



SMART CITIES NA SOCIEDADE 5.0 E DIREITOS HUMANOS: EXPERIÊNCIA DA E-ESTÔNIA

Smart cities in society 5.0 and human rights: e-estonian experience

Gustavo Silveira Borges

Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC, Brasil

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2349472735364540> ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9673-4321>

E-mail: gustavoborges@hotmail.com

Trabalho enviado em 30 de agosto de 2021 e aceito em 04 de outubro de 2021



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



Rev. Dir. Cid., Rio de Janeiro, Vol. 15, N.02., 2023, p. 707-734.

Gustavo Silveira Borges

DOI: 10.12957/rdc.2023. 61999 | ISSN 2317-7721

RESUMO

A aproximação da utilização ampla e popular da tecnologia 5G, iniciada, primeiro, comercialmente no ano de 2020, é visto como um momento inovador e esperançoso para as sociedades. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) desenvolvidas ao longo das últimas revoluções tecnológicas observarão o alargamento de suas potencialidades, a ultra velocidade e o surgimento de novos objetivos na Sociedade 5.0. A presente pesquisa, por meio bibliográfico, se propõe a analisar a utilização prática da tecnologia 5G dentro das *Smart Cities* e indagará quais os impactos do 5G, num contexto específico de cidades urbanas, para os Direitos Humanos, sobretudo as preocupações com a privacidade e a segurança. Para isso, empregaremos uma abordagem de análise prática numa das cidades mundiais mais inteligentes e com uma maior quantidade de informações oficiais: no contexto da Estônia. No entanto, conforme restou demonstrado, apesar da aplicação do novo conceito da Sociedade 5.0 na Estônia, fundamentada em princípios éticos e na transparência, observa-se a possibilidade de impactos aos Direitos Humanos, como a violação ao direito à privacidade e a segurança, a prática discriminatória decorrente de mecanismos de Inteligência Artificial, problemas democráticos entre outros que poderão surgir com a implementação das *Smart Cities*.

Palavras-chave: Smart cities; tecnologia 5G; sociedade 5.0; e-Estônia; direitos humanos.

ABSTRACT

The approach of the widespread and popular use of 5G technology, first started commercially in the year 2020, is seen as an innovative and hopeful moment for societies. Information and Communication Technologies (ICTs) developed over the last technological revolutions will see the expansion of their potential, ultra speed and the emergence of new objectives in Society 5.0. This research, through bibliography, proposes to analyze the practical use of 5G technology within Smart Cities and will inquire what the impacts of 5G, in a specific context of urban cities, have on Human Rights, especially concerns about privacy and safety. To do this, we will employ a hands-on analysis approach in one of the world's smartest cities with the greatest amount of official information: Estonia. However, as demonstrated, despite the application of the new Society 5.0 concept in Estonia, based on ethical principles and transparency, the possibility of impacts on Human Rights, such as the violation of the right to privacy and security, is observed. discriminatory practice resulting from Artificial Intelligence mechanisms, democratic problems, among others that may arise with the implementation of Smart Cities.

Keywords: Smart cities; technology 5G; society 5.0; e-Estonia; human rights.



INTRODUÇÃO

As *Smart Cities* (cidades inteligentes) estão se tornando mais comuns em países tecnologicamente desenvolvidos como China, Japão e Estados Unidos; mas, principalmente, o termo vem ganhando grande popularidade mundial. As cidades inteligentes têm se transformado em sistemas complexos, com alto desenvolvimento e planejamento infraestrutural, cuja finalidade vai ao encontro aos objetivos da Sociedade 5.0. Elas possuem diversos conceitos e variações locais em conformidade com aspectos culturais do ambiente em que se situam; nessa pesquisa, trata-se da questão das cidade inteligente estoniana, na Europa e procura-se suscitar os possíveis impactos nos direitos humanos que estas inovações tecnológicas podem ocasionar.

As cidades inteligentes são uma das principais e mais visíveis manifestações das mudanças advindas no século XXI, como a Sociedade 5.0 – conceito desenvolvido pelo Governo Japonês no 5º Plano Básico de Ciência e Tecnologia do Conselho de Ciência, Tecnologia e Inovação, no ano de 2016 – e a tecnologia 5G. Ambos os termos são uma combinação ou um acúmulo das revoluções tecnológicas anteriores, que trouxeram implementações tecnológicas diversas como a máquina a vapor, o telefone, o rádio, a eletricidade, o computador e a internet (SCHWAB, 2019).

A Sociedade 5.0 marca a passagem da Indústria 4.0 – termo cunhado na Alemanha, em 2010 – e transforma totalmente suas bases. Nessa nova era revolucionária, em termos tecnológicos, pode-se pontuar pelo menos algumas características diferenciais da Sociedade 5.0: a caracterização do 5G como tecnologia amplificadora das TICs anteriores a ela; a intensa utilização de serviços autônomos e; sobretudo, o advento de objetivos centrados no bem-estar dos seres vivos, incluindo aqui, as preocupações ambientais. Por tais motivos, a Sociedade 5.0 é frequentemente denominada de *Human-centric approach* (Abordagem centrada no ser humano) (EUROPEAN COMMISSION, 2019).

Nesse sentido, o conceito de cidade inteligente como instrumento de modernização das infraestruturas convencionais – veículos, moradia, acesso à educação, sistemas de saúde e segurança pública – através do emprego das Novas Tecnologia de Informação e Comunicação, objetiva a melhora na qualidade de vida das populações, sua inclusão social, o bem-estar dos seres vivos e o desenvolvimento sustentável dos centros urbanos (DAMIERI; COCCHIA, 2013).



Nesse cenário de intensa concentração urbana nas cidades inteligentes associado às novas tecnologias, cabe, portanto, analisar os riscos que poderão emergir ou memos serem amplificados aos Direitos Humanos.

2. AS REVOLUÇÕES DA SOCIEDADE 5.0 E A CHEGADA DO 5G

O termo “Sociedade 5.0” fora cunhado pelo governo japonês no ano de 2016, por meio do quinto plano básico de Ciência e Tecnologia do Conselho de Ciência, Tecnologia e Inovação (SALGUES, 2018). No documento oficial, o termo é empregado para fazer referência à união entre o espaço físico/real e virtual para criar um ambiente superinteligente. A ideia surgiu com o objetivo de promover e oferecer respostas à problemas sociais do país, que enfrentava problemas de queda na taxa de natalidade e um aumento no envelhecimento de sua população, causando consequências sociais e estruturais para o Japão (GOVERNMENT OF JAPAN, 2015). Em sua definição oficial, Sociedade 5.0 é aquela com efetiva capacidade para antecipar as necessidades da sua população, sejam em termos de serviços, infraestrutura, direitos, ou outros, com o fito de fornecer os serviços necessários (GOVERNMENT OF JAPAN, 2015).

A Sociedade 5.0 precisa ser compreendida como um projeto disruptivo em relação à Indústria 4.0. O termo e o desenvolvimento da indústria 4.0 foram realizados pelo governo alemão, no ano de 2010, no Plano de ação para estratégia de alta tecnologia (FONTANELA, 2020, p. 35-36). As principais característica foram a inserção da digitalização especificamente no ambiente industrial; o seu objetivo era tornar o processo de industrialização interoperacional e flexível (CRNJAC; VEZA; BANDUKA, 2017, p. 22-23).

Ainda, a Sociedade 5.0 se mostrou uma extensão da Quarta Revolução tecnológica, ampliando suas potencialidades, por esse motivo inviável não se tratar das tecnologias desenvolvidas no âmbito da Quarta Revolução.

A Quarta Revolução objetivou refinar e descompartimentar os objetos tecnológicos tornando-os cada vez mais invisíveis e integrados sistemicamente no ambiente físico (SCHWAB, 2019, p. 15-16). As principais tecnologias que a caracterizam, de acordo com o Fórum Econômico Mundial são: Os veículos autônomos, a impressora 3D, a Internet das Coisas (IoT), a robótica avançada, a Inteligência Artificial e a computação em nuvem (FONTANELA, 2020, p. 34). Nota-se que a tecnologia 5G e a Sociedade 5.0, sobretudo em cidades inteligentes, baseia-se principalmente na Inteligência Artificial, na implementação de veículos autônomos, na computação em nuvem e na Internet das Coisas (IoT), ou seja, em atributos surgidos no âmbito



da Quarta Revolução, mas que são ampliados em níveis de integração, velocidade e baixa latência.

A sociedade 5.0 pressupõe a existência de três práticas: primeiro, a existência de mecanismos para coleta de dados; em segundo lugar, o processamento dos dados, transformando-os em informação à disposição para; ao fim e em terceiro lugar, compreender os dados num processo de conhecimento para realizar tomadas de decisões (DEGUCHI, 2020); a isso, chama-se também de *Data-Driven Society* (*Sociedade orientada por dados*), entendido como uma sociedade fundada e moldada por dados informacionais (PENTLAND, 2013).

Ainda, a finalidade da sociedade 5.0 está totalmente direcionada aos seres humanos, na promoção do bem-estar e na facilitação das atividades cotidianas, a fim de promover uma melhoria na qualidade de vida. Nesse sentido, a Comissão Europeia utiliza frequentemente o termo *human-centric approach* (*abordagem centrada no ser humano*) para se referir à sociedade 5.0; dessa forma, a projeção, a criação, o desenvolvimento, a implementação, a adaptação e todos os outros processos de desenvolvimento tecnológico e da Inteligência Artificial devem considerar os valores fundamentais dos seres vivos - o que inclui uma preocupação ecossistêmica com o ambiente natural - em suas abordagens (EUROPEAN COMMISSION, 2019).

Já o 5G nada mais é do que a quinta geração da estrutura de rede móvel e pode ser visualizada como uma extensão aprimorada das dimensões anteriores à sua apresentação. Hoje, seus contornos ainda estão em fase inicial de experimentação, mas sabe-se que a nova tecnologia permite ampliar consideravelmente a velocidade e o armazenamento de uma grande quantidade de dados (ALVEAR, 2017). Conforme Dong Li (2019), o termo 5G pode ser compreendido a partir de suas quatro maiores características: Primeiro, alta velocidade de transferência de dados¹; segundo, baixos níveis de atraso na transmissão e resposta dos dados; terceiro, conectividade e capacidade de armazenamento; quarto, banda larga e durabilidade. Conforme explica Wen Tong, para compreender o 5G faz-se necessário entender a evolução histórica da indústria das comunicações; comumente, as tecnologias de comunicação móvel evoluem uma geração a cada dez anos, nota-se: O salto de uma década entre 1G para 2G marcou a passagem dos telefones fixos para a comunicação sem fio; já o 3G, surgido no ano de 1990, implementava a era da transmissão de dados por voz, como videochamadas; e, mais

¹ O 5G conta com uma velocidade de 10Gbps, isso marca um avanço em cerca de 10 a 100 vezes a mais do que a taxa de transferência de dados utilizada para o 4G. (LI, 2019).

recentemente, o 4G ampliou seu alcance para além da transferência de dados com foco na voz, marcando um alcance geral de dados (áudio, texto, vídeo, fotos, etc). A tecnologia 5G ainda se encontra numa fase inicial, de maneira que suas possíveis implicações na sociedade ainda não estão com os contornos marcados. O que se sabe é que os avanços básicos já pré-projetados incluem o implemento da velocidade ultrarrápida, uma intensa interconexão entre os objetos e serviços cotidianos, e por fim, a baixa latência (ZHAO, 2018). Corroborando com essa noção, a *International Telecommunications Union (ITU)* afirma que “uma rede poderia ser considerada de quinta geração apenas quando atingisse certa velocidade, latência e padrões de interconexão”.

Há avanços em pesquisas e investigações para a implementação do 6G, com intenções para aplicação prática já no ano de 2030. Prevê-se mecanismos que atualmente soam distópicos, como chamadas holográficas. O 6G não só permanecerá com a abordagem centrada nos seres vivos, como a intensificará. O 6G foi iniciado pela Finlândia, em março de 2019, com a realização de diversos workshops acerca do tema (DANG, 2020). A empresa LG iniciou a investigação do 6G com a fundação do instituto avançado da Coreia de Ciência e Tecnologia; ainda, a Samsung iniciou suas pesquisas em junho de 2019; a SK Telecom, em parceria com a empresa Nokia, também no ano de 2019 e, ainda, o Ministério da Indústria e Tecnologia da Informação chinês declarou suas intenções ambiciosas de liderar as investigações sobre 6G (DANG, 2020).

Dang (2020) elenca potenciais aplicações futuras da tecnologia 6G; entre elas, a melhoria das comunicações móveis ditas usuais/convencionais, a grande questão relacionada a este ponto se insere não na alteração tecnológica - já que o telefone móvel ainda permaneceria como centro das relações -, mas sim a adaptação de aspectos acessórios como proteção da privacidade, expansão da cobertura de rede para locais periféricos, o prolongamento da bateria, e outros. Ainda, apontam a criação de novos meios de comunicação para além dos já existentes, como dispositivos implantáveis, dispositivos auscultadores e outros em integração com o corpo humano; também, a melhoria em aspectos ligados a aeronaves, e a criação de uma rede integrada mundialmente, integrando também países periféricos, num esforço dito vertical e horizontal, abarcando uma grande área populacional. Para isso, sua implementação planeja ser de baixo custo. Espera-se que com o implemento do 6G, em 2030, a comunicação por videoconferência seja aprimorada para as comunicações holográficas, o que implica a projeção realista, tridimensional, em tempo real, com áudio, a fim de permitir a “presença” holográfica em reuniões por exemplo (DANG, 2020).



Embora o 6G tenha grandes expectativas, atualmente, visualizamos ainda a implementação do 5G, principalmente em locais desenvolvidos como Coreia do Sul, China e Estados Unidos.

A Coreia do Sul faz parte do grupo denominado Tigres Asiáticos, composto também por Hong Kong, Singapura, Taiwan. Tais países são mundialmente conhecidos pelo rápido crescimento econômico em um curto espaço temporal. A Coreia do Sul, ao contrário de seus vizinhos asiáticos – China e Japão – emprega uma política de *Soft Power*, baseada, sobretudo, em práticas diplomáticas. As estratégias diplomáticas têm funcionado e atraído um grande número de empresas como Samsung, LG, Hyundai, KIA e outras (MONTERA, 2020). A Coreia do Sul assume papel de liderança na implementação e aplicação da tecnologia 5G e fora o primeiro país a comercializar o 5G em 3 de abril de 2019. O país também efetuou o lançamento do primeiro *smartphone* Samsung com tecnologia 5G. Tudo isso, horas antes dos Estados Unidos realizarem sua implementação do 5G (MONTERA, 2020).

O país registrou, em maio de 2020, aproximadamente 6,9 milhões de usuários do 5G – em um país com cerca de 50 milhões de habitantes -, conforme dados do Ministério de Tecnologia e Informação das Comunicações do país (MONTERA, 2020).

Outro gigante tecnológico que se encontra avançado no implemento do 5G é os Estados Unidos; em níveis estatísticos, a união dos dois países (EUA e Coreia do Sul) representaria aproximadamente 75% da tecnologia 5G em uso (MONTERA, 2020). Conforme Ericsson (MOLLER, 2020), os Estados Unidos contarão com 74% de planos móveis assinados por usuários até o ano de 2025.

Já a China, no primeiro semestre de 2020, já havia implementado cerca de 44 mil estações de rádio base 5G na cidade de Pequim. A primeira cidade chinesa a ser implementada a tecnologia 5G fora Shenzhen, com 46.500 mil estações de 5G instaladas (SPANDINGER, 2021). O alto investimento nessa nova tecnologia faz parte do plano chinês denominado *Made in China 2025*, que objetiva transformar o país no melhor fabricante de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) até 2025. O objetivo faz parte de um dos valores fundamentais para o governo chinês: o desenvolvimento e crescimento econômico (ZHAO, 2021).

Inevitável tratar da China, o país que desenvolve uma sociedade 5.0 ao fazer um ótimo trabalho de implementação do 5G. Para isso, o governo chinês utiliza a estratégia denominada *Belt and Road Initiative* (BRI), que tem como foco principal transformar o país no centro mundial tecnológico. A iniciativa foi elaborada ainda durante o governo do atual presidente Xi Jinping, no ano de 2013, e mostra uma ruptura com as estratégias padrões do governo anteriormente



voltadas à nível e preocupação nacional; isso porque até duas décadas atrás a política chinesa de Deng Xiaoping postulava o encobrimento das capacidades chinesas do resto do mundo. A BRI, ao contrário, volta-se para estratégias globais com uso intenso da diplomacia e, consequentemente, limita a era Xiaoping. As principais características são o investimento em outros países, a expansão mercadológica chinesa, o deslocamento dos valores ocidentais e a criação de uma infraestrutura interoperacional tecnológica (BARTHOLOMEW, 2020). Tal projeto é conhecido popularmente como a Nova Rota da Seda Chinesa, isso em analogia à antiga rota da seda criada durante a Dinastia Han utilizada para interligar o continente Asiático ao Oriente e à Europa para realização de trocas comerciais, a antiga rota perdurou até o descobrimento da via marítima para a Índia. De toda forma, a Nova Rota da Seda ou *Belt and Road Initiative* utiliza duas formas de interligações, uma terrestre (*Belt*) e outra marítima (*Road*), a rota terrestre proveniente da China interliga a Ásia Central e a Ásia do Sul, o Oriente Médio e a Europa; já a rota marítima vai até a Ásia, o Oriente Médio, a África Oriental e a Europa, além de incluir também a América Latina (BARTHOLOMEW, 2020).

Conforme o Vice-Ministro da indústria da tecnologia e informação chinesa, a BRI possui como objetivo central a construção de uma comunidade global com destino comum no ciberespaço. O país pretende expandir a infraestrutura chinesa em 5G para utilização por outros países estratégicos, juntamente com condições normativas para o uso do 5G, e em troca, o governo chinês terá um caminho mundial de acesso a informações pessoais. Bartholomew (2020) pontua que a intenção é passar do plano “*Made in China*” para “*Made by China*” e, por fim “*Invented by China*”.

As empresas chinesas Mobile e ZTE são responsáveis pela implementação do 5G em cerca de 34 países, ocupando uma posição de destaque mundial. A China já vem trabalhando por isso desde 2015, quando já contava com aproximadamente 350 mil torres 5G construídas, enquanto os Estados Unidos possuíam 30 mil (BARTHOLOMEW, 2020). Principal mecanismo para implementação e desenvolvimento da Nova Rota é o uso das novas tecnologias, especialmente o 5G como tecnologia disruptiva basilar, dela, diversas outras tecnologias serão implementadas com maior eficiência e efetividade, como as cidades inteligentes, a Inteligência Artificial e a Internet das Coisas (HEMMINGS, 2020).

Todos esses avanços tecnológicos promovem um avanço desproporcional no fenômeno da urbanização e, com isso, diversas consequências surgem diariamente para o meio ambiente físico e social. Influenciados pelos avanços tecnológicos e por desafios infraestruturais surgidos



com essa urbanização acelerada, alguns países vêm desenvolvendo novos conceitos de *Smart City* (DELOITTE, 2020).

3. COMPREENDENDO AS SMART CITIES

Há variados conceitos de *Smart Cities* entre os pesquisadores atuais; além disso, o termo vem ganhando grande popularidade em vários setores sociais nos últimos anos, o que acarreta uma proliferação de ideias e concepções populares sobre o termo. Nos associamos à ideia de cidade inteligente como o ambiente projetado e organizado para funcionar com alto nível de interoperabilidade entre objetos e serviços cotidianos/comuns, atribuindo-lhes “inteligência” através da tecnologia. Mas acima de tudo, as *Smart Cities* possuem uma acepção teleológica, já que deve ser projetada com vistas ao fornecimento de bem-estar social e sustentabilidade ambiental (ALVEAR, 2017). A Comissão Europeia as define como “um lugar onde as redes e serviços tradicionais são tornados mais eficientes com o uso de tecnologias digitais e de telecomunicações para o benefício de seus habitantes” (EUROPEAN COMMISSION). Assim, as *Smart Cities* estão sendo observadas como um meio de alcançar o equilíbrio social, econômico e ambiental (FREITAS; SILVA, 2020, p. 638).

Já o U.S. *National Institute of Standards and Technology* (NIST, 2019) - Instituto Nacional de Normas e Tecnologia - propõe que cidades inteligentes “são sistemas complexos” e podem ser denominados de “systems of systems” (“sistema dos sistemas”), que incluem diversos atores como a população, o conjunto de infraestrutura e diversos processos como *Smart Mobility* (Mobilidade inteligente), *Smart Governance* (Governança inteligente), *Smart Living* (Vida inteligente), *Smart People* (Pessoa inteligente), *Smart Economy* (Economia inteligente) e *Smart Environment* (Ambiente inteligente).

O termo *Smart City* ainda evoca algumas pré-visualizações distópicas na população dos países que não acompanham os avanços tecnológicos das grandes potências mundiais, fato é que o desenvolvimento da internet não alcança uma linearidade global, já que alguns países ainda lutam por direitos de segunda dimensão diariamente. Mas o ponto que se quer alcançar com tal questionamento é que, ao contrário do grande imaginário popular, as *Smart Cities* promovem a integração entre o mundo físico e digital de forma sutil, prezando pela invisibilidade dos aspectos procedimentais (ALVEAR, 2017).



As cidades inteligentes ainda proporcionam um ganho de tempo para a população e os seus administradores, que economizam na execução de antigas tarefas que, agora, podem ser programadas e realizadas por Inteligência Artificial. O objetivo é promover a facilidade na administração e na execução de tarefas cotidianas como a obtenção de documentos públicos, a realização de atividades bancárias *online*, equiparar as vias com veículos públicos autônomos até serviços inteligentes de mobilidade urbana (ALVEAR, 2017). Portanto, pode-se dizer que engloba diversas áreas.

Para seu funcionamento, as cidades inteligentes necessitam capturar e armazenar uma grande quantidade de dados, que serão posteriormente convertidos em informações para que os administradores compreendam as necessidades dos cidadãos e, oportunamente, a transformem em serviços, utilidades, melhorias sociais, tanto a longo quanto curto prazo (HENG, 2019). Frisa-se que até o ano de 2030 há estimativas de que a população no mundo aumente para 8,5 bilhões (KHATOUN; ZEADALLY, 2016). Inclusive, no Brasil a expectativa é de que até este determinado ano mais de 90% da população brasileira viverá em cidades (ARAÚJO; GUIMARÃES, 2018). Levando em consideração que grande parte dos problemas mundiais atuais ocorre devido ao aumento e concentração populacional nas cidades urbanas que não contam com infraestrutura necessária para impedir consequências ambientais e sociais – como problemas de poluição ambiental e insegurança pública –, as *Smart Cities* propõem soluções modernas em um nível multisetorial (KHATOUN; ZEADALLY, 2016), no qual o planejamento urbano necessita de métodos e táticas estratégicas inovadoras como o uso das tecnologias de informação e comunicação, que já promovem a eficácia da “prestação de serviços públicos, quanto na gestão das cidades com vistas à participação ativa dos cidadãos” (ARAÚJO; GUIMARÃES, 2018)

A noção por trás dos benefícios multifacetados engloba a ideia de uma multiplicidade de benefícios em diversos setores do cotidiano, entre eles, os setores de segurança, mobilidade urbana (transportes públicos, controle ambiental, inovação dos equipamentos em vias públicas, soluções para engarrafamentos, entre outros), ainda, o setor educacional – que, com o surgimento da COVID-19 adaptou-se tecnologicamente em um amplo nível mundial para além das *Smart Cities* –, e, também, áreas da saúde, e outros (KHATOUN; ZEADALLY, 2016).

É importante frisar que a primazia das *Smart Cities* não são compostas apenas por larga cobertura de internet e sua alta qualidade como projeto para implementação dessas, ou mesmo o uso da tecnologia para resolver problemas urbanos de forma desintegrada. As cidades inteligentes exigem que as tecnologias sejam um meio para o apreço pelas funções sociais da



cidade, como a moradia, lazer, trabalho, transporte, etc., com o objetivo maior de zelar pelo bem-estar dos habitantes (ARAÚJO; GUIMARÃES; COSTA, 2020, p. 1100-1101).

Atualmente, existem diversas cidades inteligentes espalhadas pelo mundo, como Nova York, Viena, Tóquio e, especialmente, nas cidades da Estônia, um pequeno país que chama a atenção pelas proporções de sua *Smart City*. Por menor que seja um determinado país – populacional e geograficamente falando –, desenvolver uma cidade inteligente não é uma tarefa simples e esse país se destaca na imersão e interoperabilidade setorial tecnológica. Por isso, iremos tratar no tópico seguinte sobre os contornos da Estônia a fim de responder a indagação proposta pelo país:

O mundo está ficando mais inteligente. Ou pelo menos as pessoas começaram a dublar tudo como tal. Por exemplo, “*Smart City*” é um apelido que está sendo adotado por lugares em todo o mundo. E embora o nome seja contagiante, ele também é inerentemente vago. Qual é o limite de quando uma cidade passa de “burra” para “inteligente?” E o que realmente constitui uma “solução inteligente” em oposição à progressão tecnológica natural?” (HAYNES, 2020b).

A grande questão atual por detrás do tema das cidades inteligentes se insere na sua interação com a tecnologia 5G, que possui um grande potencial para transformar os conceitos tradicionais de cidade inteligente. Com a fusão do 5G com novas tecnologias como Inteligência Artificial, IoT e *Cloud Computing*, a tecnologia funcionará como impulsionador ou, como definido no relatório do Deloitte, “*the 5G network acts as critical blood vessels, pumping blood to the development of Smart Cities*”² (DELOITTE, 2020).

3.1. A E-estonia no contexto da era digital

A Estônia é um pequeno país localizado no norte europeu, com pouco mais de um milhão e trezentos mil habitantes vivendo em seus quarenta e cinco mil quilômetros quadrados de extensão territorial. Apesar do pequeno número de habitantes, o país produz uma grande quantidade de dados digitais que movimentam e o transformam numa sociedade quase 100% digital. Já no ano de 2016, a Estônia foi nomeada a sociedade digital mais avançada do mundo, pela revista estadunidense *Wired* (WIRED SECURITY, 2016). Na mesma oportunidade, Taavi Kotka – diretor de informações da Estônia –, afirmou à *Wired* que 98,9% dos serviços oferecidos no país são feitos de forma digital (WIRED SECURITY, 2016).

² “a rede 5G atua como vasos sanguíneos críticos, bombeando sangue para o desenvolvimento de Cidades Inteligentes” (tradução livre).



A ideia de utilizar a tecnologia na transformação e desenvolvimento do país surgiu mais da necessidade do que da livre escolha de uma alternativa estratégica. Ora, não haviam outras opções disponíveis para a Estônia que a levassem ao nível em que se encontra atualmente. A maioria das grandes nações acumulam riqueza, poder e elevam o bem-estar populacional através de estratégias de atração quantitativa de pessoas e empresas para dentro do seu território. Evidentemente, Taavi Kotka reconheceu que essa estratégia não funcionaria para um pequeno país norte europeu (KOTKA, 2016). Faticamente, chegaria um momento em que o crescimento estagnaria por ausência de trabalhadores e espaço físico.

Após sua separação da União Soviética no ano de 1991, a população estoniana e o setor público/privado adquiriram autoconsciência das limitações e necessidades do país, que contava com pouca infraestrutura populacional e espacial disponível, e investiram no desenvolvimento tecnológico e em serviços *onlines* (*E-services*). Tanto é que, em seu site oficial, a Estônia é definida como um serviço (KOTKA, 2016). O país tem uma função importante no processo chamado de “quinta liberdade da União Europeia (UE)”, que objetiva a retirada das barreiras restritivas para permitir a livre circulação dos dados dentro da EU; a denominação reflete a ideia de inserir a livre circulação de dados entre as quatro liberdades que organizam o mercado da União Europeia, que são a liberdade do fluxo de mercadorias, pessoas, capitais e serviços (E-ESTONIA, 2017).

Para compreender a fundo o país como um serviço digital sem fronteiras se faz necessário identificar e analisar o funcionamento dos serviços disponíveis. Uma lista dos serviços existentes está disponível *online* no site oficial do país, o *e-estonia.com*, que explica que “A Estônia é conhecida por amar tudo que começa com a letra E” (E-ESTONIA, 2016). O prefixo “e”, utilizado como abreviação de *eletronic*, é agregado a diversos serviços como o *e-vote*, *e-residents*, *e-ID*, *e-education*, *e-governance*, *e-health*, entre outros. Frisa-se que os únicos serviços que exigem o deslocamento e a presença física dos estonianos são o casamento, o divórcio e compras imobiliárias (WALLACE, 2017). Ao total, são, aproximadamente, 1.500 serviços governamentais *onlines* (AUVAART; KASKA, 2017).

3.1.1. Os Serviços pessoais

Para a efetivação dos serviços, o país conta com dois mecanismos basilares: Uma rede Wi-Fi gratuita e o eID (Identidade eletrônica), que permite ao usuário autenticar-se em quase todos os serviços (STONE, 2016). O eID, implementado em 2002, funciona como um cartão de



identificação pessoal, contendo o nome real e o nome digital do cidadão, este último composto por 11 dígitos que conectam o indivíduo a um banco de dados, ao setor público e privado (WIRED SECURITY, 2016). Para os cidadãos estonianos o eID é documento obrigatório e é utilizado em substituição ao passaporte para viagens dentro da União Europeia (EU) (HAYNES, 2020). O eID economiza aproximadamente 5 dias por ano na vida de um indivíduo (E-ESTONIA, 2019). O serviço funciona da seguinte maneira: Funda-se no modelo denominado “*public key infrastructure*” ou PKI; esse modelo é formado por duas chaves – uma pública e outra privada – que possuem funcionalidades distintas, a primeira está disponível publicamente e permite identificar o usuário de determinado serviço digital, já a chave privada pertence somente ao usuário e está protegida com códigos dois códigos PIN, de modo que outros usuários na posse do cartão de identidade, não conseguiriam acessar seus serviços eletrônicos (HAYNES, 2020). Além disso, a identidade digital é essencial para autenticação para acesso às contas bancárias, consulta de registros médicos, para votar através do *i-Voting*, entre outros.

O projeto de transformação do país em um serviço 100% digital é denominado de e-Estônia (WALLACE, 2017).

O voto eletrônico fora implementado no ano de 2005 e pode ser realizado através do dispositivo móvel ou de um computador. Para a votação, os estonianos utilizam seu cartão de identificação para checagem da autenticidade do voto. Já nas eleições de 2016, cerca de 30,5% dos votos registrados foram *e-votes* (E-ESTONIA, 2016b); nas eleições realizadas em 15 de outubro de 2017 o número aumentou para 31,7% (E-ESTONIA, 2017b) e nas eleições de 2019, saltou para quase 45% (MARCUS, 2019). Salienta-se que existem, concomitantemente, a votação por correio, a votação física – que exige o deslocamento até o posto eleitoral – e o *i-Voting*. As votações na Estônia duram dez dias e apenas nos sete primeiros há a possibilidade de votar *online*; para certificar-se de que o voto fora efetivamente computado, o cidadão recebe um *QR Code* após sua votação que poderá ser escaneado e conferido sua entrega.

No ano de 2014, o país lançou a residência eletrônica e consolidou ainda mais a noção de ausência de fronteiras. A residência eletrônica permite que cidadãos não estonianos se tornem *e-Residents* e utilizem dos serviços do país, incluindo a criação e registro de empresas (E-ESTONIA, 2016c). O serviço custa cem euros e, até o momento, cerca de 22.000 pessoas já se cadastraram; entretanto, o governo pretende ter cerca de 10 milhões de *e-residents* até o ano de 2025 (WALLACE, 2017).



3.1.2. Saúde

O sistema de saúde estoniano funciona através de uma plataforma padrão denominada e-Patient. A plataforma reúne diversos dados sobre a saúde dos pacientes, que são enviados por diversos provedores de saúde e são integrados através do *e-Health Record (E-ESTONIA)*. As informações pessoais podem ser visualizadas por profissionais da saúde e pelo próprio paciente diretamente no portal *online (TEHIK)*. Alguns serviços oferecidos no site são o envio de manifestações ou declarações de saúde como intenções sobre doação de órgãos, transferência de cadáver para pesquisa pós morte, e também apresentar procuração para autorização de determinadas práticas médicas – como compra de remédios individualmente prescritos – para outra pessoa (*TEHIK*).

Conforme afirma Vytenis Andriukaitis – Comissário da saúde e segurança alimentar – o e-saúde fora criado por diversos fatores, entre eles a ausência de médicos em áreas rurais; o serviço funciona através de um aplicativo que conecta a população aos médicos. Entre as ferramentas disponibilizadas estão sensores que detectam e monitoram a saúde através de parâmetros pré-definidos, os dados coletados são enviados aos centros médicos para consultas, conselhos, envio de diagnóstico e tratamento *online*. O serviço pressupõe o prévio cadastro dos hospitais (PLANTERA; DI STASI, 2017).

Ainda, outra inovação na área da saúde é o e-Ambulance. A tecnologia permite ao serviço de emergência localizar geograficamente a origem de uma ligação telefônica dentro de trinta segundos. Todos os dados informacionais de sua ficha médica podem ser consultados também pela equipe de emergência através do ID-code, dados como tipo sanguíneo, alergias, medicações especiais em uso, entre outros (E-ESTONIA).

3.1.3. A Mobilidade Urbana

No tocante à mobilidade urbana, o país conta com diversas inovações inteligentes para transformar o espaço físico. Entre elas a *Smart Pedestrian Crosswalk (SPC)*, basicamente uma faixa de pedestres inteligente criada pela *Bercman Technologies*; o objetivo principal é impedir a ocorrência dos diversos acidentes de trânsito através da implantação de determinadas funcionalidades (PARASKEVOPOULOS, 2021). Conforme a página oficial da empresa *Bercman*, “a principal tarefa do SPC é melhorar a conscientização dos usuários das estradas localizados nas proximidades e os notificar sobre o provável perigo do tráfego” (BERCMAN, c2021). O sistema



de infraestrutura funciona com o auxílio de câmeras e sensores de movimentos com Inteligência Artificial para captação e análise dos dados; o algoritmo é criado para aprender a antecipar e prever situações perigosas no trânsito, sobretudo para os usuários vulneráveis – ciclistas, pedestres e motociclistas (BERCMAN, c2021). A partir do conhecimento de situações de risco, o algoritmo produz sinais de alerta sonoro em dispositivos acoplados nas placas das duas extremidades da faixa de pedestre e, os motoristas são notificados através de sinais visuais de luzes de LED na faixa³.

Outra inovação urbana, iniciada em janeiro de 2021 através de uma parceria entre a empresa Auve Tech e a Universidade de Tartu, é o Iseauto, uma espécie de ônibus autônomo com capacidade para sete passageiros. O veículo funcionará através de hidrogênio (elemento disponível em grande abundância) e seu primeiro protótipo fora testado no distrito de Ulemiste, na Estônia (PAULUS, 2021). Apesar disso, o país fora o primeiro país no mundo a permitir o teste de veículos autônomos em ruas públicas no ano de 2017 e, em 2019 já havia introduzido outros ônibus automotivos (HAYNES, 2020a). Além do Iseauto, em novembro de 2019, a empresa Lumebot criou robôs de limpeza para coleta de neve; o robô inicia a limpeza com o comando “Go!” e fora pensado, principalmente, para funcionar em campus universitários, tendo seu primeiro uso no campus em Tallinn (E-ESTONIA, 2019a).

Um dos serviços que vem ganhando popularidade mundo afora, mas que já está em efetividade na Estônia é o estacionamento móvel. O sistema aplica tecnologia para facilitar e economizar tempo dos usuários em uma tarefa básica e essencial: estacionar seu veículo. Através do aplicativo Mobile Parking, os cidadãos podem localizar onde existem vagas de estacionamento livres e próximas ao seu destino, ainda, permite realizar o pagamento automaticamente por meio de um sistema interligado à chave do veículo, assim, a tarifa funciona entre o momento de desligar e ligar o carro, tudo isso graças ao Bluetooth. O serviço conta com uma taxa de 90% de uso (MOBILITY SERVICES).

Grande exemplo de eficiência é o sistema digital de gerenciamento de filas nas fronteiras da Estônia com a Rússia; através do sistema digital, o usuário reserva com antecedência determinada data para cruzar as fronteiras territoriais, o que lhe permite economizar 59 horas de espera nas filas. O sistema beneficiou especialmente os motoristas de

³ Para ilustração, fotografias interativas estão disponibilizadas na página oficial da empresa Bercman em: <<https://www.bercman.com/spc>>

caminhões, o que, novamente, vai de encontro à noção de desenvolvimento tecnológico atrelado ao bem-estar populacional (MOBILITY SERVICES).

3.1.4. A Segurança pública e digital

Introduzido no ano de 2000, um dos primeiros existentes no país. O sistema fora desenvolvido para localizar geograficamente o usuário de determinado telefone móvel utilizado em chamadas de emergência em qualquer ponto da Estônia; o serviço objetivava a mobilização rápida e eficaz da polícia e dos serviços de saúde em geral (HAYNES, Amanda, 2020a). Nota-se que, a exemplo desse primeiro serviço desenvolvido, a Estônia objetiva a criação de sistemas eficientes, com aplicabilidade prática na vida cotidiana dos seus cidadãos.

A Estônia desenvolveu um sistema de segurança cibernética altamente eficaz em decorrência de desagradáveis experiências no ano de 2007, quando sofreu ataques cibernéticos. A partir disso, o país desenvolveu a tecnologia KSI *blockchain* para a proteção dos dados pessoais (PWC, 2019).

No tocante à segurança pública, a e-Police fora desenvolvida num espaço de um ano pelo Centro de Tecnologia da Informação e Desenvolvimento do Ministério do Interior (SMIT). O sistema funciona com duas bases principais, um tablet em todas as viaturas policiais e um software criado para permitir o acesso a diversas informações em bancos de dados necessárias à polícia (E-ESTONIA, 2017c). As atividades de consulta policial demoravam aproximadamente 20 minutos, mas após a implementação do sistema digital, duram cerca de segundos, gerando, conseqüentemente, mais eficiência e efetividade. Além disso, o sistema e-Police está integrado ao sistema do Espaço *Schengen*, o que resulta na possibilidade de realizar consulta de verificação dos agentes procurados fora do espaço territorial estoniano (E-ESTONIA, 2017c).

Já na área jurídica, a Estônia implementou o *e-Law*, um sistema de armazenamento de dados criado pelo Ministério da Justiça, no ano de 2003. O sistema permite que os cidadãos acompanhem todas as informações referentes a um projeto de lei, desde dados sobre sua autoria, andamento, eventuais alterações, entre outros. Além disso, as publicações legislativas ocorrem no chamado Riigi Teataja, que permite a consulta pública de todos os projetos legais disponibilizados *online*. O objetivo do sistema é dar efetividade ao princípio da transparência e, incentivar, conseqüentemente, a confiança dos cidadãos nas instituições estatais; ainda, a Estônia é o segundo país da Europa no quesito rapidez processual. A duração média dos processos civis no país é de aproximadamente 99 dias (FACTSHEET, 2020).



3.1.5. A Educação

Todos os dados informacionais educativos da Estônia estão reunidos no Sistema de Informação Educacional (EHIS). O sistema não é específico para determinado grau educacional, englobando todos os níveis (ensinos médios á superiores, por exemplo) e pessoal (professores, estudantes, instituições, palestrantes, etc). O EHIS coleta dados desde 2005, que podem ser agrupados em três grandes grupos: Dados pessoais, dados educacionais e dados profissionais (E-ESTONIA, 2021).

Ainda, o sistema educacional funciona com o auxílio de dois aplicativos educacionais: o “*ekool*” e “*stuudium*”. Os aplicativos contam com diversas funções para auxiliar e facilitar a comunicação entre professores e alunos como inserção de materiais de aula, controle de faltas, calendários acadêmicos para agenda de eventos, sistema de troca de mensagens 24 horas e acompanhamento da evolução do aluno (E-ESTONIA, 2021).

Na área de pesquisa e informação, o país utiliza o sistema de Informação de Pesquisa (ETIS), criado pelo Ministério da Educação e Pesquisa da Estônia. O sistema oferece uma visão nacional acerca das instituições de pesquisa e desenvolvimento, além de funcionar como ferramenta nacional para envio de trabalhos, publicações de currículos, revisão e pedidos de subsídio de projetos de pesquisa e inovação. O sistema permite a reunião de diversas informações importantes num só espaço virtual, facilitando a busca por informações pelo usuário (ETIS).

Numa possível associação ao Google Drive, a Estônia conta com o portal nacional e-schoolbag, utilizado como ambiente para organização de materiais de pesquisa, estudos e didáticos. O portal é organizado para facilitar a localização de materiais de acordo com o interesse do usuário, possibilitando a busca através de palavras-chaves. Ainda, o sistema pode ser utilizado por professores para a criação de pastas com materiais didáticos, que podem ser compartilhadas com seus alunos⁴.

⁴ O sistema possui site específico para Acesso em: <<https://e-estonia.com/solutions/education/e-schoolbag>>.

3.1.6. Outros serviços do e-Estônia

Ainda, há o fornecimento das *e-receipts*, ou seja, a troca dos recibos em papel por eletrônicos. O serviço é opcional, a partir do momento que o cliente escolhe aderir ao programa das receitas eletrônicas, as notas de suas compras em empresas afiliadas ao programa são armazenadas no seu ambiente digital. O serviço também oferece estatísticas detalhadas das compras realizadas e a possibilidade da criação de metas e ajustes de compras. A iniciativa também objetiva contribuir para o desenvolvimento sustentável e tem como meta reduzir para metade as receitas emitidas em papel que somam cerca de 400 milhões (equivalente a 20 toneladas de papel) (E-ESTONIA, 2016).

A digitalização implementada a fundo na Estônia trouxe diversos benefícios para os cidadãos. Exemplo fático fora experimentado no ano de 2009, quando o país enfrentou uma crise. A taxa de desemprego alcançou 19,5% e o Fundo de Seguro-Desemprego (EUIF) do país estava prestes a colapsar em decorrência da alta procura por assistência social. Nesse contexto, surgiu a ideia de efetivar uma cooperação entre a empresa de Tecnologia de Informação e Comunicação, Nortal, e o Fundo de Seguro-Desemprego com o intuito de automatizar os serviços do EUIF. Assim, serviços como avaliação de aptidão para o seguro-desemprego e a distribuição da assistência social se tornaram digitais através de duas plataformas, a EMPIS e TETRIS. Frederico Plantera enumera alguns benefícios trazidos com a digitalização desse sistema: Primeiro, o dispêndio de tempo para realização de registro no Fundo de Seguro-Desemprego passou de uma hora para dez minutos; segundo, cerca de 1.292 novas empresas foram abertas através dos fundos da EMPIS; terceiro, o serviço permite a correlação automática entre as ofertas de emprego e suas procuras (PLANTERA, 2018).

Todos esses serviços funcionam numa cadeia de infraestrutura conectiva denominada X-Road, que permite o fluxo de informações entre os setores público e privado (E-ESTONIA, 2017d). Heiko Vainsalu – arquiteto da Autoridade de Sistema de Informação – afirma que “o X-Road é a espinha dorsal da e-Estônia” (VAINSAU, 2017). O sistema permite o compartilhamento de dados através da interoperabilidade setorial, que por sua vez, utiliza sistemas de informação específicos internamente. Ao contrário da maioria dos países, a Estônia não mantém os dados de maneira centralizada, permitindo que tudo seja feito sem intervenção humana, o que economiza, em média, 820 anos de trabalho para o setor público e seus cidadãos (VAINSAU, 2017).



Para o país, toda sua infraestrutura deve ser pensada e desenvolvida em conexão com princípios que garantam o acesso universal – em 2019, o país ocupou a oitava posição de 94 pontos do total de 100, no relatório do Freedom House sobre liberdade na internet (FREEDOM HOUSE, 2019) –, a cooperação entre o setor público e privado, as necessidades e o cuidado com seus cidadãos, sempre objetivando seu bem-estar e a proteção dos dados pessoais, que sob a ótica estoniana, estão apenas sob a guarda dos setores, mas seus verdadeiros proprietários são os indivíduos.

4. O 5G E OS (POSSÍVEIS) IMPACTOS NOS DIREITOS HUMANOS

A tecnologia 5G pode ser definida como uma melhoria ou uma ampliação das potencialidades das tecnologias anteriores, especialmente do 4G. Pensando de tal forma, surgem algumas indagações naturais como o questionamento se a afirmação acima é equivalente para os impactos que surgirão com o 5G; com tamanha capacidade interoperacional e conectiva entre pessoas, objetos, serviços e tecnologias, serão minimamente previsíveis as consequências que poderíamos vir a presenciar?

Pelo mesmo motivo que o 5G gera grandes expectativas positivas, também atrai grandes preocupações; a ampliação de dispositivos conectados mundialmente abrange o campo de vulnerabilidade tecnológica e deixam sociedades à mercê de ataques cibernéticos (SICARI; RIZZARDI, 2020). Grande exemplo fora o ataque cibernético vivenciado pela Estônia em abril e maio de 2007; na primeira ocasião o governo estoniano comemorava a sua independência da Rússia. Ambos os países possuem uma longa história conturbada e há fortes indícios e suspeitas da origem russa dos ataques cibernéticos. Em abril, o governo estoniano realizou a remoção da estátua de um soldado feito em bronze localizado no centro de Tallin para o cemitério militar, também em Tallin; o objeto simbolizava para os cidadãos estonianos uma memória dos anos de opressão vivenciados, enquanto para seu vizinho, Rússia, tal atitude estava associada a aspectos negativos (HERZOG, 2011). Com o acúmulo de tensões aumentado pelos últimos acontecimentos, a Estônia viu seus sistemas serem invadidos entre 27 de abril a 18 de maio de 2007; os ataques derrubaram os sites oficiais de todos os ministérios governamentais, de importantes bancos nacionais, de partidos políticos e, inclusive, foram capazes de desabilitar o e-mail parlamentar oficial. Apesar dos ataques serem comumente atribuídos à Rússia, não foram encontradas provas concretas pela Comissão Europeia e OTAN (HERZOG, 2011).



Situações como essa não são exclusivas do governo estoniano, conforme os governos avançam ao longo do século XXI e implementam as novas tecnologias, o ambiente se torna cada vez mais independente das novas tecnologias. Atualmente, utiliza-se a tecnologia para serviços essenciais como transações bancárias, armazenamento de documentos, acesso à educação, compras, vendas, comunicações oficiais governamentais e outros. Com esse cenário, as ameaças de ataques cibernéticos se tornam uma das maiores preocupações atuais; eles podem ser definidos como “o uso de ferramentas de rede de computadores para desligar infraestruturas nacionais críticas (como energia, transporte e operações governamentais) ou para coagir ou intimidar o governo ou a população civil” (LEWIS, 2002).

Assim, os ataques cibernéticos representam a maior ameaça atual para os direitos humanos na era da Sociedade 5.0 ou da tecnologia 5G, podendo impactar diversos direitos, principalmente a privacidade, mas também privar sociedades de serviços básicos essenciais como redes de energia ou serviços de água (LEWIS, 2002).

Frisa-se que o impacto da tecnologia 5G no direito humano à privacidade deve ser considerado em suas várias acepções; nesse sentido, Finn et al (2013) elencam sete acepções da privacidade na nova era tecnológica: Privacidade pessoal, privacidade comportamental, privacidade de comunicações, privacidade de dados/imagens, privacidade de pensamentos, privacidade de localização e por fim, de associação/reunião. Todos esses campos específicos ficam em evidência dentro do contexto das *Smart Cities*, já que diversos serviços necessitam da localização precisa do usuário – como o Mobile Parking e os serviços de atendimento emergencial por exemplo. Portanto, o antigo conceito de privacidade é ultrapassado com o advento das novas tecnologias, passando a abarcar a preservação das informações em suas diversas acepções (CURZON, 2019). Assim, as cidades inteligentes devem vislumbrar defesas jurídicas “para coibir a transgressão à privacidade dos cidadãos”, e adverti-los da implementação das TICS e seus consequentes riscos, garantindo o bônus que esse modelo de cidade traz às funções sociais da cidade (FREITAS; SILVA, 2020)

Ainda, as *Smart Cities* comumente possuem um sistema de Inteligência Artificial para reconhecimento facial associado ao sistema de segurança e policiamento; tais serviços são equipados com algoritmos inteligentes capazes de identificar criminosos procurados e até antecipar comportamentos criminosos. Acontece que, as tecnologias da era 5G não estão isentas das problemáticas trazidas com as revoluções tecnológicas anteriores, ao contrário, os desafios apenas aumentam; por isso, o ambiente das *Smart Cities* não constitui um paraíso utópico “*colour-blind*” (TURKLE, 1995) (aquele onde aspectos de discriminação racial seriam



inexistentes ou irrelevantes), mas transforma os mecanismos de perpetuação de práticas discriminatórias, que agora se tornam tecnologicamente sofisticados.

Um dos instrumentos que vêm sendo bastante implementado nos grandes países, são as técnicas de reconhecimento facial através da utilização da Inteligência Artificial e, popularmente, vêm também trazendo grandes consequências para os Direitos Humanos. Luke Stark chega a afirmar, em analogia às usinas nucleares, que o reconhecimento facial seria o Plutônio da Inteligência Artificial, ou seja, *“it’s dangerous, racializing, and has few legitimate uses; facial recognition needs regulation and control on par with nuclear waste”* (STARK, 2019). O autor explica que a tecnologia de reconhecimento facial possui falhas no processo de esquematização facial capazes de reforçar práticas racistas e discriminatórias num geral, incluindo, especialmente, questões de gênero e cor (STARK, 2019).

Alguns autores ainda elencam problemas democráticos de retirada da liberdade de escolha dos cidadãos com o advento das novas tecnologias; isso porque, de acordo com alguns autores, as novas tecnologias – como serviços disponíveis apenas *online* ou pagamentos com transações em aplicativos – envolvem *obrigatoriamente* uma grande quantidade populacional. Portanto, há uma redução no número de alternativas disponíveis das atividades cotidianas, as pessoas se veem compelidas a utilizar determinada tecnologia e, por isso, estaríamos diante de problemas democráticos (COLDING; BARTHEL; SORQVIST, 2019). Assim, processos de exclusão sociais podem ser reproduzidos em países com desigualdade perpetuada desde sua raiz, convertendo-se em exclusão digital. Assim há também de ser vistas normas em que incluem a inclusão digital como direito, para que todos gozem dos benefícios das tecnologias de informação e comunicação implementadas (MUNIZ et al., 2021).

Assim, a complexidade que as novas tecnologias vêm alcançando objetivam a fusão entre a vida biológica e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), mas o avanço disruptivo não vem como num paraíso. Sofremos impactos em diversas áreas, incluindo, como, apresentado, as consequências jurídicas a alguns direitos humanos. Nesse sentido, essencial o estabelecimento de limites éticos, jurídicos e a atribuição de responsabilidades civis e penais com caráter disruptivo, capazes de acompanhar os avanços tecnológicos. Nesse novo cenário social, composto por diversos atores não governamentais com legitimidade para criação de novas tecnologias, o direito passa por incertezas e inseguranças, de modo que será necessário uma transformação no pensamento e nos pontos de legitimidade para criação de normas (SANTOS; MARCO; MOLLER, 2019).

CONCLUSÃO

A história mundial pôde ser classificada através de suas revoluções tecnológicas que culminaram em projetos inovadores e disruptivos que, hoje, se materializam nos conceitos de Sociedade 5.0 e tecnologia 5G. Os países desenvolvidos, sobretudo China, Coreia do Sul, Japão, Estados Unidos e alguns países da Europa, enfrentam uma corrida tecnológica ambiciosa para a implementação prática desses novos conceitos, a fim de torna-los tangíveis aos cidadãos.

A presente pesquisa tratou as cidades inteligentes como meio de manifestação empírica dos princípios básicos da Sociedade 5.0. Nessa nova sociedade, a tecnologia não é visualizada a partir de contornos distópicos de substituição dos seres humanos por máquinas, mas, ao contrário, as tecnologias são instrumentos em função dos seres vivos, para geração do bem-estar humano e ambiental. As intenções da Sociedade 5.0 ficam evidentes quando observamos o exemplo prático estoniano.

Aliado ao novo conceito social, o surgimento e implementação comercial do 5G no ano de 2020, busca ampliar exponencialmente as capacidades das tecnologias surgidas na Quarta Revolução Industrial, lhes atribuindo maior velocidade e baixa latência. O 5G já é realidade em muitos países orientais e em diversas cidades inteligentes. A sua rapidez promove, conseqüentemente, uma rapidez também no ritmo das revoluções, de modo que já se menciona, inclusive, a nova tecnologia 6G (ainda prematura em termos de desenvolvimento tecnológico).

A pesquisa ainda demonstrou a aplicação prática do novo conceito da Sociedade 5.0 na Estônia, um pequeno país norte europeu, quase 100% digital. É nítido suas preocupações ambientais e sociais; todas as etapas de criação e desenvolvimento tecnológicos são embasadas em princípios éticos e na transparência. Todas as tecnologias são pensadas a fim de impactarem ao mínimo a Natureza e, transformarem ao máximo as tarefas cotidianas, proporcionando facilidade e economia de anos na vida de seus cidadãos.

Diante desse cenário, é evidente que, mesmo visando o bem-estar social, a implementação do 5G e da Sociedade 5.0 trazem impactos aos Direitos Humanos. As novas tecnologias possuem um grande potencial e em decorrência de sua rapidez, são elementos incertos que geram demasiada insegurança ao antigo mundo estático jurídico. Globalmente, observa-se uma transformação da área jurídica, que abre espaço para a Governança ética, onde diversos atores não governamentais se tornam fontes de legitimação para criação e atribuição



de responsabilidade aos meios tecnológicos. De toda forma, toda essa movimentação demonstra a preocupação mundial com as consequências que poderão sobrevir.

Algumas consequências já são nítidas, como a violação ao direito à privacidade e a segurança, a ampliação de práticas discriminatórias por mecanismos de Inteligência Artificial, problemas democráticos; mas outros ainda irão surgir ao longo da implementação das novas cidades inteligentes, como demonstrado no ano de 2007 na Estônia. Ataques cibernéticos em cidades interoperacionais tornam-se preocupantes e surgem como uma nova forma de violação aos direitos humanos, visto que serviços essenciais como distribuição de água e eleições presidenciais acontecem *online* em cidades inteligentes.

REFERÊNCIAS

ALVEAR, Oscar. **Crowdsensing in Smart Cities: Overview, Platforms, and Environment Sensing Issues**. Reviato Sensors 2017.

ARAÚJO, Douglas da Silva; GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar; COSTA, Ademir Araújo da. A implantação de cidades inteligentes no Nordeste brasileiro: um breve diagnóstico. **Revista de Direito da Cidade**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 1084-1104, maio 2020.

ARAÚJO, Douglas da Silva; GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar. O direito à cidade no contexto das smart cities: o uso das tics na promoção do planejamento urbano inclusivo no brasil. **Revista de Direito da Cidade**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 1788-1812, jul. 2018.

AUVAART, Gert; KASKA, Kadri. **Ensuring the digital way of life in e-Estonia**. 2017. Disponível em: < <https://e-estonia.com/digital-way-life-e-estonia/> > Acesso em: 29 set. 2021.

BARTHOLOMEW, Carolyn. China and 5G. **Issues in Science and Technology**, v. 36, n. 2, 2020.

BERCMAN. **Smart pedestrian crosswalk**. c2021. Bercman Technologies AS. Disponível em: < <https://www.bercman.com/products/smart-pedestrian-crosswalk/> > Acesso em: 30 ago. 2021.

CURZON, James; ALMEHMADI, Abdulaziz; EL-KHATIB, Khalil. A survey of privacy enhancing technologies for *Smart Cities*. **Pervasive and Mobile Computing**, v. 55, 2019.

COLDING, Johan; BARTHEL, Stephan; SÖRQVIST, Patrik. Wicked problems of *Smart Cities*. **Smart Cities**, v. 2, n. 4, 2019.

DAMERI, Renata Paola; COCCHIA, Annalisa. *Smart City and digital city: twenty years of terminology evolution*. In: **X Conference of the Italian Chapter of AIS**, ITAIS. 2013.

DANG, Shuping et al. **From a human-centric perspective: What might 6G be?**. 2019.

DEGUCHI, Atsushi et al. What Is Society 5.0?. In: **Society 5.0**. Springer, Singapore, 2020.



DELOITTE. **5G Smart Cities whitepaper**. June 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/deloitte-cn-tmt-empowering-smart-cities-with-5g-white-paper-en-200702.pdf> Acesso em: 30 ago. 2021.

ETIS. **Eesti Teadusinfosüsteem**. [s.d.] Disponível em: <<https://www.etis.ee/>> Acesso em: 29 set. 2021.

EUROPEAN COMMISSION. **Ethics Guidelines for Trustworthy AI, Independent High-Level Expert Group on Artificial Intelligence**, April 2019.

EUROPEAN COMMISSION. **Smart Cities**. [s.d.] Disponível em: <https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en#what-are-smart-cities> Acesso em: 29 set. 2021.

E-ESTONIA. **A new record for the i-voting system**. 2017b. Disponível em: <<https://e-estonia.com/new-record-i-voting-system/>> Acesso em: 29 set. 2021.

E-ESTONIA. **Autonomous snow-shovelling robots coming to a street near you**. 2019a. Disponível em: <<https://e-estonia.com/autonomous-snow-shoveling-robots/>> Acesso em: 29 set. 2021.

E-ESTONIA. **Education and research**. [20-]. Disponível em: <<https://e-estonia.com/solutions/education/e-school>> Acesso em: 29 set. 2021.

E-ESTONIA. **Estonian E-solutions Everywhere**. 2016b. Disponível em: <<https://e-estonia.com/estonian-e-solutions-everywhere/>> Acesso em: 29 set. 2021.

E-ESTONIA. **Estonia – making the case for the free movement of data**. 2017. Disponível em: <<https://e-estonia.com/estonia-making-the-case-for-the-free-movement-of-data/>> Acesso em: 29 set. 2021.

E-ESTONIA. **E-receipts take the hassle out of accounting**. 2016. Disponível em: <<https://e-estonia.com/e-receipts-take-the-hassle-out-of-accounting/>> Acesso em: 29 set. 2021.

E-ESTONIA. **Healthcare**. [s.d.]. Disponível em: <<https://e-estonia.com/solutions/healthcare/>> Acesso em: 29 set. 2021.

E-ESTONIA. **Estonia – making the case for the free movement of data**. 2017d. Disponível em: <<https://e-estonia.com/estonia-making-the-case-for-the-free-movement-of-data/>> Acesso em: 29 set. 2021.

E-ESTONIA. **The new Estonian e-Police system is a sight to behold**. 2017c. Disponível em: <<https://e-estonia.com/the-new-estonian-e-police-system-is-a-sight-to-behold/>> Acesso em: 29 set. 2021.

E-ESTONIA. **The simple how and why behind the digital signature**. 2019. Disponível em: <<https://e-estonia.com/digital-signature-how-to/>> Acesso em: 29 set. 2021.



FACTSHEET. **E-justice**. 2020. Disponível em:

<https://curia.europa.eu/jcms/jcms/p1_2170122/en/> Acesso em: 29 set. 2021.

FREITAS, Vladimir Passos de; SILVA, Luciana Caetano da. Cidades inteligentes: a busca pela sustentabilidade e o impacto na privacidade. **Revista de Direito da Cidade**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 632-651.

FREEDOM HOUSE. **Freedom on the net 2019**. 2019. Disponível em:

<<https://freedomhouse.org/country/estonia/freedom-net/2019>> Acesso em: 29 set. 2021.

GOVERNMENT OF JAPAN. Cabinet Office. **Report on the 5th Science and Technology Basic Plan, Council for Science, Technology and Innovation**. December 18, 2015.

HAYNES, Amanda. **Enter e-Estonia: e-identity**. 2020. Disponível em: <<https://e-estonia.com/enter-e-estonia-e-identity/>> Acesso em: 29 set. 2021.

HAYNES, Amanda. **Enter e-Estonia: mobility services**. 2020a. Disponível em: <<https://e-estonia.com/enter-e-estonia-mobility-services/>> Acesso em: 29 set. 2021.

HAYNES, Amanda. **Smart solutions in Estonia's second city: smart Tartu**. 2020b. Disponível em: <<https://e-estonia.com/smart-solutions-in-estonias-second-city-smart-tartu/>> Acesso em: 29 set. 2021.

HEMMINGS, John. "Reconstruindo a ordem: os riscos geopolíticos na rota da seda digital da China." **Asia Policy**, v. 27, n. 1, 2020.

HENG, Li. **A Large-Scale Urban Vehicular Network Framework for IoT in Smart Cities**. IESSAccess, v. 7, 2019.

HERZOG, Stephen. Revisiting the Estonian cyber attacks: Digital threats and multinational responses. **Journal of Strategic Security**, v. 4, n. 2, 2011.

KHATOUN, Rida; ZEADALLY, Sherali. Smart cities: concepts, architectures, research opportunities. **Communications of the ACM**, v. 59, n. 8, p. 46-57, 2016.

KOTKA, Taavi. **Country as a Service: Estonia's New Model**. 2016. Disponível em: <<https://e-estonia.com/country-as-a-service-estonias-new-model/>> Acesso em: 29 set. 2021.

LEWIS, James Andrew. **Assessing the risks of cyber terrorism, cyber war and other cyber threats**. Washington, DC: Center for Strategic & International Studies, 2002.

LI, Dong. 5G and intelligence medicine—how the next generation of wireless technology will reconstruct healthcare?. **Precision clinical medicine**, v. 2, n. 4, 2019.

MARCUS, Florian. **What's so special about online voting?** 2019. Disponível em: <<https://e-estonia.com/whats-so-special-about-online-voting/>> Acesso em: 29 set. 2021.

MOBILITY SERVICES. **mobile parking**. [s.d.]. Disponível em: <<https://e-estonia.com/solutions/location-based-services/mobile-parking>> Acesso em: 29 set. 2021.



MOLLER, Richard. Forecasts. In: CERWALL, Patrick (ed.). **Ericsson Mobility Report 10**, 2019. Disponível em: <<https://recursos.bps.com.es/files/914/28.pdf>> Acesso em: 29 set. 2021.

MONTERA, Mark Joseph V. South Korea on the Forefront of Fifth Generation (5G) Technology: Public Diplomacy 2.0. **Collection Of Essays On Korea's Public Diplomacy: Possibilities And Future Outlook**, 2020.

MUNIZ, Cátia Regina; LEUGI, Guilherme Berço; PEREIRA, Cleide de Marco; PRZEYBILOVICZ, Érico

ALVES, Angela Maria. Uma análise sobre exclusão digital durante a pandemia de covid-19 no brasil: quem tem direito às cidades inteligentes?. **Revista de Direito da Cidade**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 700-728, 2021.

NIST. **NIST Smart Cities and Communities Framework Series**. 2019. Disponível em: <<https://www.nist.gov/el/cyber-physical-systems/smart-american-global-cities/nist-smart-cities-and-communities-framework>> Acesso em: 29 set. 2021.

PARASKEVOPOULOS, Dea. **Five freshEST mobility and Smart City solutions**. 2021. Disponível em: <<https://e-estonia.com/five-freshmobility-and-smart-city-solutions/>> Acesso em: 29 set. 2021.

PAULUS, Sven. **Meet Iseauto: innovative and greener last mile transportation**. 2021. Disponível em: <<https://e-estonia.com/meet-iseauto-innovative-and-greener-last-mile-transportation/>> Acesso em: 29 set. 2021.

PENTLAND, Alex "Sandy". The data-driven society. **Scientific American**, v. 309, n. 4, 2013.

PLANTERA, Frederico. **A story of resilience: tackling unemployment through innovation in Estonia**. 2018. Disponível em: <<https://e-estonia.com/story-resilience-tackling-unemployment-through-innovation/>> Acesso em: 29 set. 2021.

PLANTERA, Frederico; DI STASI, Lorenzo. **A conversation with Vytenis Andriukaitis on e-Health and EU-State competencies**. 2017. Disponível em: <<https://e-estonia.com/a-conversation-with-vytenis-andriukaitis-on-e-health-system-implementation/>> Acesso em: 30 ago. 2021.

PWC. **Estonia – the Digital Republic Secured by Blockchain**. 2019. Disponível em: <<https://www.pwc.com/gx/en/services/legal/tech/assets/estonia-the-digital-republic-secured-by-blockchain.pdf>> Acesso em: 29 set. 2021.

R.L. Finn, D. Wright, M. Friedewald, **Seven Types of Privacy**, Springer Netherlands, Dordrecht, 2013.

R.L.RK, Luke. Facial recognition is the plutonium of AI. **XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students**, v. 25, n. 3, 2019.

SALGUES, Bruno. **Society 5.0: industry of the future, technologies, methods and tools**. John Wiley & Sons, 2018.



Rev. Dir. Cid., Rio de Janeiro, Vol. 15, N.02., 2023, p. 707-734.

Gustavo Silveira Borges

DOI: 10.12957/rdc.2023. 61999 | ISSN 2317-7721

SANTOS, Paulo Junior Trindade dos; MARCO, Cristhian Magnus de; MÖLLER, Gabriela Samrsla. Tecnologia Disruptiva e Direito Disruptivo: Compreensão do Direito em um Cenário de Novas Tecnologias. **Revista Direito e Práxis**, v. 10, n. 4, 2019.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Edipro, 2019.

SICARI, Sabrina; RIZZARDI, Alessandra; COEN-PORISINI, Alberto. **5G In the internet of things era: An overview on security and privacy challenges**. Computer Networks, v. 179, 2020.

SPADINGER, Robert. **Implementação da tecnologia 5G no contexto da transformação digital e indústria 4.0**. 2021.

STONE, Mark. **The tiny european country that became a global leader in digital government**. The Guardian, 2016. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/delltechnologies/2016/06/14/the-tiny-european-country-that-became-a-global-leader-in-digital-government/?sh=6ed8f889e13a>> Acesso em: 29 set. 2021.

TEHIK. **Tervise infosüsteem**. [s.d.] Disponível em: <<https://www.tehik.ee/tervise-infosusteem>> Acesso em: 29 set. 2021.

TURKLE, Sherry. **Life on the Screen**. New York, NY: Simon and Schuster, 1995.

VAINSALU, Heiko. **How do Estonians save annually 820 years of work without much effort?** 2017. Disponível em: <<https://e-estonia.com/how-save-annually-820-years-of-work/>> Acesso em: 29 set. 2021.

WALLACE, Joe. **e-Estonia: State of the future**. 2017. Disponível em: <<https://e-estonia.com/e-estonia-state-of-the-future/>> Acesso em: 29 set. 2021.

WIRED SECURITY. **Welcome to e-Estonia, the world's most digitally advanced society**. (2016). Disponível em: <<https://www.wired.co.uk/article/digital-estonia>> Acesso em: 29 set. 2021.

ZHAO, Bo; FENG, Yang. Mapping the development of China's data protection law: Major actors, core values, and shifting power relations. **Computer Law & Security Review**, v. 40, 2021.

ZHAO, Weijie. Wen Tong: 5G will be the neural network of the physical world. **National Science Review**, v. 5, n. 2, 2018.



Sobre o autor:**Gustavo Silveira Borges**

Doutor em Direito pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (2013 - CAPES 5), tendo realizado Pós-Doutorado em Direito pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS (2014 - CAPES 6), com bolsa de pesquisa PNPd/CAPES. Mestre em Ciências Criminais pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS (2007 - CAPES 5). Especialista em Ciências Penais pela PUCRS). Pós-graduado pela Escola da Magistratura do Rio Grande do Sul - AJURIS. Graduado em Ciências Jurídicas e Sociais pela PUCRS. Atualmente, é Professor da Graduação e Pesquisador permanente do Programa de Pós-Graduação em Direito na Universidade do Extremo Sul Catarinense (PPGD/UNESC). É Coordenador e professor da Especialização em Direito Civil e Processo Civil da UNESC. Pesquisador permanente do Programa de Pós-Graduação em Direito (PPGD/UNESC), vinculado a Linha de Pesquisa Direitos Humanos, Cidadania e Novos Direitos e à Área de Concentração Direitos Humanos e Sociedade. Membro da Rede do Comum (UNESC, UCS, UFN e UFRSA). Membro associado do Conpedi (Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito). Membro do Instituto Brasileiro de Estudos de Responsabilidade Civil - IBERC. Parecerista em diversas revistas científicas nacionais e internacionais. Pesquisador do Núcleo de Pesquisas em Direitos Humanos e Cidadania (NUPEC/UNESC). Líder do Grupo de Pesquisa Novos direitos e litigiosidade, sediado na mesma instituição, certificado no CNPq. Avaliador do Curso de Instituições e do curso de Direito pelo INEP/MEC. Membro de bancas examinadoras de concurso público. Tem experiência no Direito, com atuação de pesquisa acadêmica nas áreas: Direitos Humanos; Novos Direitos e Proteção dos Vulneráveis; Novas Tecnologias e exclusão digital; Redes Sociais; Direitos do Consumidor; Direito à saúde e Bens Comuns (commons).

Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC, Brasil

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2349472735364540> ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9673-4321>

E-mail: gustavoborges@hotmail.com

