOS

A disseminação do consumo sustentável está se ampliando com a conscientização humana de que o planeta já está em condição crítica. Plantas e animais de várias espécies já foram extintos; recursos naturais estão chegando ao limite da exploração; a poluição do ar e das águas têm produzido consequências indesejadas para o meio ambiente natural e para a vida de todos os seres vivos.

O crescimento demográfico, a concentração da população nas grandes cidades e a adoção do estilo de vida dos países ricos incrementam o consumo e, conseqüentemente, a geração de resíduos. Hoje, já sabemos que se os países em desenvolvimento passarem a consumir matérias-primas no mesmo ritmo dos desenvolvidos atingiremos rapidamente um colapso ecológico, com esgotamento dos recursos naturais e níveis altíssimos de contaminação provocada por diferentes resíduos (CORTEZ, 2011, p. 25).

O consumo sustentável é possível e deve se tornar prioridade para a sociedade humana. A sobrevivência de todas as espécies depende da mudança de postura das pessoas, adquirindo-se hábitos que promovam alterações no modo de produção industrial, sem que isso provoque desequilíbrio econômico e social.

Para Cavalcanti (2011, p. 18), consumo sustentável significa: “[...] fazer do ato de compra um ato de cidadania, por meio da escolha de produtos, serviços e empresas que colaborem para uma condição de vida ambientalmente adequada e socialmente justa”. O uso racional dos recursos hídricos, eletricidade e combustíveis, ou seja, o não desperdício deles também é uma forma de consumo consciente.

Apesar de existirem aparatos tecnológicos que possibilitem a ampliação da quantidade de resíduos processados, os custos desses são significativos. O poder público exerce papel fundamental na atração de investimentos para a área, por meio do fomento, que Di Pietro (2014, p. 56) descreve como algo que “abrange a atividade administrativa de incentivo à iniciativa privada de utilidade pública”.

Outra forma de intervenção pública que surtirá efeito considerável é a atuação reguladora, por meio de medidas importantes que façam com que as indústrias busquem as melhores soluções para a questão da sustentabilidade. Cavalcanti (2011, p. 26) exemplifica com algumas medidas pontuais:

[...] aumento da carga tributária sobre atividades ambientalmente danosas; redução de subsídios para padrões de produção insustentáveis; motivação da mídia e de setores de marketing para modelarem padrões de consumo sustentável; melhoria da qualidade da informação relativa a impactos ambientais dos produtos e serviços e incentivo ao desenvolvimento industrial com utilização de tecnologias limpas.

É necessário também investimento na educação da população para o correto descarte dos materiais e recolhimento apropriado desses pelo serviço de coleta de lixo dos municípios. A destinação é importante, pois os aterros sanitários se encontram em sua maioria esgotados, não comportando mais o recebimento diário de toneladas de dejetos.

Cavalcanti (2011, p. 21), destaca acerca das alterações imprescindíveis a serem feitas: “[...] que sem uma mudança cultural que coloque valores sustentáveis acima do consumismo, nenhuma revolução tecnológica ou política pública serão capazes de resgatar a humanidade de problemas graves climáticos, sociais e ambientais”.

O investimento público na gestão dos resíduos é determinante para que ocorra significativa redução na acumulação de materiais em aterros sanitários. A diminuição no valor final dos produtos confeccionados a partir de materiais reciclados contribuirá para que a sociedade aumente o interesse em adquiri-los.

As empresas que colocam a sustentabilidade como um dos objetivos principais das suas atividades cumprem com a função social, contribuindo para a preservação do meio ambiente no presente e para as futuras gerações, assim como a cidadania é exercida no ato do consumidor que busca avaliar sua necessidade em adquirir o produto.

A melhor solução para a problemática depende primordialmente da readequação do consumo, defende Cortez (2011, p. 25):

[...] especialistas de todo o mundo apontam uma saída, que deve ser tomada imediatamente, que é uma mudança nos padrões de consumo de todos os países do mundo, sejam eles ricos ou pobres. Portanto, o desafio de qualquer maneira se impõe a todos, pobres ou ricos: consumir de forma sustentável implica poupar recursos naturais, conter o desperdício, reutilizar e reciclar a maior quantidade possível de resíduos.

O uso de sacolas plásticas deve ser repensado coletivamente, apesar da comodidade que a embalagem proporciona. Muitas empresas têm substituído por caixas de papelão

reaproveitadas do recebimento dos produtos vindos do fornecedor. Outras promovem o uso de sacolas ecológicas confeccionadas em tecido ou outro material resistente, como as *ecobags*, permitindo o uso prolongado da mesma.

As sacolas plásticas utilizadas para transportar os produtos após a compra têm sido alvo de muitas discussões e preocupação nos últimos anos, com sua proibição ou substituição em muitas cidades do mundo, inclusive no Brasil. Quando surgiram, no fim da década de 1950, foram motivo de orgulho para as redes de supermercados, e símbolo de *status* entre as donas-de-casa. Após cinco décadas, passaram de símbolo da modernidade a vilãs do meio ambiente, pois são feitas com polietileno (plástico filme) e demoram por volta de 300 anos para serem degradadas (CORTEZ, 2011, p. 43).

Os supermercados sofrem forte resistência por parte dos consumidores contrários ao não fornecimento gratuito das sacolinhas plásticas para acondicionamento das compras. Em outros setores comerciais, como lojas de roupas e calçados, por exemplo, há significativa utilização de embalagem de papel.

Outro material classificado como plástico e que está sendo destinado a lixões e aterros sanitários, acumulando-se no meio ambiente são as bandejas de isopor utilizadas para o acondicionamento de carnes e outros alimentos. A reciclagem é possível, porém, o custo é considerado alto, pois com a limpeza desse material, a água utilizada precisa ser tratada antes de ir para a rede, destaca Cortez (2011, p. 43).

Todas as pessoas ao adquirirem um produto fazem uso do conteúdo desse, mas, normalmente, descartam a embalagem. Ora, a pasta de dente, por exemplo, é o conteúdo do produto desejado, mas o tubo plástico e a caixa de papel serão jogados após cumprirem sua breve função, com pouca probabilidade de reaproveitamento, indo parar em lixões e aterros sanitários.

Sem sombra de dúvida, a aparência de um bem é determinante para que o consumidor decida adquirir ou não aquele. “A proteção é a principal função da embalagem na logística, porque o dano em trânsito pode destruir todo o valor agregado ao produto” (CORTEZ, 2011, p. 83).

Alimentos precisam ser bem acondicionados para evitar a contaminação. A beleza de um bom embrulho torna o conteúdo interessante, por isso um objeto que se dá de presente a alguém é envolvido em embalagem diferenciada.

Cortez (2011, p. 73) denomina de “responsabilidade pós-consumo”, atribuível à todos os envolvidos no ciclo de vida do material. Consumidores devem destinar corretamente os resíduos sólidos para que o Município possa realizar a coleta seletiva. Às empresas produtoras e comercializadoras compete o recebimento e reaproveitamento dos materiais recicláveis.

Nem todo material é viável economicamente para a reciclagem; é o que ocorre com o tubo de pasta dental. A indústria alega que o custo do reaproveitamento é maior do que a confecção de um novo, pois necessita o uso de muita energia elétrica no processo.<sup>5</sup> Em situações assim o incentivo do Estado é imprescindível para que a atividade seja realizada, evitando-se o desperdício do material.

Considerando-se que o tempo de decomposição de embalagens de plástico em geral é de 450 anos, e, que o de sacolas plásticas ultrapassa 100 anos, a acumulação no meio ambiente natural continuará a ocorrer caso não ocorram mudanças que evitem a destinação inadequada desse material e no consumo dos indivíduos. Além disso, o petróleo, muito utilizado na produção de plásticos, é um recurso que está se esgotando.

#### 4.3 LOGÍSTICA REVERSA: UMA REALIDADE A SER AMPLIADA

A coleta e processamento de materiais plásticos passíveis de reutilização ou reaproveitamento como matéria-prima para a fabricação de novos produtos pelas empresas que os colocam no mercado consumidor têm crescido ao longo do tempo, principalmente a partir da edição de normas impondo a realização dessa atividade.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei n. 12.305/10 incluiu no ordenamento jurídico brasileiro o princípio da “logística reversa”, que Cortez (2011, p. 72) define como “[...] sistema em que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes ficam obrigados a recolher os resíduos decorrentes dos produtos que colocam no mercado”.

Recebidos esses materiais pelas empresas, a transformação desses em matéria-prima para a produção de novos objetos, forma um ciclo que atua como meio preventivo ao acúmulo de plásticos descartados no meio ambiente natural. Esse fluxo interessante para a preservação da natureza é denominado canal reverso de reciclagem.

---

<sup>5</sup> Empresa transforma tubos de pasta de dente usados em telhas e placas. Pequenas Empresas e Grandes Negócios, programa exibido na Rede Globo de Televisão em 24/04/2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/pme/noticia/2016/04/empresa-transforma-tubos-de-pasta-de-dente-usados-em-telhas-e-placas.html>>. Acesso em 15 jun. 2018.

[...] o **canal reverso de reciclagem** constitui-se no canal reverso de revalorização, onde dos produtos descartados são extraídas matérias-primas constituintes que, através do processo de transformação industrial, se tornam ciclo produtivo, gerando novos produtos (destaques do autor) (CORTEZ, 2011, p. 76).

A revalorização e o reaproveitamento de materiais a partir daqueles que são descartados, transformando-os em novos produtos, contribuirão expressivamente para a diminuição da exploração de recursos naturais, ao mesmo tempo em que evitará a acumulação desses no meio ambiente natural, onde levam muito tempo para se decompor.

A logística reversa está se expandindo, principalmente em relação aos eletroeletrônicos, compostos de materiais diversos, dentre os quais os plásticos nas suas mais variadas formas. A imposição legal para o recolhimento pelos fabricantes e fornecedores desses bens tem contribuído para a melhor destinação que é a reciclagem.

## 5. LEGISLAÇÃO NACIONAL DE TUTELA DO MEIO AMBIENTE NATURAL

O Brasil tem seguido uma política ambiental de proteção aos recursos naturais considerando que o território nacional é formado por vasta quantidade desses bens e que esses são de interesse de muitos países desenvolvidos que já esgotaram suas reservas. Diante disso, o legislador pátrio preocupou-se em regulamentar a questão, evitando a exploração do bioma brasileiro de forma irresponsável e prejudicial ao país.

Padilha (2010, p. 121-122) destaca a conformidade da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (LPNMA) – Lei n. 6.938/1981, com o texto do artigo 225 da CF/88, ao dispor expressamente sobre princípios e objetivos a serem observados pelo Poder Público e pelos particulares:

A Política Nacional do Meio Ambiente, consubstanciada em um conjunto de normas jurídicas e atos jurídicos administrativos, que objetivam a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, deverá atender os seguintes PRINCÍPIOS:

1. Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
2. Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

- 3.Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- 4.Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- 5.Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- 6.Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- 7.Acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- 8.Recuperação de áreas degradadas;
- 9.Proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- 10.Educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A partir da LPNMA originou-se o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, cujo papel é o de integrar os órgãos e instituições ambientais em todos os níveis da Federação, “para dar cumprimento aos mecanismos e instrumentos de proteção ambiental” (PADILHA, 2010, p. 124).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, órgão consultivo e deliberativo, também se originou da LPNMA. Suas funções são “assessorar, estudar e propor diretrizes políticas públicas para o meio ambiente e os recursos naturais, [...], competindo ao CONAMA estabelecer RESOLUÇÕES em matéria ambiental” (PADILHA, 2010, p. 127).

Nota-se que normas e órgãos responsáveis pela proteção e recuperação do meio ambiente estão presentes em âmbito nacional, bem como internacional. São realizadas atividades de fiscalização, aplicação de sanções, concessão de licenças, realização de estudos e relatórios sobre impacto ambiental.

Outra legislação importante no âmbito nacional é a Lei n. 9.605/98 – Lei dos Crimes Ambientais, prevendo sanções penais e administrativas para condutas e atividades que sejam lesivas ao meio ambiente, destaca Padilha (2010, p. 298-299). A autora afirma que a referida norma visa sistematizar a tutela penal do meio ambiente, por abranger o meio ambiente artificial e a administração ambiental.

A responsabilização da pessoa jurídica por crimes ambientais está presente na Lei 9.605, com as respectivas penas que vão desde a multa até a liquidação forçada da empresa envolvida com delitos contra a Natureza (PADILHA, 2010, p. 307).

Em 2 de agosto de 2010 foi sancionada a Lei n. 12.305, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que em seu art. 1º, § 1º, dispõe que a norma se aplica às pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, por gerar

resíduos sólidos, assim como àquelas que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A Lei n.12.305/10 foi elaborada especificamente para regulamentar a questão dos resíduos sólidos urbanos (CORTEZ, 2011, p. 72). O descarte e a gestão de materiais é responsabilidade de todos indistintamente, isto é, geradores, poder público e instrumentos econômicos aplicáveis, de acordo com a redação do *caput* do art. 1º (BRASIL, 2010).

Outras normas estão previstas no ordenamento jurídico brasileiro, voltadas para a proteção específica de componentes do meio ambiente, como é o caso da Lei n. 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, Lei n. 11.284/06 – Gestão de Florestas Públicas, Lei n. 11.428/06 – Bioma Mata Atlântica, Código Florestal Brasileiro etc (PADILHA, 2010, p. 327- 361).

Nesse sentido, Cortez (2011, p. 72), se posiciona da seguinte forma em relação à problemática: “O mais importante é que deve haver uma conjugação de esforços entre autoridades públicas, setores produtivos, entidades de classe, organizações da sociedade civil e população em geral na tentativa de diminuir o consumo e o descarte de embalagens”.

Já existem em muitas cidades pontos de coleta de materiais diversos como pilhas, baterias<sup>6</sup>, óleo de cozinha usado, recipientes de vidro e outros. Todavia, não há ampla divulgação para a população acerca disso, o que faz com que muita coisa acabe em aterros sanitários após coleta pelo serviço público de recolhimento do lixo doméstico.

A mudança comportamental da sociedade em relação ao uso e descarte dos plásticos se refletirá significativamente no orçamento público. Quanto maior for a degradação do meio ambiente, maiores serão os gastos com saúde por parte do Estado para fornecer tratamento às doenças relacionadas ao convívio com a poluição do ar, das águas, dos alimentos e saneamento básico, bem como com o investimento necessário para a recuperação do sistema agredido.

## 6. TEORIA DA COMPLEXIDADE APLICADA AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A teoria da complexidade propõe uma visão sistêmica, isto é, enxergar todas as partes que formam o todo com suas características. Para problemas complexos, as soluções precisam ser complexas. O desenvolvimento sustentável, analisado à luz da teoria da complexidade de Edgar Morin (2006, p. 38), engloba aspectos distintos, mas interligados.

---

<sup>6</sup> Resolução n. 257 do CONAMA.

“Não é apenas o homem, ou a sociedade e nem o meio ambiente que estão em discussão, mas sim a integração destes elementos e como isso produz novos olhares, [...]” (SALLES; MATOS, 2016, p.3). A relação entre todos esses pontos está no centro das discussões e nas decisões tomadas pelos países quanto aos fenômenos que ocorrem em escala global.

No entendimento firmado pela Organização das Nações Unidas – ONU, o desenvolvimento sustentável visa o fim da pobreza extrema, o respeito aos limites do planeta, a redução das desigualdades, a preservação do meio ambiente e da biodiversidade (VIANA, 2014).

Cada um dos pontos destacados pela ONU se inter-relaciona de tal maneira que a ausência de algum leva abaixo toda a estrutura que sustenta o desenvolvimento da vida no planeta. São os pilares que vem mantendo as mais diversas manifestações de vida na biosfera, por isso necessitam de especial proteção.

A sociedade deve estar atenta em relação a um fator crucial para a sua sobrevivência: “O ambiente e os limites da natureza impõem a necessária conscientização com relação às gerações futuras. Portanto, as atividades econômicas que põem em risco a existência precisam ser repensadas e revistas [...]” (MOZZATO; CARRION; MORETTO, 2014, p. 79).

Embora existam pontos críticos que dependam de soluções variadas, muitas vezes perquirindo mais de uma resposta para cada um, essas serão alcançadas com a integração entre os elementos, especialmente por intermédio do esforço de cada indivíduo. A partir de uma visão complexa dos sistemas se compreenderá quais caminhos serão percorridos em busca da superação definitiva de cada questão.

## 7. CONCLUSÃO

A continuidade da biodiversidade na Terra depende de mudanças urgentes no modo de vida da humanidade. O desenvolvimento sustentável é possível e quando aliado à tecnologia para a redução dos resíduos sólidos ou mesmo a alteração no consumo de bens, conduz a uma melhoria nas condições ambientais.

O esgotamento dos recursos naturais e o acúmulo de lixo na biosfera, especialmente de plásticos nos oceanos, chegaram a níveis alarmantes, atingindo inclusive a vida humana por meio da alimentação. É preciso ampliar a atuação de todos na busca pelas soluções das questões.

O poder público possui papel importante no incentivo às atividades sustentáveis, assim como atua desestimulando aquelas que são ambientalmente danosas por meio de aumento da

carga tributária, imposição de restrições à produção e comercialização de bens oriundos dessas práticas, além da aplicação de sanções as pessoas jurídicas.

A logística reversa, as imposições da legislação nacional, as discussões e decisões tomadas pelos órgãos governamentais fazem parte dos esforços em prol do meio ambiente natural. As questões e as soluções são complexas por se referirem à integração os elementos que compõe aquele sistema e a sociedade.

Apesar de existirem circunstâncias que demandam a proposição de respostas diversificadas, a partir de uma visão complexa é possível alcançar a compreensão dos caminhos a serem percorridos na busca pela superação definitiva de cada questão que envolve o meio ambiente natural e o desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

ABIPLAST: Associação Brasileira da Indústria do Plástico. *O setor de reciclagem de material plástico*. Disponível em: < [http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl\\_1395062729.pdf](http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1395062729.pdf) >. Acesso em 25 abr. 2019.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm) >. Acesso em 26 abr. 2019.

BRASIL. Lei n. 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/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm) >. Acesso em 26 abr. 2019.

CAVALCANTI, Denize Coelho. *Consumo Sustentável*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Planejamento Ambiental: 2011.

CORTEZ, Ana Tereza Caceres. *Embalagens: o que fazer com elas?* Rio Claro/SP: Viena, 2011.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. *Direito Administrativo*. 27. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

GOMES, Carla Amado. *Direito ao meio ambiente na carta africana dos direitos do homem e dos povos: direito do homem, direito dos povos ou tertium genius?* Revista *Argumentum*. Marília/SP, v. 18, n. 3, p. 893-906, set.-dez. 2017. Disponível em: < <http://ojs.unimar.br/index.php/revistaargumentum/article/view/495/258> >. Acesso em 01 mai. 2019.

HARRIS, Briony. *Isto é o que os países estão fazendo para combater os resíduos de plásticos*. In: Fórum Econômico Mundial (WEF). Disponível em: < <https://www.weforum.org/agenda/2018/06/how-the-world-is-fighting-plastic-pollution> >. Acesso em: 29 abr. 2019.

LIGÓRIO, Caroline. *ONU Meio Ambiente alerta para a poluição por plásticos no Planeta*. In Revista Digital Envolverde – Carta Capital. Disponível em: <<http://envolverde.cartacapital.com.br/onu-meio-ambiente-alerta-para-a-poluicao-por-plasticos-no-planeta/>>. Acesso em 02 mai. 2019.

LÖVIN, Isabella. *Se não protegermos o oceano, o desastre humanitário aguarda*. In Fórum Econômico Mundial (WEF). Disponível em: <<https://www.weforum.org/agenda/2018/06/if-we-dont-protect-ocean-humanitarian-disaster-world-oceans-day>>. Acesso em 02 mai. 2019.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. *Curso de Direito Administrativo*. 31. ed. ver. atual. São Paulo: Malheiros, 2013.

MELO, Kelly Cristina. “*Não basta plantar árvore ou separar o lixo; é preciso mais*”, avisa especialista. In Revista Digital Envolverde - Carta Capital. Disponível em: <<http://envolverde.cartacapital.com.br/nao-basta-plantar-arvore-ou-separar-o-lixo-e-preciso-mais-avisa-especialista/>>. Acesso em 03 mai. 2019.

MOZZATO, Anelise Rebelato; CARRION, Rosinha Machado; MORETTO, Cleide Fátima. *Globalização, desenvolvimento sustentável e governança: a importância dos espaços socioterritoriais*. Revista FEE, Porto Alegre, v. 35, n. 1, p. 75 – 100, jun. 2014. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/2829/3455>>. Acesso em 04 mai. 2019.

PADILHA, Norma Sueli. *Fundamentos Constitucionais do Direito Ambiental Brasileiro*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

RIFKIN, Jeremy. *O fim dos empregos: o declínio inevitável dos níveis dos empregos e a redução da força global de trabalho*. Trad. Ruth Gabriela Bahr. Ver. Tec. Luiz Carlos Meregé. São Paulo: Makron Books, 1995.

SALLES, Virgínia Ostroski; MATOS, Eloiza Ap. Silva de. *Os operadores cognitivos da complexidade na perspectiva da ecoformação: caminhos inter-retroativos*. Conferência Saberes para uma cidadania planetária, Fortaleza/CE, 24 – 27 de maio de 2016. Disponível em: <<http://uece.br/eventos/spcp/anais/trabalhos.html>>. Acesso em 04 mai. 2019.

VIANA, Virgílio. *Perspectivas para o desenvolvimento sustentável até 2030*. Disponível em: <<http://envolverde.cartacapital.com.br/perspectivas-para-o-desenvolvimento-sustentavel-ate-2030/>>. Acesso em 02 mai. 2019.

FORUM ECONÔMICO MUNDIAL (WEF). *Moldando o futuro da economia digital e da sociedade: como podemos construir um futuro digital sustentável, inclusivo e confiável?* Disponível em: <<https://www.weforum.org/system-initiatives/shaping-the-future-of-digital-economy-and-society>>. Acesso em 02 mai. 2019.

Encaminhado em 10/06/19

Aprovado em 18/03/20