

A NUVEM DIGITAL E A AMEAÇA INVISÍVEL AO DIREITO FUNDAMENTAL AO MEIO AMBIENTE NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

Júlia S. Bald Klein

Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Rio Grande do Sul

juliasbald@gmail.com

Luiz Gonzaga S. Adolfo

Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Rio Grande do Sul

adolfo@unisc.br

Resumo: A problemática que norteia a realização do presente artigo está contida neste questionamento: os usuários da Internet, na Sociedade da Informação, detêm conhecimento suficiente dos impactos ambientais de suas atitudes digitais? Para responder a esse problema de pesquisa, o trabalho é dividido em três momentos: no primeiro, examinam-se as transformações nas relações humanas que ocorrem na Sociedade da Informação; no segundo, analisa-se o direito fundamental ao meio ambiente, superando o paradigma do dualismo entre o físico e o virtual; e, por fim, são feitas considerações acerca da invisibilidade e da obscuridade que permeiam a nuvem digital sob a ótica da proteção do meio ambiente. O método de abordagem é dedutivo e o método de procedimento é monográfico com técnicas de pesquisa bibliográfica e documental. Ao final, conclui-se que a sociedade necessita conscientizar-se e adotar práticas destinadas a reduzir a quantidade de dados criada no mundo virtual.

Palavras-chave: Direitos fundamentais. Meio ambiente. Nuvem digital. Poluição. Sociedade da Informação.

The digital cloud and the invisible threat to the fundamental right to environment in information society

Abstract: The issue tackled by this article is the following question: are Internet users in Information Society sufficiently aware of the environmental impacts of their digital attitudes? This study is divided into three phases in order to answer this. Firstly, changes in the human relations occurring in the Information Society are examined; secondly, the fundamental right to the environment is analyzed, by overcoming the dualism paradigm between the physical and the virtual aspects; finally the invisibility and the haziness that are part of the digital cloud in light of the environmental protection are commented. The approach method is deductive, whereas the procedure method is monographic; research techniques are bibliographic and documentary. The conclusion points to the need for society to become aware and adopt practices aiming to reduce the amount of data generated in the virtual realm.

Keywords: Fundamental rights. Environment. Digital cloud. Pollution. Information Society.

INTRODUÇÃO

Permutar a impressão de documentos em papel por arquivos digitalizados e salvá-los na nuvem soa como ecologicamente correto. Manter o correio eletrônico com centenas de milhares de *e-mails* lidos e não lidos não aparenta ser reprovável. Contudo, essas e outras concepções não estão de todo modo adequadas. As tecnologias contribuem, e muito, para a preservação do meio ambiente físico, porém é equivocado imaginar que o ciberespaço não traz quaisquer consequências para a natureza física.

A maioria da população não percebe, mas, diariamente, fornece materiais para o crescimento da chamada “poluição digital”. Enquanto nuvens de cinzas de vulcões no Peru, na Indonésia e na Nova Zelândia se expandem e desaparecem lentamente, outra nuvem, invisível a olho nu, está crescendo constantemente ao redor do mundo. O impacto da nuvem digital é ignorado por muitos, posto que ela somente é lembrada de forma positiva, como o ambiente virtual para despejar dados e mais dados.

Os efeitos negativos que a cultura da digitalização está produzindo no meio ambiente, entretanto, são desconhecidos pelos usuários. São escassas as informações de que a fabricação, o uso e o descarte de dados digitais demandam uma intensa quantidade de energia elétrica, gerando resíduos tóxicos e elevando a poluição do ar e o aquecimento ambiental. A divulgação do impacto ambiental acarretado pela nuvem digital é incipiente no Brasil e no restante do planeta. Assim, a poluição das nuvens digitais cresce invisivelmente, sem ganhar a devida atenção por parte da sociedade ou do Estado.

Não há dúvida, porém, de que o crescente número de acessos à Internet revela-se como um importante instrumento para a inclusão social digital, estabelecendo direitos, garantias e obrigações fundamentais. A cibercultura é um caminho sem volta. Todavia, a celeuma a ser enfrentada pela sociedade atual tem em vista descobrir como tornar ambientalmente corretos o exercício da comunicação, o do conhecimento e o da transmissão de informações, tutelando-se o bem-estar coletivo.

1. TRANSFORMAÇÕES DAS RELAÇÕES HUMANAS DIANTE DOS AVANÇOS TECNOLÓGICOS

A concentração de todas as tecnologias na esfera da comunicação interativa levou à criação da Internet, sendo essa, provavelmente, o meio tecnológico mais revolucionário da atual Era da Informação. A origem da Internet remonta ao período da Guerra Fria, durante os anos de 1950 e 1960, quando militares norte-americanos desenvolveram uma rede de operações. No Brasil, somente por volta dos anos de 1994 e 1995, a rede começou a ganhar espaço no cotidiano da população. A partir daí, a propagação deu-se por meio do uso de computadores, celulares, *smartphones* e outros equipamentos (MARTINO, 2015).

Os suportes tecnológicos deram origem a uma nova realidade, caracterizada pelo fenômeno da virtualização. As mídias digitais tornaram-se triviais no cotidiano da população, transformando as relações humanas. A proliferação da chamada *cibercultura* promoveu mudanças no caminho do desenvolvimento humano. Por esse neologismo, entende-se o conjunto de técnicas, práticas, atitudes, modos de pensar e valores que se desenvolvem, simultaneamente, com o fortalecimento do *ciberespaço*, novo meio de comunicação originário da interconexão mundial dos computadores (LÉVY, 2011).

Embora não seja possível enquadrar o virtual em um espaço-temporal, não se pode deixar de acreditar que ele seja real. O virtual existe sem estar presente de forma palpável. Virtual significa toda entidade desterritorializada, que permeia diversos locais e momentos sem estar atravancada em um lugar ou tempo determinado. Também é virtual aquilo que existe em potência, que se encontra antes da concretização efetiva ou formal. O virtual não se opõe ao real, mas sim, ao atual, porquanto virtualidade e atualidade são modos diferentes da realidade (LÉVY, 2011).

Destarte, vivencia-se uma nova estrutura da realidade social por conta da convergência entre a evolução histórica e a transformação tecnológica. Nesse novo paradigma tecnológico, a informação possui papel principal. O acesso à informação e a capacidade de produzi-la difundiram-se. Como decorrência dessa crescente inter-relação de informações, surge o fenômeno da ubiquidade da informação. Tempo e espaço, hoje, já não possuem o mesmo significado de anos atrás. O desenvolvimento tecnológico provocou grandes impactos na sociedade, nas mais variadas perspectivas.

As funções e os processos desta Era da Informação encontram-se cada vez mais organizados por meio das redes. Essa nova estrutura de sociedade, inaugurada em torno das redes digitais de comunicação, constitui-se por múltiplas formas ao redor do mundo, variando consoante a história, a cultura e as instituições de cada nação. Essa nova morfologia social, em que as redes desempenham papel central, é intitulada de “Sociedade da Informação” (CASTELLS, 2003).

Segundo pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2018), que perquiriu o acesso à Internet dos brasileiros acima de 10 anos de idade, em 2017, verificou-se que 69,9% da população utiliza a Internet, o que demonstra um aumento de 5,2% se comparado esse resultado ao de pesquisa idêntica realizada no ano de 2016, a qual apontou a totalidade de 64,7%. A principal finalidade do acesso à Internet, mencionada por 95,5% dos entrevistados, foi a de enviar ou receber mensagens de texto, voz ou imagens por aplicativos diferentes ou por *e-mail*. Também foi apurado que 96% das pessoas que possuem escolaridade com grau superior completo utilizam a Internet.

Contudo, o termo “Sociedade da Informação” tem sido objeto de críticas por parte da doutrina, porquanto tal denominação não se enquadra em um conceito técnico, mas sim, como um trivial slogan. Para os opositores dessa conceituação, o termo correto seria “Sociedade da Comunicação”, posto que o núcleo da sociedade encontra-se na comunicação entre as pessoas, e não, na informação propriamente dita, tendo em vista que essa não se qualifica em toda e qualquer troca de mensagens (ASCENSÃO, 2002).

Nesse sentido, fala-se na substituição da “informação experiente” pela “informação meramente descritiva”. Enquanto antigamente as pessoas idosas eram referência de conhecimento, hoje o mundo digital permite a imediata localização de respostas por meio de pesquisas na Internet. Mas o excesso de informações, resultante do progressivo avanço da tecnologia, traz consigo características de superficialidade e descartabilidade (GOMES; OLIVEIRA, 2018).

Sob o prisma de a “Sociedade da Informação” não estar devidamente informada, fazem-se questionamentos sobre a prudência e a cautela que a sociedade moderna está adotando com tantas inovações tecnológicas. Tangente aos danos ambientais, ressalta-se que são capazes de propagar seus efeitos sem conhecimento e desprovidos de controle acerca do grau de periculosidade que possam originar. Há danos invisíveis, como o efeito estufa, a chuva ácida e muitos outros (LEITE, 2008).

Nota-se que a aquisição e a difusão dos meios de informação têm provocado mudanças nos valores morais e éticos das sociedades. O conhecimento proporcionou a simplificação da

A nuvem digital e a ameaça invisível ao direito fundamental ao meio ambiente na sociedade da informação

vida em todas as formas, trazendo soluções para preocupações sociais, econômicas, éticas, educacionais, políticas e da justiça, embora, paradoxalmente, o mesmo conhecimento esteja colocando a humanidade na posição de agente de sua própria destruição. Infelizmente, seres humanos são agentes capazes de se autodestruírem (SARLET; MOLINARO, 2017).

2. DIREITO FUNDAMENTAL AO MEIO AMBIENTE NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

A Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe acerca da Política Nacional do Meio Ambiente, traz, em seu artigo 3º, inciso I, o conceito normativo de meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. A Constituição Federal de 1988, por sua vez, elevou o meio ambiente à condição de bem de uso comum do povo, trazendo um novo conceito em relação à legislação que lhe é anterior. A Constituição Cidadã foi a primeira a mencionar a expressão “meio ambiente” na Lei Maior (BRASIL, 1988).

Em seu artigo 225, a Constituição Federal de 1988 impôs ao Poder Público e à coletividade a obrigação de preservar e defender o meio ambiente para as presentes e as futuras gerações. Consiste o dispositivo central da proteção do meio ambiente na Lei Fundamental. Formalmente, a salvaguarda do meio ambiente na Carta Magna não segue um único padrão normativo, tal como encontrado no Direito comparado. O constituinte estabeleceu direitos, deveres e princípios ambientais genéricos e específicos, substantivos e procedimentais, explícitos e implícitos (BENJAMIN, 2008).

Os direitos, deveres e princípios ambientais genéricos são aqueles que se aplicam a todos os âmbitos; já os específicos possuem destinação delimitada. Os direitos, deveres e princípios ambientais substantivos qualificam e definem os recursos naturais, enquanto os procedimentais viabilizam a execução ou implementação dos direitos e obrigações que tutelam o meio ambiente. Quanto à terceira perspectiva, a dos direitos, deveres e princípios que se apresentam de forma explícita ou implícita, entende-se que os primeiros – os explícitos – são incorporados à Lei Fundamental, ao passo que os implícitos decorrem do labor interpretativo do sistema de proteção do meio ambiente como um todo. São exemplos desse último, o dever genérico de não degradar, assim como o princípio da primariedade do meio ambiente (BENJAMIN, 2008).

Embora não esteja previsto expressamente no rol do artigo 5º, da Constituição Federal de 1988, em razão do seu valor supremo, ao meio ambiente é conferido o *status* de direito fundamental. Classifica-se como um direito fundamental de terceira geração, ao lado do direito ao desenvolvimento, à paz, de propriedade sobre o patrimônio comum da humanidade e de comunicação. Tais direitos solidificaram-se no final do século XX, caracterizando-se por serem humanistas e universais, posto que possuem como primeiro destinatário o gênero humano como um todo (BONAVIDES, 2008).

Em decorrência do reconhecimento como direito fundamental, o princípio da primariedade do meio ambiente determina que nenhum agente público ou privado pode tratar o meio ambiente como valor subsidiário ou acessório. Sendo um direito fundamental, possui aplicação direta e independe de ulterior lei regulamentadora, a qual apenas ajudaria a densificar sua exequibilidade. Outrossim, trata-se de um direito com estrutura bifronte, enquadrando-se como negativo, ao exigir abstenções e *non facere*, bem como positivo, ao reclamar prestações positivas por parte da sociedade e do Estado (BENJAMIN, 2008).

A proteção do meio ambiente é uma evolução da garantia aos direitos humanos. Em junho de 1972, ocorreu a primeira grande reunião de chefes de Estado, organizada pelas Nações Unidas, em Estocolmo, na Suécia, para tratar de questões relacionadas ao desenvolvimento e ao meio ambiente. Após as negociações, foram estabelecidos vinte e seis princípios básicos. O princípio número 1 da Conferência de Estocolmo trata do reconhecimento do meio ambiente como um direito humano (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972).

Vinte anos depois, em 1992, a Conferência do Rio de Janeiro inseriu novos princípios, de modo que o meio ambiente saudável também foi incluído como direito humano no seu princípio número 1. Estando os seres humanos no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável, todos possuem direito à vida saudável em harmonia com a natureza (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992).

Hodiernamente, o estudo do meio ambiente ultrapassa o âmbito da técnica e da racionalidade tradicional. Faz-se necessário compreender o meio ambiente por meio de uma visão multidisciplinar com enfoque sociológico. Ao passo que a indústria da tecnologia da informação avança na criação dos mais variados produtos e serviços, também os riscos contidos nessa globalização crescem na mesma proporção. Ainda que não se tenha extensa publicização dos danos decorrentes dos avanços tecnológicos, os efeitos e os riscos produzidos são sólidos.

Nesse sentido, destaca-se o comentário de Ulrich Beck.

Na modernidade tardia, a produção social de *riqueza* é acompanhada sistematicamente pela produção social de *riscos*. Consequentemente, aos problemas e conflitos distributivos da sociedade da escassez sobrepõem-se os problemas e conflitos surgidos a partir da produção, definição e distribuição de riscos científico-tecnologicamente produzidos (BECK, 2011, p. 23, grifos no original).

Nessa perspectiva das ameaças produzidas após o período industrial clássico, surgiu a “Teoria da Sociedade de Risco”, do alemão Ulrich Beck. Sociedade de Risco é aquela que sofre com as consequências de seu desenvolvimento, quando muito complexo e avançado. A evolução e o agravamento dos problemas representa o esgotamento do modelo de produção, evidenciado pelo crescente risco de desastres e catástrofes (LEITE, 2008).

Observa-se que o risco é inerente às sociedades inovadoras. É questionável a postura da ciência e da sociedade diante do desenvolvimento da tecnologia que, embora traga incontáveis benefícios, causa riscos sociais e ambientais imensuráveis. A incerteza e a falta de conhecimento científico gerada pela evolução dos meios tecnológicos trazem duas formas de riscos ecológicos possíveis: concreto, aquele visível e previsível pelo conhecimento humano; e abstrato, o invisível e imprevisível (LEITE, 2008).

Dessa forma, constata-se a negação e a desconsideração de um perigo mundial. Há um iminente e crescente risco ambiental que já não respeita qualquer fronteira social ou nacional. Contrariamente, nota-se que os aspectos negativos dos riscos podem ser desconsiderados ao se reconhecer que eles criam novas oportunidades de mercado. Sobreleva-se a importância social, econômica, cultural e política do conhecimento. A sociedade de risco, nesse ínterim, enquadra-se como a sociedade da ciência, da mídia e da informação (BECK, 2011).

Na sociedade moderna, a razão humana coloca o ser humano em uma incontestável posição de proeminência sobre a natureza. Como o ser humano é racional e não age instintivamente como os demais seres vivos da Terra, é inegável que o destino do meio ambiente depende das decisões humanas. O modo de vida das sociedades, baseado, sobretudo, em valores econômicos, causou impactos extensos no ambiente (LEITE, 2008).

Conforme dispõe o sociólogo alemão, os problemas ambientais não se reportam tão somente ao meio ambiente, mas envolvem a sociedade como um todo, suas condições de vida, economia, política e cultura. A natureza é a própria sociedade (BECK, 2011). No que concerne ao ambiente virtual, observa-se que esse deve ser compreendido por meio de uma integração cognitiva com os recursos naturais. Ao passo que o mundo digital é projetado no mundo real, as preocupações com um ou outro estão correlacionadas. Ambiente virtual e ambiente físico não são dualismos, mas sim, expressões que compõem o meio ambiente como um todo.

3. O LADO OBSCURO DA NUVEM DIGITAL

Juntamente com a roda e a energia elétrica, a Internet é, provavelmente, uma das maiores criações da humanidade. Consiste no sistema nervoso central da sociedade moderna. Por meio da Internet, é possível enviar e receber mensagens de texto, áudios, fotos, vídeos e notícias com apenas um clique. Contudo, todo esse desenvolvimento tecnológico consome muita energia. Somos movidos a eletricidade vinte e quatro horas por dia. Dependemos da energia para ter acesso à Internet, carregar nossos *smartphones*, *tablets* e *notebooks*, bem como para utilizar eletrodomésticos e eletroeletrônicos

Logo, não é uma surpresa que uma quantidade enorme de energia seja demandada para fabricar e alimentar esses dispositivos. Nessa conjuntura, fala-se na chamada “Tecnologia da Informação Verde” (TI Verde), tendência mundial direcionada a reduzir o impacto dos mecanismos tecnológicos no meio ambiente. Em vista disso, o Greenpeace, notória organização não governamental ambiental (ONGA) mundial, analisou o gasto energético de empresas multinacionais do setor de tecnologia da informação e, desde 2010, desafia-as a utilizar energia 100% renovável (GREENPEACE, 2017b).

Segundo a aludida ONGA, em 2017, estimou-se que 7% da eletricidade global seja consumida pelo setor de tecnologia de informação. Há quem considere esse percentual pequeno. Todavia, existe previsão, para este ano de 2020, de multiplicar por três o tráfego global da Internet, abarcando mais de quatro bilhões de pessoas como consumidoras individuais de informações *on-line*. À medida que o armazenamento de dados passou para a esfera da rede mundial de computadores, como *e-mails*, fotos, áudios, vídeos e documentos eletrônicos, o desperdício digital cresceu exponencialmente nos últimos anos (GREENPEACE, 2017a).

A cada dia, geram-se mais dados, e essa participação digital exige enormes quantidades de espaço e energia do servidor. Todos os dados criados *on-line* e que não são mais utilizados tornam-se lixo digital. A poluição digital transformou-se em uma realidade. Trata-se do resultado negativo oriundo da indústria das tecnologias da informação e comunicação. O armazenamento virtual de dados consome muita energia elétrica, e a poluição digital é a fonte de emissão de carbono que mais cresce no mundo. Não obstante, a sociedade não possui conhecimento dessa informação.

Diferentemente do ambiente físico em que as pessoas estão acostumadas a limpar gavetas de papéis, jogando os materiais excedentes no lixo (reciclável, de preferência), no ambiente virtual essa faxina não acontece. As pessoas mantêm suas caixas de *e-mails* abarrotadas, postam inúmeras fotos nos *Stories* do Instagram, enviam figurinhas no WhatsApp e salvam livros no Google Drive, sem ter ciência dos custos desse armazenamento ao meio ambiente. O sistema capitalista e as novas formas de consumo ampliam esse tipo de conduta, assim como o marketing e as vendas de produtos e serviços digitais crescem de forma colossal.

Cada vez que um texto é postado no Facebook, que uma foto é publicada no Instagram ou que se assiste a um vídeo no Youtube, um sistema de plataforma eletrônica, chamado de “data center”, é acionado. Tratam-se de sistemas de computação centralizadores que geram as informações digitais necessárias a fim de que *notebooks*, *tablets*, *smartphones* e a nuvem funcionem. Para que essa estrutura trabalhe ininterruptamente, a energia consumida também é infindável. A tendência de migrar todos os documentos, músicas, fotos, livros e agenda para a nuvem só aumenta. O que as pessoas desconhecem é que essa nuvem digital gera poluição no meio ambiente físico. Os usuários da Internet não detêm o amplo conhecimento nem as informações suficientes sobre a quantidade de energia necessária para estocar essa infinidade de dados digitais.

O descontrolado consumo de energia é a principal fonte das emissões de gases de efeito estufa, fator determinante para as mudanças climáticas, tais como aquecimento global, poluição do ar, chuva ácida, perda da biodiversidade e desertificação. Atualmente, os recursos naturais disponíveis no meio ambiente não são suficientes para atender às demandas presente e futura do planeta. É crescente a contribuição da ação antropogênica na emissão de poluentes. O índice de disrupção humana, indicador do fluxo de poluição gerado pelo ser humano para a natureza, só aumenta (GOLDEMBERG; LUCON, 2008).

A chamada “pegada de carbono” mede o quanto de gases de efeito estufa são emitidos, direta ou indiretamente, em decorrência de atividades cotidianas de pessoas, empresas, organizações ou governo (CARBON FOOTPRINT, 2020). Os gases de efeito estufa são importantes para o equilíbrio climático do planeta, pois, caso inexistissem, a temperatura seria muito baixa e muitos dos seres vivos da Terra deixariam de existir. Contudo, a emissão desenfreada dos gases de efeito estufa resulta no aquecimento global, impactando negativamente no meio ambiente mundial. Secas, enchentes e muitas doenças são oriundas do crescente aumento da temperatura global (BRASIL, 2020).

O Relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), de novembro de 2019, demonstra que há tecnologias e conhecimento necessários para reduzir tais emissões, embora inúmeros países não tenham agido como o acordado e necessitem empreender esforços substanciais para evitar os impactos ambientais. Carece que todos cumpram, eficientemente, os compromissos assumidos no Acordo de Paris, a fim de limitar o aumento da temperatura (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2019).

Outrossim, ainda que todos os acordos atuais sejam implementados, o mundo caminha para um aumento de temperatura de 3,2°C, trazendo impactos climáticos maiores e mais destrutivos, como ondas de calor mortais, tempestades e poluição catastróficas. Há um fracasso coletivo e uma falta de firmeza com relação às mudanças climáticas. Porém, ainda existem esperança e vontade por parte da iniciativa pública e privada, para solucionar o problema das emissões globais de gases de efeito estufa (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2019).

A conexão entre energia e meio ambiente remonta séculos, sendo possível estabelecer uma relação de causa e efeito entre o uso da energia e os danos causados ao meio ambiente. A destruição das antigas florestas gregas teve como fundamento o uso da madeira para a construção de navios e fornalhas destinadas à fabricação de armas. A desertificação e a degradação do solo na África, por sua vez, são decorrências do uso da lenha como combustível (GOLDEMBERG; LUCON, 2008).

Outra conexão, entre energia e desenvolvimento, também produz consequências no meio ambiente. O desenvolvimento, medida de bem-estar da população, é considerado como a capacidade da economia de aumentar o seu produto interno bruto, isto é, os bens e os serviços finais produzidos em um país. Quanto maior a renda *per capita*, maior o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) e maior o consumo de energia. Baixo consumo de energia indica uma sociedade

A nuvem digital e a ameaça invisível ao direito fundamental ao meio ambiente na sociedade da informação

com educação insatisfatória, cuidados inadequados com saúde e sacrifícios impostos a crianças e mulheres (GOLDEMBERG; LUCON, 2008).

Dessa forma, o ambiente digital projeta no ambiente físico suas vantagens positivas e seus efeitos negativos, tais como poluição e industrialização de recursos naturais. Constata-se uma concepção equivocada por parte da população, a qual entende que a atividade humana, no mundo digital, não gera poluição física além da própria poluição virtual. Os efeitos do ambiente digital são lançados de forma direta ou indireta no espaço físico, incidindo sobre a política, a economia, a cultura e a ciência. Logo, é assente que as interações construídas no ambiente digital projetam-se no ambiente físico (GOMES; OLIVEIRA; 2018).

Atividades realizadas em ambientes digitais desencadeiam poluição no meio ambiente físico. A poluição e a degradação ambiental digital estendem-se para além do cenário virtual e alcançam o nível físico do meio ambiente. Embora sejam *habitats* diversos, cada um com suas características e peculiaridades, os ambientes virtual e físico são inseparáveis em razão da abrangente dimensão que detém o meio ambiente. Dessa forma, a poluição digital pode surgir como um risco meramente abstrato, posto que não há previsibilidade do seu impacto e nocividade no ambiente físico. A sociedade a desconhece, mas ela é praticada, diariamente. É a chamada “poluição oculta” (GOMES; OLIVEIRA; 2018).

A poluição oculta manifesta-se pela falta de conhecimento e de consciência de que determinada conduta pode implicar em degradação ao meio ambiente, tais como produzir resíduos e usar recursos naturais. É errôneo pensar que o uso de ferramentas digitais – *e-mails*, pesquisas em *sites* de buscas, curtidas e comentários nas redes sociais, bem como armazenamento de fotos, vídeos e arquivos na nuvem – sejam práticas que não estão relacionadas à produção de efeitos ambientais prejudiciais. Contudo, o que é desconhecido é que a transmissão dessas informações no meio virtual necessita de uma quantidade colossal de energia elétrica. É a geração e o consumo desenfreado de energia para propiciar a transmissão dessas informações que impactam na poluição do meio ambiente.

Para ilustrar a dimensão dessa problemática, relata-se o fato de que, em 2016, os *data centers* consumiam cerca de 3% do suprimento de eletricidade global, o que equivalia ao consumo total anual do Reino Unido. A projeção é que a quantidade de energia usada pelos centros de processamento de dados dobre a cada quatro anos, embora surjam inovações que aumentem, consideravelmente, a capacidade de armazenamento. Por conseguinte, caso essa perspectiva se confirme, em um futuro próximo, o nível de crescimento dos *data centers* ficará insustentável (INDEPENDENT, 2016).

Segundo o *Statista* (2020b), portal alemão de estatísticas *on-line*, plataforma global n.º 1 de dados corporativos, em janeiro de 2020, quase 4,54 bilhões de pessoas eram usuárias ativas da Internet, compreendendo 59% da população global. Do ano de 2018 para 2019, o crescimento de usuários da Internet foi de 13,66%. A facilidade no acesso a computadores, a modernização dos países e o crescimento na utilização de *smartphones* elevaram o uso da Internet ao redor do mundo. A previsão é a de que, em 2022, o tráfego global de dados móveis ultrapasse 77 exabytes por mês, número muito superior aos 11,5 exabytes por mês aferidos em 2017 (STATISTA, 2020a). Para se ter uma ideia dessa dimensão, ressalta-se que 1 exabyte equivale a 1.073.741.824 gigabytes.

A boa notícia é que há formas de solucionar tal problema. Aumentar a eficiência energética, a utilização de energias renováveis e implementar tecnologias que atinjam escala comercial são os primeiros passos para frear os impactos ambientais decorrentes do uso de energia (GOLDEMBERG; LUCON, 2008). Felizmente, já há um significativo aumento na priorização de energias renováveis, entre as maiores empresas de tecnologia da informação. Plataformas digitais,

como Facebook, Google Play, Instagram, iTunes, YouTube e WhatsApp, já vêm adotando políticas de utilização de energia limpa (GREENPEACE, 2017b).

Ademais, destaca-se que já existe uma plataforma que permite aos usuários, com um único clique, a exclusão e o cancelamento da inscrição de boletins indesejados que superlotam as caixas de correio eletrônico. A Cleanfox é totalmente gratuita e foi projetada e desenvolvida para auxiliar as pessoas a reduzirem a pegada de carbono que os *e-mails* indesejados venham a criar. Levando-se em conta que um *e-mail* gera 10g de dióxido de carbono por ano, trata-se de uma maneira simples de prevenir o impacto da poluição digital (CLEANFOX, 2020). Hoje, a nuvem digital é invisível, mas amanhã não mais o será.

Embora o óbice da eletricidade e a consequente pegada de carbono seja atribuída aos *data centers*, percebe-se que os grandes responsáveis pela poluição digital são os usuários da Internet. Os *data centers* são alimentados pelas mídias sociais, jogos, filmes, compras e músicas de cada internauta. Futuramente, o uso racionado da tecnologia poderá parecer insólito, mas não é inconcebível.

Ressalta-se que a existência de respostas técnicas não significa que os problemas da degradação ambiental serão solucionados na prática. O grande obstáculo a ser superado é o dispendioso valor para reduzir a poluição. A energia custa à sociedade incalculáveis dólares a mais do que os usuários pagam, diretamente, por ela. Gastos ocultos incluem degradação ambiental, bem como despesas com saúde. Por essa razão, a prevenção, por meio da promoção de tecnologias limpas, é o caminho mais eficaz para combater os impactos ambientais.

CONCLUSÃO

O mundo sem Internet é inimaginável. São bilhões de pessoas conectadas ao redor do planeta por meio das redes. A rede mundial de computadores é o pilar central da Sociedade da Informação. As oportunidades que a Era da Informação proporciona são tão vastas quanto os obstáculos que suscita. O resultado dessas mudanças estruturais ainda é uma incógnita e o futuro permanece, em grande parte, indeterminado.

Embora toda expansão da tecnologia produza efeitos colaterais não intencionais, a sociedade não pode permanecer inerte e desinteressada em relação ao futuro do planeta. Os efeitos das inovações podem figurar diminutos sob a ótica individual, não obstante são significativos coletivamente. À medida que o desenvolvimento da esfera digital cresce, o conhecimento das pessoas também deve desenvolver-se.

Aprender é uma atividade contínua ao longo da vida. Todavia, a quase totalidade das pessoas que possuem grau superior completo e utilizam a Internet, ainda assim, continua desinformada acerca dos males que a poluição digital pode causar no meio ambiente físico. Faz-se imperiosa a educação dos cidadãos no que pertine à proteção do meio ambiente físico, como plantar árvores e reciclar o lixo, mas, igualmente, é de relevância a educação para salvaguardar o âmbito virtual.

Superar o paradigma do “dualismo do mundo” entre o virtual e o real, divulgar informações, conscientizar a população acerca da poluição digital, utilizar redes inteligentes e sistemas de energia limpa são os primeiros passos para que essa situação possa ser controlada. O ambiente virtual é inerente à realidade social e não pode mais ser visto como algo distante. A proteção efetiva do meio ambiente, em todas as suas dimensões, de forma integrada, é medida que se impõe.

A nuvem digital e a ameaça invisível ao direito fundamental ao meio ambiente na sociedade da informação

O virtual é real, inclusive tangente aos impactos socioambientais. A problemática a ser enfrentada é a promessa criada em torno do ambiente digital, despida de quaisquer efeitos negativos. Entretanto, na verdade, há riscos e danos inerentes à Sociedade da Informação, os quais ainda são incipientes e potenciais. Compete ao Estado criar políticas públicas eficazes, capazes de regular e solucionar as questões envolvendo os prejuízos ambientais decorrentes do mundo digital.

Enfim, toda e qualquer atividade humana traz algum impacto para o planeta. O estilo de vida contemporâneo emite uma quantidade de gases de efeito estufa muito superior à que a Terra é capaz de absorver, sobrecarregando-a. Assim, é importantíssimo conhecer quais são as principais atitudes que causam a pegada de carbono, a fim de que a população consiga desacelerar o aquecimento global e, conseqüentemente, melhorar a saúde e a qualidade de vida de todo o planeta. A mudança de hábitos é essencial e deve ser iniciada pelas pequenas atitudes.

REFERÊNCIAS

ASCENSÃO, José de Oliveira. **Direito da Internet e da Sociedade da Informação**: estudos. Rio de Janeiro: Forense, 2002.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. Tradução de Sebastião Nascimento. 2. ed. São Paulo: 34, 2011.

BENJAMIN, Antônio Herman. Direito constitucional ambiental brasileiro. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

BONAVIDES, Paulo. **Curso de Direito Constitucional**. 23. ed. São Paulo: Malheiros, 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília/DF, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 06 fev. 2020.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. **Energia e aquecimento global**. Brasília, 27 de fevereiro de 2020. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/energia-e-aquecimento-global>. Acesso em: 27 fev. 2020.

BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Brasília/DF, 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm. Acesso em: 05 fev. 2020.

CARBON FOOTPRINT LTD. **Carbon Footprint**. Hampshire, 27 de fevereiro de 2020. Disponível em: <https://www.carbonfootprint.com/contact.aspx>. Acesso em: 27 fev. 2020.

CASTELLS, Manuel. **A galáxia da internet**: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CLEANFOX. **Clean your mailbox, plant trees!**. [S.l.], 2020. Disponível em: <https://www.cleanfox.io/>. Acesso em: 02 fev. 2020.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. **Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento**. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

GOMES, Marcelo Kokke; OLIVEIRA, Márcio Luís de. Digital pollution: going beyond the limits of virtual. **Revista Jurídica**. Curitiba, v. 4, n. 53, p. 55-84, out./dez. 2018. DOI:

10.6084/m9.figshare.7626140. Disponível em: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/Re-Jur/article/view/3234/371371750>. Acesso em: 05 fev. 2020.

GREENPEACE. **Clicking clean: who is winning the race to build a green internet?** Estados Unidos da América: Washington D.C. Janeiro de 2017a. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/planet4-international-stateless/2017/01/35f0ac1a-clickclean2016-hires.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2020.

GREENPEACE. **Click clean.** Estados Unidos da América: Washington D.C. Janeiro de 2017b. Disponível em: <http://www.clickclean.org/international/en/>. Acesso em: 01 fev. 2020.

INDEPENDENT. **Global warming:** Data centres to consume three times as much energy in next decade, experts warn. Reino Unido, 23 de janeiro de 2016. Disponível em: <https://www.independent.co.uk/environment/global-warming-data-centres-to-consume-three-times-as-much-energy-in-next-decade-experts-warn-a6830086.html>. Acesso em: 27 fev. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD.** Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2017. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101631_informativo.pdf. Acesso em: 11 fev. 2020.

LEITE, José Rubens Morato. Sociedade de Risco e Estado. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: 34, 2011.

MARTINO, Luís Mauro Sá. **Teoria das Mídias Digitais:** linguagens, ambientes e redes. Petrópolis: Vozes, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano.** Estocolmo, 16 de junho de 1972. Disponível em: <http://www.un-documents.net/aconf48-14r1.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – Agenda 21.** Rio de Janeiro, 14 de junho de 1992. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). **Relatório sobre a Lacuna de Emissões 2019.** Genebra, 26 de novembro de 2019. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30797/EGR2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 fev. 2020.

SARLET, Ingo Wolfgang; MOLINARO, Carlos Alberto. Sociedade da Informação: inquietudes e desafios. **REPATS – Revista de Estudos e Pesquisas Avançadas do Terceiro Setor.** Brasília, v. 4, n. 1, p. 440-480, Jan.-Jun., 2017. Disponível em: [http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11316/2/Sociedade da Informacao Inquietudes e Desafios.pdf](http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11316/2/Sociedade%20da%20Informacao%20Inquietudes%20e%20Desafios.pdf). Acesso em: 25 fev. 2020.

STATISTA. **Global number of internet users 2005-2019.** 7 de janeiro de 2020a. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/273018/number-of-internet-users-worldwide/>. Acesso em: 26 fev. 2020.

A nuvem digital e a ameaça invisível ao direito fundamental ao meio ambiente na sociedade da informação

STATISTA. **Worldwide digital population as of January 2020**. 3 de fevereiro de 2020b. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>. Acesso em: 26 fev. 2020.

Submetido em: 28 abr. 2022.

Aceito em: 27 dez. 2022.