

CAOS AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

ENVIRONMENTAL CHAOS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Artigo recebido em: 14/12/2025

Artigo aceito em: 14/3/2026

Ewerton Ricardo Messias*

*Universidade de Marília (UNIMAR), Marília, São Paulo, Brasil

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9175-4865>

ewerton_messias@hotmail.com

Sandro Marcos Godoy*

*Universidade de Marília (UNIMAR), Marília, São Paulo, Brasil

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8749-395X>

sandromgodoy@uol.com.br

José Luiz Mansur Junior*

*Universidade de Marília (UNIMAR), Marília, São Paulo, Brasil

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2906030293842789>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-5540-0406>

jrmansur@hotmail.com

The authors declare that there is no conflict of interest

Resumo

O presente artigo visa a analisar a existência de um estado de caos ambiental e a possibilidade de sua reversão por meio do desenvolvimento sustentável, entendido, este, como uma nova ordem surgida em virtude da desordem ambiental. Nesse intuito, são investigados o conceito do termo “caos”, a Teoria da Complexidade de Edgar Morin e o desenvolvimento sustentável e suas repercussões em matéria de ordem econômica constitucional, tendo por contexto a existência de vida digna de ser vivida pelas presentes e futuras gerações, preconizada na Constituição Federal. Para a obtenção dos resultados almejados pela pesquisa, o método de abordagem a ser seguido será o dialético-jurídico, que abrange o fato concreto e a teoria, de forma simultânea, buscando-se o resultado com o confronto entre os dois. Em relação ao método de investigação, a pesquisa será constituída a partir de investigação bibliográfica e de levantamento legislativo. A investigação bibliográfica se processará em livros e revistas sobre o tema. Em conclusão, aponta-se para uma implantação não agressiva das políticas de desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Caos. Complexidade. Desenvolvimento Sustentável.

Abstract

This article aims to analyze the existence of a state of chaos and the possibility of its reversal by means of sustainable development, understood, this, as a new order arose because of the clutter environment. To that end, are investigated the concept of the term "Chaos", the Theory of Complexity of Edgar Morin and the sustainable development and its impact on the economic order constitutional, having by context the existence of life worthy of being lived by present and future generations, as recommended in the Federal Constitution. To obtain the desired results by research, the method of approach to be followed will be the dialectic-legal, which covers the concrete fact and theory, simultaneously, searching if the result with the confrontation between the two. In relation to the method of investigation, the search will be created from a bibliography research and collection of legislation. The bibliography research will be carried out in books and magazines on the subject. In conclusion, it is pointed to a deployment has aggressive policies for sustainable development.

Keywords: Chaos. Complexity. Sustainable Development.



1 INTRODUÇÃO

Os impactos ocasionados pelo crescimento industrial e tecnológico, durante os séculos XIX e XX, causaram inúmeras implicações positivas e negativas na sociedade, cujos efeitos transfronteiriços foram e são experimentados em nível mundial.

Tais reflexos negativos motivaram a realização de diversos estudos acerca do modelo de crescimento, sendo que, na década de 1970, com a publicação do Relatório *The Limits to Growth*, realizado sob encomenda do Clube de Roma, houve a constatação de que os recursos naturais eram finitos e, para evitar seu esgotamento, seria necessário modificar as tendências de crescimento.

Os avanços científicos e tecnológicos causaram alteração no comportamento econômico, social e ambiental da sociedade? A eventual alteração no comportamento da sociedade causou um estado de caos ambiental? Caso haja um estado de caos ambiental instalado, como ele externaliza-se? Tendo por base a Teoria da Complexidade de Edgar Morin, eventual estado de caos (desordem) instalado poderia ser o responsável pela busca de novos modelos de desenvolvimento (novas ordens)? O desenvolvimento sustentável revela-se como uma solução para um eventual estado de caos instalado?

A justificativa para a pesquisa do tema em tela é a necessidade de discussão acerca da ciência da dinâmica não linear ou Teoria da Complexidade e a compreensão de sua influência na evolução do modelo de desenvolvimento para a humanidade, por meio da criação de novas ordens a partir de desordens instaladas.

Quanto ao objetivo a ser alcançado, trata-se de uma tentativa de clarificar se o desenvolvimento sustentável revela-se como um modelo de desenvolvimento apto a reverter eventual estado de caos ambiental instalado, de forma a possibilitar a existência de vida digna de ser vivida pelas presentes e futuras gerações, por meio da fruição de um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A despeito da suma importância da matéria abordada, o tema ainda carece de pesquisa aprofundada sob o prisma que ora se pretende focalizar, lacuna esta que, ao ser preenchida, certamente trará auxílio doutrinário ao intérprete e ao aplicador do Direito, contribuindo para que as normas jurídicas infraconstitucionais, relacionadas ao desenvolvimento sustentável, possam ser aplicadas de forma mais eficaz e em consonância com as normas constitucionais.

Para a obtenção dos resultados almejados pela pesquisa, o método de abordagem a ser seguido será o dialético-jurídico, que abrange o fato concreto e a teoria, de forma simultânea, buscando-se o resultado com o confronto entre os dois. Em relação ao método de investigação, a pesquisa será constituída a partir de investigação bibliográfica e de levantamento legislativo. A investigação bibliográfica se processará em livros e revistas sobre o tema.

2 O ESTADO DE CAOS AMBIENTAL

Com o crescimento industrial, houve avanços científicos e tecnológicos que resultaram em uma alteração de comportamento econômico, social e ambiental, pois a sociedade passou a não encontrar limites de contentamento, encontrando-se em um ritmo acelerado de consumismo global, o qual, aliado à crescente busca pelo lucro, levada a efeito pelas empresas, desconsiderando-se qualquer contexto social, contribuiu sobremaneira para a instalação de uma verdadeira desordem ou caos ambiental. Aqui, importante se esclarecer que o caos é caracterizado pelo distanciamento da ordem – desordem - ou do equilíbrio – desequilíbrio -, assim, o caos ambiental é caracterizado pelo desequilíbrio ambiental.

A ideia de desenvolvimento econômico, baseada na possibilidade da expansão do padrão de consumo dos países altamente industrializados para os do chamado Terceiro Mundo, delimitou o campo de visão dos economistas, os quais:

[...] passaram a dedicar o melhor de sua imaginação a conceber complexos esquemas do processo de acumulação de capital no qual o impulso dinâmico é dado pelo progresso tecnológico, entelêquia concebida fora de qualquer contexto social. Pouca ou nenhuma atenção foi dada às conseqüências (*sic*), no plano cultural, de um crescimento exponencial do estoque de capital. As grandes metrópoles modernas, com seu ar irrespirável, crescente criminalidade, deterioração dos serviços públicos, fuga da juventude na anticultura, surgiram como um pesadelo no sonho de progresso linear em que se embalavam os teóricos do crescimento. Menos atenção ainda se havia dado ao impacto sobre o meio físico de um sistema de decisões cujos objetivos últimos são satisfazer interesses privados. Daí a irritação causada entre muitos economistas pelo estudo *The limits to growth*, preparado por um grupo interdisciplinar, no MIT, para o chamado Clube de Roma (FURTADO, 1996, p.9).

Em abril de 1968, na cidade de Roma, o industrial italiano Aurelio Peccei e o cientista escocês Alexander King resolveram convidar um grupo internacional de

profissionais das áreas de diplomacia, indústria, academia e sociedade civil, para discutir o dilema do pensamento de curto prazo, prevalecente nas relações internacionais da época. O foco principal das discussões envolvia as preocupações sobre o consumo de recursos, até então tidos como ilimitados, em um mundo cada vez mais interdependente, do ponto de vista dos componentes econômico, político, natural e social, que formavam o sistema global. Neste contexto nasceu o Clube de Roma (*THE STORY OF THE CLUB OF ROME*, n.p.), uma das mais destacadas organizações não governamentais na formação da consciência ambiental.

Nesta reunião cada participante se comprometeu a dedicar, no ano seguinte, à sensibilização de líderes mundiais e aos principais tomadores de decisão sobre as questões cruciais globais do futuro. Surgiu, então, uma nova e original abordagem, baseada nas consequências de longo prazo da crescente interdependência global e na necessidade da aplicação de sistemas de pensamento, a fim de entender como e por que isso estava acontecendo e, assim, promover novas iniciativas e planos de ação, adequados à resolução dos grandes e complexos problemas que desafiavam a humanidade e não mais podiam ser superados pelo modelo tradicional (*THE STORY OF THE CLUB OF ROME*, n.p.).

Dada à originalidade desta nova abordagem, o grupo cresceu em número de adeptos e ganhou reputação mundial com a publicação do Relatório *The Limits to Growth* - Os Limites do Crescimento -, encomendado pelo Clube de Roma ao *Massachusetts Institute of Technology* - MIT (*THE STORY OF THE CLUB OF ROME*, n.p.), o qual foi elaborado pela equipe de cientistas composta por Donella H. Prados, Dennis L. Prados, Jorgen Randers e William W. Behrens III, que examinou os cinco fatores básicos que determinavam e, por conseguinte, em última análise limitavam o crescimento no planeta Terra, sendo eles a população, a produção agrícola, os recursos naturais, a produção industrial e a poluição (*THE STORY OF THE CLUB OF ROME*, n.p.).

O Relatório explorou uma série de cenários, de forma a demonstrar a contradição do crescimento ilimitado e irrestrito no consumo de recursos naturais não renováveis, num mundo finito de tais recursos. Segundo Celso Furtado, para elaboração do referido relatório:

[...] os autores do estudo formularam-se a seguinte questão: que acontecerá se o *desenvolvimento econômico*, para o qual estão sendo mobilizados todos os povos da terra, chegar efetivamente a concretizar-se, isto é, se as atuais formas de vida dos povos ricos chegarem efetivamente a universalizar-se? (grifo do autor) (FURTADO, 1996, p.12).

Após várias pesquisas, o relatório destacou as escolhas abertas à sociedade para o enfrentamento de tal questão, visando conciliar progresso sustentável dentro das restrições ambientais (*THE STORY OF THE CLUB OF ROME*, n.p.), são elas:

1. Se as atuais tendências de crescimento da população mundial – industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição dos recursos naturais – continuarem imutáveis, os limites de crescimento neste planeta serão alcançados algum dia dentro dos próximos cem anos. O resultado mais provável é um declínio súbito e incontrolável, tanto da população quanto da capacidade industrial.
2. É possível modificar estas tendências de crescimento e formar uma condição de estabilidade ecológica e econômica que se possa manter até um futuro remoto. O estado de equilíbrio global poderá ser planejado de tal modo que as necessidades materiais básicas de cada pessoa na terra sejam satisfeitas e que cada pessoa tenha igual oportunidade de realizar seu potencial humano individual.
3. Se a população do mundo decidir empenhar-se em obter este segundo resultado, em vez de lutar pelo primeiro, quanto mais cedo ela começar a trabalhar para alcançá-lo, maiores serão suas possibilidades de êxito (MEADOWS, D. MEADOWS, L. RANDERS, 1973, p.20).

Um resumo acerca de tais questões abertas foi apresentado por Celso Furtado, para quem a resposta à pergunta formulada:

[...] é clara, sem ambiguidades (*sic*): se tal acontecesse, a pressão sobre os recursos não renováveis e a poluição do meio ambiente seriam de tal ordem (ou, alternativamente, o custo do controle da poluição seria tão elevado) que o sistema econômico mundial entraria necessariamente em colapso (FURTADO, 1996, p.12).

O Clube de Roma, por meio do Relatório *The Limits to Growth*, trouxe a questão ambiental para o topo da agenda global (FURTADO, 1996, p.12).

O aumento expressivo da exploração dos recursos naturais não renováveis e a geração, sem controle adequado, de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões gasosas, provenientes das indústrias e residências, redundaram no caos ambiental, externalizado na forma de desequilíbrios ambientais, os quais foram e vem sendo experimentados de maneira transnacional, como as mudanças climáticas e a escassez de água potável de fácil acesso, entre outros desequilíbrios ambientais mundiais.

As mudanças climáticas, perceptíveis por meio da alteração dos regimes de chuva, do aumento da intensidade dos furacões, do aumento do nível dos oceanos, dentre outros fenômenos, têm relação direta com o aquecimento global e este tem se agravado em virtude da ausência de incorporação substancial da variável ambiental nos processos

decisórios dos Estados e da iniciativa privada, fato que impede ou pelo menos dificulta a adoção de medidas adequadas e efetivas para a redução das emissões de gases de efeito estufa, produzidos por processos produtivos voltados tão somente ao desenvolvimento econômico, em detrimento do desenvolvimento social e ambiental, onde há a contínua internalização dos lucros pelos ricos, seguida, da também contínua, socialização dos riscos ambientais e sociais.

As diversas Conferências realizadas para discussão dos efeitos das mudanças climáticas, ainda não chegaram a um resultado prático satisfatório, visto que seu maior resultado, o Protocolo de Quioto, mostrou-se insuficiente para o cumprimento da meta de redução de emissões de gases de efeito estufa, pois, segundo o relatório elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a estimativa de emissões globais de gases de efeito estufa em 2010 foi aproximadamente 14% maior do que o que deveríamos registrar em 2020 (UNEP, 2012, p.1).

Com relação à questão da escassez de água potável de fácil acesso, importante salientar que o planeta Terra possui cerca de 1,6 bilhões de Km^3 de água, dos quais aproximadamente 1,35 bilhões de Km^3 é de água salgada, 29 milhões de Km^3 é de água doce congelada nas geleiras e calotas, 8,6 milhões de Km^3 é de água doce nos continentes e sob eles, e 13 mil Km^3 estão na forma de vapor de água na atmosfera (JÚNIOR. HERNANDEZ, 2001, p.3).

Assim, 75% da superfície da terra é coberta por água. No entanto, 97,5% da água, existente na terra, é salgada. 2,5% se encontram nas calotas polares, as quais são consideradas as reservas mais puras do planeta, porém sua exploração não é viável. 0,7% encontram-se nos lençóis subterrâneos. e apenas 0,007% da água existente no planeta estão nos rios e lagos (JÚNIOR. HERNANDEZ, 2001, p.3).

Com as alterações no clima a provocar um grande desequilíbrio na distribuição das chuvas, a capacidade dos ecossistemas em recompor suas reservas tem sido prejudicada, de forma a refletir um distanciamento do equilíbrio ambiental, revelando um estado de caos ambiental.

Com isso, cresce o risco de aumentar a desertificação no mundo, enquanto em regiões tradicionalmente ricas para a agricultura, como o Brasil, não conseguem mais manter uma produção estável.

No Brasil a divisão da água ainda é desigual em relação aos usos e às responsabilidades de cada setor. A agricultura fica com cerca de 70% da água captada em

mananciais, usada muitas vezes sem o devido cuidado em relação às técnicas de irrigação, além de deixar escorrer novamente para os cursos d'água uma grande quantidade de produtos utilizados como fertilizantes e defensivos agrícolas. Na verdade, venenos que precisarão ser retirados, em seu próximo uso, em estações de tratamento que vão enviar água encanada às residências e indústrias.

A escassez de água no mundo é agravada pela desigualdade social e pela falta de manejo e usos sustentáveis dos recursos naturais. Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) “1 em cada 4 pessoas em todo o mundo ainda não tem acesso a água potável” (UNICEF, 2025, n.p.), isso significa que “2,1 bilhões de pessoas em todo o mundo – ainda não tem acesso a água potável manejada de forma segura, incluindo 106 milhões que bebem diretamente de fontes superficiais não tratadas” (UNICEF, 2025, n.p.).

As diferenças registradas entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento demonstram que a crise mundial dos recursos hídricos está diretamente ligada às desigualdades sociais, ou seja, ao distanciamento do equilíbrio social, revelando, novamente, um estado de caos.

Há regiões com índices críticos de disponibilidade d'água, “[...] como nos países do Continente Africano, onde a média de consumo de água por pessoa é de dezenove metros cúbicos/dia, ou de dez a quinze litros/pessoa” (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, [2007?], n.p.). Por outro lado, “[...] em Nova York, há um consumo exagerado de água doce tratada e potável, onde um cidadão chega a gastar dois mil litros/dia” (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, [2007?], n.p.). A UNICEF alerta que “3,4 bilhões de pessoas ainda carecem de saneamento manejado de forma segura, incluindo 354 milhões que praticam a defecação a céu aberto”, sendo que “1,7 bilhão de pessoas ainda carecem de serviços básicos de higiene em casa, incluindo 611 milhões sem acesso a nenhum espaço de higiene” (UNICEF, 2025, n.p.).

A exploração dos recursos naturais, o descarte de resíduos sólidos, a emissão de efluentes líquidos e a emissão de gases de efeito estufa, sem limites científicos aptos a evitar o esgotamento dos recursos naturais e a poluição, ou seja, sem limites científicos aptos a garantir o equilíbrio ambiental, gerou uma situação fática de desequilíbrio ambiental, ou seja, de caos ambiental.

A manutenção deste comportamento pelos seres humanos, somada à desigualdade social - distanciamento do equilíbrio social -, foi aumentando a distância entre o

atendimento das necessidades humanas e o equilíbrio ambiental, de forma a gerar uma situação de caos ambiental, caracterizada pelo desequilíbrio - distanciamento do equilíbrio ambiental -, o qual tem se externalizado de várias formas, como na poluição do ar, da água e dos solos, na escassez da água potável de fácil acesso, no fenômeno do aquecimento global, na perda da biodiversidade e no esgotamento de jazidas minerais.

3 CAOS, PENSAMENTO COMPLEXO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A teoria do caos foi desenvolvida nas décadas de 1970 e 1980, com bases postulares que contrariaram os postulados até então defendidos pela ciência clássica.

A ciência clássica primava por uma conexão reducionista, partindo da premissa de que sempre seria possível reduzir as explicações das propriedades de um sistema, desta forma, possuía como objetivo a descoberta de leis necessárias e universais da natureza. No entanto, a partir do século XIX, surgiram novas descobertas no sentido de que sistemas estruturalmente idênticos podem manifestar comportamentos distintos sob condições diversas, ou seja, podem manifestar comportamentos não lineares sob condições diversas. A partir de então, a ordem e a regularidade, defendidas epistemologicamente pela ciência clássica, passaram a ceder espaço à desordem e ao caos, pertencentes à epistemologia da ciência da complexidade, com características não reducionistas e mais abrangentes, pois, integra ambas as visões, de forma que a simplicidade, a ordem e a regularidade não são retiradas, mas sim incorporadas às novas categorias de complexidade, desordem e caos (PROGOGINE, 1996, *passim*).

A previsibilidade da natureza e o entendimento do mundo como linear, defendidos pela ciência clássica, cederam espaço para a imprevisibilidade e para o entendimento de um mundo não linear (MORIN, 2002, p.35-69).

A teoria do caos trouxe à tona a afirmação de que a natureza caracterizava-se pela irregularidade e que, portanto, ao contrário do defendido até então, o mundo era fundamentalmente complexo ou não linear, pois, era composto por sistemas complexos que se moviam entre o equilíbrio de um lado e a completa situação aleatória de outro. Neste sentido Edgar Morin afirma que:

[...] após um quarto de século, desenvolveram-se ‘ciências sistêmicas’, que reúnem aquilo que é separado pelas disciplinas tradicionais e cujo objeto é constituído pelas interações entre elementos e não mais pela sua separação. A

ecologia-ciência tem por objeto os ecossistemas e a biosfera, que são conjuntos de constituintes tratados separadamente pela zoologia, pela botânica, pela microbiologia, pela geografia, pelas ciências físicas, etc. As ciências da terra encaram o nosso planeta como um sistema complexo que se autoproduz e se autoorganiza. elas articulam entre elas as disciplinas outrora separadas, como eram a geologia, a meteorologia, a vulcanologia, a sismologia, etc” (MORIN. LE MOIGNE, 2000, p.199-200).

A teoria do caos está contida dentro da ciência da dinâmica não linear, ou teoria da complexidade, ligando as mais variadas disciplinas, como a física, a biologia, a química, a economia, o direito, a sociologia, as engenharias etc, na busca do equilíbrio do qual o estado de caos distancia-se.

Utilizando-se de uma metáfora, Edgar Morin afirma que o pensamento complexo apresenta-se:

[...], pois, como um edifício de muitos andares. A base está formada a partir das três teorias (informação, cibernética e sistema) e comporta as ferramentas necessárias para uma teoria da organização. Em seguida, vem o segundo andar, com as idéias (*sic*) de Von Neumann, Von Foerster e Prigogine sobre a auto-organização. A esse edifício, pretendi trazer os elementos suplementares, notadamente três princípios, que são o princípio dialógico, o princípio de recursão e o princípio hologramático (MORIN. LE MOIGNE, 2000, p.199-204).

O princípio dialógico visa “[...] unir as noções antagônicas para pensar os processos organizadores, produtivos e criadores no mundo complexo da vida e da história humana” (MORIN. LE MOIGNE, 2000, p.199-204).

O princípio da recursão organizacional trata das noções de autoprodução e auto-organização, entendendo-as como um processo dinâmico no qual os produtos e os efeitos são eles próprios produtores e causadores daquilo que os produz. Assim, os seres humanos são produtores de um sistema de reprodução resultante de muitas eras, o qual somente pode reproduzir-se caso os próprios seres humanos tornem-se os produtores, de forma a acoplarem-se. Durante e mediante suas interações, o seres humanos produzem a sociedade, no entanto, a sociedade, enquanto um todo emergente, produz a humanidade de cada indivíduo ser humano, por meio da linguagem e da cultura (MORIN. LE MOIGNE, 2000, p.204-205).

Com relação ao terceiro princípio, o hologramático, Edgar Morin explica que ele:

[...] enfim, coloca em evidência esse aparente paradoxo de certos sistemas nos quais não somente a parte está no todo, mas o todo está na parte. Desse modo, cada célula é uma parte de um todo – o organismo global -, mas o todo está na parte: a totalidade do patrimônio genético está presente em cada célula

individual. Da mesma maneira, o indivíduo é uma parte da sociedade, mas a sociedade está presente em cada indivíduo enquanto todo através da sua linguagem, sua cultura, suas normas (MORIN. LE MOIGNE, 2000, p.205).

O pensamento complexo não substitui a certeza pela incerteza, a separação pela inseparabilidade, ou a lógica pelas transgressões, mas sim propõe ferramentas de “[...] pensamentos oriundos das três teorias, das concepções da auto-organização, que desenvolve suas próprias ferramentas” (MORIN. LE MOIGNE, 2000, p.205). A tal respeito, Edgar Morin afirma que a caminhada do pensamento complexo:

[...] consiste, ao contrário, em fazer um ir e vir incessante entre certezas e incertezas, entre o elementar e o global, entre o separável e o inseparável. Do mesmo modo, utilizamos a lógica clássica e os princípios de identidade, de não-contradição, de dedução, de indução, mas conhecemos seus limites, sabemos que em certos casos é preciso transgredi-los. Não se trata, portanto de abandonar os princípios da ciência clássica – ordem, separabilidade e lógica -, mas de integrá-los num esquema que é, ao mesmo tempo, largo e mais rico. Não se trata de opor um holismo global e vazio a um reducionismo sistemático. trata-se de ligar o concreto das partes à totalidade. É preciso articular os princípios da ordem e da desordem, da separação e da junção, da autonomia e da dependência, que estão em dialógica (complementares, concorrentes e antagônicos), no seio do universo. Em síntese, o pensamento complexo não é o contrário do pensamento simplificador, ele integra este último – como diria Hegel, ele opera a união da simplicidade e da complexidade, e até no metassistema que ele constitui ele faz com que a sua própria simplicidade apareça. O paradigma da complexidade pode ser enunciado não menos simplesmente do que o da simplificação: este último impõe disjuntar e reduzir. o paradigma da complexidade ordena juntar tudo e distinguir” (MORIN. LE MOIGNE, 2000, p.205).

Com o pensamento complexo, Edgar Morin tem por objetivo um conhecimento que ultrapasse definitivamente a separação e o isolamento entre os vários campos disciplinares, por meio de uma perspectiva transdisciplinar, voltada a elaborar uma ciência que reflita sistematicamente sobre os seus próprios limites, o que equivale a integrar Ciência e Consciência. Neste aspecto, o autor vê com preocupação a separação ente Ciência e Ética, levada a efeito pela ciência clássica (MORIN, 2001, p.14).

O estado de caos ambiental vivenciado na pós-modernidade¹, conforme abordado no item anterior, clama pela discussão da relação entre Ciência e Consciência, neste

¹ Segundo Valter Moura do Carmo e Ewerton Ricardo Messias (2017, p. 191): “Tal período, denominado como pós-modernidade é caracterizado pela socialização e pela constitucionalização do Direito, assumindo, a principiologia constitucional, o lugar antes ocupado pelo positivismo jurídico, representado pelas codificações”.

sentido, Edgar Morin propõe que Ciência e Ética, e cientificidade e humanismo, devem ser repensados mais do que nunca na sua relação complexa (MORIN, 2001, p.14).

O pensamento complexo propõe uma abordagem transdisciplinar capaz de provocar uma alteração do entendimento humano, de forma a viabilizar a integração de uma cultura humanística à tradicional cultura científica.

Assim, em relação ao conceito de desenvolvimento, impulsionada pelo caos ambiental instalado, houve a migração do pensamento clássico para pensamento complexo, oportunidade em que o isolamento disciplinar foi substituído pela transdisciplinariedade, visando à formação de um conhecimento sistemático integrando a Ciência à Consciência ambiental.

Neste contexto, surgiu e se desenvolveu a ideia de desenvolvimento sustentável, a qual, segundo John Elkington, deve ter suas bases firmadas no tripé da sustentabilidade, nominado, por ele, de *Triple Bottom Line*, o qual será abordado, com maior aprofundamento, em item adiante.

Importante explicitar que, até o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável, o Direito e a Economia não interagem, pois andavam em linhas paralelas, as quais nunca se encontravam, vez que o Direito preocupava-se com a aplicação das leis para solucionar conflitos que ameaçavam a paz social, sem se preocupar com a geração, a circulação ou a distribuição de riquezas. Já a economia preocupava-se em cuidar da geração, circulação e distribuição de riquezas, sem se preocupar com a aplicação das leis (SOUZA, 2010, p.368).

No entanto, a partir do surgimento da ideia de desenvolvimento sustentável o Direito e a Economia passaram a interagir, pois:

Para enfrentar a questão ambiental o Direito e a Economia tiveram que superar suas diferenças e, se unir para buscar a conciliação entre desenvolvimento e preservação da qualidade ambiental como base do direito constitucional à vida com qualidade.

Assim nasceram o Direito Ambiental e a denominada Economia Ecológica, ramos do saber preocupado com a construção da chamada sociedade sustentável (SOUZA, 2010, p.368).

O direito passou a tutelar o meio ambiente não em razão de uma exigência do ser humano, mas sim em virtude de uma revolta do objeto (ANTUNES, 1989, p.95), qual seja a natureza, que demonstrou para o ser humano a necessidade de sua preservação

como condição de continuidade da existência de vida no planeta Terra (SOUZA, 2010, p.379-380).

Diante das agressões sofridas por um longo período de tempo, a natureza revoltou-se e passou a exigir do ser humano um novo modo de agir, do ponto de vista econômico, tecnológico e jurídico, para tornar viável a continuidade de existência de vida digna de ser vivida no planeta, principalmente para o futuro. Esta revolta exigiu o surgimento de um novo ramo do Direito, o Direito Ambiental (SOUZA, 2010, p.380).

O Direito Ambiental constitui-se em um conjunto de princípios e normas jurídicas voltadas à proteção jurídica do meio ambiente, visando garantir seu equilíbrio, por meio do desenvolvimento econômico, social e ambiental, com a finalidade de garantir a existência de vida digna para as presentes e futuras gerações.

Para alcançar tal finalidade, o Direito Ambiental interage, de forma transdisciplinar, com diversas áreas do saber, mediante a aplicação de seus preceitos, buscando valorar, com seus princípios, as ações desenvolvidas pela coletividade. Dentre as áreas com que o Direito Ambiental interage está a Economia, que se constitui no conjunto de atividades desenvolvidas pelos seres humanos, visando à produção, distribuição e o consumo de bens e serviços necessários à sobrevivência e à qualidade de vida.

Diferentemente do modelo clássico, onde o Direito Ambiental e a Economia não interagem, no modelo de desenvolvimento sustentável eles interagem para regulamentar as atividades econômicas, permitindo a produção, a circulação e a distribuição de riquezas de forma equilibrada com a proteção dos recursos ambientais e com o desenvolvimento social, tendo sempre por finalidade propiciar a existência de vida digna para as atuais e futuras gerações.

Em tal modelo, o Direito Ambiental e a Economia interagem para garantir a internalização dos lucros e das externalidades negativas oriundas dos processos produtivos econômicos, tendo, por finalidade, o funcionamento sustentável dos empreendimentos econômicos, de forma a evitar a socialização dos riscos ambientais, que passam a integrar os custos financeiros dos empreendimentos.

4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O modo de vida do período liberal, exteriorizado pelos sistemas industrial e tecnológico, subjulgou e explorou a natureza, de forma a transformá-la em pré-requisito de consumo e de mercado.

Ao tratar sobre a oposição entre natureza e sociedade Ulrich Beck afirma que:

A oposição entre natureza e sociedade é uma construção do século XIX, que serve ao duplo propósito de controlar e ignorar a natureza. A natureza foi subjulgada e explorada no final do século XX e, assim, transformada de fenômeno externo em interno, de fenômeno predeterminado em fabricado (BECK, 2011, p.9).

O caos ambiental, instalado a partir da Revolução Industrial e potencializada pelo desenvolvimento tecnológico (LEITE, 2012, p.14-15), foi caracterizado pela rápida e extensiva modificação dos ecossistemas, causada pelo ser humano, principalmente para suprir rapidamente a demanda crescente por alimentos, água pura, madeira, fibras e combustível (REID, Walter V.. MOONEY, Harold A., *et. al*, 2005, p.16), com a finalidade precípua de produção de riquezas – acumulação de capital.

Ao longo do tempo a humanidade aprendeu, por meio do acúmulo do conhecimento, a defender-se das ameaças da natureza externa, no entanto, ficou praticamente indefesa das ameaças da natureza interna, a qual, absorvida pelo sistema industrial, gerou perigos proporcionalmente ao consumo cotidiano (BECK, 2011, p.9). Tais perigos – riscos -, experimentados pela sociedade industrial - de risco (BECK, 2011, p.9-10), são caracterizados por não respeitarem fronteiras ou divisas, pois viajam escondidos no que há de mais indispensável à vida, como o ar, a água e o alimento, de maneira a romperem as principais e mais desenvolvidas formas de proteção da modernidade (BECK, 2011, p.9). Na mesma linha de raciocínio, ao tratar sobre os novos riscos experimentados pela sociedade contemporânea, Mariana Ribeiro Santiago e Livia Gaigher Bósio Campello afirmam que muitos deles “[...] não se restringem a um único país ou a uma determinada classe social, mas iguala todos os seres humanos, o que, inegavelmente, se dá em face dos avanços tecnológicos e do fenômeno da globalização” (SANTIAGO. CAMPELLO, 2015, p.172).

Os riscos “[...] designam ameaças que transformam o individualismo moderno, já levado por sua vez ao limite, em seu mais extremo contrário” (BECK, 2011, p.8). Assim,

representam a “[...] falência da modernidade, emergindo de um período pós-moderno, à medida que as ameaças produzidas ao longo da sociedade industrial começam a tomar forma” (LEITE, 2012, p.14-15).

Não há que se negar que o entendimento acerca do desenvolvimento, pautado na acumulação de capitais, senão exclusivamente nele, na grande maioria dos casos, gerou processos irreversíveis de degradação ambiental, pois, os seres humanos, por muito tempo, exploraram indiscriminadamente fontes de recursos naturais não renováveis, como se fossem infinitas, levando ao seu exaurimento ou, ao menos, ao seu quase exaurimento.

Desta forma, os seres humanos por muito tempo exploraram o mundo, entendendo-o como um sistema linear, quando, na verdade, o mundo trata-se de um sistema não linear, complexo. Com isso, transformaram energia disponível, a qual poderia ser explorada de forma controlada para evitar o esgotamento, em energia não disponível, causando processos irreversíveis de degradação ambiental, que redundaram em desequilíbrios ambientais. Sobre tal aspecto, ao tratar sobre a postura adotada pelos economistas, Celso Furtado afirma que eles limitaram:

[...] seu campo de observação a processos parciais, pretendendo ignorar que esses processos provocam crescentes modificações no mundo físico. A maioria deles transforma energia livre ou disponível, sobre a qual o homem tem perfeito comando, em energia não disponível. Demais das conseqüências de natureza diretamente econômica, esse processo provoca a elevação da temperatura média de certas áreas do planeta cujas conseqüências (*sic*) a mais longo prazo dificilmente poderiam ser exageradas. A atitude ingênua consiste em imaginar que problemas dessa ordem serão solucionados necessariamente pelo progresso tecnológico, como se a atual aceleração do progresso tecnológico não estivesse contribuindo para agravá-los (FURTADO, 1996, p.13-14).

A distância do equilíbrio, isto é, a situação de caos, cria a possibilidade de uma nova ordem, por tal motivo afirma-se que o caos é generativo. Neste sentido, Leonardo Boff afirma que o “[...] caos não é “caótico”, sim, generativo e autocriativo. Abre espaço para a organização e para a constituição de ordens cada vez mais elegantes (cosméticas) e portadoras de sentido” (BOFF, 1997, p.52-53).

Para a teoria do caos, não há caos absoluto, assim como não há ordem estável, pois, o que há é um sistema dinâmico, caracterizado pelo movimento circular, aberto e contínuo entre ordem – desordem – interação - nova ordem. Segundo Leonardo Boff,

“esse processo, na medida em que avança, tende a criar mais e mais diversidade e, com isso, a reforçar a complexidade” (BOFF, 1997, p.53).

Na sociedade pós-moderna, com a migração do pensamento clássico para o pensamento complexo, a lógica da produção de risco passa a dominar a lógica da produção de riqueza da sociedade industrial, tendo, como base teórica e prática, as ameaças à vida proporcionadas pelos riscos, consideravelmente potencializados pela modernização da produção e pela massificação do consumo, que não respeitam fronteiras, de forma a revelarem-se como ameaças globais (BECK, 2011, p.16).

Neste contexto, as Nações, motivadas pelo caos ambiental instalado, devido às reiteradas degradações ambientais ocorridas pelo mundo a partir do desenvolvimento industrial, tecnológico e econômico desenfreado, uniram forças na busca de soluções aptas a resolver tal estado de caos.

Em 1972, com base no Relatório *The limits to growth*, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, na cidade de Estocolmo, na Suécia, que resultou na Declaração de Estocolmo, composta por 07 postulados e 26 princípios voltados a guiar os povos do mundo na preservação e na melhoria do meio ambiente (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972). Dentre estes princípios merece relevo o princípio 1, que reconhece o direito ao meio ambiente de qualidade como um direito fundamental do ser humano, imprescindível à existência de vida digna para as gerações presentes e futuras, conforme se depreende de sua leitura:

O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, tendo a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras. A este respeito, as políticas que promovem ou perpetuam o *apartheid*, a segregação racial, a discriminação, a opressão colonial e outras formas de opressão e de dominação estrangeira são condenadas e devem ser eliminadas (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972).

A partir da Conferência de Estocolmo surgiu a ideia da necessidade de uma nova forma de desenvolvimento e com isso a indicação da necessidade de uma mudança de consciência, migrando-se, gradativamente, da ideia de desenvolvimento a qualquer custo, do período industrial, para a ideia de desenvolvimento sustentável, com a adoção de ações voltadas a atender às necessidades das gerações atuais, sem comprometer a possibilidade de atendimento das necessidades das gerações futuras.

Tal ideia foi aprofundada em 1987, por ocasião da publicação do relatório *Brundtland*, elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, oportunidade em que foi apresentada uma nova forma de entendimento sobre desenvolvimento, a partir do conceito de desenvolvimento sustentável, como sendo, este, o processo que “[...] atenda as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também as suas” (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p.09).

O Relatório *Brundtland* também apontou problemas ambientais, como o aquecimento global e a destruição da camada de ozônio (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p.06), e enfatizou a preocupação em relação ao fato de a velocidade das mudanças estarem ultrapassando a capacidade das disciplinas científicas e de nossas habilidades de avaliar e propor soluções (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p.383).

O caos econômico proporcionado pelo período liberal fez com que o modelo econômico ocidental baseasse-se na relação predatória entre o ser humano e a natureza, por meio do uso de recursos naturais, gerando o desmatamento das florestas nativas, o abate e aprisionamento da fauna nativa, o aterramento de nascentes e cursos d’água, a poluição industrial, entre outras atividades degradadoras dos recursos naturais, desenvolvidas em busca de um desregrado crescimento econômico. Tal postura gerou tamanho desequilíbrio que exigiu uma revisão profunda no modo de produção e de consumo.

O relatório *Brundtland* apontou para a insustentabilidade (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p.08) dos padrões de produção e consumo existentes, indicando uma mudança de comportamento frente à finitude dos recursos naturais, de forma a propiciar o desenvolvimento sustentável, por meio da realização do crescimento econômico conciliado ao respeito às questões ambientais e sociais.

No ano seguinte, em âmbito nacional, foi inserido um capítulo inteiro sobre Meio Ambiente na Constituição Federal, reconhecendo o equilíbrio do meio ambiente como um bem comum do povo, impondo a sua proteção ao Poder Público e à coletividade, em virtude de sua imprescindibilidade para a existência de vida digna de ser vivida pelas presentes e futuras gerações.

Em 1992 ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, mais conhecida como Eco-92, com a finalidade de conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a conservação e a proteção ambiental.

Tal conferência adotou “[...] na *Declaração do Rio* e na *Agenda 21* o desenvolvimento sustentável como meta a ser buscada e respeitada por todos os países” (grifo do autor) (MILARÉ, 2001, p.42). Em seu princípio 4 a Declaração do Rio de Janeiro insere a proteção ambiental ao processo de desenvolvimento, ao consignar que:

Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental constituirá parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente deste. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992).

O mesmo documento prevê a promoção da internalização, nos custos dos empreendimentos econômicos, das externalidades negativas decorrentes das degradações ambientais promovidas pelas atividades econômicas desenvolvidas. É o que se depreende da interpretação do princípio 16 da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, o qual prevê que:

As autoridades nacionais devem procurar promover a internacionalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, tendo em vista a abordagem segundo a qual o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo da poluição, com a devida atenção ao interesse público e sem provocar distorções no comércio e nos investimentos internacionais (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992).

Assim, segundo a ideia de desenvolvimento sustentável, “todas as externalidades negativas resultantes das degradações ambientais, levadas a efeito por processos produtivos das mais variadas atividades econômicas, devem ser internalizados nos custos dos negócios econômicos” (MESSIAS. SOUZA, 2015, p.70). Com isso, visa-se evitar a socialização de tais externalidades negativas, que deverão ser internalizadas pelos agentes econômicos, assim como o lucro. A internalização de tais externalidades faz com que o custo de produção se aproxime da realidade. Segundo Dália Maimon:

[...] as externalidades manifestam-se quando os preços de mercado não incorporam completamente os custos e benefícios dos agentes econômicos, sendo, portanto, manifestação da falha do mercado, uma vez que o sistema de preços deixa de organizar a economia de uma forma socialmente ótima, ou seja, os custos privados são distintos dos custos sociais. A maximização do bem estar no regime de mercado competitivo não incorpora a deterioração ambiental e o esgotamento dos recursos pois estes são de

propriedade coletiva. Assim a otimização econômica convencional implica na maximização dos lucros privados e na socialização dos problemas ecológicos e sociais (MAIMON, 1992, p.26-27).

No Brasil, em nível constitucional, verifica-se a previsão de interação entre Direito Ambiental e Economia no Título VII da Constituição Federal de 1988, o qual trata da ordem econômica e financeira.

A ordem econômica constitucional brasileira deve estar voltada à valorização do trabalho humano e à livre iniciativa, tendo, a defesa do meio ambiente, como um de seus princípios norteadores na busca do cumprimento de sua finalidade, qual seja assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, tal e qual previsto no artigo 170, da Constituição Federal de 1988. Desta forma, no território brasileiro, as atividades econômicas devem ser desenvolvidas para assegurar a existência digna do ser humano, para isso, seu planejamento, instalação e operação devem ser orientadas pela defesa do meio ambiente, cujas regras estão contidas no Direito Ambiental.

O Direito Ambiental tem por finalidade a defesa e a preservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, em virtude de sua essencialidade à sadia qualidade de vida das presentes e futuras gerações, conforme previsto no *caput*, do artigo 225, da Constituição Federal de 1988.

Ao tratar sobre a relação entre os sistemas econômico e ambiental, Cristiane Derani afirma que tal relação tem como finalidade máxima proporcionar aos seres humanos uma existência digna (DERANI, 2008, p.221), por meio do funcionamento equilibrado de ambos os sistemas.

A Economia e o Direito Ambiental têm por finalidade garantir a existência de vida digna, assim, devem convergir seus esforços para tal garantia, não só para as atuais, mas também para as futuras gerações.

Os princípios constitucionais gerais da atividade econômica e os princípios ambientais contidos, respectivamente, no Capítulo I e no Capítulo VI, ambos do Título VII, da Constituição Federal de 1988, possuem uma relação de coalescência e dominância. Assim, necessária se faz a relativização de um em detrimento do outro, tendo sempre por fundamento a existência de vida digna de ser vivida, esta entendida como uma vida justa, sadia e com qualidade, onde seja garantido o acesso, igualitário e equitativo, à educação, à moradia, ao lazer, ao trabalho, à saúde e ao meio ambiente ecologicamente

equilibrado, visando à concretização e eficácia social dos princípios constitucionais da igualdade, da solidariedade e da dignidade da pessoa humana.

O Direito não é uma mera ferramenta à disposição do desenvolvimento, mas sim faz parte deste. Para garantir o desenvolvimento sustentável, o Direito Ambiental e a Economia devem atuar de forma transdisciplinar, visando a buscar o alinhamento da economia de mercado à finalidade constitucional econômica ambiental de propiciar a existência de vida digna de ser vivida.

A produção econômica mantém uma relação diretamente proporcional com os impactos no meio ambiente, pois, quanto maior a produção econômica, maiores serão os impactos no meio ambiente.

Para se estabelecer um saudável equilíbrio entre crescimento socioeconômico e proteção ambiental, faz-se necessária uma eficiente e eficaz tutela jurídica dos recursos ambientais, a ser levada a efeito pelo Poder Público e pela coletividade, inclusive pelas empresas, conforme previsto no *caput*, do artigo 225, da Constituição Federal de 1.988.

Inicia-se um frutífero diálogo entre ciências naturais e ciências sociais. O Direito transforma os indicadores de qualidade ambiental em deveres jurídicos e, por meio dos mesmos, são estabelecidos limites às atividades econômicas.

A concepção de busca do lucro a qualquer preço, marcada pelo individualismo e pelo patrimonialismo, típicos do período liberal, cede espaço à busca pelo desenvolvimento sustentável que, orientado pelos princípios ambientais da prevenção, do poluidor pagador, da cooperação, da ubiquidade e do protetor-recebedor, dentre outros, privilegia a coletividade, por meio de um pensamento complexo, o qual privilegia a transdisciplinariedade na busca de soluções em prol do equilíbrio ambiental para as presentes e futuras gerações. A propósito, Janet M. Thomas e Scott J. Callan ensinam que:

Embora crescimento econômico seja um resultado favorável, há implicações de longo prazo, como sugere o modelo de balanço de materiais. Encontrar um equilíbrio apropriado entre crescimento econômico e preservação dos recursos naturais é a essência do objetivo conhecido como desenvolvimento sustentável, que luta para que a gestão de recursos do planeta garanta sua qualidade e abundância no longo prazo (THOMAS. CALLAN, 2010, p.34).

Na economia de mercado, um dos principais objetivos a serem buscados pelos governos e pela iniciativa privada é o desenvolvimento econômico. No entanto, o conceito de desenvolvimento econômico não pode ser confundido com o conceito de

crescimento econômico, pois, aquele representa uma evolução deste, ao incorporar variáveis como justiça, qualidade de vida, bem estar, liberdade, entre outras, que o tornam mais completo e complexo, dado às características intangíveis de algumas dessas variáveis.

Nesta linha evolutiva surge o conceito de desenvolvimento sustentável, o qual, segundo John Elkington, tem suas bases na Teoria do *Triple Bottom Line*, a qual consiste na obtenção do desenvolvimento econômico, externalizado na forma de lucro – *Profit* -, associado à geração de desenvolvimento social – *People* -, e à proteção ambiental – *Planet* – (ELKINGTON, 2012, p.111-124).

Desta forma, o desenvolvimento sustentável baseia-se na preocupação de como evitar, isolar, controlar e minimizar os riscos coproduzidos na pós-modernidade, sem comprometer o processo de modernização e sem romper as fronteiras do socialmente justo, do ambientalmente equilibrado, do economicamente viável e do politicamente correto, de forma a garantir a existência de vida digna para as atuais e futuras gerações.

A modelo de desenvolvimento sustentável surge, então, como uma nova ordem a tentar reverter a desordem – caos – causada pelos modelos de desenvolvimento que o antecederam.

Como dito anteriormente, o caos é generativo, pois, a desordem que o acompanha incentiva o surgimento de sucessivas novas ordens, visando à busca da aproximação do ponto de equilíbrio, o desenvolvimento sustentável revela-se como uma destas novas ordens.

É muito cedo para afirmar se a teoria do desenvolvimento sustentável será capaz de reverter o caos ambiental instalado, pois, como afirma John Elkington, levou mais de uma geração para que o pensamento marxista tomasse corpo e transformasse o mundo, até ser enfraquecido pelo pensamento liberal, que contribui para o deslocamento da economia política mundial na direção da economia de livre mercado, mas que também levou mais de uma geração para criar raízes e transformar o mundo (ELKINGTON, 2012, p.458).

Seguindo tal lógica, segundo John Elkington será necessário pelo menos uma geração para o movimento pelo desenvolvimento sustentável enraizar-se e transformar o mundo, sendo que, se for tomada, como marco inicial de tal movimento, a publicação do relatório *Brundtland*, em 1987, deverá transcorrer ainda 20 a 30 anos para que isso ocorra (ELKINGTON, 2012, p.458).

Neste sentido, em que pese a constatação de um estado de caos instalado, e a necessidade da adoção do modelo de desenvolvimento sustentável, algumas empresas insistem em manter seu planejamento estratégico com bases em modelos de desenvolvimento que não contemplam o adequado equilíbrio entre ganho econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental. Desta forma, tais empresas não submetem, desde a concepção, seus planos, programas e projetos à análise de equipe multidisciplinar apta a analisar e verificar sua adequação às normas econômicas, sociais e de proteção ambiental e, além disso, verificar sua adequação às condições físicas, químicas, biológicas, geológicas, sociais, dentre outras, que podem redundar em impactos ambientais negativos.

A análise da variável ambiental, por algumas empresas, ocorre somente sob o enfoque formal, ou seja, esta estreitamente ligada a uma verdadeira estratégia de marketing ambiental ou *green-washing*, voltada a garantir uma boa imagem das instituições junto à sociedade e ao mercado, diminuindo, assim, os riscos negativos de reputação.

Segundo o Sindicato Nacional dos Funcionários do Banco Central o:

[...] Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec), destaca que a preocupação com a saúde do Planeta é uma questão mais de propaganda para as instituições financeiras. Apesar das novas regras do Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária (Conar) para coibir o *green-washing*, em que o discurso da sustentabilidade não tem correspondência em práticas sustentáveis, não há sinais de mudança nos comerciais ou nos portais dos Bancos na internet (SOUZA. VASCONCELOS, 2011, p.37.).

Ao realizar a avaliação das ações e estratégias associadas às mudanças climáticas levadas a efeito pelo setor financeiro público, mais especificamente pelo BNDES e Caixa Econômica Federal, além dos Fundos Constitucionais para a região norte (FNO), para a região nordeste (FNE) e para a região centro-oeste (FCO), a Fundação Getúlio Vargas, por meio de uma equipe de pesquisadores, chegou à conclusão de que existe determinação da alta gestão para que se adote um posicionamento institucional, visando ao avanço de tais ações e estratégias. No entanto, em que pese haver tal determinação, a participação da alta gestão é bastante restrita, de forma que o tema possui baixa representatividade no planejamento estratégico institucional, fator que dificulta “[...] a elaboração de uma visão estratégica transversal entre as instituições” (MONZONI. BIDERMAN. MONTENEGRO. *et. al.*, 2010, p.55).

A mesma Fundação ao realizar a avaliação das ações e estratégias associadas às mudanças climáticas levadas a efeito pelos Bancos Bradesco, HSBC, Itaú Unibanco e Santander, chegou à conclusão de que o “[...] tema é atualmente considerado prioritário [...]” (MONZONI. BIDERMAN. MONTENEGRO. *et. al*, 2010, p.77). pelas instituições. No entanto, conforme já dito, apenas existe “[...] um comprometimento formal institucionalizado [...]” (MONZONI. BIDERMAN. MONTENEGRO. *et. al*, 2010, p.77), o qual pode ser:

[...] comprovado por meio de estratégias de atuação em várias linhas de negócio das instituições e nos respectivos processos decisórios. As ações de engajamento também vêm sendo trabalhadas em todas as instituições, principalmente no que diz respeito ao público interno. Todavia, existem melhorias a serem feitas.

Falta ainda uma compreensão, ao mesmo tempo ampla e profunda, do risco das mudanças climáticas para um financiamento antes da sua aprovação. (MONZONI. BIDERMAN. MONTENEGRO. *et. al*, 2010, p.77).

Os maiores Bancos públicos e privados brasileiros, signatários dos Princípios do Equador ou do Protocolo Verde, “[...] nem sempre são transparentes no compromisso com a sustentabilidade ambiental numa de suas principais ações: a liberação de crédito” (MONZONI. BIDERMAN. MONTENEGRO. *et. al*, 2010, p.37).

Em que pese divulgarem em seus sites e encartes que suas atividades são desenvolvidas de forma sustentável, utilizando os termos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, os maiores Bancos públicos e privados, bem como os Fundos Constitucionais, tão somente têm implementado suas políticas ambientais sob o aspecto formal, não propiciando uma análise substancial dos projetos de solicitações de financiamentos e dos contratos de financiamentos já existentes e em execução.

Algumas instituições financeiras concederam e vem concedendo financiamentos, pautando-se meramente na análise formal dos projetos de solicitações de financiamentos e dos contratos de financiamentos já existentes e em execução, ou seja, na mera análise de adequação das licenças, autorizações, projetos, planos e programas aos padrões e procedimentos previamente estabelecidos em Lei, consubstanciando-se, tal análise, em estratégia de marketing ambiental voltada a garantir uma boa imagem das instituições junto à sociedade e ao mercado, diminuindo, assim, os riscos negativos de reputação.

Ao deixar de adotar práticas que viabilizem uma análise substancial dos projetos de solicitação de financiamento e dos contratos de financiamentos já existentes e em

execução, as instituições financeiras continuam a propiciar a internalização dos lucros pelos empreendimentos e a socialização das externalidades negativas ambientais.

Também deixam de cumprir com o dever de proteção do equilíbrio ambiental, previsto no *caput* do artigo 225, da Constituição Federal de 1988, consistindo em desídia e podendo redundar em sua responsabilização civil pelos eventuais danos ambientais que o empreendimento financiado vier a causar, pois as instituições financeiras omitem-se em realizar a análise da complexidade, dinamicidade e essencialidade inerente à variável ambiental, sob a alegação de que tal análise deve ser realizada pelo poder público, por ocasião do licenciamento ambiental.

É certo que as instituições financeiras não estão de todo erradas, pois realmente também cabe ao poder público tal análise, no entanto, o dever constitucional de proteção do equilíbrio ambiental deve ser entendido da forma mais ampla possível, diante da essencialidade do equilíbrio ambiental para a existência de vida digna no planeta Terra. Desta forma, ele abrange não só o poder público, mas também a coletividade, inclusive as instituições financeiras.

Diante do dever constitucional de proteção do equilíbrio ambiental, como condição essencial à existência de vida digna de ser vivida para as atuais e futuras gerações, as empresas devem implementar as suas atividades institucionais a análise substancial da variável ambiental, de forma a considerar sua complexidade, dinamicidade e essencialidade, principalmente nas atividades relacionadas aos financiamentos.

A complexidade da variável ambiental relaciona-se à exigência de atuação multidisciplinar de profissionais dos mais variados ramos do saber, que se demonstra “[...] indispensável para a efetividade da proteção ambiental” (SOUZA, 2010, p. 385). Para alcançar tal finalidade, o Direito Ambiental reveste-se de verdadeira natureza multi e interdisciplinar (SOUZA, 2016, p. 291), de forma a interagir com diversas áreas do saber, mediante a aplicação de seus preceitos, buscando valorar, com seus princípios, as ações desenvolvidas pela coletividade.

Por sua vez, a dinamicidade da variável ambiental relaciona-se à dinâmica de transformação do meio ambiente, por meio dos mais variados processos físicos, químicos e biológicos, que interagem entre si permitindo a existência de vida sob todas as formas. Por fim, a essencialidade da variável ambiental relaciona-se ao fato de que o equilíbrio ambiental é essencial para a existência de vida digna no planeta Terra.

Neste contexto, importante ressaltar que o desenvolvimento sustentável tem como vertentes o respeito à livre iniciativa, à livre concorrência, o respeito às normas de proteção ambiental, a redução das desigualdades sociais e o crescimento econômico.

O equilíbrio deve ser respeitado, para que este modelo de desenvolvimento não tenha uma de suas vertentes suplantada por uma ou mais vertentes. Assim, a ponderação, caracterizada pela razoabilidade e pela proporcionalidade, deve informar as políticas a serem adotadas para um real desenvolvimento sustentável, sob pena da livre iniciativa e da livre concorrência enfraquecerem as demais vertentes, de forma a afastar a efetividade do modelo de desenvolvimento sustentável.

5 CONCLUSÃO

A exploração dos recursos naturais, o descarte de resíduos sólidos, a emissão de efluentes líquidos e a emissão de gases de efeito estufa, sem limites científicos aptos a evitar o esgotamento dos recursos naturais e a poluição, ou seja, sem limites científicos aptos a garantir o equilíbrio ambiental, gerou uma situação fática de desequilíbrio ambiental.

A manutenção deste comportamento pelos seres humanos, durante séculos, foi aumentando a distância entre o atendimento das necessidades humanas e o equilíbrio ambiental, de forma a gerar uma situação de caos ambiental, caracterizada pelo desequilíbrio ambiental (distância do equilíbrio ambiental), o qual tem se externalizado de várias formas, como na poluição do ar, da água e dos solos, na escassez da água potável de fácil acesso, nas mudanças climáticas, entre outros problemas ambientais mundiais.

Diante da desordem ambiental - caos ambiental - surgiu uma nova ordem, qual seja o desenvolvimento sustentável, assim, Estados-Nações, organizações não-governamentais, iniciativa privada e acadêmicos vêm buscando idealizar, implementar e mensurar resultados de políticas aptas a propiciar a proteção e a recuperação ambiental sem, no entanto, prejudicar o desenvolvimento econômico e social.

Nesta linha evolutiva, surgem percalços, como empresas que afastam sua gestão estratégica do modelo de desenvolvimento sustentável, visando à maximização do lucro, por meio de sua internalização, em detrimento da socialização das externalidades negativas resultantes de seus mais variados processos produtivos.

As políticas de desenvolvimento sustentável devem ser implementadas de forma não agressiva, mas sim devem ser incorporadas pela coletividade (Poder Público, iniciativa privada e sociedade) de forma progressiva, sob pena de serem enfraquecidas pela livre iniciativa e pela livre concorrência, visto que sua implementação repentina, ou agressiva, pode redundar em custos que prejudiquem a livre iniciativa e a concorrência, de forma que, neste caso, nas sociedades capitalistas que dominam o mundo pós-moderno, elas terão preponderância sobre o processo de desenvolvimento sustentável, desacelerando seu enraizamento e capacidade de transformação do mundo.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Luís Felipe Colaço. **A tutela dos interesses difusos em Direito Administrativo: para uma legitimação procedimental**. Coimbra: Livraria Almedina, 1989.
- BECK, Ulrich. **Sociedade de Risco: rumo a uma outra modernidade**. tradução de Sebastião Nascimento. 2ª Ed. São Paulo: Editora 34, 2011.
- BOFF, Leonardo. **A águia e a galinha**. 34. ed. Petrópolis: Vozes. 1997.
- CARMO, Valter Moura do. MESSIAS, Ewerton Ricardo. **Pós-modernidade e principiologia jurídica: O ativismo judicial e sua validade no âmbito do Estado Democrático de Direito**. Revista Brasileira de Direito, Passo Fundo, v. 13, n. 3, p. 189-205, set./dez., 2017. Disponível em: <https://seer.atitus.edu.br/index.php/revistadedireito/article/view/2163>. Acesso em: 14 abr. 2026.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. ed. 2. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **O problema de escassez de água no mundo**. [2007?]. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/aguasinteriores/informacoes-basicas/tpos-de-agua/o-problema-da-escasez-de-agua-no-mundo/>. Acesso em: 13 abr. 2026.
- DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. ed. 3. São Paulo: Saraiva, 2008.
- ELKINGTON, John. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: M.Books do Brasil, 2012.
- FURTADO, Celso. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- JUNIOR, Amandio Almeida. HERNADEZ, Fernando Braz Tangerino. **Água – Nova realidade**. Ilha Solteira: A Voz do Povo, Ano I, n. 28, p.3, 2001.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental na sociedade de risco**. São Paulo: Saraiva, 2012.

MAIMON, Dália. **Ensaio sobre Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro, APED Editora, 1992.

MEADOWS, Donella H.. MEADOWS, Dennis L.. RANDERS, Jørgen. *et al.* **Limites do crescimento**. São Paulo: Editora Perspectiva AS, 1973.

MESSIAS, Ewerton Ricardo. SOUZA, Paulo Roberto Pereira de. **Financiamento e Dano Ambiental: A responsabilidade civil das instituições financeiras**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente**. Doutrina – prática – jurisprudência – glossário. 2. ed. rev. ampl. e atualizada. São Paulo: RT, 2001.

MONZONI, Mario. BIDERMAN, Rachel. MONTENEGRO, Cristina. *et al.* **Financiamentos públicos e mudança do clima: Análise das estratégias e práticas de Bancos públicos e Fundos Constitucionais brasileiros na Gestão da Mudança do Clima**. São Paulo: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas, 2010.

MORIN, Edgar. LE MOIGNE, Jean-Louis. **A Inteligência da Complexidade**. São Paulo: Petrópolis, 2000.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

MORIN, Edgar. **O Método 5: a humanidade da humanidade**. trad. Juremir Machado da Silva. 5. Ed. Porto Alegre, Sulina, 2002.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Estocolmo**. Disponível em: https://www.mpba.mp.br/sites/default/files/biblioteca/crianca-e-adolescente/violencia-sexual/documentos_internacionais/declaracao_de_estocolmo.pdf. Acesso em: 14 abr. 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio de Janeiro da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano**. Disponível em: https://www5.pucsp.br/ecopolitica/projetos_fluxos/doc_principais_ecopolitica/Declaracao_rio_1992.pdf. Acesso em: 14. Abr. 2026.

PROGOGINE, Ilya. **O Fim das Certezas**. São Paulo, UNESP, 1996.

REID, Walter V.. MOONEY, Harold A.. *et al.* **Relatório-Síntese da Avaliação Ecosistêmica do Milênio**. Organização da Nações Unidas. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 30 de março de 2005.

SANTIAGO, Mariana Ribeiro. CAMPELLO, Livia Gaigher Bósio. **A responsabilidade civil por atividade de risco e o paradigma da solidariedade social**. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 12, n. 23, p.169-193, 2015. Disponível em:

<https://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/download/451/444>. Acesso em: 14 abr. 2026.

SOUZA, Paulo Roberto Pereira de. **A conflituosidade ambiental do desenvolvimento sustentável**. Revista Jurídica Cesumar - Mestrado, v. 10, n. 2, p. 365-387, 2010.

Disponível em:

<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/revjuridica/article/view/1534>. Acesso em: 14 abr. 2026.

SOUZA, Paulo Roberto Pereira de. **Os princípios do direito ambiental como instrumentos de efetivação da sustentabilidade do desenvolvimento econômico**.

Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 13, n.º 26, p. 289-317, maio/ago. 2016.

Disponível em:

<https://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/download/705/508/3237>. Acesso em: 14 abr. 2026.

SOUZA, Rosane. VASCONCELOS, Paulo. **BANCOS verdes: ficção ou realidade?** Por Sinal Revista do Sindicato Nacional dos Funcionários do Banco Central do Brasil. Brasília. ano 11. n. 36. p. 36-40. dez. 2011.

THE story of the Club of Rome. Disponível em: <https://www.clubofrome.org/about-us/history/>. Acesso em: 14 abr. 2026.

THOMAS, Janet M. CALLAN, Scott J. **Economia Ambiental: fundamentos, políticas e aplicações**. Título original Environmental economics: applications, policy and theory. São Paulo: Cenage Learning, 2010.

UNEP 2012. **The Emissions Gap Report 2012**. United Nations Environment Programme (UNEP). Nairobi, 2012.

UNICEF – 1 em cada 4 pessoas em todo o mundo ainda não tem acesso a água potável, afirmam OMS, UNICEF. 26 ago. 2025. Disponível em:

<https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-4-pessoas-em-todo-o-mundo-ainda-nao-tem-acesso-agua-potavel>. Acesso em: 14 abr. 2026.

Contribuição dos autores

Todos os autores contribuíram igualmente para o desenvolvimento deste artigo.

Disponibilidade dos dados

Todos os conjuntos de dados relevantes para as conclusões deste estudo estão totalmente disponíveis no artigo.

Como citar este artigo (APA)

Messias, E. R., Godoy, S. M., & Mansur Junior, J. L. (2026). CAOS AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. *Veredas Do Direito*, 23(6), e231125. <https://doi.org/10.18623/rvd.v23.1125>