



## REVISTA DA FACULDADE DE DIREITO DA UFRGS

NÚMERO 34

### Direito, sustentabilidade e a premissa tecnológica como ampliação de seus fundamentos

*Law, sustainability and the technological premise as an expansion of its foundations*



UFRGS

**Gabriel Real Ferrer**  
Universidad de Alicante

**Paulo Márcio Cruz**  
Universidade do Vale do Itajaí



## Direito, sustentabilidade e a premissa tecnológica como ampliação de seus fundamentos

*Law, sustainability and the technological premise as an expansion of its foundations*

Gabriel Real Ferrer\*

Paulo Márcio Cruz\*\*

### REFERÊNCIA

FERRER, Gabriel Real; CRUZ, Paulo Márcio. Direito, sustentabilidade e a premissa tecnológica como ampliação de seus fundamentos. *Revista da Faculdade de Direito da UFRGS*, Porto Alegre, n. 34, p. 276-307, ago. 2016.

### RESUMO

Sustentabilidade é apresentada como um objetivo que deve ser alcançado em três áreas: social, ambiental e econômica, áreas que são apresentadas como dimensões. Na análise dessas dimensões normalmente não é considerado, ou pelo menos não suficientemente, o fator tecnológico que, no entanto, é fundamental, tanto para alcançar o sucesso em cada uma das áreas como para garantir a própria viabilidade da sustentabilidade. Uma má gestão nesta área pode pôr em perigo o progresso da civilização. No presente artigo destaca-se a transversalidade desta nova dimensão, discute-se os riscos e oportunidades que a ciência e a tecnologia supõem para o resto das dimensões e se identificam as linhas onde deve-se agir para garantir a sua contribuição para o objetivo de atingir a sustentabilidade em todos os seus aspectos. No final, a necessária discussão sobre o Direito Transnacional como elemento de controle dos poderes criados no ambiente globalizado atual.

### ABSTRACT

*Sustainability is presented as a goal that must be achieved in three areas, social, environmental and economic, which are presented as dimensions. In the analysis of these dimensions is usually not considered, at least not enough, the technological factor that, however, is fundamental, both to achieve success in each area as to ensure the viability of sustainability. A poor management in this area may endanger the progress of the civilization. In this article we highlight the transversality of this new dimension, it is discussed the risks and opportunities that science and technology assume for the rest of the dimensions and identified the lines where action is needed to ensure their contribution to the goal to reach a sustainability in all its aspects. In the end, it will be held the necessary discussion of the Transnational Law as a control element of the powers created in the current globalized environment.*

\* Doutor Honoris Causa pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). Possui Doutorado em Direito pela Universidade de Alicante (1992). Professor Titular de Direito Ambiental e Administrativo e Subdiretor do Instituto Universitário da Água e do Meio Ambiente na mesma Universidade. Consultor do Programa das Nações Unidas (ONU) para o Meio Ambiente PNUMA. Foi Diretor do Máster en Derecho Ambiental y de la Sostenibilidad - Universidad de Alicante. Lecionou na Universidade de Limonge (França); Universidade Carlos III de Madrid (Espanha); Universidade de Lleida (Espanha); na Universidade Metropolitana Autônoma do México (México); Centro Latino-americano de Capacitação em Desenvolvimento Sustentável (Argentina); International Development Law Institut (Itália) dentre outras. Ainda é importante destacar que a obra de sua carreira versa sobre o Direito Ambiental em especial à Sustentabilidade Global. Importante autor da área do Direito desenvolveu e vem desenvolvendo vasta literatura em âmbito local, regional e internacional sobre tema. É Professor Visitante na Universidade do Vale do Itajaí (Brasil) no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica com bolsa CAPES. Tem experiência na área de Direito, com ênfase em Direito Administrativo, Ambiental e Desportivo.

\*\* Pós-Doutor em Direito do Estado pela Universidade de Alicante, na Espanha, Doutor em Direito do Estado pela Universidade Federal de Santa Catarina e Mestre em Instituições Jurídico-Políticas também pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Coordenador e professor do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI em seus cursos de Doutorado e Mestrado em Ciência Jurídica. Foi Secretário de Estado em Santa Catarina e Vice-reitor da UNIVALI. É professor visitante nas universidades de Alicante, na Espanha, e de Perugia, na Itália. Sua obra versa, principalmente, sobre Direito Constitucional, Ciência Política, Direito e Transnacionalidade e Direito e Sustentabilidade. Realizou Estágio Sênior na Universidade de Perugia - Itália, de agosto de 2014 a maio de 2015.



**PALAVRAS-CHAVE**

Direito. Sustentabilidade. Premissa Tecnológica.  
Dimensão Tecnológica.

**KEYWORDS**

*Law. Sustainability. Technological premise.  
Technological dimension.*

**SUMÁRIO**

Introdução. 1. A sustentabilidade e suas dimensões clássicas. 1.1 O conceito de sustentabilidade e a diferença para o conceito de desenvolvimento sustentável. 1.2 As dimensões clássicas da sustentabilidade. 2. A sustentabilidade enquanto novo paradigma do direito. 3. Do homo sapiens ao homo technologicus. 4. O fator tecnológico e a sustentabilidade. 5. Considerações sobre as linhas de ação da sustentabilidade tecnológica. 5.1 O enfrentamento dos riscos difusos. 5.2 A sua disponibilização à sociedade. Referências.

**INTRODUÇÃO**

O presente artigo apresenta como tema a relação entre direito, sustentabilidade e premissa tecnológica, no sentido de apresentar esta última como uma ampliação dos fundamentos tanto do direito como da sustentabilidade, considerando, principalmente, que o fator tecnológico não é considerado nas dimensões clássicas desta, mas, é fundamental, tanto para alcançar o sucesso em cada uma das áreas como para garantir a própria viabilidade da sustentabilidade.

A escolha do tema se deu a partir das discussões fomentadas no contexto de consultoria (ROLAC 2014-043) realizada para o Escritório Regional para América Latina e o Caribe do Programa de Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA-UNEP) pelo Dr. Gabriel Real e de Estágio Sênior realizado pelo Dr. Paulo Márcio Cruz na Universidade de Alicante, Espanha, com bolsa CAPES/MEC, Brasil, entre agosto de 2014 e abril de 2015.

O desenvolvimento do artigo se dará primordialmente no âmbito do Direito Ambiental,

onde se buscará analisar legislações ambientais específicas com a temática e doutrinas ambientais nacionais e internacionais relacionadas à sustentabilidade e à premissa tecnológica.

Por tudo isto, este artigo terá como objetivo geral ANALISAR a transversalidade da premissa tecnológica como nova dimensão da Sustentabilidade; e objetivos específicos DISCUTIR os riscos e oportunidades que a ciência e a tecnologia supõem para o resto das dimensões; e IDENTIFICAR as linhas onde deve-se agir para garantir a contribuição da premissa tecnológica para o objetivo de atingir a sustentabilidade em todos os seus aspectos.

Portanto como problemas centrais serão enfocados os seguintes questionamentos: O que é sustentabilidade e quais as dimensões que a embasam classicamente consideradas pela doutrina? A sustentabilidade pode ser considerada um novo paradigma do direito? Qual a relação entre o fator tecnológico e a sustentabilidade?

Para tanto o artigo foi dividido em quatro grandes partes: a primeira chamada de “A sustentabilidade e suas dimensões clássicas”, a qual possui uma subdivisão que visa apresentar





“As dimensões clássicas da sustentabilidade”; a segunda chamada de “A sustentabilidade enquanto novo paradigma do direito”; a terceira “Do homo sapiens ao homo technologicus”; e, por fim, a última parte foi nomeada como “O fator tecnológico e a sustentabilidade”.

Ao final as conclusões do artigo baseiam-se em destacar o alcance do objetivo principal deste trabalho, relacionando toda a temática trabalhada, de modo a demonstrar a transversalidade da premissa tecnológica com as demais dimensões da sustentabilidade, de modo a apresentar-se o modo de agir necessário para a garantia do alcance da sustentabilidade em todos os seus aspectos, traçando, inclusive, a necessária discussão sobre o Direito Transnacional como elemento de controle dos poderes criados no ambiente globalizado atual.

Na metodologia foi utilizado o método indutivo na fase de investigação; na fase de tratamento de dados o método cartesiano e no relatório da pesquisa foi empregada a base indutiva. Foram também acionadas as técnicas do referente, da categoria, dos conceitos operacionais, da pesquisa bibliográfica e do fichamento.

## 1 A SUSTENTABILIDADE E SUAS DIMENSÕES CLÁSSICAS

<sup>1</sup> A sustentabilidade pode ser entendida, no dizer de FEITAS, como o direito que todos temos de aspirar a um futuro. *Cfr.* FREITAS, 2012.

### 1.1 O conceito de sustentabilidade e a diferença para o conceito de desenvolvimento sustentável

Sustentabilidade<sup>1</sup> não é nada mais que um processo mediante o qual se tenta construir uma sociedade global capaz de se perpetuar indefinidamente no tempo em condições que garantam a dignidade humana. Atingido o objetivo de construir essa nova sociedade, será sustentável tudo aquilo que contribua com esse processo e insustentável será aquilo que se afaste dele.

Considera-se que a consecução de uma sociedade sustentável supõe, no mínimo, que:

a) a sociedade que se considera seja planetária admite que o destino seja comum, não cabendo a sustentabilidade parcial em algumas comunidades nacionais ou regionais a margem do que acontece no restante do planeta. Construir uma comunidade global de cidadãos ativos é indispensável para a consolidação da sustentabilidade. Esta exigência demanda, entre outras coisas, a superação da parcial visão “ocidental” que temos do mundo.

b) possa ser selado um pacto com a Terra de modo a não se comprometer a possibilidade da manutenção dos ecossistemas essenciais que tornam possível nossa subsistência como espécie em condições ambientais aceitáveis. É imprescindível reduzir drasticamente a demanda





e consumo de capital natural até se atingir níveis razoáveis de reposição.

c) ser capazes de alimentar e, mais ainda, oferecer uma vida digna para o conjunto dos habitantes do planeta, acabando com injustificáveis desigualdades. Para isso é preciso reconsiderar e reformular os modos de produção e distribuição da riqueza. A fome e a pobreza não são sustentáveis.<sup>2</sup>

d) seja recomposta a arquitetura social de modo a superar o modelo opressor que baseia o conforto e o progresso de umas camadas sociais na exclusão sistemática de legiões de desfavorecidos, órfãos de qualquer oportunidade. Atingir um patamar mínimo de justiça social é uma condição iniludível para caminhar em direção à sustentabilidade.

e) a construção de novos modos de governança para garantir a prevalência do interesse geral sobre os individualismos insolidários, sejam estes de indivíduos, corporações ou estados. Trata-se de politizar a globalização<sup>3</sup>, colocando-a a serviço das pessoas e estendendo mecanismos de governo baseados em novas formas de democracia, de arquitetura assimétrica e baseadas na responsabilidade dos cidadãos (CRUZ, 2009, p. 87).

f) a ciência e a técnica devem ser colocadas a serviço do objetivo comum. Não só os novos

conhecimentos devem nos ajudar a corrigir erros passados, como por exemplo, diminuir a emissão CO<sub>2</sub>, ou a encontrar soluções eficazes para problemas como os apresentados pela atual “civilização do petróleo”. Inevitavelmente a tecnologia disponível deverá determinar os modelos sociais dentro dos quais nos desenvolvamos, tal como insistentemente a história demonstra. (REAL FERRER, 2012, p. 65 e ss)

Estas mudanças de comportamento e no modo de pensar e entender o mundo não serão nada fáceis, pois, como anotado anteriormente, “a sociedade global deve ser capazes de reconsiderar tudo e ter a coragem, se for necessário, de pôr em risco tudo o que é conhecido.”<sup>4</sup>

A exigência da sustentabilidade, se verdadeiramente se quiser garantir o futuro da espécie e progredir na sua “humanização”, supera, salvo melhor juízo, o conceito clássico de Desenvolvimento Sustentável. Como já mencionado em outros trabalhos científicos dos autores, na sua acepção já clássica, por Desenvolvimento Sustentável entende-se aquele que “satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade para que as futuras gerações possam satisfazer as suas próprias necessidades” (ONU, 1987) ainda que, à margem de outras possíveis críticas, o certo é que este

<sup>2</sup> Sobre isso se recomenda a leitura CRUZ; BODNAR, , 2012, p. 39 e ss.

<sup>3</sup> Num interessante e documentado trabalho, Albert GORE, que foi vice-presidente dos Estados Unidos, estabelece como primeiro desafio para organizar adequadamente o futuro, o controle político do que denomina “Terra, S.A.”,

que não é nada mais que o governo – obviamente interessado - da globalização por parte das corporações. *Cfr.* GORE, 2013, p. 4 e ss.

<sup>4</sup> Trata-se da construção democrática dos espaços transnacionais, uma aproximação, em CRUZ, 2010a.





conceito tem umas evidentes conotações economicistas, já que a questão é gerir adequadamente os recursos para garantir a justiça intergeracional, mas nada é dito sobre como pôr em ação, não só essa justiça *pro futuro*, mas também a intrageracional, o que resulta imprescindível se a intenção real for a de transferir para as futuras gerações um mundo equilibrado.

Do ponto de vista da teoria econômica, o desenvolvimento veio substituir o reducionista paradigma do crescimento, acrescentando o fato de tomar em consideração as condições de vida, a dimensão do progresso social. O que conceitualmente supõe o Desenvolvimento Sustentável não é mais do que acrescentar ao conceito de desenvolvimento o adjetivo sustentável, ou seja, que se trata de se desenvolver de um modo que seja compatível com a manutenção da capacidade dos sistemas naturais de suportar a existência humana. Dando um passo à frente e imbuídos pela adoção dos Objetivos do Milênio (OM) como guia de ação da Humanidade, sob a égide do Desenvolvimento Sustentável foram levadas aos grandes fóruns de discussão tanto questões de conteúdo econômico quanto social. Assim, desde o encontro de Johannesburgo em 2002, fala-se em sustentabilidade, na sua tríplice dimensão, econômica, social e ambiental, como equivalente ao Desenvolvimento Sustentável. O desenvolvimento, então, mesmo que esteja muito adjetivado, continua sendo o paradigma proposto.

No entanto, as profundas transformações que atingem a sociedade atual, a revolução que segue pendente ou, como propõe MORIN (2011), a imprescindível metamorfose que deve tornar viável o futuro, precisam, imperativamente, ter a liberdade de questionar tudo, até a inexorabilidade do desenvolvimento. Daí que, em sintonia com o filósofo francês, pode-se sustentar que uma das características essenciais da sustentabilidade é a flexibilidade. Flexibilidade que nos permite ser consequentes com o processo optando, dependendo dos casos, por globalizar ou desglobalizar, crescer ou decrescer, desenvolver ou regredir, conservar ou transformar.

O desenvolvimento (que, lembrando, implica, por si só, crescimento) mesmo sendo muito “sustentável”, não é, pois, o único caminho, mas uma opção a mais contribuindo com o objetivo da sustentabilidade. É o mais desejável, sem dúvida, sempre que for possível e consequente, mas nunca inexorável. Em última análise, a sustentabilidade deve ser entendida como a meta global a ser atingida e o desenvolvimento sustentável como um dos instrumentos que devem permitir sua consecução.

## 1.2 As dimensões clássicas da sustentabilidade

Como foi dito, pelo menos desde a Cúpula de Johannesburgo fala-se com toda clareza das três dimensões da sustentabilidade: a social, a ambiental e a econômica. É verdade que alguns autores acrescentam algumas outras dimensões,





mais ou menos razoáveis, como acontece com alguma frequência com a dimensão cultural. É lógico que se fale com preocupação da sustentabilidade cultural, tentando defender os traços identitários frente a processos de colonização cultural que empobrecem nossa diversidade, mas acha-se evidente que essa é uma parte da sustentabilidade social, já que, por definição, a cultura é fruto de processos sociais<sup>5</sup>. Do mesmo modo, a maior parte das novas “dimensões” propostas podem ser enquadradas, sem maior esforço, em alguma das três clássicas.

#### *a) Sustentabilidade ambiental*

Quanto à dimensão ambiental, ela é a primeira e mais conhecida. A primeira, porque o motor das preocupações de alcance global, que movimentaram a comunidade internacional para propor ações comuns foi, precisamente, a tomada de consciência de que o ecossistema planetário não seria capaz de resistir às agressões que o modelo de vida recente estava-lhe infligindo e que isso colocava em questão a nossa própria

sobrevivência. A partir da Conferência de Estocolmo de 1972, esta realidade foi penetrando no ideário coletivo e, intermitentemente, nas agendas internacionais. Foi a partir dela que se passou a admitir que os progressos no conhecimento dos complexos processos que tornam possíveis as condições que sustentam a vida humana no Planeta nos permite saber, com razoável certeza, o que deveria ser corrigido para reduzir a pressão sobre o ecossistema, apesar de que outra coisa diferente é que se possa ou se estejam dispostos a alterar comportamentos, da forma como seria necessário.

#### *b) Sustentabilidade econômica<sup>6</sup>*

A sustentabilidade econômica consiste, essencialmente, em resolver um duplo desafio: por um lado, aumentar a geração de riqueza, de um modo ambientalmente sustentável e, por outro, encontrar os mecanismos para a sua mais justa e homogênea distribuição.

A transição para uma “economia verde” pretende resolver o primeiro de destes desafios. O

<sup>5</sup> Por outro lado, tem sido pouco estudada a estreita relação que existe entre a evolução seguida pelas diferentes culturas que povoaram a Terra e seu contexto ambiental. Em um interessante trabalho, Carlos Augusto ÁNGEL MAYA ensaia “um método ambiental de interpretação da história”, mediante o qual, desde o Paleolítico, interpreta os grandes ciclos culturais em função de sua relação com o meio, afirmando que “a resiliência cultural frente ao meio é frágil”. Dentre outros assuntos de grande interesse e frente à crise ambiental atual, ÁNGEL MAYA afirma que “Não é um problema (o ambiental) que atinge somente os ecossistemas naturais ou que possa ser resolvido simplesmente com medidas tecnológicas. Requer a formação de uma nova sociedade.” E posteriormente

acrescenta, “Como no passado, a exigência consiste em encontrar os instrumentos culturais adequados para a sobrevivência da vida. Isso não está garantido. A crise ambiental consiste em que o sucesso não necessariamente está garantido. A incerteza é a raiz da criatividade cultural.”. (ÁNGEL MAYA, 1995, p. 11).

<sup>6</sup> Parte destas reflexões são trazidas a partir do trabalho de Gabriel Real denominado “Del Derecho Ambiental al Derecho de la Sostenibilidad”, material de estudo em diversas edições do Programa Regional de Capacitação em Direito e Políticas Ambientais, que o Escritório Regional para América Latina e o Caribe do PNUMA organiza periodicamente. Inédito.





Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) publicou, em 2009, um Relatório de Política denominado “Novo Acordo Verde Global”<sup>7</sup>, no qual fazia uma série de recomendações em face a essa nova economia, entre as quais:

a) privilegiar os setores mais “verdes” mediante subvenções ou incentivos fiscais, de modo que os investimentos privados sejam direcionados a eles;

b) estabelecer normas que proíbam o exercício de determinadas práticas ou atividades danosas ao meio ambiente; e

c) aprovar um marco regulatório para determinados instrumentos de mercado que ajudem à conservação do meio natural, entre os quais se destacam os impostos e os direitos de emissão.

O posicionamento do PNUMA, que foi parte do debate na Ríó+20, é fortemente criticado por diversos setores<sup>8</sup>. Afirma-se, não sem razão, que não somente não questionou o modelo econômico atual, mas que até o reforça. Aconselhou a investir em setores “verdes” com forte conteúdo tecnológico, tais como energias renováveis, transporte, etc., ou proibir determinadas práticas (abertamente abusivas e insustentáveis, por outra parte), mas nada foi previsto no sentido de introduzir mudanças profundas na demanda, ou minimamente

estruturais, no modelo econômico dominante. O documento sugeria reformas cosméticas que reduzam o impacto da atividade econômica no meio ambiente, mas não um novo modelo de geração de riqueza e de reorientação da demanda, para afastá-la dos padrões consumistas clássicos.

Sobre os mecanismos para alcançar uma mais justa distribuição da riqueza gerada, os progressos, inclusive teóricos, são ainda menores. Em um muito interessante documento do *Stockholm Environment Institute*, publicado em espanhol pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), titulado *La gran transición: La promesa y la atracción del futuro* (VV.AA, 2006), se afirma que “A transição econômica implica em ir a um sistema de produção, distribuição e tomada de decisões e, em harmonia com a equidade, a sustentabilidade e a satisfação das pessoas. A mesma deverá equilibrar muitos objetivos: erradicar a miséria humana, reduzir a desigualdade, respeitar a capacidade de carga do meio ambiente e manter a inovação. Tudo isso implicará, com certeza, em instrumentos políticos tais como ecoimpostos, subsídios sociais e contabilidade verde.”

A Taxa “Tobin” sobre as transações financeiras internacionais, ou a que foi proposta por Philippe Douste-Blazy, atual Presidente do Conselho de Administração de UNITAID<sup>9</sup> sobre as operações da bolsa de valores (0,05%), indicam

<sup>7</sup> Disponível em [http://www.unclearn.org/sites/www.unclearn.org/files/inventory/UNEP90\\_SPN.pdf](http://www.unclearn.org/sites/www.unclearn.org/files/inventory/UNEP90_SPN.pdf)

<sup>8</sup> Ver, por exemplo, SERRANO MANCILLA; MARTÍN CARRILLO, 2011.

<sup>9</sup> UNITAID é uma Organização Governamental criada oficialmente em 19 de setembro de 2006, em Nova Iorque,





o caminho, porém resta muito para percorrer. Um exemplo tangível é o imposto aplicado em quinze países sobre as passagens aéreas e que arrecadaram um bilhão e seiscentos e cinquenta e seis milhões de euros em cinco anos, destinados pela UNITAID a tratamentos contra a AIDS, a malária e a tuberculose em países pobres.

Também as doações voluntárias, como as que podem ser feitas em algumas companhias aéreas, para ajudar a diminuir o efeito estufa causado pelos voos, pagando serviços ambientais em países em desenvolvimento, ou as doações através de internet, como a iniciativa *Massivegood* da *Millennium Foundation*<sup>10</sup>, contribuem, minimamente, para reduzir a brecha entre os que têm muito e os que não têm nada.

Tudo ajuda, mas é preciso que todos os setores da sociedade assumam que a sustentabilidade econômica requer instrumentos globais de redistribuição da riqueza, também operando no interior dos Estados com forte conteúdo social. (CRUZ; REAL FERRER, 2011, p. 1-23) A miséria e a pobreza extrema vale lembrar, não são sustentáveis e tornam-se problemas ambientais complicadíssimos.

### c) Sustentabilidade social

por ocasião da sessão inaugural da Assembleia Geral de Nações Unidas pelos representantes dos cinco países fundadores: França, Brasil, Chile, Noruega e Reino Unido, na presença de Kofi Annan, na época Secretário Geral de Nações Unidas. Atualmente conta com cerca de trinta membros. No comitê executivo há representantes dos cinco fundadores, além da Espanha. Segundo a sua própria apresentação, UNITAID é o resultado de um amplo esforço

O espectro da sustentabilidade social é tão amplo quanto a atividade humana, já que se trata de construir uma sociedade mais harmônica e integrada, motivo pelo qual nada de humano escapa a esse objetivo. Desde a proteção da diversidade cultural, até a garantia real do exercício dos direitos humanos, passando pela exclusão de qualquer tipo de discriminação, ou o acesso à saúde e à educação, tudo cabe sob sua égide. Trata-se, precisamente, de construir uma nova arquitetura social que permita desenvolver uma vida digna de ser vivida por qualquer um de seus membros. É necessário reconsiderar as instituições que se tem hoje, reformar ou extinguir as que não servem a esse objetivo e criar outras, novas (CRUZ; REAL FERRER, 2010, p. 12-24). Igualmente, é preciso reinventar as regras que regulam os processos sociais. Instituições e regras que sejam úteis para uma sociedade mais justa, mais inclusiva e mais humana. Esse é o desafio da sustentabilidade social.

Pois bem, o debate - sem esquecer muitas outras facetas da dimensão social - está agora mesmo centrado em dois aspectos centrais e polimórficos: a luta contra a exclusão social e a nova governança.

Por exclusão social entende-se a escassez crônica de oportunidades e de acesso a serviços,

da comunidade internacional para colocar parte dos recursos criados pela mundialização a serviço do desenvolvimento. Seu objetivo é melhorar o acesso aos medicamentos nos países em desenvolvimento, para assim lutar contra três pandemias: a AIDS, a tuberculose e o paludismo.

<sup>10</sup> Ver em <http://www.millennium-foundation.org/>





ao mercado de trabalho, ao crédito, às infraestruturas e à justiça. Ou ainda é possível entender a exclusão social como os processos e situações que impedem a satisfação das necessidades básicas das pessoas (trabalho, moradia, educação, acesso à saúde) e sua participação na sociedade. Definitivamente, o excluído é o ser humano que fica à margem do progresso social, sem possibilidades reais de incorporar-se ao mesmo. Os excluídos são muitos, mas são muito mais numerosos os indivíduos e grupos em risco de exclusão.

É fácil identificar uma dupla exclusão, a exclusão planetária sofrida por um grupo de países que permanecem totalmente à margem dos processos de desenvolvimento na qual, em diferente medida, estão imersos a maioria dos países, e a exclusão interior, que sofrem pessoas e grupos incapazes de fazer parte ativa da sociedade em cujas margens se desenvolvem e que, sistematicamente, os afasta cada vez mais. Em alguns casos, são sociedades sem esperança, sem outra saída senão a imigração desesperada para outros lugares e sociedades, muitas vezes pronta para rejeitá-los. São a origem de intermitentes explosões, manifestações da “rebelião dos excluídos”, de difícil digestão institucional.

Segundo o *Diccionario de Acción Comunitaria y Ayuda al Desarrollo*<sup>11</sup>, a exclusão social opera em três âmbitos:

a) A privação econômica: renda insuficiente em relação ao contexto, emprego informal, falta de acesso à riqueza.

b) A privação social: ruptura dos laços sociais ou familiares, que são fontes de capital social e de mecanismos de solidariedade comunitária, marginalização da comunidade, alteração dos comportamentos sociais e incapacidade de participar nas atividades sociais (por exemplo, as pessoas com baixa renda são obrigadas a diminuir as suas relações sociais), estão mais sujeitas à deterioração da sua saúde, etc.

c) A privação política: carência de acesso ao poder público, incapacidade de participação nas decisões que afetam as suas vidas ou participação política (nos Estados Unidos foi comprovado que diminui conforme decresce o padrão socioeconômico das famílias).

Estas três formas de privação se referem às três áreas principais de incidência, ou seja, os recursos (materiais ou não, já que fica incluso o capital humano, tal como a formação, ou capital social), as relações sociais e os direitos legalmente reconhecidos. Em cada uma dessas áreas, a exclusão social pode plasmar-se em diferentes elementos.

Não é difícil entender que a luta contra a exclusão social abrange muitos âmbitos. O acesso à educação, à cultura e aos serviços de saúde, a facilidade de acesso ao crédito, às rendas mínimas

<sup>11</sup> Disponível em: <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/96>.





de inclusão ou os auxílios por desemprego e as políticas de integração de minorias vão nesse sentido. A União Europeia declarou o ano de 2010 como o Ano Europeu de Luta contra a Pobreza e a Exclusão Social e tem desenvolvido múltiplas políticas que poderiam servir como modelo para estratégias planetárias (CRUZ; OLIVIERO, 2014). O problema é desenvolvê-las onde não há um mínimo de organização estatal, como em muitos países da África, alguns da América Latina e outros na Ásia e Oceania.

Quanto aos novos modelos de governança, o desafio consiste em estabelecer instituições para avançar no novo paradigma de sustentabilidade através de formas de associação entre diferentes partes intervenientes e sistemas em nível local, nacional e global. Enquanto as estruturas específicas forem objeto de adaptação e debate, cabe esperar a proliferação de novas formas de participação que complementem e desafiem o sistema governamental tradicional. No novo paradigma, o Estado encontra-se imerso na sociedade civil e a nação inserta na sociedade planetária. O mercado é uma instituição social a ser controlada pela sociedade em favor da ecologia e da equidade, e não só da geração de riquezas. (VV.AA, 2006, p. 54)

Ao falar-se de governança ambiental, costuma-se pensar em uma autoridade ambiental de alcance mundial que seja capaz de impor regras de conduta a todos os sujeitos sejam eles, como se diz, cidadãos, corporações ou governos, contando com mecanismos coercitivos para impor a sua

autoridade. Seguramente seria desejável, porem não é realista pensar neste modelo. Em primeiro lugar, porque é difícil ver como possível, pelo menos por muitas décadas, que os Estados formalizem a formidável cessão de soberania que esta fórmula iria necessitar. A soberania, na sua concepção tradicional, está-se desintegrando acelerada e irreversivelmente, embora de um modo silencioso (CRUZ, 2010b, p. 13-36). Para os Estados é difícil aceitar a transferência de soberania. Em segundo lugar, porque não corresponderia às formas de exercício de poder próprias da pós-modernidade em que se está e que é muito mais fluida, em seu exercício e compulsão, que as tradicionais. A verdade é que já se está e, a cada dia mais se estará, diante de uma constelação de poderes parciais que geram, sem estridências, parcelas cada vez mais numerosas e importantes das relações internacionais. Em alguns casos, através de organismos conhecidos e altamente visíveis, como a OMC; em outros, mais numerosos, por órgãos pouco conhecidos e muito especializados, como as secretarias dos inúmeros acordos internacionais que regem silenciosamente as relações entre os Estados.

Na nova governança, os governos nacionais administrarão parcelas de poder cada vez mais reduzidas e mediatizadas. No interior de seus limitados espaços de jurisdição, suas faculdades “soberanas” deverão atender às exigências dos governos locais, cada vez mais ativos e poderosos, de corporações profissionais, de





empresas e da sociedade civil; mas, sobretudo, em sua ação exterior, deverão submeter-se às crescentes e inexoráveis exigências de novos mecanismos de governança regional e global. Seja como for, a globalização tem gerado processos econômicos, sociais, ambientais ou de comunicação que ficaram à margem das regulamentações estatais e que precisam urgentemente de normativas adequadas de âmbito transnacional (CRUZ, GLASENAP, 2014, p. 385-403).

## 2. A SUSTENTABILIDADE ENQUANTO NOVO PARADIGMA DO DIREITO

Para que essas normativas possam vir a existir, é preciso se entender a Sustentabilidade como uma pauta axiológica reconhecida e valorizada em escala global.<sup>12</sup> Hoje não é mais um desafio exclusivo para a Ciência Jurídica a criação e a sistematização de normas capazes de limitar os novos poderes transnacionais não alcançados pelo direito estatal. O caminho mais complexo e relevante a ser trilhado é o conjunto Inter sistêmico de relações que o ambiente gera com outros bens e valores, principalmente nas perspectivas sociais, econômicas, culturais e tecnológicas.

Atualmente não é mais suficiente somente o desenvolvimento de teorias jurídicas complexas e sofisticadas em relação a temas e institutos setoriais do fenômeno da convivência humana. É

de duvidosa utilidade, por exemplo, compreender tecnicamente o significado do direito de propriedade se este valor não é entendido e relacionado com as suas múltiplas manifestações e inúmeras relações que desencadeia, das rotas de colisão, parcial concordância e plena harmonização com outros institutos jurídicos, inclusive nas suas repercussões econômicas, culturais e tecnológicas.

Desta forma, com os cenários transnacionais atuais surgem a necessidade da emergência e da consolidação de um novo paradigma do Direito que deve ser mais dúctil e operacionalmente adequado para a produção dialética e democrática de um repertório de argumentos mais densos e legítimos no atual contexto de complexidade.

A sustentabilidade emerge, naturalmente, como grande potencial axiológico para ser aplicada e reconhecida na centralidade desta nova ordem jurídica altamente complexa, plural e transnacional.

Na gênese da construção jurídica da sustentabilidade está a ideia de que o modelo de desenvolvimento, escolhido/reforçado para o mundo na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (ECO 92) e preconizado pelo protocolo de Kyoto. O objetivo foi o de compatibilizar a proteção do ambiente com o desenvolvimento econômico e social. Este ideal de desenvolvimento com sustentabilidade,

<sup>12</sup> Sobre o assunto ver CRUZ; BODNAR, 2013, p. 26-36.





entretanto, encontra oposição em setores da economia que preferem as antigas práticas do lucro a qualquer preço.

A nota qualitativa da sustentabilidade, preconizada também como intento motivador da Eco-92, ainda não foi em grande parte viabilizada, pois o modelo de desenvolvimento vigente em escala global está pautado muito mais na lógica da maximização dos lucros do que na preocupação ética de distribuição geral e equitativa dos benefícios gerados pelo desenvolvimento e a consequente preservação e recuperação do ambiente.

Este quadro desafiante impõe a necessidade não apenas de ações locais ou nacionais isoladas, mas também de umas intensas sensibilizações transnacionais, que contribuam com novas práticas e atitudes, principalmente nas ações dos Estados no plano mundial. Necessita-se de novas estratégias de governança transnacional ambiental para que seja possível a construção de um compromisso solidário e global em prol do ambiente para assegurar, inclusive de maneira preventiva, a melhora contínua das relações entre os seres humanos e a natureza.

A crise é ainda agravada pela insuficiência de planejamento e políticas amplas e de longo prazo, pois as pessoas e os governantes que elaboram e executam importantes políticas públicas, ainda não conseguem pensar a solução dos problemas tendo em conta as premissas da Sustentabilidade. A pauta de preocupações ainda está restrita aos problemas visíveis, relacionados

aos fatos concretos e ocorridos no entorno próximo. Falta sensibilização adequada das pessoas para a real dimensão da crise e da sua real ameaça à garantia da vida no planeta.

Para situar a gravidade da atual crise ecológica global, Canotilho adota a ideia de uma segunda geração de problemas transnacionais, não mais preocupada apenas com os problemas de âmbito local, mas também com os seus efeitos combinados por vários fatores e com as suas implicações globais e duradouras. Estes desafios exigem uma especial *sensitividade transnacional* da comunidade global para que não sejam comprometidos de forma irreversível os legítimos interesses das futuras gerações (CANOTILHO, 2008, p. 2).

Nessa mesma linha de raciocínio, Henrique Leff (2006, p. 31) explica que hoje o conceito de desenvolvimento se defronta necessariamente com estratégias de globalização e que a reinvenção do mundo, conformado por uma diversidade de mundos, pressupõe que se abra o cerco da ordem econômica-ecológica globalizada. Ele destaca ainda que o princípio de sustentabilidade surge como uma resposta à fratura da razão modernizadora e como uma condição para construir uma nova racionalidade produtiva, fundada no potencial ecológico e em novos sentidos de civilização (HUNTIGTON, 2002) a partir da diversidade cultural do gênero humano.

A colaboração e a solidariedade transnacionais também são as palavras de ordem





para a sustentabilidade global. A intensificação do fenômeno da globalização apresenta desafios importantes aos Estados e exige uma readequação qualitativa e estratégica do Direito, pois este enquanto instrumento de controle social estatal. Emanado de um ente soberanamente isolado no planeta, já não produz mais respostas eficazes para assegurar um futuro com sustentabilidade progressiva para toda a comunidade de vida e em escala global.

Necessita-se da construção e consolidação de uma nova concepção de sustentabilidade global, como paradigma de aproximação entre os povos e culturas, e na participação do cidadão de forma consciente e reflexiva na gestão política, econômica e social.

A sustentabilidade deve ser construída a partir das múltiplas dimensões explanadas nas partes anteriores desse artigo, ou seja, além da jurídica, as variáveis ecológica, social, econômica e tecnológica, tendo como base forte o meio ambiente. Para o Direito como objeto da Ciência Jurídica, todas estas perspectivas apresentam identificação com a base de valores fundamentais, aí incluídos o meio ambiente, desenvolvimento sustentável, direitos prestacionais sociais, dentre outros, cada qual com as suas peculiaridades e riscos. Pela importância e centralidade na ordem política atual, é possível afirmar assim que a

sustentabilidade pode ser compreendida como impulsionadora do processo de consolidação de uma nova base meta axiológica ao Direito.

Um dos objetivos mais importantes de qualquer projeto de futuro com Sustentabilidade é a busca constante pela melhoria das condições de vida das populações mais fragilizadas socialmente. Isso porque os problemas sociais e ambientais estão necessariamente interligados e somente será possível tutelar adequadamente o meio ambiente com a melhora das condições gerais destas populações<sup>13</sup>. Boaventura de Souza Santos (2001, p. 42 e ss) sugere que a crise ambiental decorre diretamente da transnacionalização da pobreza, da miséria e da fome, incluindo estes temas entre os principais problemas na relação social mundial e como causadores de degradação ambiental.

Na perspectiva econômica, hoje também há plena conscientização da importância da consolidação da Sustentabilidade. Isso porque a base da produção depende necessariamente do sistema natural, ou seja, do que é pela natureza gerado e, em especial, a energia.

A sustentabilidade importa em transformação social, sendo conceito integrador e unificante. Isto implica na celebração da unidade entre homem e natureza, com origens e destinos comuns. O que pressupõe um novo paradigma,

<sup>13</sup> Para Amartya Sen o desenvolvimento real e pleno, em consonância com o que pensam os autores do presente artigo, somente será alcançado com a expansão dos âmbitos das liberdades solidárias em coabitação com a sustentabilidade. Para ele "desenvolvimento consiste na eliminação de privações de liberdade que limitam as

escolhas e as oportunidades das pessoas de exercer ponderadamente sua condição de agente (...) assim, com oportunidades sociais adequadas, os indivíduos podem efetivamente moldar seu próprio destino e ajudar uns aos outros". (SEN, 2000, p.10-26).





portanto.

Embora o conteúdo da sustentabilidade esteja historicamente direcionado às bases da produção nos modelos capitalistas liberais, esta noção deve ser ampliada para que os beneficiários do desenvolvimento sejam todos aqueles componentes bióticos e abióticos que garantirão a vida em plenitude, inclusive para as futuras gerações.

Isso é de extrema relevância porque no modelo atual de globalização, com repercussão nos ordenamentos jurídicos, é o mercado quem atua com enorme força, fluidez e liberdade, praticamente impondo as regras do jogo. O protagonismo não é mais o da sociedade e nem o dos estados. Essa lógica de submissão exclui ou sufoca outras dimensões imprescindíveis para a sustentabilidade como a ecologia e o necessário controle político e social<sup>14</sup>. Diante desse cenário, é válido sustentar que o Direito possa ganhar novo impulso e força a partir de um novo paradigma para influenciar positivamente nos destinos da humanidade.

A concepção sustentada neste artigo é semelhante àquela defendida por Klaus Bosselmann (2008, p. 79 e ss.), numa das obras jurídicas mais completas da atualidade sobre Sustentabilidade, na qual defende enfaticamente a necessidade da sua aplicação enquanto meta valor basilar de todo ordenamento jurídico. Argumenta que a sustentabilidade deve contribuir com a

*ecologização* dos demais princípios e, desde que devidamente impulsionado pela força real da sociedade civil, servirá também como caminho para uma governança com sustentabilidade ecológica e social.

As análises teóricas sugerem que a Sustentabilidade pode se consolidar como o novo paradigma indutor no Direito na pós-modernidade, pois funciona atualmente como uma espécie de meta valor, com vocação de aplicabilidade em escala global.

Nesse sentido Rifkin (2010, p. 112 e ss.) sugere que a sustentabilidade apresenta também incontestemente flexibilidade e a aplicabilidade necessárias para comportar a dialética discursiva das mais diversas forças sociais, podendo amalgamar de forma harmônica os demais valores e interesses legítimos da nova civilização empática.

Diante dessas constatações, é natural que o paradigma moderno esteja em transformação. A busca por liberdade dominou nossa cultura durante mais de duas centenas de anos, ao longo dos quais modelou nossa moderna sociedade ocidental e influenciou significativamente o resto do mundo. A liberdade como paradigma moderno matizou significativo número de ideias e valores que passaram a ser nitidamente diferentes dos da Idade Média. Valores que estiveram associados a várias correntes da cultura ocidental, entre eles a revolução científica, o Iluminismo e a Revolução

<sup>14</sup> Ao abordar este tema Ulrich Beck denomina este efeito da globalização de globalismo, e o caracteriza esta uma

“ideologia do império do mercado mundial”. (BECK, 1999, p. 22).





Industrial. Incluíram a crença de que o método científico é a única abordagem válida do conhecimento. A concepção do universo como sistema mecânico composto de unidades materiais elementares. A concepção da vida em sociedade como uma luta competitiva pela existência.

E a crença do progresso material ilimitado, a ser alcançado através do crescimento econômico e tecnológico. Nas décadas mais recentes, concluiu-se que essas ideias e esses valores estão seriamente limitados e necessitam de uma radical revisão. (CAPRA, p. 29). Porém o progresso tecnológico acabou por servir como grande propulsor da possibilidade de substituição paradigmática.

### 3 DO HOMO SAPIENS AO HOMO TECNOLOGICUS

<sup>15</sup> Numa entrevista concedida ao jornal *El País* (21/09/2014, suplemento de *Domingo*), Nicholas CARR, a propósito da publicação da tradução ao espanhol de seu último livro (*Atrapados: cómo las máquinas se apoderan de nuestras vidas*, Taurus, Barcelona, 2014) se utiliza com naturalidade deste conceito. A entrevista gira em torno do eixo central do livro, que não é outro senão a visão pessimista do impacto que sobre nossas vidas está tendo a tecnologia, e despertou interesse suficiente para incluir no mesmo número outra entrevista, com Enrique DANS, parcialmente contrário às teses de CARR. Também despertou interesse, sendo objeto, dias mais tarde, de um artigo de opinião no mesmo jornal (30/09/2014, edição Catalunha) assinado por Joan MAJÓ, intitulado, precisamente, “El ‘homo tecnologicus’”, no qual diz que “hablar del homo tecnologicus no es pues una frivolidad ni una moda, sino una visión, parcial pero importante, de nuestra naturaleza”, ideia com a que não poderíamos senão concordar.

<sup>16</sup> Tradução livre dos autores. No original: “*Le monde dans lequel on vit est un produit de la raison humaine. C'est la combinaison de la technique et de la raison qui donne*

Esse mesmo progresso que moldou a expressão *homo tecnologicus*, que começa a abrir seu espaço no discurso atual<sup>15</sup>, sobretudo a partir do interessante e polêmico trabalho de GINGRAS (2005), através do qual se passa a utilizar esta expressão. É possível discordar-se parcialmente do sentido que GINGRAS atribui ao termo, quando afirma que “o mundo em que vivemos é um produto da razão humana. É a combinação da tecnologia e a razão, que deu lugar à tecnologia. *Homo sapiens é homo faber*, tudo em seu entorno não pode ser mais do que artificial, ou seja, um produto da arte. Neste preciso sentido, o ser humano é necessariamente um ser *contra-natura*, *anti-natura*, o produto mais paradoxal da natureza. Foi transformado, em última análise, num *homo tecno-logicus*”<sup>16</sup>. GINGRAS reproduz assim um velho debate acerca da questão de se o homem está destinado a atuar com ou contra a natureza.<sup>17</sup> Importante considerar que, mesmo rodeado de todos os seus artefatos, o homem é

*naissance à la technologie. L'homo sapiens étant un homo faber, tout ce qui l'entoure ne peut qu'être artificiel, c'est-à-dire un produit de l'art. En ce sens précis, l'être humain est nécessairement un être contre-nature, anti-nature, produit le plus paradoxal de la nature. Il est devenu, en somme, un homo tecno-logicus.*”

<sup>17</sup> Um exemplo deste debate, nos anos 70 do século passado, em BEHRMAN, 1974. A respeito disso, a minha postura é que “...a oposição Homem – Natureza, tão característica de nossa cultura “ocidental”, não é nem a única postura possível, nem a única existente. A postura mantida em relação a isso tem estreita relação com nossa própria visão do mundo, a qual, por sua vez, está geralmente relacionada com as nossas crenças religiosas. Para os indígenas americanos, de sul a norte do continente, não é concebível tal oposição, bem porque a Terra-Natureza é uma deidade, caso da *Pacha Mama* entre os quéchuas, os aymaras e outras comunidades andinas, bem porque se procede dela, como predica a cultura mapuche (que significa, precisamente, “gente da terra”) através de sua personificação como a *Ñuke Mapu*; bem, sem estender-nos mais, porque é a mesma





natureza, e nunca deveria esquecer-se disso. O que acontece é que, como todo ser vivo, interage com o seu entorno e o modifica para atender as suas necessidades, isso é fato e ao mesmo tempo extraordinário, dadas as suas incomparáveis capacidades e suas infinitas necessidades.<sup>18</sup>

O fato inquestionável, e por isso levanta-se essa questão, é que a tecnologia é determinante para entender o comportamento, atual e, sem dúvida, futuro, da espécie humana. Com efeito, a capacidade para captar e gerir o conhecimento do *homo sapiens*, somada à habilidade do *homo faber* para criar artefatos, tem dado lugar a uma nova dimensão da natureza humana. Hoje, o Homem é um *homo technologicus*, pois desenvolve a sua vida em função dos utensílios que projeta e constrói. E se desenvolve, coletivamente, numa tecno-sociedade.<sup>19</sup>

Efetivamente, não se pode descrever a sociedade atual sem levar em conta a influência que a tecnologia exerce sobre a sua estrutura e sobre as relações que nela se estabelecem. De

---

coisa, como entende a maioria dos indígenas de Norte América. Tampouco para as principais crenças animistas africanas, ou desde os conceitos de “inseparabilidade” ou *esho – funi* do budismo, teria sentido que o homem se considerasse algo diferente da própria natureza.” Em trabalho de Gabriel Real denominado “Del Derecho Ambiental al Derecho de la Sostenibilidad”, material de estudo em diversas edições do Programa Regional de Capacitação em Direito e Políticas Ambientais, que o Escritório Regional para América Latina e o Caribe do PNUMA organiza periodicamente. Inédito.

<sup>18</sup> A presença do homem sobre a terra, como a de qualquer outra espécie, supõe, de forma incontestável, sua interação com a natureza. Em relação direta com as suas capacidades e com o número de seus indivíduos, todas as espécies alteram o seu entorno para atender as suas necessidades vitais. A singularidade do homem, neste aspecto, se restringe a suas portentosas capacidades, físicas e intelectuais, e a sua exclusiva faculdade de gerar novas

fato, ao longo da história, foi a tecnologia que determinou os modelos sociais imperantes em cada momento. A noção de sociedade é, evidentemente, polimórfica, mas o essencial para poder-se falar em sociedade é a existência de interações entre indivíduos. Sem interações não existe sociedade e sem comunicação não há interações. Desta forma, as tecnologias de transporte e comunicação têm determinado a amplitude e estrutura das sucessivas sociedades. Em 1789, quando o cavalo era o meio de transporte mais eficaz, a estrutura política da França revolucionária, baseada nos Departamentos –que tanta influência teve posteriormente na organização política de inúmeros países - se estabeleceu seguindo a proposta do astrónomo Jean-Dominique, conde de Cassini<sup>20</sup>, que organizou o território em unidades administrativas de tamanho e contorno que possibilitasse ir até a capital em menos de um dia a cavalo desde qualquer ponto do

necessidades, que vão muito além das derivadas de sua subsistência.

Assim, a ação do homem sobre o seu entorno natural foi crescendo na medida em que se desenvolviam estes três fatores primários: a demografia, a capacidade técnica e o número e qualidade de novas necessidades, que se pode denominar “artificiais” ou “intelectuais”, por convencional contraposição com as “biológicas” ou de mera subsistência.” (REAL FERRER, 2002, p. 73-93).

<sup>19</sup> A tecno sociedade foi definida como a “forma social na qual convivem os seres humanos quando a tecnologia se trasladou a todos os aspectos de nossa vida, desde a forma como interagimos com os demais, até como nos deslocamos, consumimos, trabalhamos ou aprendemos.” Em <http://binaryknowledge.com/tecnosociedad/que-es-la-tecnosociedad/> por Marcos EGUILLOR.

<sup>20</sup> Como curiosidade, ver *Les Cartes de Cassini*, em <http://www.cartocassini.org/cartecassini/france.htm>





departamento.<sup>21</sup> Sem dúvida, se naquele momento tivesse estado disponível, por exemplo, uma rede aceitável de ferrovias, a estrutura administrativa dos estados modernos teria sido muito diferente.

Posteriormente, inovações como o automóvel e o avião modificaram totalmente nossa forma de relacionamento, diminuindo as distâncias do mundo. O problema é seguimos com as mesmas estruturas político-administrativas, pensadas durante era do cavalo, quando demoramos apenas umas horas para ir de um continente ao outro. (CRUZ; SIRVENT, 2006, p. 41-62) Os progressos no transporte permitiram interações entre povos e pessoas impensáveis antes de cada salto tecnológico, mas a definitiva revolução chegou a partir dos mecanismos que permitem as comunicações quase instantâneas a distância e o processamento das informações a partir dos computadores cada vez mais avançados. Se, durante séculos, as mensagens dependeram dos postos ou correios que, a pé ou a cavalo, trasladavam fisicamente as cartas ou notas que as continham - fato que, por outra parte, estava reservado às elites -, hoje circulam entre bilhões de pessoas sem atender a tempo ou espaço. Isso transformou, e transformará ainda mais, a sociedade atual, pois não é em vão que uma sociedade não é outra coisa que um conjunto de sinapses entre indivíduos.<sup>22</sup> A comunicação aberta, instantânea e global ilumina,

indefectivelmente, a sociedade global. Uma tecno-sociedade habitada pelo *homo technologicus*, na qual nada pode ser explicado sem levar em conta o fator tecnológico.

#### 4 O FATOR TECNOLÓGICO E A SUSTENTABILIDADE

Se a sustentabilidade pretende a construção de um modelo social viável, já foi visto que, sem atender ao fator tecnológico, não se pode sequer imaginar como será essa sociedade. As clássicas dimensões da sustentabilidade estão indefectivelmente determinadas por esse fator.

No que diz respeito à dimensão ambiental, a ciência e a tecnologia ou, dito de outro modo, a adequada gestão do conhecimento, é, simplesmente, a única esperança que se tem. Nas circunstâncias atuais – e mais ainda quando a Terra 10 bilhões de habitantes - o Planeta não vai suportar por muito tempo a pressão sobre os recursos naturais da forma como é feita hoje. E a solução não é e não pode ser voltar atrás. Regredir suporia eliminar mais da metade da humanidade. E retroceder é, além disso, incompatível com a condição humana. As soluções deverão chegar por caminhos que unicamente a ciência poderá oferecer, adotando um novo modelo energético baseado em tecnologias limpas, produzindo sem resíduos e revertendo alguns dos efeitos nocivos já causados, entre outros desafios. Importante

<sup>21</sup> Em 11 de novembro de 1789, a Assembleia Nacional Constituinte adotou a proposta de dividir o território francês

em departamentos, cujos nomes foram escolhidos em função da geografia e da hidrologia.

<sup>22</sup> Sobre isto ver RIFKIN, 2010, p. 353 e ss.





ressaltar que já há avanços bastante significativos nesse sentido. Como se repete sempre que possível, a ciência colocou os seres humanos nessa confusão e a ciência deverá tirá-los dela. Entenda-se, neste caso, por ciência, a inata curiosidade humana, a capacidade de acumular conhecimentos e experiências e, como consequência, a sua faculdade para alterar o meio. A tecnologia, artificial por definição (DICCIONARIO...), deve ajudar a natureza, e com isso o Homem como parte da mesma, a reencontrar o seu equilíbrio. Sem a ajuda da ciência não será possível de sustentar-se neste ambiente e nem reverter os danos que, com a ciência, já se produziu.

No âmbito econômico, a influência da tecnologia, como materialização do conhecimento, é igualmente evidente. Em grandes linhas, durante uma boa parte da história da Humanidade, era o latifúndio, a propriedade da terra, que identificava quem era economicamente

poderoso. A partir da revolução industrial, a acumulação de riqueza deriva para os detentores dos bens de produção. Atualmente, a elite emergente<sup>23</sup> acumula rapidamente a sua riqueza gerando o conhecimento. E também é verdade que em todo momento a aplicação do conhecimento exerceu influência sobre os rumos da economia<sup>24</sup> e que foi a tecnologia que, através da força gerada pela máquina a vapor, deu origem à primeira revolução industrial. O problema é que na “Nova Economia” na qual todos estão imersos, as novas tecnologias são seu fundamento e o conhecimento sua principal matéria prima.

A nova economia, a economia da globalização<sup>25</sup>, cuja principal ferramenta é a internet, não só facilita, para velhas e novas empresas, novas formas de fazer negócios através do uso das tecnologias da informação e a comunicação, como também - o que é mais importante - permite o surgimento de novos negócios, baseados em bens intangíveis, que

<sup>23</sup> Segundo a revista *Forbes*, em 2014 estas são as 10 pessoas mais ricas do mundo que basearam sua posição em negócios relacionados com a tecnologia:

Bill Gates, co-fundador da Microsoft (\$ 76.000 milhões)

Larry Ellison, fundador e conselheiro delegado da Oracle (\$ 48.000 milhões)

Larry Page, co-fundador da Google e conselheiro delegado (\$ 32.300 milhões)

Jeff Bezos, fundador da Amazon, (\$ 32.000 milhões)

Sergey Brin, co-fundador da Google (\$ 31.800 milhões)

Mark Zuckerberg, fundador do Facebook (\$ 28.500 milhões)

Steve Ballmer, ex conselheiro delegado da Microsoft (\$ 19.300 milhões)

Michael Dell, fundador da Dell (\$ 17.500 milhões)

Paul Allen, co-fundador da Microsoft (\$ 15.900 milhões)

Azim Premji, segundo Homem mais da Índia, fundador da Wipro Technologies (\$ 15.300 milhões)

Há que se fazer notar que Bill Gates é, por sua vez, o homem mais rico do Planeta e que muitos deles alcançaram sua

fortuna em poucos anos. Jan Koum, co-fundador do WhatsApp, entrou pela primeira vez na lista e boa parte dos novos ricos que estão escalando ou estão próximos a entrar, estão enriquecendo com intangíveis inexistentes 5 anos ou algo menos.

<sup>24</sup> Na era agrícola, a difusão da técnica de rotação trienal dos terrenos de trabalho, o uso do ferro nos úteis, a utilização da força do vento ou da água para mover os moinhos ou o uso de ferraduras, para colocar alguns poucos exemplos, permitiram aumentos significativos na produção de riqueza.

<sup>25</sup> A respeito da globalização, suas etapas e sua relação com a economia, pode se consultar o documentado e vasto trabalho de FERRER, Aldo, *Historia de la Globalización*, apresentado em dois tomos: *I Orígenes del orden económico mundial*, Fondo de Cultura Económica, México, 1996 (1ª edición), 2013 (última edición); e *II La revolución industrial y el segundo Orden Mundial*, Fondo de Cultura Económica, México, 2000 (1ª edición), 2013 (última edición)





possuem seu próprio mercado de valores, o NASDAQ.<sup>26</sup>

Caso se diga que a sustentabilidade econômica passa a encontrar novos e mais abertos modos de geração de riqueza, de uma riqueza que sirva para atender às necessidades reais da população e, paralelamente, por buscar mecanismos para uma mais justa distribuição, fica evidente que as respostas que se busca passam pela gestão que se faz do conhecimento e das tecnologias geradas. É possível constatar que a nova economia, tal como se está desenvolvendo neste momento, não preenche os requisitos de sustentabilidade. A brecha entre ricos e pobres disparou e a riqueza que é gerada não serve para melhorar a vida das pessoas. Kofi Anan, na apresentação do extraordinário relatório da Oxfam<sup>27</sup>, *Iguais: Acabemos com a desigualdade extrema. É hora de mudar as regras* (OXFAM GB, 2014), diz: "A crescente desigualdade entre ricos e pobres encontra-se num ponto de inflexão: ou se consolida ainda mais, pondo em perigo os esforços para reduzir a pobreza, ou levamos a cabo mudanças concretas que nos permitam revertê-la." Evidentemente, é o momento de introduzir essas mudanças. Jeffrey Sachs, Diretor

do Instituto da Terra da Universidade de Columbia, alinhado com estas afirmações, explica, na mesma apresentação, que "o desenvolvimento sustentável implica que a prosperidade econômica deve ser inclusiva e sustentável desde uma perspectiva meio-ambiental. No entanto, boa parte do atual crescimento econômico não é nem inclusivo nem sustentável. Os ricos ficam ainda mais ricos, enquanto as pessoas pobres e o nosso planeta pagam o preço." No Relatório, a Oxfam diagnostica muitos dos problemas que se tem para atingir um mínimo de justiça social, e explica "como podemos e devemos mudar o rumo: através de uma tributação mais justa, acabando com os paraísos fiscais e o segredo bancário, garantindo a igualdade de acesso de ricos e pobres aos serviços essenciais, tais como a saúde e a educação, e quebrando o círculo vicioso de riqueza e poder com o qual os ricos manipulam a política para enriquecer ainda mais."

Continuando com a economia, de qualquer modo, seja "nova" ou "velha", é importante notar que a sua cada vez mais acentuada globalização, na verdade é uma tecno-economia do conhecimento na qual os bens "sem peso" terão

<sup>26</sup> A Nasdaq (National Association of Securities Dealers Automated Quotation) é um Mercado de valores, hoje privatizado, que mesmo que tenha nascido com outros fins a instância do Congresso dos Estados Unidos, atualmente sua característica diferenciadora dos mercados de valores tradicionais é que permite efetuar automaticamente as transações de ações de um conjunto de empresas que não possuem ativos físicos relevantes, e cujas ações se cotizam e valoram em função de parâmetros intangíveis como são: o conhecimento, a informação, a inovação, enfim, a inteligência e o talento aplicados à criação, produção,

mercado e distribuição de produtos (bens ou serviços) que implicam o uso de altas tecnologias.

<sup>27</sup> Um estudo divulgado em janeiro de 2015 pela ONG britânica OXFAM afirma que, em 2016, as 37 milhões de pessoas que compõem o 1% mais rico da população mundial terão mais dinheiro do que os outros 99% juntos. O relatório tem o objetivo de influenciar as discussões a serem travadas no Fórum Econômico Mundial (FEM), que reúne os ricos e poderosos no resort suíço de Davos entre 21 e 24 de janeiro. O estudo da Oxfam é baseado no relatório anual sobre a riqueza mundial que o banco Credit Suisse divulga anualmente desde 2010.





um papel fundamental. Se o objetivo é conduzi-la a padrões de sustentabilidade, não só se deve levar em conta o fator tecnológico, mas também estabelecer normas nessa dimensão, como será visto mais adiante.

Evidentemente, o relatório de Oxfam não fala apenas de sustentabilidade econômica, mas também de muitos dos aspectos que antes eram identificados como sustentabilidade ambiental ou social, singularmente a luta contra a exclusão e governança, mas acontece que, ainda que convencionalmente seja feita uma distinção, todas as dimensões são transversais e incidíveis entre si.

Sendo possível sustentar, com propriedade, que estamos numa tecno sociedade, é óbvio que o fator tecnológico permeia todas as suas dimensões, transformada, pois, num fator transversal que condiciona as ações que se empreenda nas diferentes dimensões, sejam elas de caráter “interno”, isto é, orientadas a redefinir a arquitetura social e a gestão dos bens (dimensões social e econômica), seja a que deve definir a relação coletiva com um elemento “externo”, como é o entorno em que a sociedade se desenvolve, ou seja, a dimensão ambiental. Neste estrito sentido, levar em consideração a tecnologia na busca da sustentabilidade poderia ficar como um mero fator a ser considerado, mas acontece que não é assim.

Fala-se em dimensões porque em cada uma delas podem ser identificados riscos capazes de dar fim aos nossos progressos civilizatórios,

situação que obriga a sociedade a agir. Na dimensão ambiental, porque está-se cientes de que um colapso nos ecossistemas poria em perigo a sobrevivência ou, pelo menos, as condições idôneas para que o homem possa se desenvolver como espécie. Na dimensão social, porque se reconhece que os modelos sociais tradicionais não são aptos para lidar com a sociedade global para a qual inexoravelmente se estará e que se devem criar novas regras e instituições se não se pretende enfrentar uma profunda desintegração. Na dimensão econômica, finalmente, porque é preciso gerar novos bens para cada vez mais habitantes e introduzir mecanismos para garantir uma mais justa distribuição de riqueza, que ofereça uma vida digna para todos, já que sem dignidade não existe progresso civilizatório.

Caso a sociedade globalizada não atenda a estas exigências, a esperança de um futuro viável irá se esvaír, e esse é o risco que se quer evitar. Pois bem, a tecnologia, por si, é também uma ameaça que pode por em perigo o futuro. Como se vai ver, é preciso ter cuidado para administrá-la, não só como fator determinante na definição e manejo das outras dimensões, mas como uma dimensão em si mesma, pois considerada isoladamente pode tornar inviável o processo em direção à sustentabilidade e por em risco de extermínio a civilização. Diferente das outras dimensões propostas, como a cultural, se não for bem conduzida, a tecnologia pode ser o instrumento de uma catástrofe global. O empobrecimento da nossa diversidade cultural,





por exemplo, seria um fato lamentável, mas não acabaria com a sociedade, enquanto que a tecnologia tem esse potencial e, por isso, deve ser considerada como a quarta dimensão da sustentabilidade.

## 5 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS LINHAS DE AÇÃO DA SUSTENTABILIDADE TECNOLÓGICA

Para concluir, é preciso apresentar e sustentar os argumentos destinados a sustentar que a tecnologia não frustrará o objetivo de se construir uma sociedade que não entre em colapso. Isso requer providências em várias linhas, umas para que a tecnologia contribua com o progresso nas outras dimensões, outras para que não seja a própria tecnologia a que gere o colapso. Provisoriamente, é possível sugerir as seguintes reflexões sobre essas linhas de atuação:

### 5.1 O enfrentamento dos riscos<sup>28</sup> difusos

Os riscos tecnológicos têm sido associados habitualmente a eventos pontuais, como as catástrofes de Séveso (1976), Bhopal (1984) ou Chernobil (1986), com importante perda de vidas

humanas - salvo Séveso -, impactos ambientais e efeitos econômicos. Para reduzir estes riscos, reagiu-se normativamente<sup>29</sup> e foram melhoradas as técnicas e protocolos. No entanto, salvo exceções, não foram enfrentados eficazmente os riscos difusos, cujos potenciais efeitos prejudiciais são infinitamente mais altos que os de qualquer evento pontual, por mais catastrófico que seja.

Os âmbitos nos quais a tecnologia gera riscos de difícil concreção são muitos, mesmo que uma boa parte deles, se não todos, tenha a ver com a manipulação dos elementos básicos da matéria, seja com os progressos nos estudos sobre a vida, biotecnologia, biologia sintética, limites da vida humana, seja sobre a matéria inerte, nanotecnologia, robótica e micro-robótica ou uma combinação de ambas linhas de estudo, como a bio-robótica.

Frente a estes riscos difusos seria prudente que prevalecesse o princípio da precaução, pois não há possibilidade, salvo em aspectos muito pontuais, de se estabelecer, com razoável certeza, os possíveis efeitos que, a longo prazo, algumas técnicas poderiam desencadear. No entanto, a legislação é hesitante, muitas vezes pobre, frequentemente díspar entre uns países e outros

<sup>28</sup> A relação entre sociedade, riscos tecnológicos e direito, que aqui não vamos estudar, foi objeto de múltiplos trabalhos de grande altura. Com caráter geral, os clássicos BECK, 1998; BECK, 2002; e LUHMANN, 2006; na Espanha, por todos, ESTEVE PARDO, 1999; ESTEVE PARDO, 2003, p. 137 e ss.; e no Brasil, por exemplo, os distintos trabalhos de MORATO LEITE, 2012.

<sup>29</sup> A raiz do acidente de Seveso, a Comunidade Europeia estabeleceu novas regras de segurança para as plantas

industriais que utilizaram elementos perigosos mediante a Diretiva 82/501/EEC ou “Diretiva Seveso”. Esta norma foi posteriormente substituída pela Diretiva 96/82/CE ou “Seveso II” e mais tarde pela atual 2012/18/EU ou “Seveso III”. Sobre o emergente ramo do Direito orientado à prevenção e gestão dos desastres pode se consultar a excelente e pioneira abordagem de CARVALHO; DAMACENA, 2013.





ou, simplesmente, inexistente. Em matéria de biotecnologia e, concretamente, em relação aos Organismos Modificados Geneticamente (OMG), existe legislação em algumas partes do mundo, mas em outras seu uso está completamente liberado, mesmo quando os riscos são globais e muito graves. No ano de 2000, 815 cientistas de 82 países publicaram uma “Carta Aberta” dirigida aos Governos<sup>30</sup>, advertindo sobre muitos dos riscos que essa prática supõe, apontando, além disso, que é falsa a afirmação de que contribuem para reforçar a segurança alimentar e para facilitar a alimentação dos famintos do mundo, e que respondem unicamente aos interesses de seus fabricantes. A pressão destas corporações<sup>31</sup> impede que se legisle sobre isso em muitos locais. Inclusive na Europa, onde a União Europeia conta com a legislação mais restritiva, tem-se atribuído a essas pressões a proposta de modificação da Diretiva 2001/18/CE no que diz respeito à possibilidade dos Estados membros de restringir ou proibir o cultivo de organismos modificados geneticamente (OMG) em seu território, trasladando para os Estados membros o que era uma competência da EU. Essa manobra, segundo os especialistas, facilitaria essas pressões. As evidências de muitos prejuízos já ocasionados e

de riscos ainda não materializados não cessam de crescer,<sup>32</sup> alguns deles baseados nos fragmentos de DNA manipulados ou plasmídeos que se liberam e que, segundo afirmam esses mesmos especialistas, poderiam ultrapassar as barreiras das espécies.

Na manipulação da vida, os OMGs não constituem a única fonte de riscos difusos. No ensaio mencionado anteriormente, Al GORE dedica um capítulo a expor sua preocupação com alguns dos projetos nos quais se está trabalhando para prolongar, quase indefinidamente, a vida humana, o que denomina de a “reinvenção da vida e da morte” (GORE, 2013, p. 212 e ss.) e que irão apresentar intrincados problemas éticos, morais e, com certeza, legais. Imagine-se que algumas pessoas - poucas e, obviamente, poderosas - possam duplicar ou triplicar sua expectativa de vida mantendo suas posições de poder enquanto ao seu redor se sucedem as gerações. Isto muito em breve será possível e não há qualquer previsão normativa nesse sentido.

A biotecnologia como um poder não politizado e, por consequência, não limitado pelo Direito, constitui um autêntico buraco negro legal, principalmente o que tem a ver com as nanotecnologias<sup>33</sup>, âmbito de estudo que nos

<sup>30</sup> *Open Letter from World Scientists to All Governments Concerning Genetically Modified Organisms (GMOs)*, disponível em: <<http://www.i-sis.org.uk/list.php>>. Uma versão em espanhol pode-se encontrar em: <<http://www.lagranepoca.com/32253-mas-800-cientificos-del-mundo-firmaron-para-eliminar-transgenicos-del-planeta>>

<sup>31</sup> Monsanto, BASF ou Syngenta, entre outras.

<sup>32</sup> São centenas os estudos neste sentido – também é certo que igual o que ocorre com relação à Mudança Climática,

há uma legião de negacionistas – mas um recente – e preocupante, especialmente o capítulo terceiro-, é o de HO; SIRINATHSINGHJI, 2013.

<sup>33</sup> Mesmo quando se esteja tomando algumas iniciativas, como, por exemplo, a Recomendação (de caráter voluntário) da União Europeia “Código de conduta para uma investigação responsável no campo das nanociências e nanotecnologia” (C(2008) 424 final, de 7 de fevereiro de 2008) ou os trabalhos do *International Council on Nanotechnology (ICON)*, ou a *International Organization*





oferecerá, sem dúvida, avanços portentosos, quase inimagináveis. Muitos deles irão resolver alguns dos problemas cotidianos com os quais a sociedade se depara, alguns de âmbito global. Basicamente, a nanotecnologia supõe a manipulação da matéria no nível molecular, inclusive atômico, ou seja, em dimensões “nano.”<sup>34</sup> A nanotecnologia é transversal e vai influenciar decisivamente sobre todos os âmbitos da ciência e da vida cotidiana. A medicina, as tecnologias ambientais, a produção industrial<sup>35</sup>, a demanda de recursos, tudo será afetado<sup>36</sup>, e será possível dar saltos tecnológicos extraordinários, porém com muitos riscos desconhecidos e sem qualquer tipo de regulamentação.

for Standardization (ISO). Neste campo podem ser citados os trabalhos de BREGGIN; PENDERGRASS, 2007; ou BUXÓ; M.J; CASADO, 2010; também NAS, 2012, p. 653 e ss. Em geral, a maioria dos trabalhos jurídicos que tratam sobre nanotecnologias o fazem desde a perspectiva da Propriedade Intelectual e da patentabilidade de seus resultados. Uma lista de trabalhos deste tipo pode se encontrar em: <<http://www.wipo.int/patent-law/es/developments/nanotechnology.html>>

<sup>34</sup> Segundo o Dicionário da Língua, nano significa “um mil milionésima (10-9) parte”. Portanto, um nanômetro é igual a 0,00000001 metros. Ou seja, um nanômetro é a mil milionésima parte de um metro, ou milionésima parte de um milímetro. Também podemos dizer que 1 milímetro = 1.000.000 nanômetros. Bactérias e células, por exemplo, são grandes demais para nanociência. Mas um vírus, um átomo e uma molécula têm um tamanho nanométrico. É importante considerar que à escala nanométrica, os materiais têm um comportamento muito distinto ao que corresponde à suas propriedades em escalas maiores.

Uma boa definição é a que se encontra em *Nanotecnologia I bioética... o.c.*, pág.7, segundo a qual “a nanociência e a nanotecnologia constituem uma fusão de conhecimentos e metodologias em coesão para os estudos, a manipulação e a fabricação de materiais e estruturas funcionais a escala manométrica”. Tradução livre, no original em catalão: “*La nanociència i la nanotecnologia constitueixen una fusió de coneixements i metodologies cohesionats per l'estudi, la manipulació i la fabricació de materials i estructures funcionals a escala nanomètrica.*” *Lo importante de la definició es que inclou les “estructuras funcionales”, es*

A organização *Center for Responsible Nanotechnology (CRN)*<sup>37</sup> identifica ao menos os seguintes riscos<sup>38</sup> derivados da extensão da nanotecnologia:

- a) Perturbação da economia por uma abundância de produtos baratos;
- b) Pressão econômica por preços inflados artificialmente;
- c) Risco pessoal derivado de seu uso criminal ou terrorista;
- d) Risco pessoal ou social por restrições abusivas;
- e) Alterações sociais por novos estilos de vida derivados de novos produtos;
- f) Corrida armamentista imponderável;
- g) Danos ambientais ou riscos para a saúde devido a produtos não regulados;
- h) Geração de auto replicantes fora de controle (praga cinzenta<sup>39</sup>);
- i) Mercado negro em nanotecnologia, o que aumenta geometricamente os riscos;
- j) Programas de nanotecnologia excessivamente competitivos, o que aumentaria outros riscos;
- k) Descarte descontrolado, o que também aumenta outros riscos<sup>40</sup>.

*decir la nanorrobótica y que destaca que es, en esencial, una “fusión de conocimientos y metodologías”.* O importante da definição é que inclui “estruturas funcionais”, ou seja, a nano robótica e que destaca, o que é essencial, uma “fusão de conhecimentos e metodologias”.

<sup>35</sup> Por exemplo, versões avançadas, incorporando nanotecnologias, das impressoras em 3D das que já se vendem nos centros comerciais de massas os primeiros e elementares modelos, poderiam revolucionar a indústria e o transporte a produzir, ante pedido e no lugar da demanda, bens e aparatos que agora se fabricam em série em um lugar e se transportam até o distribuidor ou o domicílio do cliente situado, as vezes, a milhares de quilômetros.

<sup>36</sup> Alguns campos que se está trabalhando, em <<http://www.portalciencia.net/nanotecno/nanonasa1.html>> e <[http://www.euroresidentes.com/futuro/avances\\_cientificos\\_nanotecno\\_logia.htm](http://www.euroresidentes.com/futuro/avances_cientificos_nanotecno_logia.htm)>

<sup>37</sup> Seu site: <<http://www.crnano.org/administration.htm>>

<sup>38</sup> Também, sobre os riscos das “nanos”, pode-se consultar o livro do médico e conhecido novelista CRICHTON, 2003.

<sup>39</sup> Sobre a “Praga cinza” ou “grey goo” pode-se consultar, por exemplo, <<https://vermicular.wordpress.com/2012/11/07/sobre-la-plaga-gris-y-el-repliegue-acelerado/>>

<sup>40</sup> Tradução livre, no original em inglês: *Economic disruption from an abundance of cheap products. Economic oppression from artificially inflated prices. Personal risk from criminal or terrorist use. Personal or social risk from abusive restrictions. Social disruption from new products/lifestyles. Unstable arms race. Environmental damage or health risks from unregulated products. Free-*





A materialização de qualquer um destes riscos colocaria em questão o objetivo da sustentabilidade, mas pouco se está fazendo a respeito. Os cientistas e os que lucram com os seus descobrimentos deveriam ser os mais conscientes dos riscos que geram para a Humanidade e sujeitar as suas ações a estritos códigos éticos e regulações apropriadas.

Noutra ordem de coisas, numa recente *open letter* subscrita por mais de 700 cientistas, entre os quais Stephen Hawking, publicada pelo *Future of Life Institute*<sup>41</sup>, se alerta sobre os riscos que implica a Inteligência Artificial. A carta afirma que “devido ao grande potencial de AI, é importante investigar como colher os seus benefícios evitando perigos potenciais.”<sup>42</sup> Caso consideremos que junto com a AI pode estar a robótica e seus progressos, as incertezas e as preocupação são muitas.

Os biólogos não consideram os vírus como seres vivos porque eles não têm a capacidade de

se reproduzir sem intervenção de células alheias, já que o que separa o que tem vida daquilo que não tem é, precisamente, a sua capacidade de auto reprodução<sup>43</sup>. Neste sentido, um robô, ou um micro robô, ou um nano robô, dotado de autopoiesis, deveria ser considerado um ser vivo? A questão apresenta desafios éticos, intelectuais e jurídicos extraordinários, porque se, além de tudo, está dotado de inteligência e vontade e provoca danos, como se deve reagir? Deveria ser processado antes de ser condenado, se for o caso de condená-lo? Qual Direito resultará aplicável? O de propriedade? Diante de um ser vivo, inteligente e com vontade, tal como se reagia em sistemas escravistas? O conhecido geneticista inglês Alan RUTHERFORD questiona o seguinte: “Até agora nos perguntamos como proteger-nos das máquinas, como nas famosas leis de Asimov<sup>44</sup>. Porém, também é preciso questionar como proteger da humanidade essas máquinas conscientes que podemos criar.”<sup>45</sup>

---

*range self-replicators (grey goo). Black market in nanotech (increases other risks). Competing nanotech programs (increases other risks). Attempted relinquishment (increases other risks)*

<sup>41</sup> O *Future of Life Institute* (FLI), uma organização norte-americana sem fins lucrativos estabelecida na área de Boston, que entre os membros se encontram Stephen Hawking, Elon Musk, o professor de genética George Church e inclusive o ator Morgan Freeman. Seu site: <<http://futureoflife.org/>>

<sup>42</sup> No original: “*Because of the great potential of AI, it is important to research how to reap its benefits while avoiding potential pitfalls.*” A carta está disponível em: <[http://futureoflife.org/misc/open\\_letter](http://futureoflife.org/misc/open_letter)>

<sup>43</sup> Pedro Joaquín GUTIÉRREZ YURRITA, prestigioso investigador mexicano do CIEMAT, grande amigo e esclarecedor de minhas numerosas dúvidas na matéria, me recomendou, para começar a entender as bases da biologia contemporânea, a leitura separada de livros de dois prêmios

Nobel: *El azar y la necesidad*, de Jacques MONOD, Tusquets, Barcelona, 1981, publicado originalmente em francês em 1971 e *La lógica de lo viviente* de François JACOBS, Tusquets, Barcelona, 1999, também publicado originalmente em francês.

<sup>44</sup> Recordemos as três leis da robótica formuladas no relato de Isaac Asimov *Runaround* (Círculo Vicioso) publicado em 1942:

Lei 1: Um robô não fará dano a um ser humano ou, por inação, permitirá que um ser humano sofra dano.

Lei 2: Um robô deve obedecer as ordens dada pelos seres humanos, exceto se estas ordens entrem em conflito com a 1ª Lei.

Lei 3: Um robô deve proteger sua própria existência na medida que esta proteção não entre em conflito com a 1ª ou a 2ª Lei.

<sup>45</sup> *Cfr.* Periódico *El Mundo* de 26 de fevereiro de 2015, Seção Ciência, pag. 41.





Talvez devamos proteger as máquinas de seus criadores mas antes de tudo, frente a tempos de grandes incertezas como os que estão por vir, será preciso reafirmar, sem hesitação, o caráter antropocêntrico do Direito e recorrer aos princípios que enquadram e protegem os direitos humanos, isto é, do homem como indivíduo e como espécie. Como reiterado muitas vezes, em diversos trabalhos científicos dos autores do presente artigo, os debates sobre se o Direito Ambiental deve ser antropocêntrico ou biocêntrico, o que alguns entendem superados, mas que são intermitentes, o Direito, produto tipicamente humano, respeita, e até defende, a vida de outros seres na medida em que resulta útil, conveniente ou simplesmente inócua para o homem, mas permite ou estimula acabar com ela se entender que o prejudica. Há um sem número de herbicidas e pesticidas que causam grandes danos ao meio. Também do alto da arrogância ignorante, os seres humanos arrasam espécies consideradas nocivas, como os lobos. É preciso fomentar a consciência de que teremos que corrigir nosso comportamento a partir de posicionamentos mais embasados tecnicamente e responsáveis.

Interessante ainda trazer ao debate que nem mesmo o ecologista mais radical duvida em usar antibióticos (observe-se o sentido da palavra) para acabar com as colônias de bactérias que comprometem a sua saúde. Não é também isso

etnocentrismo? Provavelmente haverá a necessidade de se reafirmar o etnocentrismo, mas desta vez perante as máquinas, já que, no dizer de HAWKING, “o desenvolvimento completo da inteligência artificial poderia significar o fim da espécie humana.”<sup>46</sup>

Assim sendo, num futuro imediato, talvez seja adequado que os seres humanos se defendam de seus próprios inventos, e nesse caso remete a discussão a uma questão central que é como se vai lidar com a Inteligência Artificial e os produtos dela derivados. Após afirmar que acredita que chegou a hora de abrir o debate sobre os riscos da tecnologia de Inteligência Artificial, o professor de Robótica Cognitiva do *Imperial College* de Londres, Murray SHANAHAN, acrescenta uma pergunta fulcral: o que se quer é que sejam os governos os que controlem estas *criaturas* ou vai se deixar nas mãos de companhias privadas?<sup>47</sup> A questão é suficientemente transcendente para não permitir que os seres humanos continuem de olhos vendados perante o que está acontecendo, sem ter a menor ideia sobre qual deva ser o papel do Direito.

RUTHERFORD assevera que se deve permanecer vigilantes ao que está ocorrendo com a inteligência artificial e, sobretudo, vigiar de onde procede o dinheiro e quais são as suas

<sup>46</sup> Em conferência de imprensa oferecida em dezembro 2014, *Cfr.* Periódico *ABC* de 3 de dezembro de 2014, Seção Tecnologia.

<sup>47</sup> *Cfr.* Periódico *El Mundo* de 26 de febrero de 2015, Sección Ciencia, pags. 40 y 41.





motivações<sup>48</sup> e o que há por detrás de esses progressos.

Além disso, há outra frente de preocupação: o Google dispõe da maior quantidade de informação que possa ser imaginada e recentemente comprou, por 400 milhões de dólares, a empresa *DeepMind*, que se transformou em seu próprio e ativo projeto de IA. É possível imaginar os resultados desta combinação? Informação plena e global e inteligência superior. E tudo isso sem os limites éticos, físicos e jurídicos. Os mesmos a que estão submetidos os pobres seres humanos comuns.

É importante registrar que, mesmo aqueles mais interessados em usar essas novíssimas tecnologias, se preocupam com a necessidade de se estabelecer normas para o seu desenvolvimento e uso. Nesse sentido, Elon MUSK, fundador da empresa SpaceX, durante uma palestra no *MIT Aeronautics and Astronautics Department's 2014 Centennial Symposium*<sup>49</sup>, disse o seguinte: “Eu me ponho a pensar seriamente que deveria existir uma espécie de regulação, talvez em nível nacional e internacional, somente para garantir que não faremos nada muito tolo.”<sup>50</sup>

## 5.2 A sua disponibilização à sociedade

Ao se fundamentar boa parte da esperança em atingir uma sociedade sustentável através da aplicação geral das tecnologias que derivam do conhecimento, é lógico que se defenda que seu uso esteja disponível para o maior número de pessoas e grupos sociais. Entretanto, seu acesso está frequentemente submetido aos onipresentes interesses econômicos, o que é até certo ponto lógico, por conta do modelo econômico ser com é. Contudo, devem ser estabelecidos limites quando a apropriação supõe significativos prejuízos para o ambiente ou gere flagrantes injustiças sociais.

Para deixar a tecnologia o mais disponível possível, é preciso desdobrar o raciocínio em função das seguintes premissas:

*a) Evitar o tráfego de tecnologias obsoletas e frequentemente “sujas”*

A transferência de fábricas e complexos industriais para países do terceiro mundo na busca de salários baixos e reduzidas, quando não nulas, exigências ambientais é uma prática habitual de empresas e corporações de países desenvolvidos, existindo inclusive um índice para escolher os melhores países para os quais devem se transferir<sup>51</sup>. Este fenômeno, próprio da globalização, tem defensores e detratores, mas o fato é que não se pode permitir que empresas que usam tecnologia “suja” se transladem a países

<sup>48</sup> Cfr. Periódico *El Mundo* de 26 de febrero de 2015, Sección Ciencia, pag. 41

<sup>49</sup> Celebrado em Cambridge, USA, de 22 a 24 de outubro de 2014.

<sup>50</sup> Cfr. Periódico *ABC* de 29 de outubro de 2014, Seção Tecnologia.

<sup>51</sup> O *Global Services Location Index*, publicado pela consultora AT Kearney, disponível em: <<http://www.atkearney.es/research-studies/global-services-location-index>>





pouco exigentes. É inadmissível que processos industriais baseados em tecnologias que já não são aceitas nos locais de origem, como foi o caso da fábrica de *Union Carbide* em Bhopal, onde aconteceu a conhecida catástrofe, apenas atravessem uma fronteira.

Nos casos de transferência para países subdesenvolvidos de indústrias contaminantes, seria fundamental exigir que as instalações atendessem à norma de “Melhores Técnicas Disponíveis” (MTD)<sup>52</sup>, evitando o repasse de

tecnologias superadas. Para isto, basta aplicar o que está previsto no Princípio 9 do Pacto Global de Nações Unidas de 1999<sup>53</sup>, que prevê que as empresas devem favorecer o desenvolvimento e a difusão das tecnologias ambientalmente aceitas.

## REFERÊNCIAS

ÁNGEL MAYA, Augusto. *La fragilidad ambiental de la cultura*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional-Instituto de Estudios Ambientales, 1995.

BECK, Ulrich. *La Sociedad del Riesgo*. Hacia una nueva modernidad. Barcelona: Paidós, 1998.

\_\_\_\_\_. *La Sociedad del Riesgo Global*. Madrid: Sigo XXI Editores, 2002.

\_\_\_\_\_. *O que é globalização?* São Paulo: Paz e Terra, 1999.

BEHRMAN, Daniel. *L'homme contre ou avec la nature?* Paris: Unesco, 1974.

BOSELNANN, Klaus. *The principle of sustainability: Transforming law and Governance*. New Zealand: Ashagate, 2008.

BREGGIN, Linda K.; PENDERGRASS, John Where Does The Nano Go? End-of-life Regulation of Nanotechnologies. *Pen 10*, jul. 2007, publicação do Project on Emerging Nanotechnologies, Woodrow Wilson International Center for Scholars e de The Pew Charitable Trusts, Washington D.C., disponível em: <[http://www.nanotechproject.org/process/assets/files/2699/208\\_nanoend\\_of\\_life\\_pen10.pdf](http://www.nanotechproject.org/process/assets/files/2699/208_nanoend_of_life_pen10.pdf)>.

<sup>52</sup> Regra ou principio também conhecido como BAT, pelo acrônimo em inglês *Best Available Technology*. A normativa da União Europeia utiliza este conceito desde 1986 mas é a partir da Diretiva 2010/75/EU sobre emissões industriais quando se exige que as MTD devem constituir a referência para o estabelecimento das condições de permissão para a exploração de uma instalação, o que se concretiza nos chamados documentos BREF (*BAT References Documents*) ou Documentos de Referência

sobre as Melhores Técnicas Disponíveis que se elaboram e atualizam pelo Buró Europeu do IPPC, organismo designado pela Comissão Europeia, dentro do Instituto de Perspectiva Tecnológica (IPTS) do *Joint Research Center* (JRC) cuja sede está em Sevilha (Espanha).

<sup>53</sup> Mais informação em: <<https://www.unglobalcompact.org/>> ou, em espanhol, em <<http://www.pactomundial.org/>>





BUXÓ, M. Jesús; CASADO, María. (Coords.). *Nanotecnologia I bioètica global, publicació do Observatori de bioètica i Dret de la Universitat de Barcelona*. Barcelona, 2010. Disponível em: <[http://www.pcb.ub.edu/bioeticaidret/archivos/documentos/Nano&Bioetica\\_Global.pdf](http://www.pcb.ub.edu/bioeticaidret/archivos/documentos/Nano&Bioetica_Global.pdf)>.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Direito Constitucional Português: tentativa de compreensão de 30 anos das gerações ambientais no direito constitucional Português*. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato. *Direito constitucional ambiental brasileiro*. São Paulo: Saraiva, 2008.

CAPRA, Fritjof. *O ponto de mutação*. Trad. Alvaro Cabral. 25 ed. São Paulo: Editora Cultrix, 2004.

CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. *Direito dos Desastres*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

CRICHTON, Michael. *Presa*. Barcelona: Plaza y Janés, 2003.

CRUZ, Paulo Márcio. O princípio republicano: aportes para um entendimento sobre o interesse da maioria. *Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito (RECHTD)*, vol. 1, n. 1, p. 87-96, janeiro-junho 2009.

CRUZ, Paulo Márcio. Possibilidades para a transnacionalidade democrática. *Revista do Direito, UNISC - Santa Cruz do Sul – RS*, v. 34, p. 01-12, 2010a.

\_\_\_\_\_. Soberanía y Transnacionalidad: Anatgonismos y Consecuencias. *Juridicas*, Universidad de Caldas (Colômbia), v. 7, p. 13-36, 2010b.

\_\_\_\_\_; Bodnar, Zenildo. A governança transnacional ambiental na RIO + 20. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, Brasília, v. 3, p. 26-36, 2013.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Participação especial Gabriel Real Ferrer. *Globalização, transnacionalidade e sustentabilidade*. Itajaí: UNIVALI, 2012.

\_\_\_\_\_; GLASENAP, M. C. Governança e Sustentabilidade: Constituindo novos paradigmas na Pós-Modernidade. *Revista Brasileira de Meio Ambiente Digital e Sociedade da Informação - RBMAD*, v. 1, p. 385-403, 2014.

\_\_\_\_\_; OLIVIERO, Maurizio. Reflexões sobre a crise financeira internacional e o estado de bem-estar. *Universitas Jus*, Brasília, v. 25, p. 2014-2014, 2014.

\_\_\_\_\_; REAL FERRER, Gabriel. A crise financeira mundial, o estado e a democracia econômica. *Revista da Faculdade de Direito da UERJ*, Rio de Janeiro, v. 1, p. 1-23, 2011.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Los nuevos escenarios transnacionales y la democracia asimétrica. *V-Lex Revista*, Barcelona – Espanha, v. 5, p. 12-24, 2010.

\_\_\_\_\_; SIRVENT, José Francisco Chofre. Ensaio sobre a necessidade de uma teoria para a superação democrática do Estado Constitucional Moderno. *Revista Novos Estudos Jurídicos*, Itajaí, v. 11, p. 41-62, 2006.

*DICCIONARIO de la lengua española (DRAE)*, 22. ed., Real Academia Española.





ESTEVE PARDO, José. Ciencia y Derecho ante los riesgos para la salud. Evaluación, decisión y gestión, *Documentación Administrativa*, números 265-266, enero-agosto, 2003

\_\_\_\_\_. *Técnica, Riesgo y Derecho: Tratamiento del Riesgo Tecnológico en el Derecho Ambiental*, Ariel, Barcelona, 1999.

FERRER, Aldo. *Historia de la Globalización*. México: Fondo de Cultura Económica, 2013.

FREITAS, Juarez. *Sustentabilidade – Direito ao Futuro*. Fórum, Belo Horizonte, 2012.

GINGRAS, Yves. *Éloge de l'homme techno-logicus*, Fides: Montréal, 2005. Coleção Les grandes conférences.

GORE, Albert, *O Futuro. Seis desafios para mudar o mundo*. Tradução de The Future São Paulo: HSM Editora, 2013.

HO, Mae-Wan; SIRINATHSINGHI, Eva. *Ban GMOs Now. Health & Environmental Hazards. Especially in the Light of the New Genetics*. Londres: Institute of Science in Society, 2013. Disponível em: <[http://www.i-sis.org.uk/Ban\\_GMOs\\_Now.pdf](http://www.i-sis.org.uk/Ban_GMOs_Now.pdf)>.

HUNTINGTON, Samuel P. *Choque de civilizaciones?* Texto crítico de Pedro Martínez Montávez. Madrid: Tecnos, 2002.

LEFF, Henrique. *Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder*. Tradução: Lúcia M. E. Horth. Petrópolis: Vozes, 2006.

LUHMANN, Niklas. *Sociología del Riesgo*. 3. ed. México: Universidad Iberoamericana; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, 2006.

MORATO LEITE, José Rubens. (coord.). *Dano ambiental na sociedade de risco*. São Paulo: Saraiva, 2012.

\_\_\_\_\_. Sociedade de Risco e Estado. In: GOMES CANOTILHO, José Joaquim; MORATO LEITE, José Rubens. (Orgs.). *Direito constitucional ambiental brasileiro*. São Paulo: Saraiva, 2007.

MORIN, Edgar, *La Vía para el futuro de la humanidad*. Paidós, Barcelona, 2011.

NAS, Hitoshi. Nanotechnology and challenges to international humanitarian law: a preliminary legal assessment. *International Review of de Red Cross*, vol. 94, nº 886, 2012.

ONU. *Our Common Future*. Brundtland: 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>>. Acesso em junho de 2015.

OXFAM GB. *Iguais: Acabemos com a desigualdade extrema. É hora de mudar as regras*. Cowley, Oxford, outubro de 2014. Disponível em: <[http://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file\\_attachments/cr-even-it-up-extreme-inequality-291014-es.pdf](http://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/cr-even-it-up-extreme-inequality-291014-es.pdf)>

REAL FERRER, Gabriel. La Construcción del Derecho Ambiental. *Revista Aranzadi de Derecho Ambiental*, Pamplona, España, nº 1, p. 73-93, 2002.





\_\_\_\_\_. Sustentabilidade, Transnacionalidad y transformaciones del Derecho. *Revista de Derecho Ambiental*, Abeledo Perrot, Buenos Aires, nº 34 outubro-dezembro, 2012.

RIFKIN, Jeremy. *La civilización empática: la carrera hacia una conciencia global en un mundo en crisis*. Madrid: Paidós, 2010.

SANTOS, Boaventura de Souza. *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*. São Paulo: Cortez, 2001.

SEN, Amartya. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SERRANO MANCILLA, Alfredo; MARTÍN CARRILLO, Sergio. *La Economía Verde desde una perspectiva de América Latina*, Fundación Friedrich Ebert, FES-ILDIS, Quito, 2011. Disponível em <<http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2011/08807.pdf>>.

VV.AA. *La gran transición: La promesa y la atracción del futuro*, Cepal, Santiago de Chile, 2006.

**Recebido em:** 02/02/2016

**Aceito em:** 25/08/2016



