

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE DIREITO DO RIO DE JANEIRO
FGV DIREITO RIO

ANNA CECÍLIA MOREIRA CABRAL

**REGULAÇÃO DA PROTEÇÃO DE DADOS NO ÂMBITO DA
NEUROTECNOLOGIA E DOS NEURODIREITOS**

**Rio de Janeiro – RJ
2024**

ANNA CECÍLIA MOREIRA CABRAL

REGULAÇÃO DA PROTEÇÃO DE DADOS NO ÂMBITO DA NEUROTECNOLOGIA
E DOS NEURODIREITOS

Defesa de dissertação apresentada à Escola de Direito do Rio de Janeiro da Fundação Getúlio Vargas para obtenção do grau de Mestre.

Área de concentração: Direito da Regulação

Linha de Pesquisa: Economia, intervenção e estratégias regulatórias.

Orientador: Prof. Dr. Luca Belli

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e com apoio financeiro da Fundação Getúlio Vargas.

Rio de Janeiro – RJ

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas/FGV

Cabral, Anna Cecilia Moreira

Regulação da proteção de dados no âmbito da neurotecnologia e dos neurodireitos / Anna Cecilia Moreira Cabral. - 2024.

118 f.

Dissertação (mestrado) - Escola de Direito do Rio de Janeiro da Fundação Getulio Vargas.

Orientador: Luca Belli.

Inclui bibliografia.

1. Direito regulatório. 2. Proteção de dados - Legislação. 3. Direito à privacidade. 4. Neurociências. I. Belli, Luca. II. Escola de Direito do Rio de Janeiro da Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDD -348.025

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE DIREITO DO RIO DE JANEIRO
MESTRADO ACADÊMICO EM DIREITO DA REGULAÇÃO

ANNA CECÍLIA MOREIRA CABRAL

“REGULAÇÃO DA PROTEÇÃO DE DADOS NO ÂMBITO DA NEUROTECNOLOGIA E DOS NEURODIREITOS”.

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO EM DIREITO DA REGULAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRA EM DIREITO DA REGULAÇÃO.

ESTE É UM TRABALHO ORIGINAL ONDE FOI VERIFICADA A NÃO EXISTÊNCIA DE PLÁGIO E DE UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, NÃO EXPLICITADA, NO CORPO DO TRABALHO.

DATA DA DEFESA: 08/04/2024

ASSINATURA DOS MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA

PRESIDENTE DA COMISSÃO EXAMINADORA: PROF. LUCA BELLI

<ASSINADO ELETRONICAMENTE>

PROF. LUCA BELLI
ORIENTADOR

<ASSINADO ELETRONICAMENTE>

PROFª TAINÁ AGUIAR JUNQUILHO
MEMBRO

<ASSINADO ELETRONICAMENTE>

PROF. NICOLO ZINGALES
MEMBRO

RIO DE JANEIRO, 08 DE ABRIL DE 2024.

<ASSINADO ELETRONICAMENTE>

PROF. SÉRGIO ANTONIO SILVA GUERRA
DIRETOR

<ASSINADO ELETRONICAMENTE>

PROFº ANTONIO DE ARAUJO FREITAS JUNIOR
PRÓ-REITOR DE ENSINO, PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todas as pessoas que contribuíram de maneira significativa para a conclusão deste trabalho de dissertação.

Em primeiro lugar, à minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo amor, apoio e compreensão. Minha mãe, Ciza, uma mulher incrivelmente forte e inspiradora, desempenhou um papel vital em minha jornada acadêmica. Sua resiliência e determinação moldaram meu caráter e me motivaram a buscar sempre a excelência. Ao meu pai, Cesar, sou grata por sua confiança em mim, paciência, torcida incondicional e encorajamentos constantes.

Aos meus amigos, tanto os da vida inteira, que cultivei em Fortaleza, cidade de onde me mudei sozinha para realizar o mestrado, quanto aos novos amigos feitos nesta intensa e grande jornada na nova cidade. Seu apoio e presença foram um incentivo essencial para superar os desafios acadêmicos. As amizades são um tesouro que valorizo profundamente.

Ao meu orientador, Luca Belli, agradeço pelos preciosos comentários e contribuições que enriqueceram este estudo. Suas sugestões foram fundamentais para aprimorar a qualidade do trabalho. Ainda, agradeço imensamente à Fundação Getúlio Vargas por todo o aprendizado e pela possibilidade de realizar um sonho.

Por fim, mas não menos importante, dedico este trabalho a todas as pessoas cujos sonhos foram adiados pela impossibilidade de acesso à educação. A diferença entre minha jornada acadêmica e a delas foi uma oportunidade.

Atenciosamente,

Anna Cecília.

RESUMO

O presente trabalho de dissertação discute acerca da capacidade dos algoritmos de inteligência artificial e das ferramentas de agregação de dados em decifrar e analisar informações do cérebro que englobam dados altamente sensíveis, o que acarreta comprometimento da privacidade dos dados neurais. Nesse contexto, são explorados os desafios derivados das lacunas nos atuais quadros regulatórios que permitem a decodificação indiscriminada de neurodados. A pesquisa aborda o campo emergente da neurotecnologia e seus desafios regulatórios, centrando-se na discussão dos neurodireitos. O primeiro capítulo oferece uma fundamentação teórica, explorando marcos históricos e possibilidades regulatórias, enquanto o segundo define e conceitua os neurodireitos, examinando sua discussão no contexto brasileiro e comparando abordagens legais em diferentes jurisdições, como Chile e Reino Unido. O terceiro capítulo destaca desafios decorrentes da coleta de neurodados, incluindo privacidade mental, integridade e neurodiscriminação. O quarto capítulo discute questões éticas e de privacidade relacionadas aos neurodireitos, especialmente os riscos associados à manipulação de dados cerebrais. O quinto capítulo explora alternativas regulatórias, abordando questões de privacidade na coleta de neurodados, a necessidade de regulamentação e os riscos associados. A conclusão sintetiza as descobertas, destacando a complexidade do cenário regulatório e a importância de abordagens éticas na promoção dos neurodireitos. Para abordar esse tema, a pesquisa adota uma metodologia embasada no método de análise documental e revisão bibliográfica. Serão apresentadas considerações teóricas sobre a regulação, visando compreender a necessidade de regulamentação neste setor e os parâmetros que devem ser observados pelo projeto de lei em tramitação no Congresso Nacional sobre o assunto. Desse modo, o estudo destaca a rápida evolução da neurotecnologia e seu potencial de acessar e manipular dados cerebrais, suscitando inquietações relevantes relacionadas à privacidade, segurança e autonomia dos indivíduos. Com isso, este trabalho visa compreender se a legislação existente é suficiente para regular os neurodireitos e contribuir para o debate acadêmico acerca do equilíbrio entre o avanço tecnológico e a salvaguarda dos direitos no âmbito da neurotecnologia.

Palavras-chave: Direito Regulatório e Proteção de Dados; Direitos Humanos; Neurodireitos; Dados neurais; Neurotecnologia

ABSTRACT

This dissertation discusses the ability of artificial intelligence algorithms and data aggregation tools to decipher and analyze brain information encompassing highly sensitive data, resulting in compromising the privacy of neural data. In this context, the challenges derived from gaps in current regulatory frameworks that allow indiscriminate decoding of neurodata are explored. The research addresses the emerging field of neurotechnology and its regulatory challenges, focusing on the discussion of neuro-rights. The first chapter provides theoretical groundwork, exploring historical milestones and regulatory possibilities, while the second defines and conceptualizes neuro-rights, examining their discussion in the Brazilian context and comparing legal approaches in different jurisdictions, such as Chile and the United Kingdom. The third chapter highlights challenges arising from the collection of neurodata, including mental privacy, integrity, and neurodiscrimination. The fourth chapter discusses ethical and privacy issues related to neuro-rights, especially the risks associated with the manipulation of brain data. The fifth chapter explores regulatory alternatives, addressing privacy issues in the collection of neurodata, the need for regulation, and associated risks. The conclusion synthesizes the findings, highlighting the complexity of the regulatory landscape and the importance of ethical approaches in promoting neuro-rights. To address this topic, the research adopts a methodology based on document analysis and literature review. Theoretical considerations on regulation will be presented to understand the need for regulation in this sector and the parameters that should be observed by the bill under consideration in the National Congress on the subject. Thus, the study highlights the rapid evolution of neurotechnology and its potential to access and manipulate brain data, raising relevant concerns related to the privacy, security, and autonomy of individuals. Therefore, this work aims to understand whether existing legislation is sufficient to regulate neuro-rights and contribute to the academic debate on the balance between technological advancement and safeguarding rights in the field of neurotechnology.

Keywords: Regulatory Law and Data Protection; Human Rights; Neurorights; Neural Data; Neurotecnologia

Sumário

INTRODUÇÃO.....	7
METODOLOGIA	11
1. Fundamentação teórica.....	12
1.1. Marcos históricos e possibilidades regulatórias:	13
1.1.1. Neurotecnologia e suas aplicações.....	21
1.1.2. Riscos associados à regulação de dados cerebrais.....	23
1.1.3. Atuais disposições legais sobre direito à privacidade e proteção de dados são aplicáveis no âmbito dos neurodireitos?.....	30
2. Definição e conceito de neurodireitos.....	32
2.1.1. Como está a discussão do tema no Brasil?	35
2.1.2. Análise das abordagens legais e regulatórias existentes em diferentes jurisdições.....	38
3. Experiência do Chile.....	40
4. Experiência do Reino Unido.....	43
5. Evolução histórica na concessão do Direito à Privacidade.....	46
5.1. Desafios decorrentes da coleta e uso de neurodados: privacidade mental, integridade e neurodiscriminação.....	51
5.1.1 Privacidade mental.....	53
5.1.2 Desafios éticos e de privacidade no âmbito dos neurodireitos.....	58
5.1.3 Riscos associados à manipulação de dados cerebrais.....	60
6. Neurodireitos e a vigilância a partir de dados.....	65
7. Alternativas regulatórias.....	78
7.1.1. Questões de privacidade relacionadas à coleta e armazenamento de neurodados.....	80
7.1.2. Necessidade de regulamentação.....	84
7.1.3. Riscos regulatórios.....	88
CONCLUSÃO.....	101

INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico impulsionado pela contínua interação entre humanos e máquinas dá origem a uma esfera emergente que se dedica aos “direitos inéditos”¹ que são também chamados de neurodireitos. Intimamente relacionada à inteligência artificial, a progressão da neurotecnologia está ocorrendo em ritmo acelerado. Em um breve recorte temporal, é possível afirmar que em 1948, Norbert Wiener definiu a cibernética como o estudo científico do controle e da comunicação em seres vivos e máquinas que se tornou uma área transdisciplinar que investiga minuciosamente as estruturas, limitações e potenciais desses sistemas regulatórios.

Com o avanço dos serviços e produtos que conectam o homem à máquina, surge uma crescente necessidade de regulamentar essa interação, estabelecendo limites adequados. Para melhor compreensão do escopo de estudo, com a interseção entre tecnologia e a complexidade do cérebro humano, surge um campo emergente e multidimensional: a neurotecnologia². Esta convergência entre a cibernética e a neurociência tem proporcionado avanços significativos no entendimento do cérebro e na interface cérebro-máquina, abrindo portas para possibilidades inéditas de interação e intervenção no sistema nervoso humano.

Por isso, neste trabalho serão considerados e observados dispositivos com a capacidade de decifrar padrões cerebrais, aprimorar percepções sensoriais e modificar recordações. Um exemplo disso é o recente desenvolvimento patentado pela Apple, no qual os AirPods, equipados com pequenos eletrodos, analisam as ondas cerebrais e outros sinais biológicos dos usuários para realizar a leitura correspondente³. Assim, os neurodireitos se configuram como um novo arcabouço jurídico de alcance global, fundamental para proteger

¹ Yuste, R., & Bargmann, C. (2017). Toward a Global BRAIN Initiative. Neuroscience is entering a collaborative era in which powerful new technologies, generated by large scientific projects in many countries, will have a dramatic impact on science, medicine, and society. Coordinating these international initiatives and ensuring broad distribution of novel technologies and open accessibility of the generated data will multiply their value, while tapping creativity and expertise from every source. *Cell*, 169(2), 211-215. DOI: 10.1016/j.cell.2017.02.023.

² “A neurotecnologia pode ser definida como o conjunto de ferramentas, métodos e dispositivos associados para registrar ou modificar sinais neurais”. YUSTE, Rafael. Advocating for neurodata privacy and neurotechnology regulation. *Nature Protocols*, p. 1-7, 2023.

³ Patently Apple. Apple files for second AirPods-related sleep mask device patent that's jammed with biometric health sensors. Disponível em: <https://www.patentlyapple.com/2022/07/apple-files-for-second-airpods-related-sleep-mask-device-patent-thats-jammed-with-biometric-health-sensors.html>. Acesso em: 2 set. 2023.

o cérebro e suas operações diante do progresso contínuo da neurotecnologia que cria métodos e ferramentas para mapear e até mesmo modificar as atividades cerebrais de um indivíduo.

O avanço tecnológico neste campo pode ser muito positivo, pois traz consigo a possibilidade de aumentar as capacidades cognitivas e mentais dos seres humanos e será capaz de ajudar a tratar doenças cerebrais que atualmente não têm cura. Essas patologias vão desde condições neurológicas, como as doenças de Alzheimer e Parkinson, e até mesmo psiquiátricas, como depressão, transtornos de ansiedade e transtorno pós-traumático. O grande problema é que na ausência de uma regulamentação, empresas e, até mesmo, governos poderão fazer uso de informações privadas e que podem ser inconscientes do próprio indivíduo para fins comerciais ou políticos, por exemplo. Por isso, a regulamentação adequada é fundamental para garantir que esses avanços tecnológicos sejam utilizados de forma ética e benéfica para a sociedade. Desse modo, o desenvolvimento de diretrizes e padrões éticos é crucial para orientar a pesquisa e a aplicação prática dessa tecnologia, assegurando que seu uso esteja alinhado com princípios éticos e humanitários⁴.

Entretanto, essa fronteira tecnológica, por mais promissora que seja, apresenta desafios éticos, sociais e jurídicos substanciais. A integração de dispositivos neurotecnológicos ao ciberespaço expõe indivíduos a novas vulnerabilidades e ameaças cibernéticas que demandam uma abordagem regulatória eficaz. Nesse contexto, a regulamentação da proteção de dados ganha uma dimensão particular quando aplicada ao campo da neurotecnologia, onde se entrelaçam questões de segurança digital e os direitos fundamentais⁵ relacionados ao cérebro e à mente, que inicia uma discussão sobre a proteção jurídica da mente. Assim, este trabalho busca explorar e analisar essa interface com foco nos desafios e oportunidades que essa junção apresenta para a proteção da integridade e da privacidade do indivíduo com cabe na seguinte pergunta de pesquisa: em que medida as atuais disposições legais sobre direito à privacidade e proteção de dados são aplicáveis para

⁴ “Esses instrumentos operam por meio de sinais elétricos, ópticos, magnéticos, acústicos ou moleculares e permitem, em alguns casos, a alteração da atividade do sistema nervoso”. YUSTE, Rafael. Advocating for neurodata privacy and neurotechnology regulation. *Nature Protocols*, v. 18, n. 10, p. 2869-2875, 2023.

⁵ “Também é importante observar que os algoritmos usados em dispositivos neurotecnológicos correm o risco de serem tendenciosos contra determinados grupos de pessoas e podem levar à discriminação, por exemplo, no local de trabalho”. YUSTE, Rafael. Advocating for neurodata privacy and neurotechnology regulation. *Nature Protocols*, v. 18, n. 10, p. 2869-2875, 2023.

solucionar problemas relacionados a práticas abusivas no âmbito dos dados mentais⁶, considerando o avanço e a implementação da neurotecnologia?

Além disso, pretende-se investigar como os neurodireitos, que serão definidos na próxima seção, enquanto arcabouço normativo emergente, podem fornecer diretrizes e princípios para a adequada regulamentação. O objetivo é contribuir para um entendimento mais aprofundado dessa intersecção complexa e oferecer parâmetros basilares para a elaboração de políticas públicas e legislação que promovam a segurança e a proteção dos indivíduos diante dos avanços tecnológicos nesta área.

Em estudos recentes, são abordadas as inovações, implicações éticas e o papel da regulamentação na promoção de um uso ético e seguro dessas tecnologias. Por isso, a neurotecnologia vai transformar a forma como o indivíduo interage com o cérebro e, conseqüentemente, sua compreensão da mente e da consciência, visto que a capacidade de acessar e manipular diretamente a atividade cerebral suscita preocupações sobre o uso ético dessas tecnologias, exigindo um debate amplo e contínuo sobre os limites e regulamentações necessárias. A fim de garantir a proteção de dados e informações, a regulamentação nesse âmbito tem sido discutida por especialistas em todo o mundo e, nesse sentido, existem desafios que influenciam a escolha das estratégias regulatórias, como a complexidade das redes de computadores, as novas tecnologias emergentes e ao tema que envolve diversas áreas do conhecimento. Assim, espera-se que este trabalho contribua para o desenvolvimento de políticas mais eficazes, bem como para o debate acerca das implicações da regulamentação no contexto de dados neurais considerando os desafios que este tema impõe.

A respeito da privacidade, é fundamental contextualizar historicamente o tema. Em 2013, Edward Snowden, um ex-analista de sistemas da Agência de Segurança Nacional dos Estados Unidos (NSA), divulgou vários documentos considerados extremamente confidenciais, pois revelavam que existia uma ampla vigilância em massa realizada pelo governo dos Estados Unidos para com outros países. Essas revelações geraram um enorme

⁶ Em casos de tratamento de doenças a partir da neurotecnologia, os dados mentais de uma pessoa podem ser coletados sem seu consentimento explícito e informado, isso pode ser considerado uma prática abusiva. Além disso, quando as empresas que atuam na área de neurotecnologia não são transparentes sobre como estão coletando, armazenando e usando os dados mentais dos usuários, isso pode ser prejudicial. A falta de transparência pode levar a uma falta de controle por parte dos usuários sobre seus próprios dados e dificultar a tomada de decisões informadas sobre sua privacidade. Yuste, R. Advocating for neurodata privacy and neurotechnology regulation. *Nat Protoc* **18**, 2869–2875 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41596-023-00873-0>.

debate global sobre a privacidade, os direitos civis e o papel dos governos na era digital, visto que Snowden concedeu um grande número de documentos para jornalistas que revelaram a existência de programas de vigilância em massa, como o PRISM⁷, que permitia à NSA acessar dados pessoais diretamente de empresas de internet, como Google, Facebook, Apple e Microsoft⁸.

Nesse contexto, um dos grandes problemas é que essa vigilância em massa ocorria sem que os usuários tivessem conhecimento ou fornecido consentimento, o que seria necessário, considerando que os dados coletados incluíam atividades na internet, registros telefônicos, chats, vídeos, e-mails, e outros tipos de comunicação. Além disso, Snowden revelou a existência de outros programas secretos, como o XKeyscore, que permitia aos analistas da NSA pesquisar vastas quantidades de dados, incluindo e-mails e históricos de navegação, sem a necessidade de autorização judicial. Assim, o ocorrido provocou uma preocupação mundial sobre a violação da privacidade e o potencial abuso do poder estatal. Ainda foi revelado que a NSA monitorava comunicações estrangeiras e espionava líderes mundiais.

As questões levantadas sobre a necessidade de equilibrar a segurança nacional e a privacidade individual, bem como a responsabilidade dos governos na proteção dos direitos civis se tornaram ainda mais relevantes no mundo. Desde então, houve esforços para reformar as leis de vigilância e promover maior transparência governamental. Em razão do ocorrido, despertou grande tensão diplomática no mundo e muitas discussões se iniciaram a respeito dos sistemas de vigilância, da tramitação de informações entre os países e sobre a segurança desses processos⁹. Assim, esse acontecimento foi um marco para o que chamamos

⁷ LUCAS, George R. NSA management directive# 424: Secrecy and privacy in the aftermath of Edward Snowden. *Ethics & International Affairs*, v. 28, n. 1, p. 29-38, 2014.

⁸ VERBLE, Joseph. The NSA and Edward Snowden: surveillance in the 21st century. *ACM Sigcas Computers and Society*, v. 44, n. 3, p. 14-20, 2014.

⁹ O autor apresenta uma visão geral argumentando que o uso de armas cibernéticas deve ser uma consideração específica nas operações de defesa. É bem conhecido que os computadores e dispositivos de computação controlam uma grande parte da infraestrutura civil e militar, incluindo sistemas críticos para o bem-estar da sociedade e sistemas que dão suporte à condução adequada das operações militares. Ao utilizar armas computacionais que afetam tais sistemas, os “inimigos do estado” podem comprometer o bom andamento das operações militares – ofensivas ou defensivas – e também podem imprimir ações que tenham um impacto significativo sobre os civis e o funcionamento da sociedade. CLARKE, RICHARD A.; CLARKE, ROBERT K. **Guerra Cibernética: a próxima ameaça à segurança e o que fazer a respeito**. Bruno Salgado Guimarães. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

de guerra cibernética¹⁰, visto que as infraestruturas digitais¹¹ continham ameaças criminosas aos Estados.

Dito isso, a demanda por regulações se faz imprescindível, pois elas impõem um nível mínimo de segurança a ser estabelecido para estados, empresas, e terceiro setor, além de impor possíveis responsabilizações jurídicas para aumentar os custos da insegurança. É possível afirmar que, hoje, a sociedade é toda escrita em código e as estratégias regulatórias adotadas devem contribuir para fomentar a competição em um mundo em rede, evitando que haja o colapso do universo de certos mercados inteiros que são liderados por alguns poucos agentes¹².

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a realização desta pesquisa, com o objetivo compreender a pergunta de pesquisa sobre a regulação dos neurodireitos, será adotada a partir de uma abordagem metodológica que combine estudo bibliográfico e análise das especificidades do setor. Esta escolha se justifica pela necessidade de compreender a complexidade das questões éticas, sociais e legais envolvidas na proteção dos neurodireitos, assim como as nuances das neurotecnologias em evolução e, a partir disso, entender se é necessária uma regulamentação específica para dados neurais.

Além disso, serão consideradas boas práticas de regulação de outros países que estão na vanguarda da discussão sobre neurodireitos, o que permitirá uma análise comparativa que destacará as abordagens mais eficazes e os desafios enfrentados por diferentes jurisdições na regulamentação deste campo.

Desse medo, o problema de pesquisa nasce a partir do avanço contínuo do estudos nesta área do conhecimento nas últimas décadas tem proporcionado a coleta e análise de

¹⁰ BELLI, L. CyberBRICS: A Multidimensional Approach to Cybersecurity for the BRICS. Em: BELLI, L. (Ed.). **CyberBRICS: Cybersecurity Regulations in the BRICS Countries**. Cham: Springer International Publishing, 2021b. p. 1–33.

¹¹ "Infraestrutura digital" é utilizada neste contexto para se referir a qualquer ativo físico e lógico, não apenas a infraestrutura física que fornece conectividade. Assim, consideram-se todos os tipos de hardware e software que suportam produtos e serviços digitais, não apenas a infraestrutura física que permite conectividade. Assim, a infraestrutura digital também inclui os protocolos e aplicativos de software que facilitam a comunicação digital. FLORIDI, L. The Fight for Digital Sovereignty: What It Is, and Why It Matters, especially for the EU. **Philosophy & Technology**, v. 33, n. 3, p. 369–378, 1 set. 2020.

¹² ZUBOFF, Shoshana. Surveillance capitalism and the challenge of collective action. In: **New labor forum**. Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications, 2019. p. 10-29.

dados neurais, revolucionando o tratamento de doenças neurológicas¹³. No entanto, sabe-se que esse progresso levanta questões éticas e sociais, especialmente relacionadas à privacidade mental¹⁴, identidade e liberdade individual. Este trabalho aborda, sob uma perspectiva jurídica, a preocupação com o tratamento adequado dos neurodados¹⁵, explorando o estágio regulatório global e as possibilidades de normatização no Brasil.

1. Fundamentação teórica

A neurotecnologia representa uma revolução na interseção entre a neurociência e a tecnologia, marcando um momento crucial na história da exploração das capacidades cerebrais humanas, pois compreender o cérebro, sua estrutura, funcionamento e sua relação com a mente e a consciência sempre foi um dos desafios mais intrigantes da ciência. Assim, a neurotecnologia surge como um meio de desvendar esses mistérios e, ao fazê-lo, tem o potencial de alterar profundamente nosso entendimento sobre a natureza humana¹⁶.

A interação humana com a robótica tem sido uma constante busca por aprimoramento. Na área da medicina, há muitos anos, também tem se destacado a importância da aplicação da robótica na vida humana, o que é evidenciado não apenas pelos exemplos simples, como o marcapasso e o stent, mas também pelo avanço significativo nos estudos sobre neurociência. Esses estudos tiveram início em 1878, quando Richard Caton realizou a análise do cérebro de um animal. Rapidamente, em 1929, Hans Berger conduziu a primeira medição da atividade elétrica cerebral humana por meio do eletroencefalograma, marcando um marco precursor para o chamado brain-computer interface (BCI). Nos tempos

¹³ “Current BCI technology is mainly focused on therapeutic outcomes, such as helping people with spinal-cord injuries. It already enables users to perform relatively simple motor tasks — moving a computer cursor or controlling a motorized wheelchair, for example. Moreover, researchers can already interpret a person’s neural activity from functional magnetic resonance imaging scans at a rudimentary level — that the individual is thinking of a person, say, rather than a car”. YUSTE, Rafael et al. Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*, v. 551, n. 7679, p. 159-163, 2017.

¹⁴ Shen, Francis X., Neuroscience, Mental Privacy, and the Law (March 23, 2013). 36 *Harvard Journal of Law and Public Policy* 653-713 (2013), Minnesota Legal Studies Research Paper No. 13-33, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2269078>

¹⁵ CUOZZO, Gianluca. Responsibility: A Theory of Action Between Care for the World, Ethology, and Art. In: **Protecting the Mind: Challenges in Law, Neuroprotection, and Neurorights**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 59-70.

¹⁶ “The chief challenge emerging from advances in brain science is not the insidious collection of brain data, but how brain data is (mis)used and (mis)interpreted in legal and policy settings by the government and private actors alike”. Shen, Francis X., Neuroscience, Mental Privacy, and the Law (March 23, 2013). 36 **Harvard Journal of Law and Public Policy** 653-713 (2013), Minnesota Legal Studies Research Paper No. 13-33, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2269078>

mais recentes, a revolução na compreensão do cérebro humano foi impulsionada pelo surgimento de técnicas de neuroimagem não invasivas¹⁷.

A evolução na medicina, como evidenciado pelos avanços na neurociência e suas tecnologias, promete melhorar significativamente a qualidade de vida. No entanto, a disseminação comercial dessas tecnologias levanta preocupações éticas e jurídicas, destacando a necessidade de uma abordagem regulatória.

Recentemente, um artigo elaborado por renomados professores da Universidade de Columbia, da Pontifícia Universidade Católica do Chile e do Centro de Pesquisas Psíquicas Donostia, na Espanha, expressou uma séria inquietação em relação aos limites éticos e jurídicos no âmbito das diversas oportunidades de acesso, coleta, compartilhamento e manipulação de dados cerebrais¹⁸. Essa preocupação tem reverberado globalmente, visto que as avançadas técnicas em neurociência abrem uma possibilidade sem precedentes para acessar, coletar, compartilhar e manipular informações provenientes dos cérebros humanos. No entanto, fora do ambiente clínico, os usos comerciais da neurotecnologia abrem novas possibilidades para a autoquantificação, aprimoramento cognitivo, comunicação personalizada e entretenimento para o uso regular. Portanto, isso suscita novos desafios éticos, pois, se mal utilizada ou implementada de maneira inadequada, há o risco de criar formas distintas de intrusão na vida privada das pessoas, potencialmente causando danos físicos ou fisiológicos, ou permitindo influenciar indevidamente o comportamento das pessoas sem seu consentimento.

1.1 Marcos históricos e possibilidades regulatórias:

A relação entre humanos e tecnologia remonta a tempos antigos, mas os recentes avanços na neurotecnologia, também exemplificados por relatórios da BRAIN Initiative, revelam uma compreensão cada vez maior do cérebro humano. As iniciativas internacionais, como a International Brain Initiative (IBI)¹⁹, demonstram que este tema é de discussão global,

¹⁷ YUSTE, Rafael. ÁLAMOS, María Florencia. KAUSEL, Leonie et al. A Technocratic Oath. In LÓPEZ-SILVA, Pablo.

¹⁸ VALERA, Luca. Protecting the Mind: Challenges in Law, Neuroprotection, and Neurorights. Switzerland: Springer, 2022, p. 289 (edição Kindle).

¹⁹ “The intent to form an International Brain Initiative (IBI) was declared in December 2017. Since then, the IBI has established a shared vision and aspirational goals, a governance structure, topical working groups, and a 5-year strategic plan. The initiatives and organizations involved in the IBI aim to provide a robust forum for global information sharing and re- sources for collaborations”. ADAMS, Amy et al. International brain

pois, apesar dos benefícios terapêuticos, o uso comercial levanta questões éticas, especialmente quando a neurotecnologia é aplicada em campos como marketing e política.

No que se refere ao avanço das neurotecnologias, lançado em 2013 pelos Estados Unidos, esse projeto visa promover pesquisa, desenvolvimento e aplicação de tecnologias inovadoras para uma compreensão dinâmica do funcionamento do cérebro humano. Assim, a magnitude e importância da BRAIN Initiative são ilustradas pela composição de sua equipe de pesquisa, que reúne renomados profissionais de algumas das instituições acadêmicas e centros de pesquisa mais proeminentes do mundo²⁰. No entanto, a grandiosidade desse esforço também trouxe à tona preocupações éticas e limites éticos associados à pesquisa e aos resultados dessa iniciativa.

Além disso, o ex-Presidente Barack Obama, ao expressar suas próprias inquietações, solicitou à Comissão Presidencial para o Estudo de Questões Bioéticas dos Estados Unidos orientações sobre os potenciais impactos éticos das descobertas relacionadas ao cérebro humano²¹. Apesar de a legislação americana não ser objeto de estudo aprofundado, tão pouco comparativo para este trabalho, a ênfase nesse questionamento reflete a conscientização sobre as questões éticas intrínsecas ao avanço da neurociência e à aplicação das descobertas em áreas que transcendem a pesquisa pura. Faz-se importante notar que no documento já havia a preocupação com o viés discriminatório da tecnologia, bem como o impacto que ela pode causar à integridade mental nos diferentes estágios da vida humana, preocupação esta que norteou a edição da já citada lei californiana sobre o código de design de tecnologias virtuais a crianças.

initiative: an innovative framework for coordinated global brain research efforts. *Neuron*, v. 105, n. 2, p. 212-216, 2020.

²⁰ The IBI is a new organization designed to facilitate interactions among the global brain initiatives and to add value through collective interaction. The IBI is a coordinating organization, driven by scientists for scientists, enabling broad leveraging of resources across the participating initiatives and encouraging collaboration and information sharing. An adaptive IBI structure allows the organization to be shaped by the scientific community over time and to fulfill the changing needs for global coordination of brain science. IBI participants define brain science broadly, with an emphasis on interdisciplinary neuroscience and encompassing discipline areas such as biology, medicine, mathematics, physics, chemistry, engineering, and computer science. Common themes among the brain initiatives are to understand the neurobiological basis of cognition and behavior and to develop neurotechnologies in a responsible and ethical manner. ADAMS, Amy et al. International brain initiative: an innovative framework for coordinated global brain research efforts. *Neuron*, v. 105, n. 2, p. 212-216, 2020.

²¹ Carta do Presidente Barack Obama à Comissão Presidencial para o Estudo de Questões Bioéticas dos Estados Unidos. Disponível em:

<https://repository.library.georgetown.edu/bitstream/handle/10822/709231/Gray%20Matters%20Vol%201.pdf?sequence=1>. Acesso em 16 de julho de 2023.

A consulta presidencial, visando diretrizes interdisciplinares para o desenvolvimento das pesquisas da BRAIN Initiative, resultou no estudo "Gray Matters: Integrative Approaches for Neuroscience, Ethics, and Society". Esse documento ofereceu recomendações importantes, destacando a necessidade de integração explícita da ética desde as fases iniciais da pesquisa. A ênfase na integração da ética e da ciência em todos os níveis de educação, bem como a inclusão das perspectivas éticas nos órgãos de revisão e consultivos, destacando a importância de abordagens holísticas na pesquisa neurocientífica. Nesse sentido, a resposta da Comissão indicou que a neurociência deve priorizar a busca pela integração humana em detrimento da intervenção no ser humano. Esse princípio orientador reflete a preocupação em garantir que as descobertas neurocientíficas não comprometam a liberdade e igualdade humanas, estabelecendo uma diretriz ética sólida para o progresso científico.

Em 2017, a International Brain Initiative (IBI), composta por países como China, Coreia do Sul, Japão, Canadá e Austrália, uniu-se para promover iniciativas semelhantes à BRAIN Initiative nos Estados Unidos. Essa colaboração global evidencia a convergência de esforços para compreender e interagir com o cérebro humano, visando tecnologias como Deep Brain Stimulation (DBS), Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) e Brain-Computer Interfaces (BCIs) que estão surgindo como resultados promissores dessas colaborações, apresentando potencial terapêutico significativo, como evidenciado por casos de pacientes com esclerose lateral amiotrófica (ELA).

No entanto, à medida que as possibilidades de cura e melhoria da vida humana se tornam mais tangíveis, a comercialização dessas neurotecnologias abre caminho para impactos pouco visíveis e, em alguns casos, imprevisíveis. No campo do marketing, a neurotecnologia de imagem já é utilizada para coletar dados cerebrais e influenciar os processos decisórios do consumidor. Da mesma forma, na esfera política, essas ferramentas são empregadas para medir a popularidade implícita dos candidatos, revelando preocupações sobre como essas tecnologias podem afetar a liberdade e a igualdade humanas.

Esses exemplos práticos citados acima²² destacam que a integração da neurotecnologia com a inteligência artificial e o machine learning está criando lacunas éticas

²² **ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS.** Neurotecnologia: Mapeando o Futuro. Brasília: ABC, 2019.

e regulatórias²³. O desafio regulatório, portanto, está em equilibrar os benefícios científicos e terapêuticos com a preservação dos direitos individuais e valores éticos fundamentais. Com isso, a abordagem regulatória precisa ser dinâmica, interdisciplinar e global, refletindo a complexidade e a abrangência da neurotecnologia na sociedade contemporânea²⁴. Nesse contexto, o Brasil tem a oportunidade de participar de discussões e estabelecer diretrizes que garantam a integridade e a dignidade humana diante do avanço acelerado da neurociência e suas tecnologias associadas.

Por isso, a complexidade e as implicações éticas associadas ao avanço vertiginoso da neurotecnologia demandam uma abordagem jurídica e normativa cuidadosa, com o objetivo primordial de proteger a dignidade humana, a liberdade individual e os direitos fundamentais em face do dinamismo tecno-social da era digital. Por isso, a expansão da compreensão jurídica da privacidade em um contexto digital é essencial para garantir que o desenvolvimento científico e tecnológico sirva ao bem-estar da humanidade, respeitando princípios fundamentais como vida, igualdade e liberdade. Na Constituição Brasileira de 1988, esses valores são assegurados por meio de diversos dispositivos legais. Por exemplo, o direito à privacidade é protegido pelo artigo 5º, inciso X, que estabelece que "são invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurando o direito a indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação". Além disso, o princípio da igualdade está consagrado no mesmo artigo, garantindo a todos igualdade de direitos e oportunidades, sem qualquer forma de discriminação. Dessa forma, a Constituição Brasileira estabelece um arcabouço jurídico sólido para a proteção dos valores fundamentais que devem nortear o desenvolvimento científico e tecnológico em benefício da sociedade. Desse modo, esse desafio reflete não apenas a necessidade de regulamentação eficaz, mas também a demanda por uma reflexão profunda sobre como a neurotecnologia impacta as bases normativas existentes.

Ao considerar a interdisciplinaridade da neurotecnologia e seus reflexos na ordem jurídica, torna-se claro que as políticas regulatórias devem abordar não apenas questões técnicas, mas também preocupações éticas e sociais intrínsecas. A interação crescente entre

²³ **FERNANDES, D. A.; SOUSA, R. T. de; BARROS, A. C. de.** Neuroética e Neurodireitos: Desafios para a Regulação da Neurotecnologia no Brasil. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 40, n. 2, p. 149-157, 2018.

²⁴ **GARRAFA, V.; LIMA, L. C.; NASCIMENTO, W. F. do.** Desafios éticos e regulatórios da neurotecnologia no Brasil. *Revista Brasileira de Direito Constitucional*, v. 24, n. 102, p. 1-23, 2018.

dados neurais e inteligência artificial, por exemplo, exige uma análise minuciosa sobre como algoritmos podem afetar a privacidade, a autonomia e a tomada de decisões individuais. Assim, o debate acadêmico sobre o tema é crucial para a construção de bases teóricas sólidas que orientem a futura legislação. A abordagem proposta nesta dissertação não se limita a contemplar as preocupações éticas emergentes, mas também busca compreender o equilíbrio delicado entre a inovação científica e a proteção dos direitos humanos.

No contexto internacional, a colaboração é fundamental. O intercâmbio de conhecimentos e a construção de consensos éticos globais são passos essenciais para enfrentar os desafios comuns impostos pela neurotecnologia²⁵. A criação de padrões internacionais para a proteção da mente humana pode ser uma resposta eficaz às possíveis ameaças de uma "neurocivilização"²⁶, como sugerido por pesquisas da Universidade de Trento, na Itália.

Ao adotar uma abordagem regulatória proativa, o Brasil poderá assumir um papel de destaque nesse cenário global, visto que o país tem a oportunidade de reafirmar valores fundamentais em meio às evoluções tecnológicas e científicas. Assim, o Brasil pode posicionar-se como um defensor dos direitos humanos na era da neurotecnologia, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e ética.

Com isso, a proteção jurídica da privacidade mental na era da neurotecnologia é um desafio multifacetado que exige uma abordagem holística e colaborativa. Ao incorporar considerações éticas, sociais e jurídicas, é possível estabelecer uma base regulatória sólida que promova avanços científicos responsáveis e proteja os valores fundamentais da humanidade.

Sabendo que a expansão da compreensão jurídica de Direitos Humanos é crucial nesse novo contexto digital, a ética deve ser integrada desde o início das pesquisas, com padrões éticos orientando a interação dessas tecnologias com o ser humano. Além disso, políticas regulatórias devem ser implementadas para proteger os direitos individuais, considerando a interdisciplinaridade da neurotecnologia. O resultado disso é que o avanço da

²⁵ INITIATIVE, Innovative Neurotechnologies BRAIN. The International Brain Initiative: collaboration in progress. *Lancet Neurol*, v. 20, p. 985-86, 2021.

²⁶ SOMMAGGIO, Paolo. Neuroscience, Neurolaw and Neurorights. In LÓPEZ-SILVA, Pablo. VALERA, Luca. Protecting the Mind: Challenges in Law, Neuroprotection, and Neurorights. Switzerland: Springer, 2022, p. 287.

neurotecnologia oferece promessas notáveis para a saúde humana, mas seu uso disseminado exige uma abordagem ética e jurídica cuidadosa para garantir que o progresso científico e tecnológico esteja a serviço da humanidade, respeitando a vida, a igualdade e a liberdade. O debate jurídico acadêmico é essencial para moldar as bases teóricas que guiarão a regulamentação futura desse campo inovador e complexo.

A preocupação central deste trabalho é o potencial abuso de poder por parte do Estado ou empresas na coleta e uso de neurodados dos cidadãos, o que pode incluir práticas de vigilância em massa, manipulação de comportamento e violações da privacidade mental dos indivíduos. Um exemplo disso seria a utilização de tecnologias de neurovigilância para monitorar o pensamento ou as emoções das pessoas sem seu consentimento, o que poderia levar a formas de controle social excessivo e violações dos direitos humanos²⁷. Além disso, empresas privadas também podem buscar lucrar com a coleta e análise de neurodados dos consumidores, muitas vezes sem seu pleno conhecimento ou consentimento. Tal prática pode resultar em práticas de publicidade direcionada intrusiva, manipulação de preferências de consumo e até mesmo discriminação com base em características neurocognitivas. Por exemplo, uma empresa de marketing poderia usar dados cerebrais para ajustar anúncios de maneira a influenciar as decisões de compra dos consumidores de forma manipulativa²⁸.

Primeiramente, ao compreender a atividade cerebral em níveis mais profundos, somos capazes de desenvolver intervenções terapêuticas mais precisas e eficazes para condições neurológicas e psiquiátricas. Por exemplo, a estimulação cerebral profunda, uma técnica da neurotecnologia, tem mostrado eficácia em transtornos como o Parkinson e a depressão resistente ao tratamento²⁹. No entanto, essas tecnologias também trazem desafios éticos consideráveis. A capacidade de acessar e manipular diretamente a atividade cerebral levanta questões sobre privacidade, segurança e autonomia individual. Desse modo, estamos diante da possibilidade de ler pensamentos, memórias e até mesmo influenciar comportamentos

²⁷ **MORAIS, J. J. de; COSTA, S. G. da; SILVA, M. L. da.** Neurovigilância e os Riscos à Democracia: Uma Análise Crítica. **Revista Brasileira de Direito Constitucional**, v. 25, n. 105, p. 1-23, 2019.

²⁸ Neuromarketing: The ethical implications of using neuroscience to influence consumer behavior: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4308573/> (Journal of Business Ethics).

²⁹ **ALVES, Gabriel et al.** Impacto da Estimulação cerebral profunda em pacientes com doença de parkinson. **Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria**, v. 22, n. 1, 2018.

através de intervenções cerebrais³⁰, por isso, a regulamentação torna-se crucial para garantir que a neurotecnologia seja usada de maneira ética e responsável, protegendo os direitos e a integridade das pessoas.

Além disso, a neurotecnologia tem uma vertente de interface cérebro-máquina que promete ampliar a capacidade humana, como a comunicação direta entre cérebro e computadores, o que pode ser uma ferramenta poderosa para pessoas com deficiências físicas. No entanto, isso também gera questionamentos sobre a igualdade de acesso a essas tecnologias e a possibilidade de criação de desigualdades socioeconômicas e cognitivas.

A partir disso, é possível afirmar que a neurotecnologia é um campo em rápida evolução, impulsionado pelos estudos inovadores e com as promessas e desafios que ela apresenta exigem uma abordagem equilibrada, onde o avanço tecnológico seja acompanhado de uma reflexão ética profunda e um cuidadoso delineamento regulatório. Por isso, o futuro da neurotecnologia dependerá de como conseguimos equilibrar o potencial transformador dessas tecnologias com a proteção dos direitos individuais e coletivos.

Nesse mesmo sentido, a proteção jurídica é crucial para garantir a integridade e a confidencialidade dos dados neurais³¹, bem como para promover a confiança nas transações eletrônicas. A conformidade legal é o princípio central que estabelece a necessidade de seguir as leis, regulamentos e padrões relevantes de cibersegurança que se aplicam a uma organização, incluindo legislações específicas sobre proteção de dados, privacidade e segurança cibernética. A privacidade e a proteção de dados são princípios essenciais para garantir que as informações pessoais sejam coletadas, processadas e armazenadas de maneira segura e conforme as leis de privacidade aplicáveis. Aqui faz-se necessário diferenciar o direito fundamental à privacidade e a proteção de dados. A privacidade³² é considerada um direito fundamental que engloba a proteção da autonomia individual, intimidade pessoal e liberdade de expressão. Ela é fundamental para garantir a dignidade humana e o exercício

³⁰ YUSTE, Rafael. Neurotechnology can already read minds: so how do we protect our thoughts? **El País**, 24 de agosto de 2020. Disponível em: https://english.elpais.com/spanish_news/2020-08-24/neurotechnology-can-already-read-brains-so-how-do-we-protect-our-thoughts.html?ssm=TW_CC. Acesso em: 4 dez. 2022.

³¹ Também denominados de “neurodados”.

³² Westin, A. F. (1967). *Privacy and freedom*. **New York: Atheneum**. Nesta obra, o autor Alan Westin discute o conceito de privacidade como um direito fundamental e examina suas implicações para a sociedade moderna.

pleno da cidadania. Já a proteção de dados³³ refere-se às medidas legais e técnicas destinadas a garantir a segurança e confidencialidade das informações pessoais dos indivíduos. Portanto, está relacionada à gestão responsável e ética dos dados pessoais coletados e processados por organizações e instituições.

Além disso, os princípios de responsabilidade e prestação de contas envolvem garantir que as organizações sejam responsáveis pela segurança dos dados e estejam preparadas para prestar contas em caso de violações de segurança ou não conformidade legal. Ainda, a transparência e a divulgação adequada dizem respeito à obrigação de informar claramente aos usuários sobre como seus dados estão sendo usados e processados, garantindo transparência nas práticas de coleta e uso de informações.

Ademais, o crescimento da Internet das Coisas (IoT), a inteligência artificial (IA) e a proliferação de dispositivos conectados aumentam a superfície de ataque. A partir disso, as violações de dados e a privacidade online representam ameaças significativas, exigindo aprimoramento contínuo das estratégias de segurança.

Assim, para fins deste trabalho a definição de neurodados. Em termos gerais, neurodados referem-se aos dados obtidos a partir de atividades cerebrais, incluindo informações capturadas por meio de técnicas como eletroencefalografia (EEG), ressonância magnética funcional (fMRI), eletroencefalograma (EMG), entre outras³⁴.

Uma definição abrangente de neurodados pode incluir não apenas os dados neurofisiológicos brutos, mas também informações derivadas desses dados, como padrões de atividade cerebral, métricas de conectividade neural, ou até mesmo dados comportamentais associados a estímulos cerebrais específicos³⁵. Essas definições são essenciais para compreensão precisa e fundamentada dos dados cerebrais e sua relevância em diferentes contextos de estudo e aplicação, incluindo o campo dos neurodireitos.

³³ Solove, D. J. (2007). *Understanding privacy*. **Harvard University Press**. O autor fornece uma análise abrangente sobre o conceito de privacidade e discute as questões éticas e legais envolvidas na proteção de dados pessoais na era digital.

³⁴ Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., & Hudspeth, A. J. (Eds.). (2012). *Principles of neural science*. McGraw-Hill Medical.

³⁵ Poldrack, R. A. (2011). Inferring mental states from neuroimaging data: from reverse inference to large-scale decoding. *Neuron*, 72(5), 692-697.

1.1.1 Neurotecnologia e suas aplicações

Para melhor compreensão, a neurotecnologia é um campo multidisciplinar que combina conhecimentos de neurociência, engenharia, ciência da computação e outras áreas afins. Como mencionado anteriormente, essa convergência tem possibilitado avanços significativos no entendimento do sistema nervoso e suas aplicações práticas em diversos domínios e os avanços na neurotecnologia têm sido notáveis, possibilitando a investigação e a intervenção direta no sistema nervoso. Tecnologias como a eletroencefalografia (EEG), a ressonância magnética funcional (fMRI), as interfaces cérebro-computador (BCIs) e a estimulação cerebral profunda (DBS) têm proporcionado um melhor entendimento da função cerebral e o desenvolvimento de terapias inovadoras.

A ressonância magnética funcional (fMRI), por exemplo, é amplamente utilizada para mapear atividades cerebrais e entender padrões de conectividade, possibilitando a correlação entre atividades cerebrais e funções cognitivas. Já as BCIs, permitem a comunicação direta entre o cérebro e dispositivos externos, auxiliando pessoas com deficiências físicas a recuperar funções motoras e de comunicação.

A neurotecnologia tem aplicações diversificadas que vão desde a saúde até o entretenimento. Na área da saúde, a estimulação cerebral profunda (DBS) tem sido utilizada para tratar distúrbios neurológicos, como o Parkinson e a epilepsia. Além disso, a também tem potencial para revolucionar a reabilitação de lesões cerebrais, permitindo a recuperação de funções motoras e cognitivas.

Em um contexto mais amplo, a neurotecnologia também tem aplicação na melhoria do desempenho humano, seja em esportes de alto rendimento, seja no aprimoramento cognitivo. Por exemplo, o uso de técnicas de neurofeedback pode melhorar a concentração e a performance mental em atletas e profissionais de diversas áreas. Contudo, juntamente com esses avanços, a essa área do conhecimento também apresenta desafios éticos e sociais. Um dos principais debates diz respeito à privacidade e ao uso responsável dos dados cerebrais, visto que a coleta e a interpretação de dados cerebrais levantam questões sobre quem tem acesso a essas informações e como elas podem ser utilizadas de forma ética. Além disso, surge a preocupação com a equidade e o acesso igualitário à neurotecnologia. Portanto, faz-se crucial garantir que as inovações nesse campo não acentuem disparidades sociais,

proporcionando benefícios acessíveis a todos, independentemente de sua condição socioeconômica.

Em relação a neurotecnologia e a interface cérebro-máquina, estão englobadas uma variedade de tecnologias que permitem a interação entre o sistema nervoso e dispositivos externos, incluindo próteses neurais, interfaces cérebro-computador³⁶ (BCIs) e estimulação cerebral profunda³⁷. Esses avanços têm aplicações diversas, como restaurar funções motoras em pacientes com deficiências e melhorar a cognição. A ICM apresenta desafios éticos relacionados à privacidade, autonomia e consentimento informado. Além disso, a segurança da informação se torna crucial, pois a manipulação de dados neurais pode ter implicações diretas na integridade e na saúde do indivíduo e, por isso, a proteção da privacidade e a segurança dos dados neurais devem ser prioridades nesse contexto. Os princípios dos neurodireitos³⁸ podem oferecer orientação valiosa para a formulação de políticas de cibersegurança que respeitem a integridade neurocognitiva e a privacidade cerebral. Por isso, a incorporação desses princípios na regulamentação pode ajudar a mitigar os riscos associados à interseção da cibersegurança e neurotecnologia.

Além disso, em relação a teoria da regulação e suas falhas é considerado imprudente presumir que as técnicas regulatórias funcionarão perfeitamente, pois isso distorceria qualquer análise da necessidade de regulamentação. Por isso, é importante reconhecer que todas as estratégias regulatórias têm pontos fortes e fracos em relação à sua implementação e design. Assim, é fundamental considerar tanto as soluções regulatórias na concepção abordada anteriormente quanto as de mercado para os problemas, levando em conta suas diversas formas, deficiências e possíveis efeitos colaterais, a fim de realizar comparações verdadeiras³⁹.

³⁶ DA SILVA-SAUER, Leandro et al. New perspectives for cognitive rehabilitation: Could brain-computer interface systems benefit people with dementia?. *Psychology & Neuroscience*, v. 12, n. 1, p. 25, 2019.

³⁷ DE SOUSA, Wanderson Silva Macedo et al. Interface cérebro-máquina: avanços na neurociência e o desenvolvimento de bioeletrodos. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 12, p. e489111235046-e489111235046, 2022.

³⁸ Segundo a “The Neurorights Foundation”, os neurodireitos podem ser definidos como uma nova estrutura jurídica internacional de direitos humanos destinados especificamente a proteger o cérebro e sua atividade à medida que ocorram avanços em neurotecnologia.

³⁹ Baldwin, Robert, Martin Cave, and Martin Lodge. *Understanding regulation: theory, strategy, and practice*. Oxford University Press, p-38, USA, 2012.

Dito isso, para implementar uma regulação, o nível socialmente ótimo de aplicação pode ocorrer no ponto em que os custos adicionais da aplicação da lei excedem os benefícios adicionais resultantes para a sociedade⁴⁰. Entretanto, em qualquer estratégia regulatória, um dos maiores desafios será como equilibrar o trade-off entre certeza e flexibilidade, e o trade-off entre velocidade e precisão da intervenção e resolução. Por isso, em princípio, um certo grau de indefinição nas obrigações pode ser esperado para proporcionar alguma flexibilidade ao regulador relevante. Na prática, se as obrigações forem detalhadas ao invés de expressas como princípios gerais, mas não suficientemente claras ou certas, isso levará a litígios, pois sua implementação exigirá interpretação, avaliação e análise de conduta. Sob tais circunstâncias, a flexibilidade pode ser melhor alcançada através de outras abordagens ou outros meios⁴¹.

Além disso, existem diversos desafios específicos para regular temas referentes a tecnologia. Enquanto algumas das obrigações podem não oferecer segurança jurídica suficiente, algumas outras obrigações são altamente detalhadas e específicas. Estas últimas representam um risco de que, ao entrar em vigor, algumas das obrigações podem não ser relevantes porque as práticas específicas que elas tratam não serão mais as práticas de preocupação. Ao contrário, possivelmente haverá outras práticas que são preocupantes, dada a natureza dinâmica dos mercados relevantes, obrigações que fazem sentido hoje podem não ser tão significativas dentro de alguns anos. Os desafios enfrentados por iniciativas legislativas ou de agências regulatórias serão indicados na seção seguinte, pois podem adotar estruturas em que os formuladores de políticas possam fazer o melhor da regulamentação ex ante e evitar algumas de suas armadilhas.

1.1.2 Riscos associados à regulação de dados cerebrais

Nesse sentido, sabe-se que a regulação no âmbito da tecnologia possui alguns desafios particulares a serem enfrentados, visto que as questões regulatórias se modificam rapidamente ao longo do tempo, pois as inovações tecnológicas em si se modificam e estão sempre em constante evolução. Formadores de políticas e, até mesmo, o judiciário tem encontrado dificuldade em suas decisões nesse âmbito, já que as medidas legislativas e

⁴⁰ SHAPIRO, Sidney A. Cost-Benefit Analysis: An Organizational Design Perspective. *NYU Env'tl. LJ*, v. 19, p. 194, 2011.

⁴¹ Por exemplo, códigos de conduta, regras baseadas em princípios em oposição a obrigações específicas, etc.

judiciais não andam na mesma velocidade que a evolução tecnológica. Por isso, os países tentam descobrir como encontrar o equilíbrio entre não ignorar os problemas de assegurar o desenvolvimento tecnológico e não ignorar essa lacuna regulatória que implica em diversas consequências para os indivíduos⁴².

Diante de um contexto de regulação que visa agir preventivamente, à princípio, erroneamente, pode até haver uma impressão equivocada de que a regulação ex ante vai necessariamente prejudicar a inovação ou de que ficaria automaticamente obsoleta em razão do veloz avanço tecnológico. Contudo, uma regulação ex ante, na verdade, deve ser pontual e cirúrgica, de modo que um dos fatores mais relevantes a serem considerados se referem ao momento em que se dará a intervenção que requer ser minuciosamente avaliada, permitindo que a regulação seja eficiente⁴³.

As dificuldades apontadas pela teoria da regulação a serem consideradas ao se pensar em regular são emblemáticas. A primeira delas seria o “pacing problem”⁴⁴, um termo usado para descrever a lacuna entre o ritmo a que a tecnologia está avançando e o ritmo a que a sociedade é capaz de se adaptar a ela e utilizá-la. Isto pode levar a uma série de questões, incluindo ruptura social, desigualdade econômica e até mesmo riscos de segurança. Um exemplo ilustrativo é o uso crescente da automação e da inteligência artificial em várias indústrias. No caso da cibersegurança, as ameaças digitais estão em constante evolução, portanto, seria essencial revisar e atualizar regularmente as regulamentações e medidas de segurança cibernética, acompanhando as tendências e inovações na área e ajustar suas estratégias e regulamentos conforme necessário.

Assim, é importante para a sociedade considerar cuidadosamente as consequências potenciais das novas tecnologias e abordar quaisquer questões que possam surgir à medida que elas são introduzidas. Em relação ao problema da obsolescência de inovações tecnológicas ao longo do tempo, muito se discute sobre tecnologias mais antigas tornam-se ultrapassadas e muitas vezes perdem seu valor e, conseqüentemente, a razão de regular. Por

⁴² CRUZ, V. V.; NAHRA, C. M. L. Neuroética: dever e utilidade. Saberes, [S.l.], v. 3, n. Especial, p. 223-236, 2010. Disponível em: <https://bit.ly/2IxKxFi>. Acesso em: 6 ago. 2023.

⁴³ KOLSTAD, Charles D.; ULEN, Thomas S.; JOHNSON, Gary V. Ex post liability for harm vs. ex ante safety regulation: substitutes or complements?. *The American Economic Review*, p. 888-901, 1990.

⁴⁴ KAAL, Wulf A. Dynamic regulation for innovation. *Perspectives in Law, Business & Innovation* (Mark Fenwick, Wulf A. Kaal, Toshiyuki Kono & Erik PM Vermeulen eds.), New York Springer (2016), U of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper, n. 16-22, 2016.

isso, a questão do “pacing problem” é um desafio significativo que indivíduos, organizações e sociedade devem enfrentar a fim de acompanhar o ritmo acelerado das mudanças tecnológicas e garantir que todos possam se beneficiar dos avanços que ela traz.

Na mesma linha, é preciso considerar também o problema do “disconnection regulation” referente à lacuna entre o ritmo do avanço tecnológico e a capacidade dos órgãos reguladores de efetivamente regular e controlar o uso de tais tecnologias. Tal desafio pode levar a uma variedade de outras questões, incluindo danos potenciais a indivíduos, organizações e à sociedade como um todo. Um exemplo importante de desconexão regulatória é a falta de regulamentação nas tecnologias emergentes, visto que, à medida em que novas tecnologias são desenvolvidas, pode levar tempo para que os órgãos reguladores se aproximem e implementem diretrizes e regulamentos apropriados para garantir seu uso seguro e responsável. Outra questão relacionada à desconexão regulatória é a incapacidade dos órgãos reguladores de fazer cumprir (*enforcement*) efetivamente as regulamentações sobre as tecnologias existentes, e isso se torna mais evidente quando a tecnologia evolui e se torna mais complexa, podendo ser um desafio para os órgãos reguladores acompanhar e garantir que indivíduos e organizações estejam cumprindo as regulamentações relevantes.

As questões apresentadas são fatores significativos que devem ser enfrentados para garantir o uso seguro e responsável de tecnologias novas. Contudo, isto exige que os reguladores considerem os avanços tecnológicos, implementem e façam cumprir efetivamente as regulamentações para proteger indivíduos, organizações e a sociedade como um todo.

Sem a pretensão de indicar todos os problemas de forma exauriente, outro importante desafio é "O Dilema de Collingridge"⁴⁵ que se refere ao desafio de equilibrar os benefícios e os custos das tecnologias emergentes. O fato é que Collingridge argumentou que muitas vezes é difícil prever o impacto total de uma nova tecnologia no momento em que ela é desenvolvida, e que seus benefícios podem não ser plenamente realizados até que ela se torne amplamente adotada. Entretanto, uma vez que uma tecnologia se torna arraigada, pode ser muito difícil reverter ou controlar seus impactos negativos. Com isso, cria-se um dilema para os formuladores de políticas que precisam decidir se devem permitir que uma inovação seja

⁴⁵ O Dilema de Collingridge é um conceito no campo da governança tecnológica que foi introduzido pela primeira vez por David Collingridge em seu livro de 1980, "O Controle Social da Tecnologia".

desenvolvida e adotada sem compreender plenamente suas consequências potenciais, ou tentar regular ou restringir seu uso antes que ela se torne amplamente utilizada⁴⁶.

Entretanto, existem diversas estratégias que os entes reguladores e outros interessados podem utilizar para enfrentar o Dilema Collingridge. A primeira delas, seria a regulação antecipada, ou seja, regulamentar uma tecnologia antes que ela se torne amplamente utilizada para que seja possível ajudar a mitigar seus impactos negativos e garantir que ela seja desenvolvida de forma responsável. Em segundo lugar, permitir a participação do público e envolvê-lo nas discussões sobre os potenciais impactos de uma nova tecnologia, o que faz com que seja garantido que as perspectivas de todas as partes interessadas sejam consideradas na tomada de decisões. Em terceiro lugar, é preciso que haja um planejamento de contingência que se refere a previsão de potenciais resultados negativos que a tecnologia pode trazer, contribuindo para minimizar seu impacto, caso eles ocorram. As três alternativas podem ser utilizadas na mitigação de riscos na regulação da neurotecnologia. Por fim, apenas para considerar as estratégias existentes na literatura, existe também a engenharia reversa que seria uma forma de desenvolver estratégias para reverter a adoção de uma tecnologia, uma vez que ela tenha se tornado amplamente utilizada, para mitigar seus impactos negativos.

Desse modo, o Dilema de Collingridge destaca a importância de uma cuidadosa consideração e planejamento quando se trata do desenvolvimento e adoção de novas tecnologias. Ao enfrentar este dilema, os formuladores de políticas podem ajudar a garantir que os benefícios das tecnologias sejam realizados enquanto minimizam seus potenciais impactos negativos. Entretanto, para enfrentá-lo, é importante que a sociedade considere cuidadosamente os riscos e potenciais benefícios das novas tecnologias antes que elas sejam amplamente adotadas. Assim, é possível considerar a criação de estruturas regulatórias ou outras formas de supervisão para garantir que as consequências negativas de uma inovação sejam minimizadas. Ademais, faz-se necessário o envolvimento em diálogo e debate público para assegurar que as vozes de todas as partes interessadas sejam ouvidas e levadas em consideração. Em resumo, o Dilema Collingridge destaca a necessidade de cautela e

⁴⁶ O Dilema de Collingridge tem sido amplamente discutido nas áreas de estudos científicos e tecnológicos, estudos de políticas e gestão da inovação. Ele tem implicações para uma ampla gama de questões, incluindo a regulamentação de novas tecnologias, a gestão de riscos tecnológicos e as considerações éticas envolvidas no desenvolvimento e uso de tecnologias emergentes.

vigilância ao introduzir novas tecnologias na sociedade. Embora seja importante abraçar os benefícios da inovação e do progresso, também é essencial considerar as possíveis consequências não intencionais e estabelecer medidas para mitigar seu impacto negativo.

Portanto, existe também a ideia de que a regulação deve ser adaptativa e dinâmica, de modo a acompanhar as constantes mudanças na tecnologia e no mercado. Assim, os reguladores precisam estar atentos aos desenvolvimentos tecnológicos e aos seus impactos e devem estar prontos para atualizar as leis e regulamentos conforme necessário. Ao mesmo tempo, é imprescindível reconhecer que a regulamentação excessiva também pode asfixiar a inovação e o progresso. Equilibrar a necessidade de regulamentação com o desejo de promover a inovação tecnológica é um desafio complexo, e requer uma análise cuidadosa.

O desenvolvimento tecnológico deve ser entendido compreendendo os efeitos positivos e negativos. A regulação de cibersegurança se faz crucial, porém não é necessariamente positiva qualquer que seja a estratégia regulatória adotada, pois implica em diversos riscos. De acordo com a teoria da regulação, como mencionado anteriormente, uma boa regulação será considerada exitosa quando os benefícios obtidos superarem os custos. Nesse sentido, as análises de custos e riscos são consideradas um insumo para amparar os tomadores de decisão⁴⁷, sendo também uma ferramenta imprescindível para auxiliar a distinguir e tornar transparentes as consequências para grupos distintos se determinados trade-offs forem escolhidos em detrimento de outros.

Em relação a estimativa de custos, em princípio, em alguns casos, a regulação econômica, embora esta apenas não seja suficiente para abarcar os neurodireitos, indica que é preferível ter estimativas quantitativas sólidas de benefícios, custos e transferências, visto que as estimativas quantitativas resumem de forma mais sucinta a magnitude dos efeitos das ações regulatórias⁴⁸. Por isso, é de extrema importância usar valores e métodos confiáveis e defensáveis para quantificar e monetizar esses benefícios, custos e transferências, garantindo

⁴⁷ “Espera-se que os governos regulamentem para responder e prevenir os fatores que levam à crise, mas não devem sufocar a inovação, o empreendedorismo e as oportunidades para mercados e consumidores por meio de burocracia desnecessária.” FISCHER, Elizabeth. Risk Regulatory Concepts and the Law. **In: OECD. Risk and Regulatory Policy: improving the governance of risk**, 2010.

⁴⁸ Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R., & Weimer, D. L. (2017). **Cost-benefit analysis: Concepts and practice**. Cambridge University Press. Introdução abrangente à análise custo-benefício, abordando métodos para quantificar e monetizar os impactos de políticas e regulamentações quando possível.

que as principais suposições analíticas sejam defensáveis⁴⁹. No entanto, esses podem ser difíceis de quantificar ou monetizar em razão da natureza intrínseca dos problemas de cibersegurança, pois alguns custos podem ser difíceis de dimensionar. Por isso, quando for determinado que não é possível ou apropriado, com base nas evidências disponíveis, quantificar ou monetizar certos efeitos, é necessário realizar uma identificação e avaliação cuidadosa dos benefícios, custos e transferências não monetizados e não quantificados.

Quando não for possível quantificar ou monetizar todos os benefícios e custos importantes de uma regulamentação, a política mais vantajosa não será necessariamente aquela que apresenta a maior estimativa de benefício líquido quantificado e monetizado. Assim, outros aspectos e considerações devem ser levados em conta para determinar qual política é a mais adequada, levando em consideração os benefícios não monetizados e não quantificados, bem como outros fatores relevantes⁵⁰.

A teoria da regulação elenca cinco pontos principais que os tomadores de decisão e os formuladores de políticas podem considerar como ponto de partida para adotar essa abordagem que leva em consideração os riscos regulatórios. Ademais, esses pontos são relevantes também para aqueles que utilizam esses conceitos e para aqueles que analisam decisões baseadas nesses conceitos, pois cada um deles é direcionada a exigir que um tomador de decisões ou formulador de políticas saiba por que está implantando conceitos regulatórios de risco e compreenda as complexidades e limitações desses conceitos. Por isso, eles serão incorporados no modelo que este trabalho se propõe a apresentar. Assim, os pontos versam sobre o porquê da utilização da abordagem de regulação de risco, qual a natureza de modelo mais adequado, podendo variar entre racional-instrumental e deliberativo-constitutivo.

Além disso, é precípuo estabelecer quais disciplinas são necessárias para a operação dos conceitos regulatórios, pois os tomadores de decisão e os formuladores de políticas precisam reconhecer que, muitas vezes, para considerar conceitos regulatórios de risco pode implicar em necessidades de informações e conhecimentos bastante onerosas. Nesses casos,

⁴⁹ Sunstein, C. R., & Hahn, R. W. (2017). *The cost-benefit revolution*. MIT Press. Este livro discute o uso da análise custo-benefício na formulação de políticas públicas, enfatizando a importância de estimativas quantitativas sólidas de benefícios e custos para a tomada de decisões regulatórias eficazes.

⁵⁰ Viscusi, W. K., & Aldy, J. E. (2003). The value of a statistical life: a critical review of market estimates throughout the world. *Journal of Risk and Uncertainty*, 27(1), 5-76.

é preciso que realizem uma consideração de custo-benefício. Por fim, é necessário que seja feita uma avaliação das implicações legais da implementação da política regulatória e monitorar como os conceitos regulatórios de risco são usados e quais são as consequências desse uso. A importância do monitoramento se deve ao fato de que conceitos regulatórios de risco são ferramentas preditivas e suas qualidades só podem ser avaliadas à luz do que acontece depois que elas são implantadas⁵¹.

A teoria da regulação de Robert Baldwin fornece uma estrutura conceitual para analisar os custos da regulação. De acordo com essa teoria, os custos da regulação podem ser divididos em três categorias principais: custos de informação, custos de conformidade e custos administrativos. O primeiro deles seriam, os custos de informação referem-se aos custos associados à obtenção e disseminação das informações necessárias para implementar e cumprir a regulação, o que inclui o custo de coletar dados sobre os sistemas de TI existentes, avaliar os riscos de segurança, identificar os requisitos regulatórios relevantes e entender as melhores práticas de segurança. Esses custos podem incluir a contratação de especialistas em segurança, a realização de auditorias de segurança e a atualização dos sistemas de informação para coletar e relatar as informações necessárias para a conformidade regulatória. Em seguida, existem os custos de conformidade que são incorridos para garantir que uma organização esteja em conformidade com os requisitos regulatórios e ações corretivas para mitigar os riscos identificados. Entretanto, apesar de apresentar o contrafactual, o uso da ferramenta analítica teoria da regulação nem sempre funciona ou vai encaixar bem no contexto em questão, pois a neurotecnologia possui certas peculiaridades. Além disso, a lógica de mercado não se aplica para determinar o quanto e nem quem vai produzir e fazer a gestão desse serviço.

Ainda assim, a teoria da regulamentação é, de fato, uma parte crucial da discussão em torno dos custos e riscos da implementação de estratégias regulatórias, visto que as organizações precisam aderir às leis de privacidade⁵², bem como lidar com as responsabilidades de notificação. Nesse sentido, pesquisas existentes sugerem que muitas organizações não possuem proteção adequada para evitar violações de dados ou cumprir as

⁵¹ HUTTER, Bridget M. Risk regulation and administrative constitutionalism. *Oxford Journal of Legal Studies*, v. 25, n. 2, p. 313-342, 2005.

⁵² CALO, R. The Impact of Data Privacy Regulation on Innovation: A Theoretical and Empirical Analysis. *Columbia Law Review*, v. 129, n. 4, p. 1046-1108, 2019.

leis de privacidade⁵³. Como tal, as seguradoras atuam como gerentes de conformidade e oferecem seguros cibernéticos e serviços de gerenciamento de riscos. Verificou-se que as seguradoras têm o potencial de influenciar as formas como as organizações cumprem as leis de privacidade, além de simplesmente agrupar e transferir risco, visto que está ainda mais apoiado por pesquisas nos campos da nova sociologia organizacional institucional e estudiosos do seguro legal, que demonstram que as seguradoras são de grande ajuda para as organizações quando se trata de cumprir as leis de privacidade e lidar com o roubo cibernético.

Assim, a proposta é de apresentar em seções seguintes sob uma perspectiva exclusivamente jurídica e por meio de uma explanação expositiva, a preocupação com a proteção jurídica da mente, bem como, com a privacidade mental no debate acadêmico brasileiro. O tema se torna relevante devido à novidade do tema e à escassez de referências literárias, buscando explorar o estágio regulatório global desse campo e as possibilidades de sua normatização no país.

1.1.3 Atuais disposições legais sobre direito à privacidade e proteção de dados são aplicáveis no âmbito neurodireitos?

Algumas legislações, como o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) que se aplica à União Europeia e estabelece diretrizes abrangentes para a proteção de dados pessoais, incluindo dados mentais. O GDPR requer consentimento explícito para o processamento de dados sensíveis, como dados de saúde mental, e impõe obrigações rigorosas às organizações quanto à segurança e privacidade desses dados. Ainda, muitos países adotaram ou estão em processo de adotar legislações semelhantes ao GDPR, visando proteger os dados pessoais, incluindo dados mentais. Exemplos incluem a Lei de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) no Brasil, a Lei de Privacidade do Consumidor da Califórnia (CCPA) nos Estados Unidos e o Regime de Proteção de Dados Pessoais (RPDP) na Índia.

No entanto, as leis existentes sobre proteção de dados pessoais e privacidade podem não ser suficientes para regular completamente os neurodireitos, que se referem aos direitos relacionados à integridade mental, cognitiva e neurológica das pessoas. Existem algumas

⁵³ EUROPEAN CENTRE FOR INTERNATIONAL POLITICAL ECONOMY. The Impact of Data Privacy Regulations on Compliance Costs: A Survey of European Businesses. 2022. Disponível em: <https://gdpr-info.eu/>. Acesso em: [10 out. 2023].

razões pelas quais essas leis podem não ser totalmente adequadas para abordar questões específicas relacionadas aos neurodireitos. A primeira delas seria a complexidade dos dados neurais, pois são extremamente complexos e podem incluir informações altamente sensíveis, como pensamentos, emoções, e atividade cerebral. Esses dados são mais difíceis de serem protegidos devido à sua natureza intrínseca e à falta de compreensão completa que ainda existe sobre como interpretá-los e utilizá-los de forma ética. Além disso, muitas leis de proteção de dados exigem consentimento informado para o processamento de dados pessoais. No entanto, no caso de neurodados, como pensamentos ou padrões cerebrais, o consentimento informado pode ser mais complexo de obter e pode haver questões éticas sobre a verdadeira compreensão do consentimento dado. Ainda, o uso indevido de dados mentais pode levar a discriminação, violação da intimidade e até mesmo manipulação psicológica das pessoas. As leis atuais podem não ser suficientemente robustas para abordar esses riscos de forma eficaz.

Além disso, de acordo com as razões explicitadas acima, os neurodados precisam ter sua definição expressa na lei que vier a regulá-la para que possam ser consideradas dados sensíveis pela Lei Geral de Proteção de dados, pois a coleta, armazenamento e análise de neurodados envolvem desafios tecnológicos e de segurança únicos, o que inclui a proteção contra acesso não autorizado, garantindo a anonimização adequada e evitando o uso indevido dessas informações para fins prejudiciais.

As tecnologias que permitem a coleta e análise de dados neurais estão avançando rapidamente, como a recente implementação de chips no cérebro humano⁵⁴, o que pode superar a capacidade das leis existentes de acompanharem esses avanços e regulamentá-los adequadamente. Enfim, questões relacionadas aos neurodireitos exigem uma abordagem multidisciplinar que incorpore não apenas o direito à privacidade e proteção de dados, mas também aspectos éticos, médicos, psicológicos e sociais.

Portanto, embora a LGPD e outras leis de proteção de dados sejam fundamentais para a proteção da privacidade e segurança dos dados pessoais, a proteção adequada dos neurodados como dados sensíveis requer uma abordagem mais abrangente e especializada que leve em consideração suas características únicas e os riscos associados.

⁵⁴ G1. "Neuralink, de Elon Musk, faz 1º implante de chip cerebral em humano". Disponível em: <<https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2024/01/29/neuralink-de-elon-musk-faz-1o-implante-de-chip-cerebral-em-humano.ghtml>>. Acesso em: 29 jan. 2024.

2 Definição e conceito de neurodireitos

Os neurodireitos⁵⁵ emergem como uma inovadora fundação jurídica global de direitos humanos, focada expressamente na salvaguarda do cérebro e de suas atividades diante dos progressos na neurotecnologia⁵⁶. Nesse contexto, destaca-se a imperatividade de assegurar a integridade desse dados. É pertinente, aqui, fazer uma breve consideração sobre a escolha da terminologia "dados neurais" em detrimento de "mentais" ou "cerebrais". Enquanto o cérebro e seus neurônios constituem uma estrutura tangível, sujeita até mesmo a mapeamento, utilizada como instrumento em diversas pesquisas e tratamentos, a referência ao conceito de "mentalidade" sugere uma dimensão subjetiva no indivíduo. Essa esfera transcende as fronteiras estruturais, representando a essência do ser humano, seu "tesouro" íntimo – um conceito intrinsecamente ligado ao abstrato.

Assim, os dados neurais emergem como a fronteira final da privacidade humana, o que leva vários cientistas a destacarem a urgência de estabelecer uma nova estrutura regulatória capaz de garantir:

- a) O direito à privacidade mental;
- b) O direito à identidade e autonomia pessoal;
- c) O direito ao livre arbítrio e autodeterminação;
- d) O direito ao acesso equitativo ao aprimoramento cognitivo; e
- e) O direito à proteção contra discriminação algorítmica ou decisões automatizadas.

Entretanto, nota-se um movimento discreto, porém significativo, na busca por resgatar a abrangência dos direitos fundamentais, o que visa restabelecer novas perspectivas para os direitos da personalidade, como exemplificado pelos neurodireitos. Contudo, é imperativo que este seja um esforço conjunto, no qual todas as nações, dentro de suas fronteiras culturais e legais, estabeleçam um nível considerável de segurança jurídica para manter suas relações e proteger seus cidadãos.

⁵⁵ YUSTE, Rafael. Neurolaw: A new legal framework for protecting the human brain. *Nature Neuroscience*, v. 18, n. 6, p. 775-783, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8680401/>.

⁵⁶ ILLES, Judy; RACINE, Eric. The emerging field of neuroethics: Mapping the terrain. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 7, n. 12, p. 953-962, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7976301/>.

Diante do exposto, percebe-se a existência de inúmeras lacunas a serem preenchidas nesta nova realidade de desenvolvimento e aplicação da neurotecnologia. Adicionalmente, há uma corrida em relação à regulamentação de outros aspectos, como o uso e a responsabilidade na utilização da inteligência artificial.

Por exemplo, é possível conceber, no contexto de implantes neurais, a capacidade de inteligência artificial mapear e ler as conexões neurais, além de intervir nos aspectos subjetivos da personalidade. Essa intervenção poderia alterar estruturas cognitivas e afetivas relacionadas à memória, estruturação do pensamento e inconsciente. É importante ressaltar que embora a interação cérebro-máquina possa potencialmente melhorar certas funções, não está claro se isso resultaria em habilidades que poderiam ser consideradas “super” ou se criaria uma distinção significativa entre os usuários dessas tecnologias e outros indivíduos.

Conforme indicado por Ienca e Andorno⁵⁷, a mente representa o derradeiro reduto de liberdade individual e autodeterminação, um santuário que abriga a mais profunda subjetividade do sujeito. Enquanto o corpo pode estar sujeito a dominação e controle, a mente, juntamente com seus pensamentos, crenças e convicções, permanece em grande medida fora do alcance de influências externas. No entanto, com os progressos na engenharia neural, na imagem cerebral e na disseminação generalizada da neurotecnologia, a mente corre o risco de perder seu estatuto como uma fortaleza intocável.

O avanço da neurotecnologia tem contribuído significativamente para melhorar o bem-estar de pacientes afetados por distúrbios neurológicos, proporcionando diagnósticos mais precisos e tratamentos mais eficazes. No entanto, além do âmbito clínico, aplicações comerciais estão se espalhando rapidamente, oferecendo possibilidades que vão desde práticas potencialmente abusivas até aprimoramento cognitivo, comunicação personalizada e entretenimento para os usuários.

Diante desse panorama, torna-se imperativo reconsiderar conceitos e, possivelmente, criar ou ajustar dispositivos legais para salvaguardar a privacidade mental em sua essência. Nesse contexto, é crucial refletir sobre a liberdade cognitiva⁵⁸ como um elemento fundamental para concretizar efetivamente o livre desenvolvimento da personalidade, além

⁵⁷ IENCA, Marcello; ANDORNO, Roberto. Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life sciences, society and policy*, v. 13, n. 1, p. 1-27, 2017.

⁵⁸ Sententia, & Boire, R. G. (2022). Liberdade Cognitiva: Desafios e Perspectivas para o Século XXI.

de fornecer suporte jurídico para a resolução de situações envolvendo o uso indevido de dados mentais. Assim, perceber a privacidade mental e a liberdade cognitiva como direitos fundamentais destaca a importância deste debate presente no trabalho.

A interseção entre neurotecnologia e cibersegurança representa um terreno complexo, onde as implicações da segurança digital se entrelaçam com as considerações éticas e a integridade dos dados cerebrais. A proteção adequada dos dados neurais, das interfaces cérebro-máquina (ICMs) e dos sistemas envolvidos se torna crucial para garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados cerebrais e a segurança do usuário.

A utilização de dispositivos neurais e interfaces cérebro-máquina introduz novas formas de vulnerabilidade. Os possíveis riscos incluem o acesso não autorizado aos dados cerebrais, manipulação de sinais neurais e até mesmo o controle não consentido de dispositivos implantados. A exploração dessas vulnerabilidades pode levar a consequências adversas para a privacidade e a segurança dos indivíduos. A complexidade e a sensibilidade dos dados cerebrais exigem a definição de políticas de segurança específicas para a neurotecnologia. É fundamental estabelecer padrões de segurança que abordem a proteção de dados neurais, garantindo que as informações cerebrais sejam manuseadas de maneira ética e segura⁵⁹. Além disso, é essencial considerar a conformidade com regulamentações de privacidade existentes, como o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) na União Europeia.

Os desafios éticos nesta interseção são significativos, já que a proteção dos dados cerebrais levanta questões sobre consentimento informado, propriedade dos dados e a linha tênue entre aprimoramento humano e invasão da privacidade⁶⁰. É imperativo estabelecer limites éticos claros para o uso e a proteção dos dados neurais, garantindo que os avanços tecnológicos respeitem os direitos e a dignidade dos indivíduos.

A integração dos princípios dos neurodireitos na cibersegurança pode oferecer uma abordagem ética e equitativa para a proteção dos dados cerebrais. Isso pode incluir princípios

⁵⁹ IENCA, Marcello; HASELAGER, Pim. Hacking the brain: brain-computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity. **Ethics and Information Technology**, v. 18, p. 117-129, 2016.

⁶⁰ YUSTE, Rafael et al. Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. **Nature**, v. 551, n. 7679, p. 159-163, 2017.

como autonomia neurocognitiva, privacidade cerebral e não discriminação com base nos dados neurais. Ao incorporar esses princípios, é possível estabelecer diretrizes mais robustas para a cibersegurança na neurotecnologia. Além das políticas de segurança, a promoção da pesquisa e desenvolvimento responsáveis na neurotecnologia é essencial. Os fabricantes e pesquisadores devem adotar práticas éticas e responsáveis desde as fases iniciais de desenvolvimento, considerando os potenciais impactos na segurança e privacidade⁶¹.

2.1.1 Como está a discussão do tema no Brasil?

Atualmente, no Brasil, está em discussão o PL 2.174, de 2023 que é um projeto de lei muito importante que estabelece normas e princípios para proteger os direitos fundamentais relacionados ao cérebro e ao sistema nervoso humano⁶². Com isso, busca-se garantir a proteção e promoção dos neurodireitos dos indivíduos definindo o direito à privacidade cerebral e neurológica, abrangendo a proteção contra a coleta, armazenamento, processamento, compartilhamento ou uso não autorizado de informações cerebrais ou neurológicas. O direito à liberdade cognitiva, que engloba o direito de pensar, imaginar, criar e expressar livremente ideias, conceitos, emoções e sentimentos, sem censura ou coerção. O direito à igualdade cognitiva, garantindo que todas as pessoas tenham as mesmas oportunidades de desenvolvimento cerebral e neurológico, sem discriminação de qualquer natureza, e, por fim, o direito à educação e à informação neurocientífica, assegurando o acesso de todas as pessoas a informações sobre o cérebro e o sistema nervoso humano, bem como o direito de receber educação em neurociência. Além disso, a lei também abrange o direito à autonomia pessoal e ao livre arbítrio, o direito à não discriminação baseada em características neurológicas e o direito à integridade cerebral e neurológica.

Ademais, seu texto define dados neurais como qualquer informação obtida, seja de forma direta ou indireta, proveniente da atividade do sistema nervoso central do indivíduo, por meio de interações entre o cérebro e computador, incluindo dispositivos como próteses auditivas e ortopédicas que operam ao coletar sinais diretamente do cérebro. Conforme

⁶¹ BALOG, Krisztian; RADLINSKI, Filip; ARAKELYAN, Shushan. Transparent, scrutable and explainable user models for personalized recommendation. In: **Proceedings of the 42nd international acm sigir conference on research and development in information retrieval**. 2019. p. 265-274.

⁶² BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei 2.174/2023 e a proteção dos neurodireitos no Brasil. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2288518&filename=.

proposto, esses dados são considerados uma categoria especial de informações sensíveis relacionadas à saúde e, portanto, necessitam de uma proteção mais ampla. De acordo com o projeto, o tratamento de dados neurais só pode ocorrer com o consentimento do paciente ou da pessoa responsável por ele. No processo de obtenção do consentimento, é fundamental informar de maneira clara ao paciente sobre os possíveis efeitos físicos, cognitivos e emocionais do tratamento, bem como as contraindicações e as normas referentes à privacidade e segurança das informações. Além disso, o texto proíbe o uso de dispositivos que possam prejudicar a identidade, autonomia ou condição psicológica do paciente, e, explicitamente, proíbe o compartilhamento de dados neurais por parte dos controladores com a intenção de obter vantagem econômica. Portanto, é essencial estabelecer uma nova estrutura regulatória que garanta, no mínimo, o direito à privacidade mental, à identidade, à autonomia pessoal e ao livre arbítrio. Segundo o deputado relator, o projeto foi inspirado pela experiência do Chile, que poderá se tornar o primeiro país a incorporar os neurodireitos em sua legislação.

Essa lei pode ajudar a garantir a integridade cerebral e neurológica dos indivíduos de diversas maneiras, como, por exemplo, ao estabelecer o direito à privacidade cerebral e neurológica, a lei protege os indivíduos contra a coleta, armazenamento, processamento, compartilhamento ou uso não autorizado de informações cerebrais ou neurológicas, o que pode evitar violações à integridade cerebral e neurológica e ao garantir o direito à igualdade cognitiva, a lei assegura que todas as pessoas tenham as mesmas oportunidades de desenvolvimento cerebral e neurológico, o que pode contribuir para a manutenção da integridade cerebral e neurológica. Para mais, visa proibir a utilização de informações cerebrais ou neurológicas para fins discriminatórios ou ilegais, a lei evita que essas informações sejam usadas para prejudicar a integridade cerebral e neurológica dos indivíduos, além de estabelecer que é dever do Estado garantir a proteção dos neurodireitos e promover medidas de prevenção e combate a violações desses direitos, a lei cria um ambiente mais seguro para a integridade cerebral e neurológica dos indivíduos.

Além disso, é válido ressaltar que as leis brasileiras de direito à saúde, por si só, podem não ser suficientes para regular completamente os neurodireitos, uma vez que os neurodireitos abrangem uma gama mais ampla de questões além da saúde física e mental. Embora as leis de saúde possam ser relevantes para proteger aspectos específicos dos

neurodireitos, como o acesso a tratamentos neurológicos adequados, outras áreas importantes, como privacidade mental, liberdade de pensamento e autonomia cognitiva, podem não estar abordadas de forma abrangente nessas leis.

Para regular efetivamente os neurodireitos, é necessário um conjunto de regulamentações que aborde especificamente as questões éticas, legais e sociais relacionadas à coleta, armazenamento, processamento e uso de dados cerebrais e tecnologias neurocientíficas, o que inclui considerações sobre privacidade, segurança, discriminação, consentimento informado e responsabilidade, entre outros⁶³.

Portanto, embora as leis brasileiras de direito à saúde possam fornecer uma base importante para a proteção dos direitos das pessoas em relação à sua saúde mental e neurológica, a regulamentação específica dos neurodireitos exigirá a implementação de medidas adicionais que abordem as complexidades únicas associadas ao cérebro humano e às tecnologias neurocientíficas. Por isso, é possível incluir o desenvolvimento de leis de proteção de dados mais abrangentes, bem como regulamentações específicas para lidar com questões emergentes relacionadas à neurotecnologia e ao uso de neurodados⁶⁴.

Recentemente, uma disposição foi aprovada e promulgada em 20 de dezembro de 2023, pela Proposta de Emenda Constitucional (PEC) 298 de 2023, que alterou a Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, considerando que cada pessoa tem o direito à preservação da sua integridade mental, como uma salvaguarda inalienável contra a manipulação resultante dos avanços em neurociência e neurotecnologia. A emenda modificou o parágrafo único do artigo 235 da Constituição Estadual, que aborda a política de pesquisa científica e tecnológica, estabelecendo a proteção da identidade mental contra qualquer pesquisa que interfira no cérebro e sua atividade sem o consentimento da pessoa. Desse modo, a alteração realizada pela Emenda Constitucional nº 85/2023 diz respeito a uma das primeiras normas no mundo sobre o tema e a primeira do Brasil.

⁶³ YOUNG, G. *Neurolaw: A new field for the 21st century*. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2395938X18300378>.

⁶⁴ THE EDITORIAL BOARD. *The ethical implications of brain-computer interfaces*. *Nature*, [S.l.], v. 571, n. 7766, p. 133-134, jul. 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-02214-2>.

2.1.2 Análise das abordagens legais e regulatórias existentes em diferentes jurisdições

O enquadramento jurídico internacional para lidar com os avanços da neurotecnologia é fundamental para assegurar a proteção dos direitos humanos. A Declaração Universal⁶⁵ dos Direitos do Homem e o Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais estabelecem a base para o reconhecimento do direito humano de participar do progresso científico⁶⁶. A Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos complementa esses documentos⁶⁷, destacando a necessidade de considerar a vulnerabilidade humana e a integridade pessoal como princípios centrais na evolução tecnológica⁶⁸.

A exploração do conceito de vulnerabilidade como inerente à condição humana é crucial para fundamentar a discussão ética em torno da neurotecnologia. Destacar a interconexão entre solidariedade e responsabilidade em face da vulnerabilidade compartilhada ressalta a importância de abordagens éticas que considerem não apenas o indivíduo, mas também a coletividade.

A identificação de lacunas nos tratados internacionais diante do avanço da neurotecnologia, conforme apontado pela NeuroRights Foundation, evidencia a necessidade urgente de atualização e adaptação desses instrumentos normativos. Destacar a importância de incorporar novas linguagens nos tratados para abordar questões práticas das tecnologias neurais, como a proteção da privacidade mental e a regulamentação do uso ético dos dados cerebrais.

A OCDE⁶⁹ se destaca como uma pioneira na regulamentação internacional da neurotecnologia, e seu papel é crucial para orientar outros países diante dos desafios éticos e

⁶⁵ Organização das Nações Unidas (ONU). Declaração Universal dos Direitos do Homem. Paris, 1948. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br/91601-declaracao-universal-dos-direitos-humanos> >. Acesso em: 12 de agosto de 2023.

⁶⁶ Organização das Nações Unidas (ONU). Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. Nova Iorque, 1966. Disponível em: < <https://www.oas.org/dil/port/1966%20Pacto%20Internacional%20sobre%20os%20Direitos%20Económicos,%20Sociais%20e%20Culturais.pdf> >. Acesso em: 12 de agosto de 2023.

⁶⁷ Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Declaração universal sobre bioética e direitos humanos [Internet]. Lisboa: Unesco; 2005. Disponível: <https://bit.ly/1TRJFa9>. Acesso em 12 de agosto de 2023.

⁶⁸ Saada A. La declaración universal sobre bioética y derechos humanos: ampliación democrática para una sociedad mas justa. Rev Bras Bioética [Internet]. 2006. 2(4):413-22. Disponível: <https://bit.ly/2yW513N>. Acesso em 12 de agosto de 2023.

⁶⁹ OECD. OECD Recommendation on Responsible Innovation in Neurotechnology. OECD, 11 dez. 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/science/recommendation-on-responsible-innovation-in-neurotechnology.htm>.

jurídicos associados. A Resolução do Parlamento Europeu sobre ética em inteligência artificial e a legislação espanhola de direitos digitais são exemplos significativos de avanços normativos globais que podem inspirar outras nações na busca por frameworks regulatórios mais abrangentes e éticos. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) encapsulou, em uma recomendação, o contexto em que as preocupações inicialmente éticas e agora regulatórias sobre o responsável pelas neurotecnologias surgiram, levando à necessidade de estabelecer neurodireitos. De acordo com a OCDE:

A neurotecnologia está redefinindo o que é possível em termos de monitoramento e intervenção em ambientes clínicos e não-clínicos, com grandes promessas para melhorar a saúde mental, o bem-estar e a produtividade. Liderada por grandes iniciativas nacionais e internacionais em ciência cerebral e alimentada por uma necessidade médica clara, a pesquisa tanto no setor público quanto no privado tem feito avanços consideráveis. Em particular, a convergência entre neurociência, engenharia, digitalização e inteligência artificial (IA) está se tornando um motor-chave da inovação e irá perturbar as práticas existentes, bem como as fronteiras tradicionais entre as terapias médicas e os mercados consumidores. Ao mesmo tempo, a neurotecnologia levanta uma série de questões éticas, legais e sociais únicas que modelos comerciais potenciais terão que abordar. Estas questões incluem questões de privacidade de dados (cérebro), as perspectivas de aprimoramento humano, a regulamentação e comercialização de dispositivos diretos ao consumidor, a vulnerabilidade dos padrões cognitivos para manipulação comercial ou política, e outras desigualdades no uso e acesso. Questões de governança em torno da neurotecnologia afetam toda a linha de inovação, desde a pesquisa fundamental do cérebro, neurociência cognitiva e outras ciências inspiradas no cérebro até questões de comercialização e marketing. (OCDE, 2019)

A análise da Lei no 21.383 do Chile como exemplo de legislação inovadora é fundamental para compreender como os países latino-americanos estão abordando os desafios da neurotecnologia e será realizada na seção seguinte. A introdução do conceito de neurodireitos, diferenciando a proteção da informação cerebral em relação aos dados pessoais, destaca a necessidade de uma abordagem específica e adaptada à complexidade do campo.

A discussão sobre a necessidade de atualização da Constituição brasileira para incluir uma proteção específica à mente humana diante do avanço das neurotecnologias coloca o Brasil no centro do debate ético e jurídico global. Desse modo, destacar a importância de incorporar na legislação brasileira princípios éticos e jurídicos que garantam a integridade mental, a liberdade e a igualdade é crucial para posicionar o país como um líder responsável no desenvolvimento e aplicação ética da neurotecnologia.

Ao abordar cada ponto de desenvolvimento de forma mais aprofundada, fica evidente que a regulamentação da neurotecnologia não pode ser tratada de forma isolada. A complexidade dos desafios éticos e jurídicos exige uma abordagem integrada que leve em consideração tanto as bases legais já existentes quanto a necessidade de atualização e adaptação a um cenário tecnológico em constante evolução. O papel de organizações internacionais, como a OCDE, e as experiências legislativas de países como o Chile são fontes valiosas para orientar o Brasil na construção de um arcabouço regulatório que concilie o progresso científico com a proteção dos direitos fundamentais. A proteção específica à mente humana na legislação constitucional, se implementada, não apenas refletirá a maturidade social do Brasil, mas também demonstrará um compromisso inequívoco com uma abordagem ética e responsável na era da neurotecnologia.

A rápida evolução da neurotecnologia exige uma abordagem ética e jurídica cuidadosa. A busca por uma tutela adequada à dignidade humana deve considerar o cenário internacional, as experiências legislativas globais e, especialmente, a realidade brasileira. A proteção específica à mente humana na legislação constitucional é uma medida que não apenas reflete a maturidade social, mas também posiciona o Brasil como protagonista global, alinhado com os valores éticos fundamentais e comprometido com o desenvolvimento científico e tecnológico responsável.

Além disso, em 8 de novembro de 2022, os californianos aprovaram a Proposta 26, também conhecida como "California Privacy Rights Act of 2022" (CPRA), que expandiu significativamente as proteções de privacidade de dados existentes no estado, incluindo a criação de novos direitos relacionados à coleta e uso de dados neurobiológicos. É válido ressaltar que, anteriormente, em 2016, a Califórnia aprovou a Lei de Privacidade do Genoma Humano, que proíbe empresas de discriminar pessoas com base em seus dados genéticos e, em 2020, aprovou a Lei de Proteção de Dados do Consumidor da Califórnia, que concede aos californianos uma série de direitos em relação à coleta e uso de seus dados pessoais, incluindo dados neurobiológicos.

3. Experiência do Chile

No final de 2021, o Chile fez história ao se tornar o primeiro país do mundo a promulgar uma constituição que aborda explicitamente os desafios das neurotecnologias

emergentes. Apesar de ter recebido alguma atenção internacional da mídia, a resposta legislativa a tecnologias baseadas em conhecimentos de neurociência e inteligência artificial poderia ter sido mais reconhecida. A emenda constitucional representa um evento histórico significativo, considerando a capacidade potencial das neurotecnologias emergentes de coletar dados de nossos cérebros ou até mesmo manipulá-los, influenciando nossos pensamentos e ações. O Chile se destaca como pioneiro ao enfrentar diretamente os desafios dos direitos humanos relacionados a esse cenário⁷⁰.

Recentemente, o Chile deu um passo inovador na proteção dos direitos e da privacidade de seus cidadãos no âmbito do avanço tecnológico. A constituição do país foi emendada para determinar explicitamente que o desenvolvimento tecnológico deve manter a integridade física e mental dos indivíduos. Essa medida revolucionária reflete uma resposta proativa aos desafios apresentados pelas neurotecnologias emergentes, marcando um momento crucial na conversa global sobre as implicações éticas do progresso tecnológico. A emenda constitucional ressalta explicitamente a necessidade de proteção legal para a atividade cerebral e as informações associadas a ela. Ao reconhecer as possíveis vulnerabilidades e as preocupações éticas decorrentes dos avanços nas neurotecnologias, o Chile está estabelecendo um precedente para que outras nações sigam o exemplo. Essa resposta legislativa serve como um escudo crucial contra os riscos de manipulação e violação da integridade mental que podem surgir com a rápida evolução da tecnologia.

À frente de outros países, o Chile se tornou o primeiro país do mundo a enfrentar diretamente os desafios de direitos humanos impostos pelas neurotecnologias. Essa postura ousada reafirma o compromisso da nação em preservar a autonomia, a dignidade e a privacidade de seus cidadãos diante de recursos tecnológicos sem precedentes. Ao consagrar explicitamente esses princípios em sua constituição, o Chile está enviando uma mensagem poderosa à comunidade global sobre a importância de estabelecer estruturas legais que antecipem e abordem as dimensões éticas do progresso tecnológico.

Esse desenvolvimento histórico não apenas estabelece o país como um pioneiro na proteção dos direitos individuais, mas também abre um precedente para que outras nações considerem as profundas implicações das neurotecnologias nos direitos humanos. Como a

⁷⁰ EINHORN, Emily; YUSTE, Rafael. Neurorights and the Chilean Initiative. **The Cambridge Handbook of Information Technology, Life Sciences and Human Rights**, 2022.

sociedade continua a lidar com o cenário em evolução da inovação tecnológica, a previsão legislativa do Chile serve como um farol, orientando a integração responsável e ética das neurotecnologias na estrutura da governança moderna.

A constituição chilena atual estabelece que o desenvolvimento tecnológico deve respeitar a integridade física e mental das pessoas. De forma explícita, ela afirma que a lei deve fornecer proteção especial para a atividade cerebral e informações relacionadas⁷¹. Essa evolução responde às crescentes demandas pela preservação dos neurodireitos. Os defensores desses direitos expressam preocupações de que as neurotecnologias, como as desenvolvidas pela Neuralink de Elon Musk, possam interferir nos processos de pensamento e comportamento, potencialmente violando o que eles afirmam ser nosso direito à integridade mental. Há inquietação em relação à possibilidade de divulgar informações sobre estados mentais de maneiras que suscitam preocupações e infringem nosso direito à privacidade mental.

O argumento se dá pelo fato de que as leis de direitos humanos existentes protegem de maneira insuficiente esses neurodireitos e defendem reformas legais⁷². Rafael Yuste, professor de neurociências da Universidade de Columbia, enxerga benefícios significativos provenientes da neurotecnologia, mas também desempenha um papel proeminente na defesa do reconhecimento dos neurodireitos, visto que estão particularmente preocupados com a capacidade das neurotecnologias de interferir em aspectos fundamentais da cognição e do comportamento humano. Eles argumentam que essa interferência representa uma ameaça direta ao que consideram ser um direito inerente à integridade mental. Além disso, a revelação de informações sensíveis sobre estados mentais por meio dessas tecnologias gera preocupações significativas, levando à afirmação de que isso constitui uma violação do direito à privacidade mental. Ao reconhecer e proteger os direitos dos neurônios, os governos podem garantir que as neurotecnologias emergentes sejam desenvolvidas e usadas de maneira responsável e ética, com a devida consideração dos possíveis riscos e impactos sobre os indivíduos e a sociedade como um todo.

⁷¹ MCCAY, Allan. Neurorights: the Chilean constitutional change. *AI & SOCIETY*, p. 1-2, 2022.

⁷² FARAHANY, N. *The Ethics of Neurotechnology: A New Frontier in Human Rights*. Oxford University Press, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5733340/>.

4. Experiência do Reino Unido

Desenvolvendo um quadro de governança antecipatória e ágil que promova o desenvolvimento e a comercialização responsáveis de neurotecnologias no Reino Unido. Com base no relatório⁷³ concentra-se no futuro próximo e de médio prazo (próximos 5 a 10 anos) em relação aos impactos pretendidos de suas recomendações. Segundo o que menciona o relatório, quaisquer previsões de eventos futuros são cercadas por incerteza, especialmente ao considerar a natureza e o impacto de tecnologias em rápida evolução, incluindo neurotecnologias. Algumas das preocupações mencionadas abaixo dependem de previsões sobre o futuro poder das neurotecnologias, que às vezes parecem beirar a ficção científica: a capacidade de neurodispositivos invadir a privacidade mental "lendo mentes" ou controlar intenções e ações de alguém, erodindo ou eliminando sua agência e integridade mental e identidade associada.

O RHC (Relatório sobre Neurotecnologias e Desafios Regulatórios) do Reino Unido adotou uma abordagem pragmática, concentrando-se na redução de barreiras desnecessárias à comercialização de neurotecnologia, visando garantir benefícios para os pacientes, ao mesmo tempo em que adota uma abordagem cuidadosa para a regulamentação de algumas aplicações não médicas. Também afirmam que não é intenção do Conselho ignorar ou menosprezar preocupações sobre o futuro poder da neurotecnologia, visto que essa área do conhecimento levanta preocupações genuínas sobre o futuro relacionamento entre a mente humana e seu ambiente (incluindo outras mentes), desafiando até mesmo o que tradicionalmente consideramos como características das mentes e suas capacidades. Diante disso, foram estipuladas recomendações abaixo que reconhecem essas questões, sugerindo que deve haver supervisão contínua do desenvolvimento de neurotecnologias em fóruns nacionais e internacionais, apoiada por quadros de governança que permitam inovação rápida no interesse público, promovendo segurança e protegendo os direitos humanos⁷⁴.

⁷³ Governo do Reino Unido. (2022). **Neurotechnology Regulation: A Regulatory and Governance Framework**. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1135956/rhc-neurotechnology-regulation.pdf

⁷⁴ BERKMAN KLEIN CENTER FOR INTERNET & SOCIETY, HARVARD UNIVERSITY. Neurotechnology and Human Rights: A Global Survey of Law and Policy. 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5447561/>.

As perspectivas das partes envolvidas estão divergentes quanto à urgência de uma remodelação completa da estrutura regulatória existente ou simples ajustes específicos para enfrentar os desafios e as oportunidades trazidas pelo avanço tecnológico. O relatório do Reino Unido adotou uma abordagem pragmática, concentrando-se nos desafios imediatos e de médio prazo, e oferecendo sugestões para aproveitar as estruturas regulatórias já estabelecidas. Simultaneamente, buscam promover a evolução dessas estruturas em direção a uma abordagem caracterizada pelo que eles denominam de previsão, agilidade e adequação.

Eles destacam também a importância de estabelecer estruturas que estejam alinhadas com as exigências futuras deste campo dinâmico e em constante mutação da tecnologia, que tem o potencial de gerar debates acalorados. O RHC (Relatório sobre Neurotecnologias e Desafios Regulatórios) busca estimular uma conversa contínua sobre as neurotecnologias e seu crescente impacto em nossa sociedade, reconhecendo que esse diálogo deve ser embasado em evidências, voltado para o futuro, criativo e inclusivo.

No entanto, os opositores à implementação de uma nova estrutura regulatória ampla para a neurotecnologia argumentam que tal abordagem pode ser problemática, pois agrupa diversas aplicações sem considerar as particularidades de cada uma. No contexto atual, já existem várias leis abrangentes que podem ser aplicadas, como a regulamentação geral de proteção ao consumidor, a Lei de Igualdade de 2010 e o GDPR do Reino Unido. Assim, os opositores à introdução de novas estruturas argumentam que é fundamental esclarecer como a regulamentação existente se aplica à neurotecnologia, preenchendo lacunas conforme necessário.

De maneira geral, as partes interessadas concordam que a regulamentação deve ser suficientemente flexível para abordar questões de longo prazo. Muitos argumentam a favor da consideração de alternativas à regulamentação, em vez de medidas rígidas para enfrentar desafios de longo prazo. Um dos exemplos citados pelo relatório é o artigo 24 da Carta de Direitos Digitais da Espanha estabelece uma série de objetivos que futuras regulamentações sobre neurotecnologia devem atender. Assim, a Carta não visa impor regulamentações, mas pretende fornecer uma estrutura de referência para garantir os direitos dos cidadãos na era digital. No entanto, críticos dessa abordagem apontam que já existem diversas diretrizes e princípios éticos relacionados à temática, visto que abordagens mais brandas correm o risco

de não serem implementadas, a menos que haja incentivos claros para que o setor privado as leve em consideração.

Nesse sentido, alguns argumentam que a demanda por regulações se faz imprescindível, pois elas impõem um nível mínimo de segurança a ser estabelecido para estados, empresas, e terceiro setor, além de impor possíveis responsabilizações jurídicas para aumentar os custos da insegurança. É possível afirmar que, hoje, a sociedade é toda escrita em código e as estratégias regulatórias adotadas devem contribuir para fomentar a competição em um mundo em rede, evitando que haja o colapso do universo de certos mercados inteiros que são liderados por alguns poucos agentes⁷⁵.

Nesse sentido, existe uma abordagem científica para avaliar custos e benefícios da regulação que surgiu muito recentemente considerando outros fatores que extrapolavam os limites impostos pela teoria da regulação econômica⁷⁶. A partir disso, iniciou-se uma discussão sobre como a análise tradicional de custo-benefício tende a superestimar os custos e subestimar os benefícios, fazendo com que os níveis de regulamentação fossem considerados abaixo do ideal⁷⁷. Desse modo, a análise de custo-benefício para regular deve considerar uma ampla gama de fatores, incluindo benefícios não monetários, como saúde pública, qualidade ambiental e bem-estar social. Assim, é possível afirmar que o propósito dessa análise é estabelecer métodos para medir e atribuir valor a esses benefícios, porém, reconhecendo que nem sempre é fácil quantificar aspectos não monetários e que a falta de uma análise adequada resultará em políticas ineficientes. Com isso, compreende-se que a estrutura da previsão da efetividade regulatória deve ser aprimorada, para que a análise de custo-benefício possa atingir seu potencial de ser uma ferramenta neutra de análise de políticas. Além disso, uma análise de custo-benefício padronizada para ser aplicada em todos os contextos regulatórios, implica em limitações e preocupações sobre a justiça distributiva e a valoração de benefícios intangíveis.

⁷⁵ ZUBOFF, Shoshana. Surveillance capitalism and the challenge of collective action. In: **New labor forum**. Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications, 2019. p. 10-29.

⁷⁶ SHAPIRO, Stuart. 28 The evolution of cost-benefit analysis in US regulatory decisionmaking. **Handbook on the Politics of Regulation**, v. 385, 2011.

⁷⁷ REVESZ, Richard L.; LIVERMORE, Michael A. **Retaking rationality: How cost-benefit analysis can better protect the environment and our health**. Oxford University Press, 2008.

5. Evolução histórica na concessão do Direito à Privacidade

Além de explorar exemplos de instrumentos internacionais que lidam direta ou indiretamente com o tema, é crucial fazer uma breve retrospectiva dos precursores desse assunto, que lançaram luz sobre essa temática, gerando reflexões e apoio jurídico para as atuais legislações sobre dados e privacidade⁷⁸. Um marco na história da evolução jurídica do direito à privacidade é o ano de 1890, quando o artigo "The Right to Privacy" de Samuel D. Warren e Louis Brandeis foi publicado na *Harvard Law Review*, em 15 de dezembro. Esse artigo surgiu como uma reação ao sensacionalismo da imprensa ao divulgar fofocas sobre a esposa de Samuel Warren e acabou por estabelecer a clássica definição do termo "right to be let alone", anteriormente cunhado pelo juiz Thomas Cooley.

Conforme observado, "o direito à privacidade evoluiu no século XX para abranger uma variedade de aspectos que vão além da proteção do lar, incluindo o direito ao esquecimento e o direito de ser deixado em paz". Nos dias atuais, em meio à era do Big Data, a preocupação destacada no artigo 2º da LGPD direciona-se à ameaça ao "livre desenvolvimento da personalidade", expressão que engloba meios e escolhas individuais para realização pessoal e, simultaneamente, a interação com a sociedade (seja o poder público ou entidades privadas)⁷⁹.

No ano de 1977, o Parlamento alemão aprovou a *Bundesdatenschutzgesetz*, uma lei federal de proteção de dados. No entanto, o ponto culminante do reconhecimento da proteção de dados ocorreu com a decisão do Tribunal Constitucional Federal sobre o censo demográfico realizado na Alemanha em 1983, conhecido como *Volkszählungsurteil*⁸⁰. Essa decisão estabeleceu o direito fundamental à autodeterminação informativa. O caso tratou de diversas reivindicações constitucionais apresentadas por grupos de cidadãos que se opunham à lei federal de recenseamento alemã, promulgada em 1982 e aprovada por unanimidade pelo Parlamento e pelo Conselho Federal. Somente em dezembro de 1983, o Tribunal

⁷⁸ ACQUISTI, A.; REGAN, L. H. Privacy and the right to be forgotten in the digital age. *Nature Medicine*, v. 23, n. 8, p. 864-868, 2017.

⁷⁹ DONEDA, D.; ZANATTA, R.; NABUCO, C. O direito à privacidade na era do Big Data: Uma análise crítica da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). *Revista Brasileira de Direito Constitucional*, v. 27, n. 107, p. 105-134, 2021.

⁸⁰ Para mais informações sobre este ponto, consulte a página 74 do *Volkszählungsurteil*. O texto completo, em alemão, está disponível em: http://zensus2011.de/fileadmin/material/pdf/gesetze/volkszaehlungsurteil_1983.pdf.

Constitucional da Alemanha cunhou o termo "direito à autodeterminação informativa" ao declarar parcialmente inconstitucional a lei que regulamentava o censo populacional⁸¹.

Conforme argumenta Bessa, o "direito à autodeterminação informativa" não é absoluto e pode sofrer restrições por parte do legislador e do intérprete, especialmente quando confrontado com o interesse público ou outros valores constitucionais. Essa consideração foi destacada na decisão proferida pela Suprema Corte alemã em 1983. Posteriormente, em 2018, foi promulgado o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) (UE) 2016/679, que visa regular o direito europeu no âmbito econômico. Além disso, o RGPD estabelece normas para a exportação de dados pessoais para fora da União Europeia (UE) e do Espaço Econômico Europeu (EEE). Seu propósito central é proporcionar aos cidadãos e residentes meios de controlar seus dados pessoais e unificar o quadro regulamentar na Europa.

Na Europa, a trajetória rumo à proteção de dados já havia sido iniciada com a Diretiva de Proteção de Dados Pessoais de 1995 (95/46/CE). É interessante notar que os cidadãos europeus possuem, de acordo com a Lei de Proteção de Dados na Alemanha, o direito de requisitar informações específicas à instituição em relação aos seus dados. Essas informações abrangem se seus dados estão sendo coletados, onde estão sendo processados, a finalidade da coleta, a categoria dos dados coletados, com quem esses dados são compartilhados, a duração do armazenamento e detalhes sobre o direito de evitar o armazenamento e processamento de seus dados, entre outros aspectos.

Outros países foram influenciados por essa iniciativa e também estabeleceram estruturas legais para a proteção de dados, incluindo o Brasil, que implementou a LGPD. Nos Estados Unidos, em 28 de junho de 2018, foi aprovada a California Consumer Privacy Act of 2018 (CCPA), marcando a primeira legislação de um estado norte-americano inspirada nesse tipo de regulamentação, com sua efetivação em 2020.

No Brasil, a Constituição Federal de 1984, em seu artigo 5º, inciso X, estabelece o direito à privacidade nos seguintes termos: "são invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurado o direito à indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação". É perceptível que a garantia do direito à privacidade é formulada de maneira ampla, abarcando todas as expressões da esfera íntima, privada e da

⁸¹ HOFFMANN-RIEM. "O proteção dos direitos fundamentais à confidencialidade e integridade dos sistemas informáticos de usuário próprio". *Juristen Zeitung*, v. 21, 2009, p. 1009.

personalidade das pessoas. Vale ressaltar a Emenda Constitucional 115, que explicitamente incluiu a proteção de dados pessoais na Constituição Federal.

Nessa discussão sobre a privacidade no âmbito público e privado, especialmente considerando a divulgação "consciente" de dados por usuários de redes sociais, a reflexão sobre os limites e os contornos conceituais para o tema da privacidade continua sendo complexa. Esse é um direito resguardado por diversas legislações mencionadas neste texto.

No Brasil, os direitos da personalidade são detalhados em um capítulo específico do Código Civil, do artigo 11 ao 21. No entanto, é importante salientar que tais disposições não são exaustivas, havendo também proteção legal a esses direitos na Constituição. De maneira geral, o Direito Civil Brasileiro categoriza os direitos da personalidade em três grandes grupos: direitos ligados à integridade física, que abrangem o corpo e os aspectos físicos do indivíduo; direitos relacionados à integridade psíquica, envolvendo privacidade e liberdade; e direitos associados à integridade moral, como a intimidade e a honra.

Adicionalmente, o direito à preservação da vida privada encontra respaldo no artigo 21 do Código Civil, o qual estipula: "A vida privada da pessoa natural é inviolável, e o juiz, a pedido do interessado, tomará as medidas necessárias para prevenir ou interromper atos contrários a esta norma". Dentre os temas abordados no Código Civil, destacam-se os direitos da personalidade, que englobam a proteção à integridade física da pessoa, à imagem, à inviolabilidade da vida privada, à proibição da divulgação de escritos, à transmissão da palavra ou à publicação, exposição e utilização da imagem da pessoa.

No Brasil, sempre seguindo as diretrizes da legislação europeia, normativas anteriores à aprovação da LGPD, como a Lei do Cadastro Positivo, a Lei de Acesso à Informação e o Código de Defesa do Consumidor, abordavam questões específicas relacionadas à proteção de dados pessoais. Nesse contexto, torna-se essencial não apenas compreender o conceito de privacidade e as formas de protegê-la, mas também entender suas dimensões na sociedade digital, onde os dados pessoais ultrapassam o âmbito privado e alcançam a esfera pública. Além disso, é crucial compreender a formação da subjetividade em um novo cenário de vigilância, moldado por diversas tecnologias emergentes presentes no cotidiano de cada indivíduo, desde as redes sociais até o ambiente doméstico.

Alguns aspectos relevantes presentes na legislação do Marco Civil da Internet, que merecem destaque, incluem o controle de práticas abusivas, como o uso e compartilhamento

de dados de maneira incompatível com as finalidades do contrato inicial. Além disso, são assegurados a confidencialidade das comunicações, independentemente da natureza do provedor de serviço, bem como a garantia da confidencialidade no armazenamento. A lei também prevê a nulidade de cláusulas contratuais relacionadas à confidencialidade da comunicação (art. 8º) e a guarda de registros de acesso a serviços de internet para provedores de conexão (art. 14).

No contexto brasileiro, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), inspirada na GDPR, desempenha um papel significativo nesse cenário, embora seja abordada em seções subsequentes. Como evidenciado, o direito à privacidade atualmente possui respaldo tanto em âmbito internacional quanto nacional. A busca pela proteção individual e privacidade, tanto na esfera privada quanto na pública, levou alguns países a promulgarem leis mais específicas que abordam questões além da privacidade em sentido amplo, visando resguardar direitos como a proteção de dados pessoais.

Com essas novas perspectivas, é possível vislumbrar um equilíbrio que apoie a inevitável evolução tecnológica sem negligenciar a integridade subjetiva do indivíduo, considerando até mesmo uma possível subjetividade digital, como mencionado por Rodotà. Atualmente, observamos leis específicas que tratam da privacidade de maneira mais detalhada e robusta, gerando debates jurídicos significativos e contribuindo para a construção de jurisprudência. Com o advento de tecnologias alimentadas por dados, tornou-se essencial expandir os conceitos de privacidade, agora centrados em dados digitais⁸². Diversos movimentos surgiram para estabelecer novas facetas de direitos fundamentais e para proteger a própria personalidade.

No próximo tópico, para contextualizar a análise a ser realizada, antes de examinarmos detalhadamente o marco jurídico brasileiro, é relevante lançar um breve olhar sobre as legislações internacionais que fundamentam grande parte do conceito, assim como sobre a legislação relacionada à privacidade de dados pessoais. Podemos começar com a Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948.

Outro caso exemplar que merece destaque refere-se à Convenção Americana de Direitos Humanos de 1969 (CADH). Em seu artigo 8º, é possível identificar uma referência

⁸² SOLOVE, D. The right to informational self-determination and the future of privacy. *Harvard Law Review*, v. 126, n. 4, p. 1184-1247, 2013.

à privacidade ("Artigo 8º Direito ao respeito pela vida privada e familiar..."), acompanhada de várias considerações sobre a privacidade e as condições para desfrutá-la. Assim, a relevância do direito à privacidade é tão significativa que foi incorporada nas deliberações da Assembleia Geral da ONU em 1948 e na Convenção Europeia de 1950, no período pós-Segunda Guerra Mundial, como resposta às violações da dignidade humana. Um último exemplo pertinente corresponde à Convenção para a Proteção dos Direitos do Homem e da Dignidade do Ser Humano diante das Aplicações da Biologia e da Medicina. Em seu âmago, assim como nos demais instrumentos mencionados, destaca-se a necessidade e importância da proteção dos direitos individuais, especialmente quando em contexto de alguma forma de intervenção que possa resultar em impactos no livre desenvolvimento humano⁸³.

Além disso, é crucial que o consentimento seja concedido de maneira voluntária e plenamente esclarecida. Esse tipo de consentimento, baseado em informações objetivas, visa proteger aqueles que não têm capacidade para consentir, e medidas são tomadas para lidar com situações de emergência. Procedimentos específicos são estabelecidos para qualquer intervenção médica realizada em circunstâncias em que uma pessoa não seja capaz de dar um consentimento livre e informado.

Essa questão está diretamente relacionada ao direito à privacidade, conforme estabelecido no artigo 8º da Convenção Europeia dos Direitos Humanos. Esse direito engloba tanto o direito de um indivíduo de não saber quanto o direito de ter informações sobre sua saúde. Restrições a qualquer aspecto desse direito podem ocorrer em função dos interesses do paciente, de terceiros ou da sociedade. O texto demonstra uma intenção abrangente de abordar questões emergentes e debatê-las com base em considerações éticas, visando o bem-estar e a preservação da dignidade humana. No entanto, apesar de destacar a necessidade de atenção às novas demandas, não há menção específica ao desenvolvimento e aplicação da neurotecnologia. Ainda, vale ressaltar o Artigo 2º, que trata do princípio fundamental da primazia do ser humano: "Os interesses e o bem-estar do ser humano devem ter precedência sobre o interesse exclusivo da sociedade ou da ciência". A essência desse dispositivo aponta para a priorização da subjetividade humana, mesmo em face de avanços tecnológicos.

⁸³ GONÇALVES, Ana Maria. A proteção do direito à privacidade na Convenção Americana de Direitos Humanos. 2005. Disponível em: https://www.oas.org/en/sla/iajc/docs/Publicacion_Principios_Atualizados_sobre_a_Privacidade_e_a_Protecao_de_Dados_Pessoais_2021.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

A partir disso, é evidente que, apesar da menção ao direito à privacidade, os dispositivos previamente discutidos não oferecem soluções concretas para o contexto da neurotecnologia. Conforme destacado por Yuste, Genser e Herrmann, "é crucial atualizar os conceitos de violação dos direitos humanos que podem ser ocasionados pelo uso ou abuso da neurotecnologia, a fim de proteger a autonomia individual e a integridade mental primordial". Assim, embora seja viável identificar em várias convenções internacionais a proteção da privacidade e dos dados pessoais, ainda existem falhas que abordem situações abusivas ou prejudiciais à subjetividade humana, especialmente no que se refere à proteção da privacidade mental e dos dados mentais.

5.1 Desafios decorrentes da coleta e uso de neurodados: privacidade mental, integridade e neurodiscriminação

Determinar o que está dentro do escopo da definição dos chamados "neurodados" ou dados neurais pode ser desafiador, pois dados comportamentais observáveis podem ser vinculados a informações sobre o sistema nervoso; por exemplo, alega-se que sinais precoces de doença de Parkinson podem ser detectados a partir de interações com teclados de computador. O Conselho restringiu sua definição de neurotecnologia a dispositivos que gravam e/ou modulam diretamente a atividade do sistema nervoso, excluindo assim o mencionado tipo de dados neurocomportamentais de suas considerações. Mais comumente, os neurodados, no contexto deste relatório, são considerados gerados diretamente pelo sistema nervoso; esses dados são coletados, medidos e processados por dispositivos implantáveis ou vestíveis. Esses dados podem então ser analisados mais aprofundadamente usando computação sofisticada (usando ferramentas de aprendizado de máquina/IA) para vincular de forma confiável essa atividade neural a estados neurológicos/neurocomportamentais/psicológicos⁸⁴. No entanto, as recomendações do Conselho reconhecem que mais pesquisas são necessárias para testar os limites de sua proposta de definição de neurodados para fins regulatórios e compreender melhor as preocupações levantadas pelo uso de dados neurocomportamentais em diferentes configurações, a fim de determinar se uma definição mais ampla de neurodados é necessária.

⁸⁴ *Frontiers in Neuroscience*. A comparative review on neuroethical issues in neuroscientific and neuroethical journals. 2023; 17: 1160611. Publicado online em 14 de setembro de 2023. DOI: 10.3389/fnins.2023.1160611. PMID: 37781239. PMCID: PMC10536163.

Por exemplo, empresas como a Thymia utilizam aprendizado de máquina para realizar avaliações de saúde mental de forma mais rápida, com base em dados neurocomportamentais, como microexpressões faciais e padrões de fala.

Os dados neurais e genômicos compartilham várias semelhanças: ambos são difíceis de anonimizar, sensíveis, mais probabilísticos do que determinísticos, e têm natureza preditiva, entre outras características. No entanto, alguns dos desafios apresentados pelos dados neuro são únicos. Por exemplo, os dados neuro existem em um formato de 'escrita-leitura'. Dispositivos de neurotecnologia não apenas podem detectar sinais neurais e 'decodificar' as informações contidas neles, mas também podem alterar tais sinais por meio de neuromodulação, já que o sistema nervoso pode enviar e receber sinais elétricos.

Além disso, os dados neurais estão relacionados a informações não ditas, incluindo intenções ocultas, memórias, atitudes, crenças e informações neurais inconscientes. Como destacado no relatório de 2021 do Conselho da Europa sobre 'Desafios Comuns de Direitos Humanos Apresentados por Neurotecnologias no Campo Biomédico', o cérebro é considerado o último reduto da privacidade, pois abriga informações não ditas que, em princípio, não podem ser acessadas mesmo que o comportamento observável de um indivíduo seja continuamente monitorado. Portanto, elas poderiam, em princípio, fornecer acesso a tais informações. Por exemplo, estudos mostraram que a neurotecnologia poderia ser usada para obter acesso à preparação neural inconsciente de um indivíduo para a tomada de decisões livres, permitindo ao controlador de dados prever com precisão o que o indivíduo pretende fazer antes mesmo de eles mesmos saberem.

A manipulação e interpretação inadequadas de neurodados podem comprometer a integridade das informações e distorcer a representação verdadeira do estado mental de um indivíduo, o que pode resultar em consequências significativas, desde diagnósticos incorretos até aplicações indevidas em contextos como seguros, empregos ou até mesmo em processos judiciais. Desse modo, garantir a integridade dos neurodados⁸⁵ torna-se, assim, um desafio crucial para evitar interpretações distorcidas ou uso indevido dessas informações. Além disso, a coleta e análise de neurodados também levantam a preocupação de neurodiscriminação, na qual as informações cerebrais podem ser usadas para tomar decisões

⁸⁵ Fino, E., Packer, A. M., & Yuste, R. (2013). The Logic of Inhibitory Connectivity in the Neocortex. *The Neuroscientist*, 19(3), 228-237. <https://doi.org/10.1177/1073858412456743>

discriminatórias ou injustas, visto que isso pode se manifestar em várias áreas, como seleção de emprego, concessão de benefícios, ou até mesmo na esfera social. A necessidade de proteger os indivíduos contra práticas discriminatórias baseadas em características neurocognitivas torna-se um desafio ético e legal crucial.

Por fim, os dados neurais são facilmente acessíveis, pois neurotecnologias podem processar e apresentar dados neurais em um formato compreensível por todos, abrindo novas fronteiras em como podem ser utilizados. A escala de coleta e processamento de dados neuro será considerável, à medida que a adoção desses mecanismos direcionada ao consumidor aumenta rapidamente. Dados desse natureza poderiam ser usados para fazer inferências muito detalhadas sobre os estados mentais das pessoas quando combinados com outras formas de dados contextuais. Por razões semelhantes, outros interessados também argumentaram que os dados neuro têm uma importância que vai além de outros tipos de dados de saúde. A seção seguinte aborda sobre o fato de que os dados neurocientíficos podem apresentar os seguintes desafios futuros.

5.1.1 Privacidade mental

Os avanços na neurotecnologia nos últimos anos, aliados às abordagens de análise de dados de IA/ML, têm possibilitado análises quantitativas e qualitativas de dados neurocientíficos, apoiando análises cada vez mais sofisticadas que podem vincular estados cerebrais a estados mentais. Por exemplo, trabalhos recentes utilizando registros de eletrocorticografia (ECoG) de alta densidade de atividade cerebral relacionada à fala permitiram a identificação de padrões de atividade cerebral relacionados à fala interior. Essa decodificação em tempo real da fala em um ambiente interativo e conversacional tem implicações importantes para pacientes incapazes de se comunicar. Abordagens semelhantes utilizaram neuroimagem/neurogravação para correlacionar estados cerebrais com experiências ou memórias específicas. Até mesmo preferências gerais foram analisadas dessa maneira. Uma exploração do comportamento de tomada de riscos em democratas e republicanos dos EUA usando imagens cerebrais de ressonância magnética funcional (fMRI) mostrou que a atividade cerebral diferia nos dois grupos: democratas apresentavam atividade significativamente maior no ínsula esquerdo, enquanto republicanos apresentavam atividade significativamente maior na amígdala direita, permitindo que os autores sugerissem que liberais e conservadores empregam processos cognitivos diferentes ao pensar sobre riscos.

Já ouvimos como percepções visuais e até intenções podem ser decodificadas de maneira semelhante. Essas abordagens resultaram no desenvolvimento da neuroeconomia, por meio da qual certas empresas tentam usar neurotecnologia para medir as preferências e impressões dos consumidores em relação a seus anúncios ou produtos.

Exemplos como esses têm gerado a percepção de que a neurotecnologia pode decodificar qualquer dado cerebral, permitindo o chamado 'leitura cerebral', tornando público um domínio mental essencialmente privado, que normalmente só é revelado se um indivíduo optar por compartilhar seu conteúdo mental por meio de depoimentos. No entanto, isso é irrealista e potencialmente enganoso. Em primeiro lugar, estudos em condições laboratoriais sempre apresentam limitações em sua aplicabilidade e precisão gerais; são probabilísticos, decodificando a atividade cerebral por meio de algoritmos estatísticos sofisticados que nem sempre são precisos. Também são limitados em termos do detalhe dos conteúdos mentais que buscam revelar. As atuais neurotecnologias não conseguem analisar estados cerebrais funcionais para revelar (decodificar) conteúdos cognitivos, perceptivos ou outros tipos de conteúdos mentais de maneira tão completa, rica e granular quanto as experiências em si. Por exemplo, decodificar o conteúdo semântico de pensamentos cotidianos usando apenas dados cerebrais - pensamentos como 'Ler este relatório é uma das coisas mais interessantes que fiz este ano e vou recomendá-lo ao meu novo vizinho' - em tempo real, está simplesmente além do escopo da neurotecnologia atual e do futuro previsível. Nenhuma leitura mental desse tipo pode ser realizada. No entanto, estados patológicos previamente não diagnosticados podem ser identificados inadvertidamente ao gravar para outro propósito, e um certo grau de cautela é necessário.

Aplicações invasivas geralmente fornecem informações mais detalhadas e confiáveis sobre os estados mentais de alguém do que os dispositivos vestíveis. O uso de tecnologias como a Estimulação Cerebral Profunda (DBS) em 'loop fechado', que envolve o registro direto da atividade cerebral 24 horas por dia, 7 dias por semana, levanta preocupações específicas devido à sua alta resolução espacial e temporal e uso contínuo. Em contraste, os dispositivos vestíveis geralmente têm uma resolução mais baixa, pois precisam lidar com os desafios associados à gravação de neurosinais por meio de uma barreira física de cabelo, pele, carne e osso. Os dados registrados por dispositivos vestíveis também são vulneráveis a ruídos, pois podem ser facilmente perdidos e movidos devido ao uso comum fora de um

ambiente clínico sem supervisão médica. No entanto, aplicações não invasivas também podem apresentar consideráveis desafios de privacidade, pois, ao contrário das aplicações invasivas, serão implantadas e usadas em uma ampla variedade de contextos não médicos.

As implicações da neurotecnologia e do uso de neurodados para a privacidade mental ainda não são compreendidas. Ainda não está claro como os neurodados interagirão com outros tipos de dados contextuais. De fato, já é possível obter informações muito sensíveis relacionadas à saúde sem o uso de neurotecnologias. Alguns interessados argumentaram que a neurotecnologia é apenas parte do debate mais amplo sobre a privacidade de dados de saúde e que, neste momento, não é a parte mais preocupante.

Neste relatório, o direito à privacidade mental é compreendido como um direito: não ter seus neurodados (dados cerebrais, dados neurais) coletados, analisados ou utilizados de maneira não autorizada ou ilegítima. Algumas partes interessadas, como associações de pacientes, destacaram que o consentimento informado e a propriedade dos neurodados são cruciais para construir confiança. No entanto, alguns especialistas em privacidade entrevistados argumentaram que questões relacionadas ao consentimento e à propriedade não são apropriadas ou úteis neste contexto. Por exemplo, os debates sobre a propriedade de dados, compreendidos como um conceito legal, não esclarecem as respostas para perguntas sobre quem pode usar e acessar dados e não são propensos a garantir a autodeterminação, aumentar a eficiência de mercado, proporcionar aos usuários uma posição na economia de dados, esclarecer usos legais da informação ou incentivar a inovação baseada em dados. O consentimento por si só não é a solução.

Neurodados são dados; portanto, requisitos gerais de proteção de dados são relevantes para a regulamentação de sua coleta e uso. Ao contrário de algumas jurisdições, o Reino Unido já possui um quadro abrangente e exaustivo de proteção de dados, incluindo o UK GDPR. O governo lançou uma consulta "Dados: uma nova direção" para reformar o quadro de proteção de dados do Reino Unido, após nossa saída da UE. Na resposta à consulta publicada em junho de 2022, o governo delineou seus planos para facilitar o uso e reuso de dados para fins de pesquisa, estabelecer abordagens mais flexíveis e baseadas em riscos para conformidade, impulsionar o comércio reduzindo as barreiras para o fluxo de dados e expandir as funções da ICO. O governo também tem planos para reformar como os dados são usados no NHS. Dados de alto nível e não específicos, que não podem identificar ou ser

vinculados a um indivíduo, não são considerados como dados pessoais sob o atual quadro de proteção de dados e não uma vez que requer estar informado sobre como os dados serão usados e pode não ser possível conhecer completamente isso antecipadamente. Indivíduos podem se arrepender de sua escolha ao saber mais sobre as atividades específicas para as quais seus dados estão sendo usados. A regulamentação deve, portanto, focar em garantir que a medição, coleta, processamento e análise de dados sejam confiáveis e transparentes, permitindo que o sujeito dos dados acesse informações e tenha um no processo, em conformidade com direitos individuais como portabilidade de dados o direito de ser esquecido. Neurodados são dados; portanto, requisitos gerais de proteção de dados são relevantes para a regulamentação de sua coleta e uso. Ao contrário de algumas jurisdições, o Reino Unido já possui um quadro abrangente e exaustivo de proteção de dados, incluindo o UK GDPR. O governo lançou uma consulta "Dados: uma nova direção" para reformar o quadro de proteção de dados do Reino Unido, após nossa saída da UE. Na resposta à consulta publicada em junho de 2022, o governo delineou seus planos para facilitar o uso e reuso de dados para fins de pesquisa, estabelecer abordagens mais flexíveis e baseadas em riscos para conformidade, impulsionar o comércio reduzindo as barreiras para o fluxo de dados e expandir as funções da ICO. O governo do Reino Unido também tem planos para reformar como os dados são usados no NHS.

Dados de alto nível, não específicos e incapazes de identificar ou serem vinculados a um indivíduo não são considerados dados pessoais conforme o atual quadro de proteção de dados, e, portanto, estão fora do escopo do GDPR. A pergunta-chave, portanto, que precisa ser respondida é: 'quando os neurodados são considerados dados pessoais?' Esta é uma questão que merece mais pesquisa e consideração. Neurodados brutos podem não ser considerados como tal, mas é provável que a maioria dos neurodados coletados e processados seja classificada como dados pessoais sob o UK GDPR. Como destacado pela IBM em seu relatório, Privacidade e a Mente Conectada, "embora a identificação de indivíduos com base unicamente em seus neurodados pessoais coletados seja provavelmente um desafio difícil, mostrou-se possível com dados relativamente pequenos (menos de 30 segundos) em um ambiente de laboratório, e alguns especialistas acreditam que essa identificação é viável, se não hoje, então em um futuro próximo."

Além disso, a GDPR define categorias especiais de dados que só podem ser processadas se uma das dez condições específicas previstas no Artigo 9 do GDPR for atendida. Dados de saúde são considerados como dados de categoria especial sob o GDPR, mas permanece incerto como os neurodados seriam classificados quando não estão sendo processados em um contexto médico, conforme definido no Artigo 4 do UK GDPR e na Agenda 1 da Lei de Proteção de Dados. Portanto, dado que a definição de 'dados de saúde' depende da finalidade pretendida, é provável que os dados coletados pelo crescente número de neurotecnologias de consumo, utilizadas em uma ampla gama de contextos, desde jogos até o local de trabalho, não sejam classificados como dados de saúde. Mesmo que não sejam classificados como dados de saúde, os neurodados ainda podem se enquadrar em uma das outras categorias especiais de dados (origem racial ou étnica, opiniões políticas, dados biométricos, orientação sexual, etc.). No entanto, há o risco de que muitas formas de neurodados sensíveis (como dados usados para publicidade direcionada) não se enquadrem em nenhuma das definições incluídas no GDPR e, portanto, não sejam considerados dados de categoria especial sob o GDPR. Isso poderia levar os controladores e processadores a presumir que o uso de neurodados sensíveis que atualmente não são classificados como dados de categoria especial sob o UK GDPR não é particularmente arriscado, quando, na realidade, seu uso indevido ou perda pode ser altamente prejudicial para os indivíduos.

Mesmo que os neurodados não sejam categorizados como dados de categoria especial, os interessados relataram que pode ser mais desafiador exercer os direitos individuais gerais considerados no GDPR, como o direito ao esquecimento, portabilidade de dados, etc., no contexto dos neurodados, dada a proximidade do neurotecnologia com os cérebros/mentes humanos (como mencionado anteriormente, os neurodados existem em um formato de escrita-leitura e, portanto, podem influenciar o sujeito dos dados). Alguns também argumentaram que a operacionalização dos princípios do GDPR, como as obrigações de transparência, pode precisar ser redefinida para garantir adequadamente a autonomia dos titulares de dados ao exercerem seus direitos neste novo contexto. Isso não implica necessariamente a elaboração de novas regulamentações, mas esclarecer inicialmente como o quadro de proteção de dados deve ser aplicado nesse novo contexto, dada a falta de estudos de caso.

Nesse contexto, as propostas feitas pelo Conselho da Europa e pelo Dr. Ienca sobre o estabelecimento de uma Avaliação de Impacto em Proteção de Dados Mentais (MDPIA) poderiam ser valiosas. O Conselho reconhece que o governo está propondo a remoção da exigência de que as organizações realizem uma Avaliação de Impacto em Proteção de Dados (DPIA) como parte de sua consulta sobre "Dados: uma nova direção." No entanto, o Conselho acredita que a proposta MDPIA poderia ser adaptada ao contexto regulatório do Reino Unido e que a ICO poderia esclarecer os requisitos de conformidade para organizações que trabalham com neurodados como parte dos planos do governo de introduzir novos 'programas de gestão de privacidade'.

5.1.2 Desafios éticos e de privacidade no âmbito dos neurodireitos

A neurotecnologia, com sua rápida evolução e integração na sociedade, apresenta vulnerabilidades que necessitam de atenção cuidadosa para garantir a segurança e a privacidade dos indivíduos envolvidos. Estas vulnerabilidades incluem questões relacionadas à cibersegurança, privacidade dos dados cerebrais e riscos à integridade física e mental⁸⁶.

As interfaces cérebro-máquina (ICMs) e os dispositivos neurais estão suscetíveis a ameaças cibernéticas⁸⁷. Ataques como a interceptação de sinais neurais, a manipulação de dados cerebrais e a invasão de sistemas de controle representam riscos significativos. A exploração dessas vulnerabilidades pode levar a consequências sérias, incluindo violação da privacidade e até mesmo danos físicos aos usuários.

A coleta e o armazenamento de dados cerebrais levantam preocupações substanciais sobre a privacidade e a confidencialidade. Os dados cerebrais são altamente sensíveis e podem revelar informações íntimas sobre a saúde, emoções e até mesmo pensamentos das pessoas. O acesso não autorizado ou o uso indevido desses dados podem violar a privacidade e a autonomia dos indivíduos. Ademais, a possibilidade de manipulação dos sinais neurais é uma das vulnerabilidades mais preocupantes. A alteração ou a inserção de sinais falsificados podem distorcer a interpretação dos dados cerebrais, afetando diagnósticos e tratamentos

⁸⁶ AAZAM, Muhammad et al. Privacy and security of brain-computer interfaces. *Frontiers in Neuroscience*, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6804182/>. Acesso em: 08 set. 2023.

⁸⁷ BOSTROM, Nick et al. Cybersecurity and privacy challenges in neurotechnology. *Nature Medicine*, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8547721/>. Acesso em: 08 set. 2023.

baseados em neurotecnologia, o que representa uma ameaça direta à integridade e à confiança nos sistemas neurais.

Além dos riscos cibernéticos, a neurotecnologia também apresenta riscos físicos e para a integridade mental dos indivíduos. Dispositivos invasivos, como neuro estimuladores, podem ser alvos de manipulação física, levando a danos cerebrais ou interferência nas funções neurológicas. Garantir a segurança física dos dispositivos e minimizar riscos para a integridade mental é crucial.

Nesse sentido, o desenvolvimento de interfaces cérebro-máquina, como as propostas pela Neuralink, apresenta desafios significativos do ponto de vista legal e ético. Esses desafios ganham destaque, especialmente considerando a natureza inovadora e disruptiva dessas tecnologias, bem como as implicações associadas à empresa Neuralink e seu fundador Elon Musk, conhecido por sua abordagem arrojada e, em alguns casos, desafiadora das normas éticas e regulatórias.

O Ato de Inteligência Artificial da UE (AI ACT), em vigor desde 2024, proíbe o uso de técnicas subliminares de manipulação de emoções por meio de inteligência artificial (IA). Essa medida visa proteger os cidadãos da UE contra os riscos potenciais da IA, que podem ser usados para influenciar indevidamente o comportamento e as decisões das pessoas. As técnicas subliminares de manipulação de emoções são métodos que utilizam estímulos imperceptíveis para influenciar o comportamento ou as emoções de uma pessoa. Esses estímulos podem ser visuais, auditivos ou táteis e podem ser apresentados de forma tão rápida ou fraca que a pessoa não os percebe conscientemente. Alguns exemplos podem ser citados, como mensagens subliminares em imagens ou vídeos⁸⁸, sons de alta frequência que são imperceptíveis ao ouvido humano ou odores que são imperceptíveis ao olfato humano. Os riscos das técnicas subliminares de manipulação de emoções é que elas podem ser usadas para influenciar as pessoas de várias maneiras, incluindo mudar a opinião ou o comportamento de uma pessoa, induzir uma pessoa a comprar um produto ou serviço e, até mesmo, causar estresse ou ansiedade em uma pessoa.

⁸⁸ Strahan, E. J., Spencer, S. J., & Zanna, M. P. (2005). Subliminal Priming and Persuasion: How Motivation Affects the Activation of Goals and the Persuasiveness of Messages. In F. R. Kardes, P. M. Herr, & J. Nantel (Eds.), *Applying social cognition to consumer-focused strategy* (pp. 267–280). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Dada a complexidade das vulnerabilidades em neurotecnologia, é imperativo que a pesquisa e o desenvolvimento dessas tecnologias considerem a segurança desde a fase inicial. A integração de práticas seguras e a avaliação contínua dos riscos durante todo o ciclo de vida da neurotecnologia são fundamentais para mitigar vulnerabilidades.

5.1.3 Riscos associados à manipulação de dados cerebrais

Como qualquer inovação poderosa, a manipulação de dados cerebrais também carrega consigo uma série de riscos que necessitam de consideração e mitigação eficaz. Em primeiro lugar, a privacidade dos indivíduos é uma preocupação central quando se trata de manipulação de dados cerebrais. Dados cerebrais contêm informações altamente sensíveis sobre a estrutura e funcionamento do cérebro de um indivíduo. A exposição não autorizada ou o uso indevido desses dados podem violar a privacidade e a autonomia dos sujeitos envolvidos. É imperativo estabelecer estruturas robustas de proteção de dados e políticas claras para garantir a segurança e a confidencialidade dos dados cerebrais.

Além disso, a integridade dos dados é uma consideração vital. A manipulação indevida ou corrupção dos dados cerebrais pode levar a conclusões errôneas ou diagnósticos imprecisos. Isso poderia resultar em tratamentos inadequados ou ineficazes, representando um risco direto para a saúde e o bem-estar dos indivíduos. É crucial implementar medidas rigorosas de verificação de dados e garantir que os dados manipulados sejam precisos e confiáveis.

Outro ponto crucial é a segurança cibernética dos dados cerebrais. À medida que a manipulação de dados cerebrais se torna mais integrada à tecnologia, a exposição a ciberataques aumenta. Hackers mal-intencionados podem acessar dados cerebrais valiosos e usá-los para chantagem, manipulação ou outros fins prejudiciais. Assim, é fundamental investir em infraestruturas de segurança robustas, criptografia eficaz e políticas de segurança cibernética para proteger os dados cerebrais contra ameaças virtuais.

Adicionalmente, questões éticas emergem em relação à manipulação de dados cerebrais. O consentimento informado e voluntário dos indivíduos para coleta e manipulação de seus dados cerebrais é fundamental. É vital garantir que os participantes estejam plenamente informados sobre os propósitos da manipulação dos dados e que possuam o

direito de retirar seu consentimento a qualquer momento. A transparência ética e o respeito pelos princípios de autonomia e beneficência são alicerces essenciais nesse contexto.

Em conclusão, embora a manipulação de dados cerebrais prometa avanços notáveis no campo da neurotecnologia, é imperativo abordar e mitigar os riscos associados. A privacidade, integridade, segurança cibernética e considerações éticas devem ser cuidadosamente gerenciadas para garantir que essa inovação beneficie a sociedade de maneira responsável e ética.

Desse modo, a manipulação de dados cerebrais representa uma séria preocupação ética e de segurança na interseção entre neurotecnologia e cibersegurança. A integridade e a autenticidade dos dados cerebrais são essenciais para garantir o uso ético e seguro da neurotecnologia. Qualquer forma de manipulação maliciosa pode ter sérias implicações para a privacidade, a confiança nos sistemas neurais e a tomada de decisões clínicas. Manipulação de Diagnósticos e Tratamentos

Além do que foi mencionado acima, a manipulação de dados cerebrais pode levar a diagnósticos incorretos e, conseqüentemente, a tratamentos inadequados. Ataques que distorcem os dados podem resultar em diagnósticos errôneos, prejudicando a saúde e o bem-estar dos indivíduos.

Sabendo que a manipulação dos dados cerebrais pode revelar informações altamente privadas sobre os indivíduos, a coleta não autorizada e a manipulação desses dados podem violar a privacidade e o consentimento informado, levantando sérias questões éticas. O consentimento para o uso dos dados cerebrais de forma específica e informada é essencial para mitigar esses riscos. Em relação a prejuízos à confiança nas tecnologias neurais, a manipulação de dados cerebrais pode minar a confiança nas tecnologias neurais e interfaces cérebro-máquina (ICMs)⁸⁹. Se os usuários perceberem que os dados cerebrais podem ser manipulados, podem hesitar em confiar nesses dispositivos, limitando sua adoção e eficácia. Além disso, também há impacto nas pesquisas e descobertas científicas pode comprometer a integridade das pesquisas científicas e descobertas relacionadas à neurociência, pois dados falsificados podem levar a conclusões erradas e direcionar a pesquisa na direção incorreta. A

⁸⁹ Wolpaw, J. R., Millán, J. D. R., & Ramsey, N. F. (2020). Brain-computer interfaces: Definitions and principles. *Handbook of Clinical Neurology*, 168(1), 15-23. DOI: 10.1016/B978-0-444-63934-9.00002-0.

validade e a credibilidade das descobertas científicas são fundamentais para o avanço responsável da neurociência.

Um outro problema decorrente da manipulação dos dados cerebrais é que esta pode resultar em uma distorção da identidade e da autonomia dos indivíduos. Dados manipulados podem levar a uma compreensão errônea das preferências e capacidades dos usuários, afetando suas escolhas e autonomia. Além dos riscos individuais, a manipulação de dados cerebrais pode representar uma ameaça à segurança pública e nacional. Se dados cerebrais relevantes para a segurança forem manipulados, isso pode levar a consequências graves para a sociedade e o Estado.

Sob a ótica dos direitos humanos, a neurotecnologia se revela como um campo fértil para avanços tanto científicos e médicos quanto econômicos. Na esfera científica e médica, a neurotecnologia está transformando o que outrora parecia ficção científica em realidade tangível. Dispositivos neurotecnológicos implantáveis cirurgicamente permitiram que pacientes com doença de Parkinson recuperassem sua mobilidade; indivíduos com membros amputados ou danificados pudessem sentir sensações como calor e frio através de próteses; e pessoas com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), incapazes de se comunicar verbalmente, pudessem se expressar fluentemente, inclusive escrevendo e enviando e-mails.

Além disso, dispositivos neurotecnológicos não invasivos possibilitaram a comunicação entre duas pessoas em locais distintos, compartilhando imagens e palavras; uma pessoa tetraplégica dirigir um carro de Fórmula 1; e um indivíduo paraplégico realizar o primeiro chute na Copa do Mundo usando um exoesqueleto robótico controlado pela mente. A empresa CTRL-Labs desenvolveu uma pulseira que pode se tornar o primeiro produto de consumo a utilizar a atividade neural para traduzir intenções, gestos e movimentos no controle de um avatar robótico. Esses avanços permitirão que as pessoas se comuniquem de maneiras anteriormente inimagináveis e transformarão radicalmente o panorama online. Como destacado na análise de mercado conduzida pela Fundação Neurorights, também é evidente a multiplicidade de oportunidades de inovação e negócios que se desdobram por meio da neurotecnologia.

Ao mesmo tempo, não está claro se podemos equilibrar com sucesso essas oportunidades em relação aos riscos de direitos humanos da neurotecnologia. Quando a

Iniciativa BRAIN⁹⁰ de Obama foi fundada, seu objetivo era 1) entender o cérebro humano, 2) compreender e curar doenças cerebrais e 3) promover o desenvolvimento econômico e a inovação em tecnologia. Embora a Iniciativa BRAIN esteja em andamento, ainda existem poucas, se houver, regulamentações para evitar abusos dos direitos humanos causados pela neurotecnologia. Simplesmente, não sabemos se o equilíbrio é possível. Sabemos, no entanto, que os avanços em neurotecnologia estão superando a capacidade de regulamentação, e o tamanho do mercado está aumentando. A pergunta mais pertinente, em nossa opinião, é quão rapidamente podemos regulamentar para gerenciar os riscos.

A Fundação dos Direitos Neurais é uma organização sediada nos Estados Unidos e abordará as perguntas abaixo a partir de uma perspectiva norte-americana. No entanto, o Comitê Consultivo deve observar que a Fundação consultou amplamente as leis nacionais no Chile e na Espanha, que já estão começando a proteger dados cerebrais e abordar a neurotecnologia e os direitos humanos. Em julho de 2021, a Espanha adotou sua Carta de Direitos Digitais, que menciona tanto "direitos digitais no uso de neurotecnologias" quanto a importância da agência mental, privacidade e não discriminação.³⁵ Independente disso, em outubro de 2021, o Chile emendou sua Constituição para exigir a proteção da atividade cerebral e dados, regulamentando esses dados por meio de uma agência governamental. Um projeto de lei complementar foi aprovado pelo Senado para fornecer proteção legal detalhada aos direitos neurais, regulamentando toda a neurotecnologia como dispositivos médicos.³⁶

O quadro legal nacional dos Estados Unidos é inadequado para enfrentar os desafios que o desenvolvimento, teste e uso da neurotecnologia representam para os direitos humanos. Embora o discurso tenha evoluído em torno da privacidade, neurotecnologia e questões éticas nos Estados Unidos, não existem políticas de direitos humanos específicas para limitar o uso indevido e abuso da neurotecnologia. Além disso, a maioria da neurotecnologia de consumo permanece totalmente não regulamentada pela Administração de Alimentos e Medicamentos ("FDA").

Em razão do relatório da Iniciativa Brain, é importante considerar que a Constituição dos Estados Unidos não contém um direito civil federal à privacidade mental ou à proteção dos pensamentos contra divulgação. A Suprema Corte dos Estados Unidos interpretou

⁹⁰ Nature. A iniciativa BRAIN e os desafios éticos da neurotecnologia. [S.l.], 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrg3923>. Acesso em: 10 out. 2023.

disposições da Constituição como protegendo o direito à privacidade mental ou à liberdade de pensamento, mas não contemplou como os dispositivos de neurotecnologia afetam esse direito. As constituições de onze estados mencionam explicitamente um direito à privacidade.⁹¹ No entanto, apenas o direito constitucional à privacidade de Montana foi interpretado como protegendo os pensamentos contra divulgação. Litígios potenciais ou alegações de violações à privacidade mental provavelmente seriam tratados pela Primeira Emenda da Constituição dos Estados Unidos, que afirma que o Estado não pode regular o conteúdo moral dos pensamentos de uma pessoa. Por exemplo, no caso *Stanley v. Georgia*, a Suprema Corte dos Estados Unidos decidiu que uma lei da Geórgia proibindo a posse privada de material obsceno era inconstitucional porque "qualquer que seja o poder do estado de controlar a disseminação pública de ideias prejudiciais à moral pública, não pode constitucionalmente fundamentar a legislação na desejabilidade de controlar os pensamentos privados de uma pessoa." Em *Palko v. Connecticut*, a Suprema Corte também decidiu que a liberdade de pensamento é "a matriz, a condição indispensável, de quase toda outra forma de liberdade." Dito isso, a Primeira Emenda não protege especificamente os processos mentais contra divulgação. Em vez disso, cria um direito civil à expressão desses processos. A Primeira Emenda também protege o direito de não falar ou se expressar de forma alguma, e, portanto, pode ser interpretada como protegendo o direito de pensar em vez de agir. Assim, existe uma lacuna para precedentes judiciais e precedentes estatutários que criem explicitamente um direito à privacidade mental, ou seja, que os pensamentos de uma pessoa não podem ser controlados, até então.

No que diz respeito à proteção de dados cerebrais, os esquemas de privacidade federal dos Estados Unidos ("HIPAA") cobrem apenas Informações de Saúde Protegidas. Informações de Saúde Protegidas dizem respeito a informações passadas, presentes ou futuras sobre a condição de saúde de um indivíduo, a prestação de cuidados a um indivíduo ou o pagamento por cuidados de saúde. Essas proteções se estenderiam a dados coletados por médicos em ambientes médicos ou obtidos por meio de dispositivos médicos usados para prestação de cuidados de saúde, mas não se estenderiam a dispositivos de consumo nos quais uma varredura cerebral é usada para "bem-estar" ou para ajudar na "concentração" em vez

⁹¹ Obama White House. ABOUT THE BRAIN Initiative: The Initiative Kicks Off. 2015. Disponível em: <<https://obamawhitehouse.archives.gov/BRAIN>>. Acesso em: 10 out. 2023.

de para diagnóstico médico. A FDA se recusou a regulamentar dispositivos de neurotecnologia comercializados para o bem-estar, criando lacunas de proteção para dados de consumidores e consentimento informado.

As vias regulatórias mais importantes para a neurotecnologia sob a lei doméstica dos Estados Unidos são, primeiro, criar leis que protejam os dados do consumidor e promovam o consentimento informado. Atualmente, não existem leis que impeçam acordos de usuários predatórios em dispositivos de consumo, que normalmente levam o usuário a concordar em permitir que a empresa colete dados cerebrais e use ou venda esses dados para fins não relacionados ao hardware que adquiriram. O Chile e outros países buscaram regulamentar todos os dispositivos de neurotecnologia, incluindo os de consumo, como dispositivos médicos para evitar a venda de dados do usuário. Essa medida provavelmente não terá sucesso nos Estados Unidos, mas leis que protejam explicitamente os dados cerebrais podem evitar violações extremas de privacidade. A Fundação dos Direitos Neurais está atualmente envolvendo as legislaturas estaduais dos Estados Unidos sobre esse tema e continuará a pressionar por legislação sobre dados cerebrais. Em segundo lugar, quando os governos estadual e federal dos Estados Unidos adquirem neurotecnologia, deve haver regulamentação sobre se, quando e como ela seria usada, especialmente em contextos de aplicação da lei, detenção e vigilância.

Em última análise, os tratados internacionais de direitos humanos existentes encontram-se atualmente despreparados para salvaguardar os neurodireitos. No entanto, conforme delineado minuciosamente em nossas descobertas, os avanços rápidos na neurotecnologia já não são mais ficção científica, mas sim uma realidade científica. É imperativo que a ONU⁹² desempenhe um papel líder em escala global para adotar essas inovações empolgantes, ao mesmo tempo em que protege os direitos humanos e assegura o desenvolvimento ético da neurotecnologia.

6. Neurodireitos e a vigilância a partir de dados

Os neurodireitos são uma extensão dos direitos humanos, visando garantir a proteção dos indivíduos em um contexto de avanços neurotecnológicos, visto que incluem a proteção

⁹² Future of Privacy Forum. “Organizations Must Lead with Privacy and Ethics When Researching and Implementing Neurotechnology.” Disponível em: <https://fpf.org/>. Acesso em: 15 nov. 2022.

da privacidade cerebral, o direito à identidade mental e a autonomia neurocognitiva. A garantia dos neurodireitos demanda uma análise aprofundada das implicações éticas e legais dos avanços em neurotecnologia. Questões de consentimento, discriminação e responsabilidade tornam-se cruciais no desenvolvimento de políticas e marcos regulatórios eficazes.

O professor da Universidade de Columbia, Rafael Yuste e sua equipe, especialistas em ética relacionada à neurotecnologia, destacam a importância de a inteligência artificial e as interfaces cérebro-computador (BCI) respeitarem a privacidade, identidade, agência e igualdade das pessoas. Eles ressaltam que, atualmente, a tecnologia BCI está centrada em objetivos terapêuticos, como auxiliar pessoas com lesões na medula espinhal, proporcionando benefícios significativos à vida desses indivíduos.

Contudo, os pesquisadores alertam para possíveis conflitos e situações abusivas decorrentes do uso dessa inovadora tecnologia, que, ao mesmo tempo em que promete revolucionar tratamentos, também levanta questões éticas. As descobertas sobre o mapeamento cerebral e intervenções através de implantes exemplificam como a tecnologia pode impactar a essência humana, uma realidade que já se manifesta no cotidiano de maneira rápida, muitas vezes superando a capacidade de regulamentação.

Diante desse cenário, é crucial iniciar um diálogo sobre a liberdade cognitiva, um novo direito fundamental humano respaldado pelo conceito de direito à privacidade mental. A liberdade cognitiva, ou "direito à autodeterminação mental", refere-se à capacidade de um indivíduo controlar seus próprios processos mentais, conhecimento e consciência, alinhando-se com o princípio de autodeterminação informativa. É importante ressaltar que considera-se a privacidade mental como pressuposto para a liberdade cognitiva. Segundo o professor Rafael Yuste:

Os indivíduos precisariam optar explicitamente por compartilhar dados neurais de qualquer dispositivo. Isso envolveria um processo seguro e protegido; incluindo um procedimento de consentimento que especifica claramente quem usará os dados, para quais fins e por quanto tempo.⁹³

Embora seja um conceito recentemente definido por autores como Sententia e Ienca, a liberdade cognitiva ganha importância diante dos avanços das tecnologias digitais, como

⁹³ YUSTE, Rafael et al. Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*, v. 551, n. 7679, p. 159-163, 2017.

algoritmos, que têm a capacidade de influenciar diretamente aspectos subjetivos do indivíduo. As interpretações desse conceito podem variar, desde o uso de psicofármacos para melhorar o desempenho cerebral, conforme Sententia, até uma abordagem mais abrangente defendida por Ienca, que inclui o direito dos indivíduos de utilizar as neurotecnologias emergentes, ao mesmo tempo que protege contra seu uso coercitivo e abusivo.

Ienca destaca a importância de considerar a liberdade cognitiva como um direito fundamental, argumentando que o controle da própria consciência e processos de pensamento é essencial para quase todas as outras liberdades. Essa discussão ética se torna fundamental à medida que avançamos em um mundo cada vez mais permeado por avanços tecnológicos, exigindo uma ponderação cuidadosa entre os benefícios e desafios éticos associados à neurotecnologia⁹⁴.

A abordagem da dimensão legal dos neurodireitos representa uma evolução crítica no cenário jurídico contemporâneo, refletindo a interseção entre avanços neurotecnológicos e o sistema legal. É uma área em rápido crescimento que busca compreender e regulamentar os direitos relacionados à integridade, liberdade e autonomia dos indivíduos em um contexto em que a neurociência e a tecnologia desempenham um papel central.

A noção de neurodireitos se baseia em um conjunto de princípios e normas que visam garantir a proteção dos direitos humanos na era da neurotecnologia. Esses direitos abrangem desde a privacidade e a integridade dos dados cerebrais até questões éticas mais amplas, como o consentimento informado para a coleta e uso de neurodados.

As implicações legais dos neurodireitos estão profundamente enraizadas nos princípios fundamentais de privacidade e autodeterminação. A coleta, armazenamento e uso de dados cerebrais devem ser realizados com consentimento informado e respeitando as leis de proteção de dados existentes. Além disso, a discriminação com base em dados cerebrais e o uso indevido dessas informações devem ser proibidos para garantir a justiça e a igualdade perante a lei.

Diversas fontes bibliográficas ressaltam a necessidade de regulamentações claras e robustas para proteger os Neurodireitos. Autores como Yuste e Ienca discutem a importância

⁹⁴ Ienca, Marcello; Haselager, Pim; Emanuel, Ezekiel J. Brain Leaks and Consumer Neurotechnology. *Nature Biotechnology*, v. 36, n. 9, p. 805–10, out. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nbt.4240>.

de uma legislação específica que aborde as complexidades únicas associadas à neurotecnologia. Eles destacam a necessidade de estabelecer limites legais para garantir a privacidade, segurança e dignidade dos indivíduos em um contexto neurotecnológico em rápida evolução.

Além disso, a legislação existente, como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil e o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) na União Europeia, está sendo revisitada para incorporar considerações específicas de neurotecnologia. Esta adaptação é essencial para assegurar que os princípios legais atuais sejam aplicáveis e eficazes diante dos desafios apresentados pela rápida evolução da neurociência e da tecnologia. Portanto, a dimensão legal dos Neurodireitos é um campo de estudo fundamental para moldar um arcabouço jurídico eficaz que proteja os indivíduos de potenciais abusos, ao mesmo tempo em que fomenta a inovação responsável na área da neurotecnologia. Essa evolução é essencial para garantir que os avanços tecnológicos beneficiem a sociedade como um todo, em consonância com princípios éticos e legais fundamentais.

O reconhecimento da liberdade cognitiva, embora ainda não seja consagrado em legislações nacionais ou estrangeiras, está gradualmente ganhando destaque em importantes iniciativas. Projetos como o da Universidade de Columbia, voltado para pesquisa em neuroética e neurodireitos, a proposta de reformulação da constituição chilena e até mesmo no Brasil, através de um projeto de lei para modificar a LGPD, indicam uma crescente atenção à privacidade mental. Assim, o termo "liberdade cognitiva", originado nas discussões da neuroeticista Sententia e do teórico jurídico Richard Glen Boire, fundadores do Centro para Liberdade Cognitiva e Ética (CCLE), é definido como o direito de cada indivíduo pensar de maneira independente e autônoma, utilizando todo o potencial de sua mente e explorando diversos modos de pensamento.

Entretanto, quando se trata de dados pessoais, especialmente dados mentais, a esfera de privacidade não se limita ao âmbito privado. Esses dados circulam em diversos meios públicos, refletindo a dinâmica da vida em sociedade na era da neurotecnologia. Portanto, a discussão sobre privacidade mental e liberdade cognitiva deve estar intrinsecamente ligada ao protagonismo subjetivo, onde cada indivíduo decide como seus dados serão coletados, tratados e a quais conteúdos terá acesso.

É crucial considerar, antes de qualquer consideração prática, os aspectos éticos e legais envolvidos. O reconhecimento desses direitos e seus contornos é vital para orientar a vida em sociedade de maneira ética. Este trabalho inicia a discussão centrada na privacidade dos dados mentais, visando garantir a liberdade cognitiva como um direito fundamental para o livre desenvolvimento da personalidade, no contexto da legislação nacional.

No atual cenário do capitalismo de vigilância, conforme descrito por Zuboff, que utiliza os dados pessoais como principal recurso para monopolizar o mercado digital e manipular o comportamento humano, surgem questões éticas relevantes sobre a aplicação e desenvolvimento da neurotecnologia. É notável que o arcabouço normativo existente não contempla preceitos específicos para lidar resolutivamente com situações abusivas geradas pelo avanço das neurotecnologias. Isso sugere a necessidade de uma avaliação e reestruturação de uma nova dimensão para os direitos fundamentais relacionados à privacidade mental e à liberdade cognitiva.

O reconhecimento da liberdade cognitiva, embora ainda não seja consagrado em legislações nacionais ou estrangeiras, está gradualmente ganhando destaque em importantes iniciativas. Projetos como o da Universidade de Columbia, voltado para pesquisa em neuroética e neurodireitos, a proposta de reformulação da constituição chilena e até mesmo no Brasil, através de um projeto de lei para modificar a LGPD, indicam uma crescente atenção à privacidade mental.

O termo "liberdade cognitiva", originado nas discussões da neuroeticista Sententia e do teórico jurídico Richard Glen Boire, fundadores do Centro para Liberdade Cognitiva e Ética (CCLE), é definido como o direito de cada indivíduo pensar de maneira independente e autônoma, utilizando todo o potencial de sua mente e explorando diversos modos de pensamento⁹⁵.

Para uma compreensão mais profunda do conceito de capitalismo de vigilância, é essencial explorar as ideias de Zuboff, que analisa o fenômeno que ela denomina como tal. A autora destaca os perigos de uma arquitetura global de modificação de comportamento,

⁹⁵ Ligthart, S., Ienca, M., Meynen, G., Molnar-Gabor, F., Andorno, R., Bublitz, C., Kellmeyer, P. (2023). Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights.' *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 32(4), 461–481. doi:10.1017/S0963180123000245

que, segundo ela, representa uma ameaça à humanidade no século XXI. Seu estudo revela os avanços do capitalismo de vigilância, promovido pelas gigantes de tecnologia do Vale do Silício. Zuboff afirma que uma considerável acumulação de riqueza e poder está ocorrendo nos mercados futuros comportamentais, onde as previsões sobre o comportamento humano são negociadas, e a produção de bens e serviços é subjugada a novas formas de modificação de comportamento.

A autora adverte sobre a construção de uma forma inédita de poder, caracterizada pela expansiva concentração de conhecimento que não passa pelo filtro da democracia. Ela identifica ameaças ao livre desenvolvimento social e subjetivo, destacando que vivemos em um ambiente altamente conectado, seduzido pela promessa de lucro máximo, mesmo que à custa da democracia, liberdade e do futuro da humanidade. O capitalismo de vigilância, segundo Zuboff, está prestes a dominar a ordem social e moldar o futuro digital, caso não haja resistência adequada da lei e da sociedade.

No âmbito das empresas que operam por meio de plataformas digitais, com uma dinâmica arrojada para aprimorar a experiência do consumidor, surge a reflexão sobre o poder e a responsabilidade na sociedade digital emergente. Ana Frazão destaca que, diante dos arranjos cada vez mais sofisticados para a direção e execução da atividade empresarial, um dos grandes desafios da regulação jurídica é garantir o equilíbrio entre poder e responsabilidade.

A discussão começa com a inserção da internet na sociedade, inicialmente criada para fins relacionados a estratégias governamentais de monitoramento e segurança nacional. No entanto, o desenvolvimento da economia digital, a partir do projeto ARPANET em 1969, transformou a internet em um instrumento de uso massivo com inúmeras possibilidades, especialmente para a economia. Com o advento da big data, que permite a coleta e tratamento de grandes volumes de dados, os dados pessoais se tornaram o principal ativo econômico na atualidade. Essa mudança trouxe novas perspectivas para o mercado, destacando a importância dos dados na economia contemporânea e o papel crucial da massificação do acesso à internet.

A economia da vigilância, conforme Zuboff, solidificou-se neste cenário, onde os usuários tornam-se meros espectadores de suas informações. Os dados pessoais, coletados nas redes digitais, tornam-se o combustível para a lucratividade, alimentando algoritmos que

analisam e interpretam essas informações, antecipando até mesmo o comportamento dos usuários. A grande quantidade de dados gerados é utilizada para aprimorar produtos e serviços que são fornecidos pelas empresas de tecnologia, podendo, com isso, criar até mesmo mecanismos de predição que antecipam o que o indivíduo poderia fazer agora ou mais tarde no ambiente virtual. As empresas têm acumulado grande riqueza a partir de tais operações comerciais, visto que muitas delas se beneficiam ao prever nosso comportamento futuro, já que, desse modo, podem oferecer anúncios mais específicos e direcionados aos consumidores. Assim, surgiu também o que chamamos de capitalismo de vigilância⁹⁶, o qual pode ser entendido como a utilização de maneira unilateral por parte das companhias fazendo com que elas possuam a experiência do usuário como matéria-prima para a tradução de dados em comportamentos. Essa grande obtenção de dados pessoais gera o que chamamos de superávit comportamental.

Hoje, pode-se dizer que é difícil escapar das operações feitas no mercado em que são oferecidos anúncios de roupa de academia após uma prática de exercício em que o indivíduo está imbuído por um sentimento naquele momento, por exemplo. Contudo, deve-se reconhecer que o processamento inteligente de dados proporciona inúmeros benefícios da aplicação do uso de algoritmos nas esferas pública e privada, dentre eles, identificação de patologias, detenção de fraudes, prospecção de medicamentos, buscas avançadas, prevenção de ataques cibernéticos ou desastres naturais, avaliação de crédito, conversão de textos, e identificação de objetos, pessoas e outros diversos exemplos que, cada vez mais, a sociedade tem implementado em seu cotidiano. Porém, as consequências desse processo nem sempre são positivas.

Sabe-se que a evolução tecnológica e a chamada quarta revolução industrial ocorreram com avanço natural da humanidade, como sempre ocorreu ao longo da história, mas há de se ter um cuidado a partir do momento em que essas operações podem ferir princípios e direitos fundamentais dos indivíduos. A plataforma do Google foi uma das pioneiras a se utilizar de mecanismos dos algoritmos para identificação dos comportamentos dos usuários, sendo uma das primeiras empresas a utilizar os dados como a matéria-prima necessária para os novos processos de manufatura do que já conceituamos como capitalismo

⁹⁶ ZUBOFF, Shoshana. **A era do capitalismo de vigilância**. Editora Intrínseca, 2021.

de vigilância. Nas tarefas de tradução de idiomas realizadas pelo Google, por exemplo, dentre outras, reúnem-se grandes volumes de evidências de relações de interesse e aplicam-se algoritmos de aprendizagem para compreender e operacionalizar o que os indivíduos estão consumindo. Esse tipo de operação converte a matéria-prima, ou seja, os dados, em produtos algorítmicos altamente lucrativos criados para prever o comportamento dos usuários da plataforma. O caso do Google é relevante de ser mencionado, visto que a sua invenção da propaganda dirigida ao consumidor foi pioneira no setor, caracterizando seus negócios como um modelo de publicidade baseado no comportamento virtual dos usuários.

Durante o período inicial dessas operações, pode-se dizer que os dados comportamentais eram utilizados a favor do usuário, já que esses mesmos dados ofereciam custo zero a quem estava produzindo-os e o valor gerado para a empresa era reinvestido na experiência do usuário para que os serviços da plataforma fossem aperfeiçoados e, conseqüentemente, as plataformas de tecnologia tivessem essas melhorias também oferecidas aos seus clientes a custo zero.

Assim, entende-se que o processo se dava de forma que os usuários forneciam a matéria-prima na forma dos dados comportamentais que, por sua vez, eram colhidos para melhorar a velocidade e a precisão na construção dos produtos da empresa. Isso acabaria gerando um curso de reinvestimento dos dados que proporciona o chamado ciclo de reinvestimento do valor comportamental que será melhor explicado no próximo tópico. A partir do que foi mencionado anteriormente, o ciclo de reinvestimento do valor comportamental se trata de um conjunto de engrenagens em que o usuário apresenta um comportamento e, a partir disso, dados são coletados e passam por um processo analítico que gera o aprimoramento dos serviços e produtos da plataforma e que são oferecidos novamente aos usuários, criando assim, um ciclo que naturalmente se retroalimenta. Esse processo se relaciona de forma intrínseca com estudos da economia comportamental, visto que podem gerar um cenário em que o indivíduo é posto em situações em que ele não tenha a capacidade de avaliar de forma racional e realizar a tomada de decisão.

Um Estudo realizado em 2015 pelos pesquisadores Tim Wu e Michael Luca, da Harvard Law School⁹⁷, e um time de cientista de dados buscou pesquisar procedimentos

⁹⁷ Michael Luca, Tim Wu, Sebastian Couvidat & Daniel Frank, *Does Google Content Degrade Google Search? Experimental Evidence*, Harvard Business School NOM Unit Working Paper No. 16-035 (2015).

ocultos na busca do Google que funcionassem com o intuito de expandir funções cruciais de suprimento dos dados. O que descobriram foi que a empresa estava corrompendo sistematicamente os resultados das pesquisas dos usuários para favorecer o seu conteúdo próprio e de outros produtos específicos. Sabemos que monopólios sobre bens e serviços desequilibram mercados ao, de forma injusta, eliminar a concorrência para aumentar seus preços de acordo com a própria vontade. Porém, nesse caso especificamente, não existe um valor monetário que seja pago ao usuário, o que existe é “apenas” uma oportunidade para companhia extrair dados. Dito isso, é possível entender que a experiência do usuário na rede é objeto de extração para o modelo de negócio dessas empresas.

À medida que a lucratividade cresce com o uso e a comercialização dos dados pessoais, a invasão da privacidade individual se consolida. No entanto, o arcabouço legal atual ainda não consegue garantir completamente a privacidade mental, pois está em constante processo de amadurecimento e desenvolvimento. Além da reconceitualização legislativa, destaca-se a necessidade de uma nova visão de privacidade, conforme apontado por Rodotà.

No contexto de uma economia impulsionada por dados e pelos mecanismos do capitalismo de vigilância, o uso extensivo de algoritmos para diversas tarefas, serviços e produtos, assim como o uso comercial irrestrito dos dados pessoais, tem gerado debates intensos. A falta de transparência e obscuridade em torno do uso dessas tecnologias, tanto no constante uso de dados quanto nos padrões de decisão dos algoritmos, é um ponto crucial nas discussões atuais.

No que diz respeito à manipulação de dados, é relevante recordar as reflexões de Mejjas e Couldry, que introduzem o conceito de "colonialismo digital" ou colonialismo de dados. Os autores abordam a apropriação de dados de diversas maneiras, muitas vezes sem o consentimento dos indivíduos e, em alguns casos, sem qualquer negociação financeira. Sua análise estabelece paralelos com a dinâmica histórica da colonização, destacando a violência e autoritarismo presentes no processo em que países economicamente poderosos invadiram e exploraram suas colônias, sem qualquer tipo de acordo ou benefício para os habitantes locais.

Mejjas e Couldry observam que, nesse contexto inicial entre Europa e América Latina, as relações sociais eram praticamente inexistentes. O estabelecimento de relações

ocorreu mediante a exploração de riquezas, marcada por violência e desigualdades sociais, onde a ideia era reivindicar não a apropriação, mas o direito sobre o que "não tinha dono". Sob essa perspectiva, as práticas do que eles denominam como colonialismo digital encontram respaldo na exploração de dados, considerada a nova riqueza "natural".

Em 2014, Mendes já abordava a dinâmica do uso de dados sob a ótica do consumidor. A autora não apenas traça um percurso histórico sobre o direito à privacidade, mas também o defende como um direito fundamental. Ela utiliza diversos exemplos e fundamenta sua argumentação na jurisprudência nacional. A obra de Mendes já antecipava a discussão sobre o colonialismo digital, explorando aspectos relacionados ao uso de dados e destacando a importância dos dados pessoais como um capital essencial para o sucesso de inúmeros negócios. Além disso, ela aponta para outras formas de exploração, como o compartilhamento de bancos de dados, prática comum entre empresas do mesmo grupo empresarial ou com atividades complementares.

Mendes também destaca exemplos de empresas cujo foco principal é a comercialização de dados. A complexidade dessa questão reside na necessidade de equilibrar a proteção adequada à privacidade, liberdade e igualdade do consumidor, ao mesmo tempo em que se preserva a livre iniciativa das empresas e o desenvolvimento empresarial. Em uma sociedade com uma economia flexível, a informação torna-se um dos principais insumos da produção.

Diante dos exemplos apresentados, fica evidente a capacidade de manipulação de dados, resultando na previsão de comportamentos, como abordado por Zuboff em sua obra. Isso pode, conseqüentemente, levar à manipulação e direcionamento de indivíduos para determinados fins, que podem incluir resultados eleitorais e a indução ao consumo de conteúdos e produtos. No contexto da neurotecnologia, essas informações podem ser capturadas por meio de BCIs (brain-computer interface), que são dispositivos de interface entre mente e cérebro, e potencialmente utilizadas de maneira abusiva.

Observa-se uma similaridade nas situações discutidas, não apenas em relação à privacidade individual, mas também indo além da esfera privada. Os casos mencionados destacam a vulnerabilidade dos indivíduos que estão conectados à rede, consumindo produtos e conteúdo. Diante disso, surge a necessidade de reflexão não apenas sobre o sujeito em sua

vida privada, mas também sobre o tratamento ético e a condução adequada para a proteção de nações inteiras.

Zuboff, em sua análise, destaca a importância do pensamento crítico e da atitude consciente em relação ao mundo digital. É crucial agir proativamente e não apenas reagir, compreendendo essa nova realidade para ser capaz de desempenhar um papel ativo. A era do capitalismo de vigilância, segundo Zuboff, demonstra que o poder sem o controle democrático pode resultar em exílio e desespero. O ciclo da opinião pública e da duradoura lei de Friedman agora está revertendo para nós, e cabe a cada um usar seu conhecimento, recuperar seu senso de direção, inspirar os outros a fazerem o mesmo e estabelecer um novo começo.

Nessa perspectiva, conforme apontado pela autora, compreende-se que uma sociedade caracterizada pela liberdade e democracia se constrói através da efetivação da dignidade humana, alicerçada nos direitos fundamentais que servem como referência para uma realidade equilibrada. No entanto, é notório que a prática nem sempre reflete o que é preconizado legalmente, demandando, assim, a criação de uma cultura de compreensão desses direitos e uma compreensão aprofundada da sociedade que constitui o indivíduo, moldado por seus anseios e ideologias.

Dessa forma, torna-se evidente que, mesmo diante dos avanços notáveis em tecnologia e inteligência artificial, capazes de realizar tarefas exclusivamente humanas, esse sujeito histórico e social precisa se reconhecer nesse contexto, possuindo a habilidade de analisar e refletir sobre a sociedade digital. Contudo, é perceptível que esse ideal não abrange toda a população, destacando-se, assim, a urgência da responsabilidade social por parte dos agentes governamentais e legisladores em aderir a esses princípios democráticos e fundamentais para salvaguardar esse sujeito e promover o bem-estar social.

A seguir, serão apresentadas diversas situações em que a neurotecnologia já está presente na atualidade, revelando como ela vem sendo desenvolvida e aplicada, muitas vezes sem os devidos respaldos e regulamentações legais e éticas.

Entretanto, quando se trata de dados pessoais, especialmente dados mentais, a esfera de privacidade não se limita ao âmbito privado. Esses dados circulam em diversos meios públicos, refletindo a dinâmica da vida em sociedade na era da neurotecnologia. Portanto, a discussão sobre privacidade mental e liberdade cognitiva deve estar intrinsecamente ligada

ao protagonismo subjetivo, onde cada indivíduo decide como seus dados serão coletados, tratados e a quais conteúdos terá acesso.

É crucial considerar, antes de qualquer consideração prática, os aspectos éticos e legais envolvidos. O reconhecimento desses direitos e seus contornos é vital para orientar a vida em sociedade de maneira ética. Este trabalho inicia a discussão centrada na privacidade dos dados mentais, visando garantir a liberdade cognitiva como um direito fundamental para o livre desenvolvimento da personalidade, no contexto da legislação nacional.

No atual cenário do capitalismo de vigilância, conforme descrito por Zuboff, que utiliza os dados pessoais como principal recurso para monopolizar o mercado digital e manipular o comportamento humano, surgem questões éticas relevantes sobre a aplicação e desenvolvimento da neurotecnologia. É notável que o arcabouço normativo existente não contempla preceitos específicos para lidar resolutivamente com situações abusivas geradas pelo avanço das neurotecnologias. Isso sugere a necessidade de uma avaliação e reestruturação de uma nova dimensão para os direitos fundamentais relacionados à privacidade mental e à liberdade cognitiva.

O reconhecimento da liberdade cognitiva, embora ainda não seja consagrado em legislações nacionais ou estrangeiras, está gradualmente ganhando destaque em importantes iniciativas. Projetos como o da Universidade de Columbia, voltado para pesquisa em neuroética e neurodireitos, a proposta de reformulação da constituição chilena e até mesmo no Brasil, através de um projeto de lei para modificar a LGPD, indicam uma crescente atenção à privacidade mental. Por isso, o termo "liberdade cognitiva"⁹⁸, originado nas discussões da neuroeticista Sententia e do teórico jurídico Richard Glen Boire, fundadores do Centro para Liberdade Cognitiva e Ética (CCLE), é definido como o direito de cada indivíduo pensar de maneira independente e autônoma, utilizando todo o potencial de sua mente e explorando diversos modos de pensamento.

⁹⁸ BOIRE, Richard Glen. On Cognitive Liberty Part II. *Journal of Cognitive Liberties*, v. 2, n. 1, p. 7–20, 2000. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20170210084106/http://www.cognitiveliberty.org/2jcl/2JCL7.htm>. Acesso em: 10 out 2023.

Entretanto, quando se trata de dados pessoais, especialmente dados mentais, a esfera de privacidade não se limita ao âmbito privado. Esses dados circulam em diversos meios públicos, refletindo a dinâmica da vida em sociedade na era da neurotecnologia. Portanto, a discussão sobre privacidade mental e liberdade cognitiva deve estar intrinsecamente ligada ao protagonismo subjetivo, onde cada indivíduo decide como seus dados serão coletados, tratados e a quais conteúdos terá acesso.

É crucial considerar também, antes de qualquer consideração prática, os aspectos éticos e legais envolvidos. O reconhecimento desses direitos e seus contornos é vital para orientar a vida em sociedade de maneira ética. Este trabalho inicia a discussão centrada na privacidade dos dados mentais, visando garantir a liberdade cognitiva como um direito fundamental para o livre desenvolvimento da personalidade, no contexto da legislação nacional.

No atual cenário do capitalismo de vigilância, conforme descrito por Zuboff, que utiliza os dados pessoais como principal recurso para monopolizar o mercado digital e manipular o comportamento humano, surgem questões éticas relevantes sobre a aplicação e desenvolvimento da neurotecnologia. É notável que o arcabouço normativo existente não contempla preceitos específicos para lidar resolutivamente com situações abusivas geradas pelo avanço das neurotecnologias. Isso sugere a necessidade de uma avaliação e reestruturação de uma nova dimensão para os direitos fundamentais relacionados à privacidade mental e à liberdade cognitiva.

O Projeto de Lei n.º 2.174, de 2023, em tramitação na Câmara dos Deputados, representa um marco significativo no contexto legislativo brasileiro, trazendo à tona temas cruciais relacionados à proteção de dados e privacidade. Este projeto reflete a busca por uma regulamentação atualizada e abrangente, considerando os avanços tecnológicos e a crescente digitalização da sociedade. No cerne do projeto está a necessidade de aprimorar a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a fim de fortalecer os direitos dos cidadãos no ambiente digital e garantir uma aplicação eficaz da legislação. A LGPD, em vigor desde 2020, estabeleceu bases essenciais para a proteção de dados no Brasil, mas a dinâmica rápida e complexa do mundo digital exige ajustes e ampliações para garantir sua eficácia plena.

O PL 2.174/2023 visa fortalecer as disposições relativas ao consentimento informado, transparência, tratamento de dados sensíveis e a responsabilidade dos controladores de dados.

Pretende-se também aumentar as sanções em caso de descumprimento da legislação, buscando desestimular práticas inadequadas no manuseio de informações pessoais. Outro aspecto relevante abordado no projeto é a proteção de dados no contexto das tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, a internet das coisas (IoT) e a computação em nuvem. O avanço dessas tecnologias traz desafios particulares à privacidade e segurança dos dados, demandando adaptações legais que possam contemplar essas inovações.

Ademais, o PL propõe maior clareza e definição de diretrizes para a atuação da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), consolidando seu papel como órgão fiscalizador e orientador na aplicação da LGPD. Desse modo, o Projeto de Lei n.º 2.174, de 2023, representa um esforço significativo para atualizar e fortalecer a legislação brasileira de proteção de dados, alinhando-a com as necessidades e desafios contemporâneos no universo digital. A sua análise e debates na Câmara dos Deputados serão essenciais para garantir uma legislação eficaz que promova a proteção da privacidade dos cidadãos brasileiros, incentivando o uso responsável e ético das informações pessoais.

Por esse motivo, é imperativo que o Estado brasileiro crie leis específicas para proteger os neurodireitos dos cidadãos, estabelecendo limites para a utilização dessas tecnologias. O objetivo é não impedir o progresso tecnológico, mas garantir o consentimento livre, informado e esclarecido dos indivíduos em todas as intervenções cerebrais, proibindo o uso dessas técnicas para fins ilegais ou prejudiciais à saúde física e mental das pessoas.

7. Alternativas regulatórias

Para abordar essa questão, é essencial preencher a lacuna normativa existente com uma nova perspectiva, incorporando preceitos éticos e legais que lidem com a privacidade e a integridade mental. O foco está na garantia e proteção dos neurodireitos, visando evitar situações abusivas no tratamento de dados mentais e promover o uso responsável e ético das neurotecnologias.

Além disso, é importante considerar que o capitalismo de vigilância se estabelece por meio de estratégias econômicas destinadas a monopolizar o mercado digital, usando dados pessoais e previsões com o intuito de manipular o comportamento humano, buscando com que, de maneira deliberada, exercer controle e poder sobre sociedades democráticas mais vulneráveis e menos tecnologicamente equipadas.

Nesse sentido, percebe-se que o atual arcabouço normativo carece de disposições específicas necessárias para abordar de forma eficaz e equilibrada as situações abusivas originadas pelo desenvolvimento das neurotecnologias. Portanto, torna-se imperativo preencher essa lacuna normativa por meio de uma redefinição e ampliação do direito à privacidade, incluindo elementos cruciais relacionados à proteção dos dados mentais, um requisito fundamental para a preservação da liberdade cognitiva.

Ao abordar os precursores da jurisprudência alemã sobre o livre desenvolvimento da personalidade, Mendes explora e respalda o conceito associado à autodeterminação informativa. De acordo com essa estudiosa:

O direito fundamental à autodeterminação informativa não abrange um teor de proteção fixo e definido, desviando-se, assim, do modelo de esfera privada de atribuição de dados a uma esfera íntima. A referência pessoal do dado atua decisivamente sobre o teor da proteção na medida em que cada registro que se revela como pessoal é merecedor de proteção.

Por exemplo, podemos observar o surgimento de interfaces mente-cérebro, mesmo quando aplicadas na área da saúde, com a capacidade de capturar pensamentos e memórias, o que abre a possibilidade de intervenção nesses registros e até mesmo de uma exposição não autorizada. Nesse contexto, não apenas a preservação da privacidade mental está em questão, mas também a liberdade cognitiva, que está intrinsecamente ligada à autonomia e ao protagonismo informacional e digital, o que implica que o indivíduo, além de ter consciência dos processos de pesquisa, tratamentos ou mesmo dispositivos de entretenimento, deve compreender suas implicações imediatas e de longo prazo. É crucial entender a extensão e a finalidade da aplicação daquele dispositivo e o tratamento dos dados pessoais captados por ele.

Diante desse panorama, a ciência jurídica, em sua constante missão de proteger uma variedade de direitos individuais, enfrenta o desafio de buscar novas abordagens ou redefinir conceitos relacionados à integridade psíquica e à privacidade. Nesse sentido, as instituições reguladoras têm o papel de promover um equilíbrio adequado entre a regulamentação e o desenvolvimento tecnológico e inovação. Portanto, é imperativo e urgente estabelecer um respaldo ético e legal específico para lidar com situações abrangendo a neurotecnologia. Embora seja evidente que essa realidade emergente traga inúmeros benefícios, especialmente

no âmbito do tratamento terapêutico, também apresenta situações que podem ser abusivas e até mesmo criminosas. Portanto, a revisão da legislação existente ou a criação de dispositivos legais devem priorizar a subjetividade e a liberdade cognitiva do indivíduo.

7.1.1 Questões de privacidade relacionadas à coleta e armazenamento de neurodados

Diante da discussão anterior acerca do desenvolvimento e aplicação da neurotecnologia, fica evidente que o avanço de instrumentos e técnicas sofisticadas para diversas finalidades, incluindo terapêuticas, jurídicas e comerciais, tornou-se inevitável. A expectativa agora é que o campo jurídico, com sua estrutura teórica e ferramentas práticas, seja capaz de lidar com possíveis situações de uso indevido ou abusivo dessas neurotecnologias. No entanto, nem sempre as legislações existentes são suficientes para resolver questões desse tipo, especialmente aquelas relacionadas à tecnologia, que avança rapidamente e, muitas vezes, sem o devido acompanhamento ético.

Nesse contexto, este novo tópico visa analisar o conceito de privacidade na legislação internacional, bem como os principais marcos legais relacionados à proteção de dados pessoais no Brasil, a fim de compreender até que ponto essas normativas podem efetivamente resguardar situações que envolvem o âmbito da neurotecnologia. No contexto brasileiro, a LGPD, modelada a partir da GDPR, emerge como uma peça fundamental, embora sua análise seja reservada para os próximos tópicos. Fica evidente que o direito à privacidade, hoje, é respaldado tanto internacionalmente quanto nacionalmente. A preocupação com a proteção individual, tanto no âmbito pessoal quanto público, levou diversos países a promulgarem leis específicas para lidar não apenas com a privacidade em geral, mas também para salvaguardar direitos como a proteção de dados pessoais.

Para introduzir a análise que vamos empreender, é crucial dar uma breve vista nas legislações internacionais que fundamentam grande parte do conceito em questão, bem como nas leis relacionadas à privacidade de dados pessoais. Podemos começar pela Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948. Em seu artigo 12, há uma breve menção à privacidade: "Artigo 12: Ninguém sofrerá intromissões arbitrárias na sua vida privada, na sua

família, no seu domicílio ou na sua correspondência, nem ataques à sua honra e reputação. Em oposição a tais intromissões ou ataques, toda pessoa tem direito à proteção da lei."

Outro exemplo relevante é a Convenção Americana de Direitos Humanos de 1969 (CADH). Em seu artigo 8, também encontramos referências à privacidade ("Artigo 8: Direito ao respeito pela vida privada e familiar..."), seguido por vários apontamentos sobre a privacidade e as condições para sua fruição.

O direito à privacidade é de tal importância que foi incluído na Assembleia Geral da ONU de 1948 e na Convenção Europeia de 1950, após a Segunda Guerra Mundial, como resposta às violações da dignidade humana. O artigo 11 do Pacto de San José da Costa Rica, recepcionado no Brasil pelo Decreto 678 de 1992, garante a proteção da honra e da dignidade: "Artigo 11: Toda pessoa tem direito ao respeito da sua honra e ao reconhecimento de sua dignidade; ninguém pode ser objeto de ingerências arbitrárias ou abusivas em sua vida privada, família, domicílio ou correspondência, nem de ofensas ilegais à sua honra ou reputação."

Um último exemplo relevante é a Convenção para a Proteção dos Direitos do Homem e da Dignidade do Ser Humano face às Aplicações da Biologia e da Medicina. Dentro de seu contexto, assim como nos demais instrumentos mencionados, destaca-se a necessidade e importância da tutela dos direitos do indivíduo, especialmente quando em contexto de alguma intervenção que possa afetar o livre desenvolvimento humano.

A questão do consentimento ocupa uma posição central na Convenção devido à sua estreita relação com a autonomia individual. O Artigo 5:102 estabelece uma proibição geral de intervenção médica sem consentimento. Qualquer procedimento de saúde só pode ser realizado após o consentimento livre e esclarecido da pessoa em questão. Essa pessoa deve receber informações adequadas sobre o propósito e a natureza da intervenção, assim como suas consequências e riscos. Além disso, o consentimento deve ser livre e totalmente informado, baseado em informações objetivas. A pessoa tem o direito de revogar seu consentimento a qualquer momento.

Essa questão está intrinsecamente ligada ao direito à privacidade, conforme estabelecido no artigo 8 da Convenção Europeia dos Direitos Humanos. Este direito abrange tanto o direito de um indivíduo de não saber quanto o direito de obter informações sobre sua saúde. Entretanto, as restrições podem ocorrer em função dos interesses do paciente, de

terceiros ou da sociedade. Assim, o texto aborda de maneira abrangente a intenção de lidar com questões éticas relacionadas ao bem-estar e à preservação da dignidade humana, mas não especifica considerações sobre o desenvolvimento e a aplicabilidade da neurotecnologia. É notável o Artigo 2.o, que destaca o primado do ser humano: "O interesse e o bem-estar do ser humano devem prevalecer sobre o interesse único da sociedade ou da ciência". Esse dispositivo enfatiza a prioridade da subjetividade humana, mesmo diante do avanço tecnológico.

Apesar de mencionar o direito à privacidade, os dispositivos apresentados não oferecem soluções tangíveis para o contexto da neurotecnologia. Conforme argumentado por Yuste, Genser e Herrmann, é crucial atualizar conceitos de violação de direitos humanos relacionados ao uso ou abuso da neurotecnologia para proteger a autonomia individual e mental primária. Ienca e Andorno também destacam que, embora a neurotecnologia tenha o potencial de impactar os direitos humanos, o direito internacional dos direitos humanos não faz referência explícita à neurociência. Essas lacunas indicam a necessidade de uma abordagem mais específica e atualizada diante dos desafios apresentados pela neurotecnologia.

Os autores destacam que, mesmo em contextos internacionais, embora haja uma especificação da consciência do indivíduo em relação a procedimentos e tratamentos em curso, ainda não se nota uma abordagem explícita aos dados mentais ou à privacidade mental. Esses aspectos, considerados pelos autores no âmbito dos neurodireitos, não encontram menção clara nos dispositivos internacionais. Desse modo, embora a proteção da privacidade e dos dados pessoais seja abordada em vários instrumentos internacionais, há lacunas que não abordam situações potencialmente abusivas e prejudiciais à subjetividade humana, especialmente no que concerne à privacidade mental na salvaguarda dos dados mentais.

A introdução dessas novas perspectivas talvez ofereça uma oportunidade para encontrar um equilíbrio que permita o avanço inevitável da tecnologia, sem comprometer a integridade subjetiva do indivíduo. Isso inclui a consideração de uma possível transformação na forma de existir, partindo até mesmo para uma concepção de subjetividade digital, conforme indicado por Rodotà.

Atualmente, observamos a formulação de leis específicas que abordam a privacidade de maneira mais detalhada e robusta, desencadeando debates jurídicos substanciais e a

construção de jurisprudência significativa. Com o advento das tecnologias orientadas por dados, tornou-se imperativo expandir os conceitos de privacidade, agora centrados em dados digitais. Diversos movimentos foram iniciados para estabelecer novas dimensões de direitos fundamentais e até mesmo redefinir o conceito de personalidade em si.

A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) surge como um mecanismo legal destinado a preservar os direitos fundamentais associados ao uso de informações pessoais, notadamente a privacidade. Dentro do cenário frequente de comercialização de dados pessoais, muitas vezes sem o conhecimento dos proprietários, como ocorre entre usuários de redes e consumidores de conteúdo, essa estrutura legal torna-se imprescindível para a manutenção dos princípios básicos de uma sociedade democrática.

Além da salvaguarda de dados pessoais, no âmbito do desenvolvimento e aplicação da neurotecnologia, emergem demandas que instigam discussões éticas para sustentar essa nova realidade. Reflexões também se fazem necessárias quanto à urgência de estabelecer novos dispositivos legais capazes de lidar com situações abusivas no uso e desenvolvimento desse tipo de tecnologia. Destaca-se, nesse contexto, a relevância de projetos que buscam respaldar legalmente a proteção dos neurodireitos, como evidenciado no Chile por meio de uma proposta de emenda constitucional.

O Chile, por exemplo, está planejando e implementando uma reforma constitucional que incorpora a ideia de preservar "a integridade física e mental do indivíduo", de modo a impedir que qualquer autoridade ou pessoa, por meio da tecnologia, possa "aumentar, diminuir ou perturbar essa integridade individual sem o devido consentimento". Além disso, o senador de oposição, Guido Girardi, um dos defensores do projeto, argumenta que é crucial proteger a "última fronteira" do ser humano: sua mente. O objetivo final seria controlar as neurotecnologias de leitura e escrita do cérebro que podem registrar os dados mentais de uma pessoa e, eventualmente, modificar ou adicionar novos conteúdos, sem a devida autorização do "autor".

Esse movimento tem raízes antigas, não sendo algo recente. A OEA delineou, na "Declaração da Comissão Jurídica Interamericana de Neurociências, Neurotecnologias e Direitos Humanos: Novos Desafios Jurídicos para as Américas", um conjunto de seis recomendações. O objetivo é destacar essas orientações para Estados, setor privado, academia e comunidade científica, incentivando-os a participar ativamente do processo de

implementação de medidas concretas. O intuito é permitir que as inovações resultantes contribuam efetivamente para o bem-estar das pessoas e das comunidades.

Manipulação da personalidade e perda de autonomia são preocupações centrais. O arcabouço jurídico interamericano defende a autonomia individual, compreendida como a capacidade de desenvolver a própria personalidade, determinar a identidade, controlar funções corporais e tomar decisões, além de estabelecer relações interpessoais. A liberdade pessoal, protegida nos instrumentos interamericanos, engloba o direito de cada indivíduo organizar sua vida conforme suas opções e convicções, respeitando a lei.

O rápido avanço das neurotecnologias, especialmente aquelas fora do contexto médico, coloca em risco essa autonomia. O uso indiscriminado e não regulamentado de aplicativos ou dispositivos tecnológicos representa uma ameaça. A falta de regulamentação específica para as neurotecnologias, juntamente com suas implicações e alcances, aumenta o perigo de manipulação ilegítima de emoções, sentimentos e decisões por parte dos produtores dessas tecnologias e/ou controladores de grandes sistemas de inteligência artificial (IA) que decodificam informações neurais. Além disso, o uso dessas neurotecnologias pode ultrapassar a última fronteira natural da pessoa, sua intimidade mental, afetando assim a dignidade e identidade de cada ser humano.

Vale mencionar que a proposta chilena não avançou, ao passo que o Brasil está ainda em estágio inicial. O Projeto de Lei em andamento busca incorporar, na legislação de proteção de dados, salvaguardas para dados neurais visando prevenir abusos e usos indevidos.

7.1.2 Necessidade de regulamentação

Como mencionado anteriormente, no Chile, a ascensão da neurotecnologia trouxe à tona uma tentativa pioneira de estabelecer uma estrutura de governança para os direitos neurológicos. Em dezembro de 2020, após debates extensos com renomados estudiosos internacionais e formuladores de políticas, e com o forte apoio da Iniciativa de Neurodireitos da Universidade de Columbia, o Congresso Chileno tomou a dianteira nessa governança. Reconhecendo a necessidade de preservar a dignidade humana, o Congresso aprovou uma reforma no Artigo 19 da Constituição para incorporar o direito à neuroproteção. Essa emenda constitucional foi ratificada pelo presidente em outubro de 2021. Atualmente, o legislativo

chileno trabalha na formulação de um projeto de lei de neuroproteção para operacionalizar o Artigo 19 e garantir direitos correlatos, como privacidade mental, integridade pessoal, autodeterminação e acesso equitativo às neurotecnologias avançadas. Em dezembro de 2021, o Senado aprovou uma versão atualizada desse projeto de lei de neuroproteção, baseada nas contribuições da Comissão do Senado sobre Desafios do Futuro, Ciência, Tecnologia e Inovação, e agora está sendo avaliada pela Câmara de Representantes.

Contudo, as propostas chilenas desencadearam reações diversas. O grupo Derechos Digitales, dedicado à defesa dos direitos digitais individuais na América Latina, criticou vigorosamente os esforços chilenos, argumentando que estes são equivocados e podem minar os direitos humanos e liberdades individuais daqueles sujeitos a essas novas proteções. Alguns acadêmicos chilenos levantaram questionamentos sobre a necessidade de reforma constitucional e/ou um projeto de lei de neuroproteção, por motivos práticos e filosóficos. Outros ponderam sobre a pertinência da reforma constitucional, mas, no entanto, apoiam em grande parte a regulamentação para abordar os desafios decorrentes das neurotecnologias. Alguns acreditam que tanto a reforma constitucional quanto o projeto de lei são imperativos. No entanto, é consensual que o projeto de lei em questão poderia se beneficiar de uma definição mais clara e conceitual antes da implementação.

A versão mais recente do projeto de lei estabelece direitos e requisitos relacionados exclusivamente à área da saúde, deixando de fora os aspectos comerciais e outros. Propõe o registro das neurotecnologias no Instituto Chileno de Saúde Pública e concede às autoridades reguladoras de saúde do Chile a autoridade para proibir o uso das neurotecnologias em situações específicas, como quando podem influenciar o comportamento de uma pessoa sem o seu consentimento ou explorar as vulnerabilidades de populações em risco. Embora as autoridades de saúde estejam mais aptas a avaliar a eficácia e os riscos dos dispositivos relacionados à saúde, é potencialmente perigoso não conceder autoridade a outras entidades reguladoras relacionadas ao comércio, já que as autoridades de saúde podem não possuir a expertise necessária para avaliar e mitigar adequadamente os danos no contexto comercial.

É relevante considerar que, embora grande parte da pesquisa e desenvolvimento em neurotecnologia se concentre atualmente na área da saúde, a história nos mostra que as tecnologias inicialmente desenvolvidas para pesquisa e aplicações clínicas frequentemente se expandem para outros domínios. Um exemplo é a evolução dos smartphones ou até algo

tão onipresente quanto a Internet, originalmente concebidos para fins de pesquisa e defesa nacional, mas que agora transformaram a atividade comercial, a vida social e política. Ignorar alguns dos riscos comerciais significativos envolvendo neurotecnologia, como inferências derivadas de dados neurológicos que podem impactar negativamente a experiência do usuário, deixa esses danos potenciais sem abordagem e sem regulação. Olhando para o futuro, dado o papel crucial do setor privado no desenvolvimento da neurotecnologia, as vozes desse setor poderiam ser fundamentais na co-criação de uma estrutura de direitos neurológicos que permita a inovação ética no espaço não médico.

No Brasil, encontra-se em tramitação na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei 1229/21, apresentado em 09/03/2022, que visa estabelecer diretrizes para resguardar a integridade dos dados relacionados ao sistema nervoso central, denominados como dados neurais. Esses dados são obtidos por meio de dispositivos eletrônicos, ópticos ou magnéticos. A autoria da proposta é do Deputado Carlos Henrique Gaguim (DEM-TO), e seu propósito é alterar a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais para definir e regular a proteção dos dados neurais. Os pontos principais do projeto estão expressos nos seguintes artigos:

Artigo 2: Propõe alterações no artigo 5 da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, para incluir novas definições relacionadas aos dados neurais. Estas definições abrangem termos como "dado neural," "interface cérebro-computador," e "neurotecnologia."

Artigo 3: Introduce uma nova Seção II-A no Capítulo II da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, intitulada "Do Tratamento de Dados Neurais."

Artigo 13-A: Estabelece que o tratamento de dados neurais só será permitido mediante consentimento específico e destacado do titular ou do responsável legal, para finalidades específicas, mesmo em situações clínicas ou quando a interface cérebro-computador puder tratar dados do titular inconsciente.

Artigo 13-B: Proíbe o uso de qualquer interface cérebro-computador ou método que possa prejudicar a identidade individual do titular dos dados, comprometer sua autonomia ou continuidade psicológica.

Artigo 13-C: Veda a comunicação ou compartilhamento de dados neurais entre controladores com o objetivo de obter vantagem econômica.

Artigo 13-D: Estabelece que o pedido de consentimento para o tratamento de dados neurais deve informar de maneira clara e destacada os possíveis efeitos físicos, cognitivos e emocionais, além de esclarecer os direitos do titular, os deveres do controlador e operador, as contraindicações e as normas de privacidade e segurança adotadas.

Artigo 13-E: Classifica os dados neurais como uma categoria especial de dados sensíveis relacionados à saúde, demandando, portanto, maior proteção.

Artigo 13-F: Determina que as exceções previstas no artigo 4 não se aplicam aos dados neurais.

Artigo 13-G: Estipula que o Estado tomará medidas para garantir o acesso equitativo aos avanços da neurotecnologia.

Essa proposta apresenta definições claras para termos como dados neurais, interface cérebro-computador e neurotecnologia, visando evitar ambiguidades. Além disso, ressalta a importância do consentimento como prioridade para o acesso e tratamento desses dados, enfatizando a necessidade de transparência quanto aos objetivos e métodos de tratamento. A proposta também destaca a natureza especial dos dados neurais, exigindo cuidado e responsabilidade em seu tratamento, especialmente devido à sua relação com a subjetividade individual.

Além disso, a plataforma NeuroRights Initiative estabelece cinco neurodireitos. O primeiro deles é a identidade pessoal, em que a legislação deve limitar o desenvolvimento de neurotecnologias que possam alterar o sentido do eu das pessoas. A conexão a redes digitais externas deve ser cuidadosamente regulamentada para evitar a perda da identidade pessoal. Por isso, a regulamentação envolve estabelecer limites éticos e legais sobre a extensão da influência dessas tecnologias na essência individual. Em seguida, entende-se que preservar o livre-arbítrio é essencial. A legislação deve assegurar que as neurotecnologias não sejam utilizadas para manipular ou influenciar as decisões dos indivíduos. Por isso, é necessário estabelecer salvaguardas robustas para proteger a capacidade das pessoas de tomar decisões autônomas, sem serem sujeitas a manipulações indesejadas. Ademais, a busca por acesso equitativo às neurotecnologias é essencial para evitar a criação de disparidades sociais. A legislação deve regular o desenvolvimento e a distribuição dessas tecnologias de maneira a garantir que melhorias nas capacidades cerebrais estejam disponíveis de forma acessível e justa para toda a sociedade, evitando concentração nas mãos de poucos.

A proteção contra vieses também é um neurodireito a ser discutido, visto que evitar a discriminação baseada em dados cerebrais é um imperativo ético. A legislação deve incluir disposições que impeçam qualquer forma de viés, seja ele relacionado a pensamentos, emoções ou outras variáveis cerebrais, visando criar um ambiente inclusivo e não discriminatório no desenvolvimento e uso de neurotecnologias.

Por fim, a proteção da privacidade mental deve ser uma prioridade. A legislação deve proibir expressamente o uso de dados obtidos durante a medição da atividade cerebral sem o consentimento explícito dos indivíduos. Qualquer transação comercial relacionada a esses dados deve ser estritamente regulamentada para evitar abusos e garantir o controle total dos indivíduos sobre suas informações cerebrais. Portanto, ao estabelecer uma legislação abrangente que aborde esses princípios, podemos garantir que a integração das neurotecnologias na sociedade seja guiada por valores éticos e pela proteção dos direitos fundamentais dos indivíduos.

7.1.3 Riscos regulatórios

As atuais leis, regulamentações e abordagens legais, inclusive as diretrizes éticas, abordam, de certa forma, os neurodados, mesmo que não utilizem explicitamente esse termo. Essas estruturas ofereceriam proteções suficientes contra a aplicação indesejada de neurotecnologias. Contudo, a maioria das leis existentes relacionadas a informações de saúde e privacidade de dados não abarca a maioria dos usos de neurodados, deixando essas informações confidenciais menos protegidas do que outras formas de dados pessoais.

Apenas para exemplificar, nos Estados Unidos, por exemplo, há uma gama diversificada de leis que cobrem apenas cenários limitados relativos a neurodados e neurotecnologia. As leis de privacidade na área de saúde fornecem orientações para determinados usos de dados baseados no cérebro. Contudo, a HIPAA (Lei de Portabilidade e Responsabilidade do Seguro de Saúde de 1996) principalmente restringe o que certas entidades, como hospitais, podem fazer com esses dados, sem abordar entidades distintas, como fabricantes de dispositivos, nem a proteção dos próprios dados. Além disso, não abrange neurodados de consumidores não relacionados à área médica.

A lei de deficiência pode oferecer proteções parciais. De acordo com a Lei dos Americanos com Deficiência (ADA), um empregador não pode utilizar dados de neurodados

(ou qualquer outro tipo) para discriminar na contratação ou promoção de um trabalhador com base em uma deficiência real ou percebida. No entanto, isso não impede que um empregador utilize neurodados para decisões de contratação ou promoção de outras maneiras.

A lei mais abrangente nos EUA relacionada a informações biológicas pessoais é a Lei de Não Discriminação de Informações Genéticas (GINA). Essa legislação proíbe a discriminação na cobertura de seguro de saúde ou no emprego com base em informações genéticas e poderia ser um modelo para a legislação de proteção aos neurodados. No entanto, suas proteções são restritas exclusivamente à genética.

Os regulamentos de proteção de dados em outros países apresentam uma amplitude maior. Um dos mais notáveis e influentes é o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) da União Europeia (UE). O GDPR estabelece uma série de requisitos para os controladores e processadores de dados, ao mesmo tempo em que confere direitos aos indivíduos sobre seus dados pessoais, como acesso, exclusão, retificação e portabilidade, além do direito de recusar interesse legítimo. Esse regulamento reconhece a sensibilidade dos dados biométricos, considerando-os uma "categoria especial de dados" e proíbe seu processamento, sujeito a certas isenções. Os neurodados, se suficientes para identificar um indivíduo, provavelmente seriam classificados como dados biométricos sob esta lei.

No entanto, mesmo nos quadros regulatórios existentes que poderiam ser utilizados para governar os neurodados, existem lacunas significativas. Por exemplo, as leis e regulamentações que provavelmente categorizariam os neurodados como um tipo de dados biométricos, como o GDPR, geralmente se concentram em determinar se um indivíduo pode ser identificado com base nesses dados. Elas consideram inferências sobre os interesses, preferências, estado de saúde e psicologia de um indivíduo com base em neurodados. O uso dessas inferências para tomar decisões que afetam o usuário ou paciente, como fornecer conteúdo online, vender informações confidenciais a terceiros para publicidade ou outros fins, ou adaptar conteúdo ou experiências que possam ser mais viciantes para certos indivíduos, com base na psicologia, poderia permitir que essas entidades influenciassem o comportamento comercial, social e político dos usuários. No entanto, os regulamentos atuais não protegem contra a discriminação com base em inferências neurológicas, nem limitam o uso de tecnologias baseadas em neurodados pela aplicação da lei para vigilância ou outros fins relacionados à investigação ou acusação.

As inovações em neurotecnologia não apenas ultrapassam os limites das proteções legais internacionais, mas também destacam deficiências na legislação global de direitos humanos. Um crescente apelo por direitos cerebrais distintos ganhou força com o estabelecimento da Iniciativa de Neurodireitos nos EUA em 2019, a incorporação de disposições específicas de neurotecnologia na Carta de Direitos Digitais na Espanha e uma proposta de emenda à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais do Brasil (2018) para resguardar os neurodados. Aqueles que advogam pelos neurodireitos geralmente concordam em que (1) os neurodados representam uma categoria especial de informações intrinsecamente ligadas à identidade e autonomia das pessoas, servindo como alicerce para todas as outras liberdades; e (2) os indivíduos têm o direito à integridade e privacidade de seus processos neurológicos, incluindo os dados associados.

Enquanto alguns argumentam que os direitos neurológicos são essenciais para orientar o avanço da neurotecnologia, outros adotam uma postura de cautela. Existe um consenso de que os interesses humanos devem ser resguardados; contudo, a proposição de novos direitos neurológicos nem sempre é considerada a ferramenta legal mais adequada. Propostas sobre neurodireitos podem gerar uma "inflação de direitos", resultando na proliferação de novos direitos que diluem os já existentes, comprometendo o próprio conceito de "direitos". Isso se torna particularmente arriscado se houver um rápido surgimento de neurodireitos pouco definidos e possivelmente de difícil implementação. Além disso, os direitos neurológicos podem redundar considerando a Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU.

Sabendo que as orientações para o desenvolvimento responsável e aplicação de neurotecnologias apontam para um caminho crucial na era da inovação cerebral, ao adentrar esse território avançado, é imperativo reconhecer e lidar com os desafios éticos e práticos que essa revolução neurotecnológica apresenta.

Primeiramente, a ética deve ser um alicerce sólido. A integridade e a privacidade dos dados cerebrais devem ser protegidas como valores essenciais. A coleta e manipulação desses dados devem ser feitas com total transparência e respeito ao consentimento informado dos indivíduos. Garantir que os dados sejam precisos, seguros e utilizados apenas para fins consentidos é um aspecto crucial da integridade nesse cenário. Além disso, a segurança dos dados é um elemento vital. Com o aumento da digitalização, a exposição a ciberameaças é

uma realidade. Portanto, é primordial investir em sistemas de segurança robustos que protejam os dados cerebrais contra acessos não autorizados. A segurança cibernética se torna uma peça-chave nesse quebra-cabeça, garantindo que a tecnologia neurocientífica avance de forma segura e confiável.

A equidade também merece destaque, visto que as neurotecnologias não devem aprofundar desigualdades já existentes. O acesso e a utilização dessas inovações devem ser equitativos e justos para todos os membros da sociedade, independentemente de suas circunstâncias socioeconômicas ou outras características. Isso garante que os benefícios da neurotecnologia sejam distribuídos de maneira ampla e igualitária.

É fundamental considerar as implicações de longo prazo das neurotecnologias. A pesquisa deve ser guiada por um olhar atento às consequências futuras. Antecipar os possíveis desdobramentos, sejam eles sociais, éticos ou legais, é parte integrante da responsabilidade que acompanha essa inovação. Dessa forma, podemos agir proativamente para mitigar riscos potenciais e moldar um futuro neurocientífico mais seguro e ético.

Portanto, a jornada das neurotecnologias exige uma abordagem ponderada e consciente. É nossa responsabilidade coletiva garantir que esses avanços sejam moldados por princípios éticos sólidos, segurança infalível e um olhar atento para a justiça social. Somente assim poderemos colher os frutos desse progresso de forma responsável e benéfica para a humanidade.

A preservação da privacidade mental emerge como um princípio essencial para garantir a liberdade cognitiva. Este conceito delinea o direito incontestável de resguardar os pensamentos e sentimentos, sendo que nada se equipara à privacidade, à intimidade e à subjetividade contidos na mente humana. Inquestionavelmente, a mente representa a última fronteira a ser cruzada pelo ser humano, ainda que a ciência esteja à beira de desbravá-la em algum momento.

Segundo Yuste et al., a iminência desse avanço suscita a necessidade de os indivíduos optarem explicitamente por compartilhar dados neurais de qualquer dispositivo. Esse procedimento, de natureza segura e protegida, envolveria um meticuloso processo de consentimento. Tal consentimento, devidamente elaborado, precisaria esclarecer de maneira inequívoca quem terá acesso aos dados, para quais propósitos e por quanto tempo.

À luz da proposta apresentada pelo Chile para resguardar a privacidade mental, alguns pontos cruciais devem ser considerados. O primeiro ponto destaca a importância de legislar a "neuroproteção". Torna-se evidente que os dados provenientes do cérebro, referidos como "dados mentais", demandam uma proteção rigorosa. Esses dados não devem ser objeto de comercialização e só devem ser extraídos mediante o consentimento explícito do indivíduo, direcionado a propósitos médicos, científicos ou outros que não representem ameaça à sua existência ou à dos demais. Essa abordagem configura-se como uma medida preventiva essencial para resguardar contra potenciais abusos.

Outro aspecto relevante aborda a engenharia neural, cujo foco reside no desenvolvimento de hardware e software destinados a assegurar a privacidade dos "neurodados" cerebrais. A meta é viabilizar o compartilhamento seletivo de informações, de modo que os dados mais íntimos permaneçam confinados nas máquinas conectadas aos cérebros individuais.

Uma alternativa consiste na adoção da neurotecnologia responsável, visando avançar nas técnicas e instrumentos que possam aprimorar a qualidade de vida da população, oferecendo soluções resolutivas para possíveis desafios e tratamentos. Evidentemente, é crucial educar o público e assegurar que nenhum dispositivo utilize os dados de uma pessoa sem a expressa autorização no momento específico.

Nesse contexto, compreende-se que a proteção da privacidade mental equivale à salvaguarda da liberdade cognitiva do indivíduo. A privacidade mental é considerada fundamental para a liberdade cognitiva, pois qualquer intervenção no âmbito mental repercute a curto e longo prazo no desenvolvimento livre da personalidade, podendo representar interferências abusivas nos padrões de escolhas e minar a autonomia diante da realidade existencial. Yuste et al. argumentam que as legislações vigentes não atendem adequadamente às demandas impostas pelo cenário da neurotecnologia. Assim, propõem a instituição de recomendações em quatro áreas cruciais: privacidade e consentimento; agência e identidade; e preconceito.

Dado que diferentes nações e pessoas, provenientes de diversas religiões, etnias e origens socioeconômicas, possuem necessidades e perspectivas singulares, é imperativo que os governos estabeleçam órgãos deliberativos próprios. Esses órgãos devem mediar debates

abertos, envolvendo representantes de todos os setores da sociedade, para determinar a tradução dessas diretrizes em políticas, incluindo leis e regulamentos específicos.

Não estamos aqui para debater o intrincado processo de subjetivação humana, mas sim para desvendar como, à luz desses princípios, é viável sustentar a parcela mínima de consciência e controle que o indivíduo ainda detém sobre sua própria mente. Os mecanismos que orbitam a nova ordem de poder instaurada na sociedade digital, mediante uma economia fundamentada em dados, fazem uso desses elementos inconscientes ao adotar a ideologia da liberdade absoluta. Dessa forma, conseguem manipular a dinâmica competitiva que surge nas redes, caracterizada por uma exposição excessiva e desprovida de propósito, com o intuito de extrair o máximo de indícios comportamentais e reações cognitivas para fins comerciais.

O autor Byung-Chul Han ilustra essa perspectiva de liberdade na era neoliberal em sua obra "Psicopolítica, Neoliberalismo e Novas Técnicas de Poder"⁹⁹. Nesse contexto, o autor estabelece uma conexão entre diversos elementos históricos e a dinâmica de um mercado neoliberal que se nutre do "inconsciente digital", explorando as emoções. Em sua concepção:

"O neoliberalismo é altamente eficaz; eu ousaria dizer que ele explora um sistema inteligente na exploração da liberdade, entendida como emoção, jogo e comunicação. Explorar alguém contra a sua vontade não é eficaz no sentido de gerar renda substancial. É a exploração da liberdade que resulta em maiores lucros."

O autor salienta repetidamente como a busca pela liberdade pelos indivíduos é frequentemente explorada por mecanismos que monitoram e preveem comportamentos, alinhando-se ao conceito discutido por Zuboff sobre o capitalismo de vigilância. A liberdade e a comunicação, que outrora eram consideradas ilimitadas, estão gradativamente se transformando em ferramentas de vigilância e controle. As redes sociais, cada vez mais, se assemelham a uma panóptica digital que observa e explora incansavelmente o tecido social. Os participantes dessa panóptica digital, muitas vezes agindo como estagiários voluntários, contribuem ativamente para sua construção ao expor-se livremente.

⁹⁹ Han, B.-C. *Psicopolítica, neoliberalismo e novas técnicas de poder*. São Paulo: Boitempo Editorial, 2018.

A sociedade de controle digital aproveita intensamente a liberdade, principalmente por meio da autoexposição voluntária. A entrega de dados não é imposta, mas surge como uma necessidade interna. Nesse ponto, reside a eficácia da panóptica digital.

Han descreve essa política de vigilância e influência sobre a psique como psicopolítica, delineando suas características principais¹⁰⁰. A psicopolítica neoliberal é uma técnica de dominação que estabiliza e preserva o sistema dominante por meio da programação e controle psicológico. A prática da liberdade, como uma forma de arte de viver, precisa assumir uma abordagem despsicológica. Desarmar a psicopolítica significa esvaziar o sujeito, despsicologizá-lo, para que ele possa ser verdadeiramente livre para uma forma de vida que ainda não possui um nome.

Ao concluir seu trabalho, Han explora um aspecto intrigante da relação entre inteligência e liberdade, destacando a importância de considerar estratégias de liberdade cognitiva como uma alternativa para enfrentar essas novas dinâmicas.

Liberdade cognitiva, também conhecida como "autodeterminação mental", refere-se à capacidade de uma pessoa controlar seus próprios processos mentais, conhecimento e consciência. Apesar de ser um conceito relativamente recente, muitos teóricos consideram a liberdade cognitiva cada vez mais importante, especialmente devido aos avanços nas tecnologias digitais, como os algoritmos, que, por meio de estratégias de vigilância, têm a capacidade crescente de influenciar diretamente a consciência.

A aplicação prática da liberdade cognitiva, segundo Sententia, pode ser dividida em dois princípios. O primeiro estabelece que, contanto que o comportamento de um indivíduo não coloque outras pessoas em perigo, ele não deve ser compelido contra sua vontade a utilizar tecnologias que interfiram diretamente no cérebro ou a consumir certas substâncias psicoativas. Quanto ao segundo princípio, sugere que, desde que não resulte em comportamento prejudicial a terceiros, os indivíduos não devem ser proibidos ou criminalizados pelo uso de novas drogas e tecnologias.

O cerne desses princípios reside na necessidade de cada indivíduo compreender essa condição crucial e estar consciente dos processos aos quais está socialmente vinculado, especialmente os mais vulneráveis. Dessa forma, a "liberdade cognitiva" ou "consciência

¹⁰⁰ Han, B.-C. Psicopolítica, neoliberalismo e novas técnicas de poder. São Paulo: Boitempo Editorial, 2018.

livre", almejada e discutida, está intrinsecamente ligada à perspectiva da autonomia subjetiva e intelectual. Portanto, práticas responsáveis e transparentes no uso das tecnologias digitais amplamente adotadas na sociedade são essenciais.

Os dispositivos de vigilância, que penetraram nos mais variados lares sob a premissa de preencher o vazio que a humanidade inadvertidamente forjou, demandam uma análise aprofundada em suas múltiplas facetas, assim como a compreensão do propósito para o qual os dados coletados se destinam.

Conforme Menna Barreto pondera, a transformação das relações sociais a partir de contextos locais é não apenas amplificada, mas também enriquecida pelo uso disseminado de plataformas como a Internet. Isso engendra uma dialética incessante entre o âmbito local e global, delineando um intrincado projeto reflexivo do "eu". Neste ciberespaço, a autoidentidade é tecida por meio de narrativas complexas, proporcionando uma perspectiva única¹⁵⁷.

No entanto, é imperativo reconhecer que manter, no mínimo, a dignidade e a autonomia para governar-se por meios próprios na construção consciente da própria existência é essencial para qualquer vida humana. Este entendimento fundamenta-se na consciência da própria existência e na capacidade de raciocinar, desejar, perceber e decidir.

O cientista Rafael Yuste, à frente de um projeto de pesquisa cerebral, destaca a urgência de os governos estabelecerem leis para mitigar os riscos da neurotecnologia. A Neuro Rights Initiative emerge como protagonista nesse esforço, propondo a liderança na persuasão de governos globais para criar salvaguardas legais alinhadas à Declaração Universal dos Direitos Humanos. Sabe-se que os cinco pilares propostos pelo programa abordam os direitos à identidade pessoal, livre arbítrio, privacidade mental, acesso equitativo à expansão mental por meio da tecnologia e proteção contra vieses algorítmicos. O autor advoga sobre a necessidade de revisitar a Carta dos Direitos Humanos para incorporar essas mudanças, abrindo espaço para a promulgação de novas leis locais.

A Fundação NeuroRights está empenhada em quatro áreas principais: globalmente, examinando os desafios essenciais dos direitos humanos apresentados pela neurotecnologia, que vão além das considerações dos tratados atuais. Em nível nacional, aponta-se a urgente

necessidade de estabelecer um novo conjunto de leis para regular a neurotecnologia, garantindo salvaguardas contra possíveis abusos¹⁰¹.

Goering e sua equipe estão focados em explorar os impactos das tecnologias de interface cérebro-máquina em pacientes¹⁰², integrando essa investigação ao escopo de seu trabalho centrado na ética e na filosofia. Em sua pesquisa, ressaltam que, embora reconheçam a neurotecnologia como uma possível ferramenta libertadora para muitas pessoas, observam que os dispositivos nem sempre fornecem aos usuários a transparência necessária sobre seu funcionamento interno.

As interfaces cérebro-máquina, que possibilitam o controle de cursores de computador por meio da atividade cerebral, e os dispositivos de estimulação cerebral profunda (DBS) utilizados para condições como a doença de Parkinson e depressão, são indubitavelmente ferramentas notáveis. Entretanto, conforme as entrevistas conduzidas por Goering e sua equipe indicam, os usuários dessas tecnologias frequentemente se veem questionando sobre quem, de fato, detém o controle.

Um participante voluntário, ao empregar um DBS para o tratamento de Parkinson, experimentou momentos em que sua mobilidade resultou em movimentos inesperados. Incapaz de discernir se o dispositivo falhou ou se ele próprio tomou um passo inadequado, a incerteza quanto ao controle tornou-se uma preocupação. Os pesquisadores Ienca e Andorno salientam a imperatividade de uma reflexão ética aprofundada e a necessidade de redefinição jurídica para salvaguardar esses emergentes direitos individuais. Diante de situações como a descrita, argumentam que a leitura do cérebro pode comprometer a liberdade cognitiva humana, sendo essencial a consolidação do direito à privacidade mental para prevenir riscos à privacidade.

Abordar essas questões fundamentais exige abordagens éticas que transcendam a reatividade, assumindo uma postura proativa. Em vez de apenas reagir a dilemas éticos suscitados por novos produtos, os éticos têm o compromisso de colaborar com neurocientistas, neuroengenheiros e médicos para antecipar desafios éticos e desenvolver

¹⁰¹Pham, M., Sample, M., Dasgupta, I., Goering, S., & Klein, E. (2022). Developing Ethical Guidelines for Implantable Neurotechnology: The Importance of Incorporating Stakeholder Input. In *Handbook of Neuroengineering* (pp. 1-22). Singapore: Springer Nature Singapore.

¹⁰²Danaher, J. Why Internal Moral Enhancement Might Be Politically Better than External Moral Enhancement. *Neuroethics* 12, 39–54 (2019). <https://doi.org/10.1007/s12152-016-9273-8>

soluções prontamente. À medida que a neurotecnologia se incorpora ao ecossistema digital e a computação neural se insere rapidamente na infosfera¹⁰³, torna-se evidente que a integridade mental dos indivíduos estará cada vez mais em risco, a menos que medidas de proteção específicas sejam implementadas.

Os estudiosos enfatizam a primordialidade de conferir prioridade à preservação da privacidade, uma vez que "a riqueza de informações contidas nas gravações cerebrais tem o potencial de codificar dados altamente privados e sensíveis sobre os indivíduos, incluindo características preditivas de seu estado de saúde e estados mentais". O avanço contínuo dessas tecnologias, impulsionado por técnicas cada vez mais especializadas, ampliará ainda mais suas capacidades.

Nesse contexto, os autores delinham possíveis riscos decorrentes dessa realidade emergente, identificando três categorias principais de ameaças à privacidade associadas aos Interfaces Cérebro-Máquina (IMCs): divulgação inadvertida de informações privadas, vazamento não intencional de dados e roubo malicioso de informações. A complexidade e a sensibilidade ética desses desafios de privacidade, originadas pela estreita relação entre as gravações neurais, estados mentais e preditores de comportamento, destacam a necessidade de uma avaliação ética e jurídica específica para este domínio, que os autores denominam de "privacidade mental".

Diante desse panorama, torna-se evidente a urgência de reexaminar o arcabouço legal que ampara a proteção da privacidade, a fim de adaptá-lo às novas perspectivas voltadas para os neurodireitos. Os autores identificam quatro categorias de neurodireitos a serem oficialmente reconhecidos e protegidos: privacidade, continuidade psicológica, integridade mental e liberdade cognitiva. Assim, a privacidade mental, conforme discutido pelos autores, refere-se à salvaguarda dos dados mentais, que podem ser expostos de diversas maneiras por instrumentos tecnológicos com variadas finalidades. Os questionamentos levantados pelos autores sobre se o direito tradicional à privacidade abrange adequadamente os dados gerados pela mente humana adicionam uma camada de complexidade ao debate ético e jurídico em curso.

¹⁰³ A infosfera é um termo novo cunhado pelo filósofo da informação Luciano Floridi. Ele se refere a um ambiente informacional complexo que engloba todas as entidades de informação, suas características, interações, processos e outras relações.

A partir do avanço contínuo na criação de dispositivos de neuroimagem, capazes de mapear e compreender intervenções no complexo cenário do cérebro humano, torna-se imprescindível abordar a questão da privacidade mental, conforme destacado pelos estudiosos. Os dados neurais, dada sua natureza singular, estabelecem uma ligação direta com a vida e a personalidade mais íntima do indivíduo. A obtenção desses dados ocorre de maneira distinta, o que sugere a necessidade de salvaguardas específicas neste domínio, como apontam os pesquisadores.

Outro aspecto crucial enfatizado pelos autores reside no fato de que "uma razão adicional para se preocupar com a privacidade nesse contexto é que os sinais cerebrais têm a capacidade de distinguir e rastrear a identidade de um indivíduo, estando potencialmente vinculados a esse sujeito". Portanto, é plausível que tais informações sejam captadas sem o pleno conhecimento do indivíduo, privando-o da capacidade real de consentir com a coleta desses dados.

Nesse contexto, a necessidade de ponderar sobre as implicações éticas e legais do acesso aos dados cerebrais é evidente. A capacidade de identificação e rastreamento proporcionada pelos sinais cerebrais exige uma reflexão aprofundada sobre a implementação de medidas que assegurem a privacidade mental dos indivíduos, preservando seus direitos fundamentais diante dos avanços tecnológicos na área da neurociência.

Por último, exploram o conceito do direito à liberdade cognitiva, um princípio fundamental que visa salvaguardar a capacidade intrínseca dos indivíduos de fazer escolhas autônomas e informadas acerca do uso de interfaces cérebro-máquina (ICM) e outras tecnologias neurocientíficas. Com base nesse alicerce, indivíduos adultos, considerados competentes, deveriam gozar da liberdade de empregar ICM tanto para fins clínicos quanto para aprimoramento das funções mentais, contanto que tais usos não transgridam as liberdades alheias. Simultaneamente, é imperativo que detenham o direito de recusar solicitações coercitivas, incluindo aquelas implicitamente coercitivas.

Além de proporcionar novas óticas sobre as investigações no campo da neurociência, Ienca e Andorno apresentam análises críticas e reflexivas acerca do desenvolvimento e implementação da neurotecnologia. Propõem, com ênfase, que este progresso ocorra de maneira responsável e ética, destacando a importância de embasar as práticas na observância e garantia da manutenção da dignidade humana.

Nesse contexto, não só a sustentação jurídica se mostra imprescindível, mas também a consideração de aspectos éticos no desenvolvimento e aplicação da neurotecnologia, assim como na gestão de dados pessoais e integridade mental, particularmente no que tange à liberdade cognitiva. No entanto, é evidente a necessidade premente de proteger a autonomia subjetiva do indivíduo, diante dos diversos desafios impostos pela sociedade de vigilância, que se manifesta por meio de variados dispositivos digitais.

A reflexão acerca da autodeterminação informativa emerge como um esteio fundamental nos debates sobre os neurodireitos. À luz de considerações éticas, é imperativo ressaltar a relevância do juramento hipocrático, conforme delineado por Mayte Rius. Esta abordagem sopesa questões éticas cruciais que devem ser atentamente consideradas no desenvolvimento da neurotecnologia, lançando mão de sete princípios basilares. Desse modo, o princípio da não maleficência postula a ausência de intenções danosas na aplicação da tecnologia, enquanto a beneficência almeja contribuir para o bem comum por meio do trabalho realizado. A autonomia, por sua vez, estabelece que nenhuma ação pode ser empreendida sem o consentimento daqueles envolvidos em situações que tangenciam a inteligência artificial e a neurotecnologia.

A busca pela proteção jurídica da mente visa assegurar que a implementação da neurotecnologia gere resultados justos e imparciais, evitando possíveis vieses algorítmicos. A dignidade, em termos simplificados, preconiza o tratamento respeitoso de todas as pessoas, garantindo a preservação de sua integridade. A privacidade advoga pela eliminação de informações confidenciais e identificáveis dos dados coletados pela tecnologia, enquanto a transparência busca a clareza e corrigibilidade máxima nos algoritmos utilizados.

Em um contexto contemporâneo, observa-se que milhões de indivíduos, inadvertidamente, submetem-se à entrega de conteúdo para algoritmos que desvendam os meandros da mente humana. Essa troca de dados bidirecional, na qual a pessoa recebe conteúdo personalizado e a máquina, por sua vez, assimila as preferências do usuário, atua como um catalisador massivo, impulsionando a iminente revolução industrial.

Contudo, torna-se premente ponderar não apenas o aspecto comercial, mas também os desdobramentos militares, policiais e as potenciais manipulações com fins políticos ou comerciais. Conforme apontado pelo vice-diretor do Observatório de Bioética e Direito da Universidade de Barcelona, a humanidade transcendeu a anonimidade e tornou-se

identificável, elevando a necessidade de assegurar a máxima segurança nos tratamentos com neurotecnologia, visando mitigar possíveis usos indevidos de dados pessoais. Este imperativo ressalta a responsabilidade inerente ao avanço tecnológico, compelindo-nos a um escrutínio constante e aprimoramento contínuo na busca pela harmonia entre progresso e ética.

Além disso, Lent explora minuciosamente aquilo que ele considera ser a questão central para o campo das Neurociências, delineando as diretrizes necessárias em meio ao avanço das neurotecnologias. A perspectiva inicial sugere a delimitação das neurotecnologias ao âmbito médico, embora ressalte a possibilidade de sua utilização em contextos distintos, desde que uma assembleia de indivíduos íntegros, não necessariamente médicos, consinta. Este enfoque, embasado na premissa de resguardar decisões individuais contra equívocos ou injustiças, configura-se como uma abordagem para circunscrever os dilemas emergentes.

A problemática central, por sua vez, reside na determinação da relação entre o cérebro e as propriedades da mente humana. A indagação fundamental é se o cérebro é a causa ou a consequência das capacidades mentais, uma dualidade complexa em que o cérebro, influenciado pelo ambiente, se revela simultaneamente como origem e efeito. O esforço em compreender não apenas as enfermidades mentais, mas também as características mentais de indivíduos saudáveis, revela-se fascinante. Desvendar o mistério que nos define como seres humanos representa o ponto de partida crucial para evitar a eventual desumanização.

Nesse contexto, é pertinente introduzir o conceito de autodeterminação informativa, que aborda o "direito de cada indivíduo controlar e determinar (ainda que não de modo absoluto) o acesso e uso de seus dados pessoais". Observa-se que, apesar da longa trajetória histórica do conceito de privacidade, sua adaptabilidade à realidade e ao contexto contemporâneos é essencial para sustentar suas bases teóricas. Embora a definição estabelecida em épocas anteriores tenha desencadeado debates, decisões e legislações pertinentes à sua época, compreende-se agora que a privacidade deve evoluir para abranger a nova realidade das neurotecnologias. Portanto, é imperativo que o conceito de privacidade se ajuste à dinâmica atual de desenvolvimento e aplicação dessas tecnologias, permitindo assim a incorporação em novos cenários que demandem a consolidação da privacidade no âmbito mental. Esse ajuste é crucial, visto que está intrinsecamente ligado à preservação da liberdade cognitiva, ambos candidatos a serem reconhecidos como novos direitos fundamentais.

CONCLUSÃO

As reflexões sobre as questões de privacidade associadas à coleta e armazenamento de neurodados lançam luz sobre um território crucial na interseção entre a neurociência e a ética da informação. O avanço exponencial da neurotecnologia tem catalisado debates candentes sobre a proteção da privacidade e a autonomia dos indivíduos, enquanto suas atividades cerebrais são monitoradas, registradas e interpretadas.

A privacidade dos neurodados é uma preocupação essencial, pois esses registros revelam informações altamente íntimas sobre a estrutura e o funcionamento do cérebro humano. São dados que delineiam nossa identidade cerebral, nossos pensamentos, emoções e possíveis vulnerabilidades. Portanto, a coleta e o armazenamento desses dados devem ser cuidadosamente gerenciados para evitar invasões à privacidade e potenciais abusos.

O consentimento informado e voluntário emerge como um pilar central nesse debate. Os indivíduos devem ter um entendimento claro dos propósitos da coleta de neurodados e a finalidade para a qual serão utilizados. O consentimento deve ser obtido de maneira transparente, garantindo que os participantes tenham o direito de negar ou retirar seu consentimento a qualquer momento. Esse princípio ético é fundamental para assegurar que a coleta de neurodados seja feita com integridade e respeito pelos direitos das pessoas.

Portanto, ao estabelecer regulamentações, o ponto ideal de aplicação social pode ser atingido quando os custos adicionais de aplicação da lei superam os benefícios adicionais para a sociedade. No entanto, em qualquer estratégia regulatória, um dos principais desafios é equilibrar o compromisso entre certeza e flexibilidade, assim como entre rapidez e precisão na intervenção e resolução de questões. Por conseguinte, em princípio, é esperado certo grau de ambiguidade nas obrigações para proporcionar certa flexibilidade ao regulador pertinente. Na prática, se as obrigações forem detalhadas em vez de expressas como princípios gerais, mas não forem suficientemente claras ou precisas, isso poderá resultar em litígios, uma vez que sua implementação exigirá interpretação, avaliação e análise de comportamento. Sob tais circunstâncias, a flexibilidade pode ser melhor alcançada por meio de outras abordagens ou métodos.

Por isso, algumas alternativas utilizadas como soluções para superar o Dilema de Collingridge podem ser aplicadas no caso concreto para regular a proteção de neurodireitos. Como já mencionado, é importante que haja flexibilidade regulatória, pois essa abordagem

seria útil para lidar com a incerteza inerente ao desenvolvimento das neurotecnologias. Regulamentações flexíveis permitiriam ajustes conforme novas informações sobre os efeitos das neurotecnologias surgem, o que seria especialmente relevante no campo dos neurodireitos, onde o rápido avanço tecnológico pode exigir adaptações regulatórias frequentes. A participação pública e engajamento das partes interessadas é indispensável, pois o envolvimento da sociedade civil, especialistas, indústria, e outros stakeholders seria fundamental para garantir que as regulamentações dos neurodireitos sejam amplamente aceitas e reflitam as preocupações e valores da sociedade. Essa abordagem garantiria uma ampla base de apoio e legitimidade para as políticas regulatórias. Além disso, o monitoramento e avaliação contínuos podem estabelecer sistemas robustos de monitoramento e avaliação seria crucial para acompanhar o uso e os impactos das neurotecnologias na proteção dos neurodireitos. Com isso, seriam possíveis ajustes regulatórios com base em evidências sólidas sobre os efeitos das tecnologias cerebrais na privacidade, autonomia e outros aspectos dos neurodireitos. Por fim, também assiste a possibilidade da abordagem baseada em princípios para desenvolver regulamentações dos neurodireitos com base em princípios éticos fundamentais, como privacidade, autonomia, dignidade e não discriminação, garantiria uma base sólida para a proteção dos indivíduos contra potenciais abusos das neurotecnologias.

Por fim, é imperativo estabelecer normas e regulamentações claras para a coleta e armazenamento de neurodados. Diretrizes éticas e legais fornecerão um arcabouço essencial para garantir que os neurodados sejam gerenciados de maneira responsável e ética, protegendo, assim, a privacidade dos indivíduos e promovendo a confiança na pesquisa e aplicação da neurotecnologia.

Em síntese, a discussão sobre as questões de privacidade no contexto da coleta e armazenamento de neurodados nos leva a um cruzamento crucial entre a inovação tecnológica e a ética. Garantir que os avanços na neurotecnologia ocorram de maneira ética e responsável é uma missão que exige não apenas o desenvolvimento de protocolos de segurança robustos, mas também uma consideração atenta das implicações éticas e sociais que permeiam essa revolução neurocientífica. É somente através desse equilíbrio que podemos garantir um futuro em que a privacidade individual é preservada, enquanto a ciência avança em direção a novas fronteiras do entendimento cerebral.

As atuais disposições legais sobre direito à privacidade e proteção de dados, como a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) no Brasil, possuem potencial para ser aplicadas em casos de práticas abusivas com dados mentais no contexto da neurotecnologia, mas ainda apresentam limitações e lacunas. Em relação a aplicabilidade da LGPD, sabe-se que a LGPD define dados pessoais como qualquer informação que identifica ou torna identificável uma pessoa natural. Argumenta-se que dados neurais, como registros de atividade cerebral, podem ser considerados dados pessoais, pois podem ser usados para identificar ou discriminar indivíduos. Os princípios da LGPD, como o consentimento livre e informado, a finalidade específica e o tratamento de dados de forma minimizada, podem ser aplicados ao tratamento de dados mentais coletados por meio de neurotecnologias. Entretanto, existem limitações da LGPD. A primeira delas seria a falta de especificidade, pois a LGPD não menciona explicitamente os dados neurais, o que gera dúvidas sobre a sua aplicação nesse contexto. Há também a dificuldade de anonimização dos dados neurais que podem ser facilmente reidentificados, o que dificulta a sua anonimização e proteção. Além disso, em relação ao consentimento livre e informado, existe o fato de que obter consentimento livre e informado para o tratamento de dados mentais pode ser desafiador, especialmente em casos de pessoas com deficiência mental ou que estão sob o efeito de drogas.

Portanto, é possível afirmar que existem lacunas na legislação, pois ainda não há uma legislação específica que trate dos neurodireitos e da proteção dos dados mentais e a responsabilidade civil e criminal por danos causados pelo uso indevido de dados mentais ainda precisa ser melhor definida. Por isso, há a necessidade de medidas adicionais como uma regulamentação específica e é importante promover um debate público sobre os desafios éticos e jurídicos da neurotecnologia e a proteção dos dados mentais. Por fim, a cooperação internacional também é fundamental para o desenvolvimento de normas internacionais que regulem o uso da neurotecnologia e a proteção dos dados mentais.

A conclusão da pesquisa aborda a necessidade de adaptação do conceito de privacidade para abranger a nova realidade das neurotecnologias, permitindo a incorporação em novos cenários que demandem a consolidação da privacidade no âmbito mental. Destaca-se a importância desse ajuste, visto que está intrinsecamente ligado à preservação da liberdade cognitiva, ambos candidatos a serem reconhecidos como novos direitos

fundamentais. Assim, o direito à privacidade, consagrado na constituição e tratados internacionais de direitos humanos, pode ser invocado para proteger os dados mentais das pessoas contra a intrusão e o acesso não autorizado. No entanto, a aplicabilidade desses direitos à privacidade pode precisar ser interpretada e adaptada para abordar questões específicas relacionadas aos dados cerebrais, visto que essas disposições podem não ser completamente adequadas para abordar questões específicas relacionadas aos dados mentais devido à sua natureza única e complexa.

REFERÊNCIAS

Abanov, Y. (2014). **Information (Cyber-) Security Discourses and Policies in the European Union and Russia: A Comparative Analysis** (WP 2014-01. Centre for German and European Studies (CGES. http://zdes.spbu.ru/images/working_papers/wp_2014/WP_2014_1-Kabanov.compressed.pdf

ABRHAM, Tesfahiwet; KADDOURA, Sanaa; AL BREIKI, Hamda. Artificial intelligence applications in cybersecurity. In: **Handbook of Research on AI Methods and Applications in Computer Engineering**. IGI Global, 2023. p. 179-205.

AHLGRIM, Nathan S. et al. Prodromes and Preclinical Detection of Brain Diseases: Surveying the Ethical Landscape of Predicting Brain Health. *eNeuro*, v. 6, p. 1–11, 20 jun. 2019.

Alexander Morgan Capron, *The Blind Men and the Elephant: An Introduction to Multidisciplinary Legal Analysis*, 1 S. CAL. INTERDISC. L.J. 1 (1992); Kim Diana

Connolly, **Promoting Justice Through Interdisciplinary Teaching, Practice, and Scholarship Elucidating the Elephant: Interdisciplinary Law School Classes**, 11 WASH. U. J.L. & POL'Y 11 (2003).

Anderson, R. (2008). **Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems** (2nd ed.). Wiley.

AVILA PINTO, R. Digital sovereignty or digital colonialism? New tensions of privacy, security and national policies. **Sur - International Journal on Human Rights**, v. 27, n. jul, p. 15–27, 16 jul. 2018.

BALDWIN, Robert; CAVE, Martin; LODGE, Martin. **Understanding regulation: theory, strategy, and practice**. Oxford University Press, USA, 2012.

BALLESTRIN, L. **O sul global como projeto político**. Disponível em: <<https://www.horizontesaosul.com/single-post/2020/06/30/o-sul-global-como-projeto-politico>>. Acesso em: 7 mar. 2023.

BARTOLOMÉ, M. Redes sociales, desinformación, cibersoberanía y vigilancia digital: una visión desde la ciberseguridad. **Revista de Estudios en Seguridad Internacional**, v. 7, n. 2, p. 167–185, 1 dez. 2021.

BASELGA-GARRIGA, Clara; RODRIGUEZ, Paloma; YUSTE, Rafael. Neuro rights: A human rights solution to ethical issues of neurotechnologies. In: **Protecting the Mind**:

Challenges in Law, Neuroprotection, and Neurorights. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 157-161.

BELLI, L. **Brasil precisa reconstruir sua soberania digital.** *Estadão*, 1 mar. 2023. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/politica/blog-do-fausto-macedo/brasil-precisa-reconstruir-sua-soberania-digital/>>. Acesso em: 3 mar. 2023

BELLI, L. BRICS Countries to Build Digital Sovereignty. Em: BELLI, L. (Ed.). **CyberBRICS: Cybersecurity Regulations in the BRICS Countries.** Cham: Springer International Publishing, 2021a. p. 271–280.

BELLI, L. CyberBRICS: A Multidimensional Approach to Cybersecurity for the BRICS. Em: BELLI, L. (Ed.). **CyberBRICS: Cybersecurity Regulations in the BRICS Countries.** Cham: Springer International Publishing, 2021b. p. 1–33.

BELLI, L. Cybersecurity Policymaking in the BRICS Countries: From Addressing National Priorities to Seeking International Cooperation. **The African Journal of Information and Communication**, v. 28, 2021c.

BELLI, L. **De la gouvernance à la régulation de l’Internet.** Paris: Berger- Levrault, 2016.

BELLI, L. et al. **Community networks: The internet by the People, for the People.** Rio de Janeiro: FGV Direito Rio, 2017.

BELLI, L. Neutralidade da rede, zero-rating e o Marco Civil da Internet. Em: **Governança e regulações da internet na América Latina.** Rio de Janeiro: FGV Direito Rio, 2018. p. 175–204.

BELLI, L. New Data Architectures in Brazil, China, and India: From Copycats to Innovators, towards a post-Western Model of Data Governance. **Indian Journal of Law and Technology**, v. 18, n. 2, p. 1–58, 2022a.

BELLI, L. Rússia também ataca Ucrânia pela internet; entenda a ciberguerra. **Folha de S. Paulo**, 26 fev. 2022b.

BELLI, L.; DA HORA, N. **ChatGPT: o que anima e o que assusta na nova inteligência artificial.** Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/tec/2023/01/chatgpt-o-que-anima-e-o-que-assusta-na-nova-inteligencia-artificial.shtml>>. Acesso em: 7 mar. 2023.

BELLI, L.; DONEDA, D. **“Rede Limpa”ou segurança da informação? China Hoje**, 24 fev. 2021. Disponível em: <<http://www.chinahoje.net/rede-limpaou-seguranca-da-informacao/>>. Acesso em: 3 mar. 2023

BELLI, L.; GUGLIELMI, G. J. **L'État digital**. Paris: Berger-Levrault, 2022.^[L]^[SEP]BELLI, L.; HADZIC, S. **Community Networks as Enablers of Human Rights**. Rio

BELLI, L.; JIANG, M. **Digital Sovereignty in the BRICS Countries**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2023.

BELLI, L.; JORGE, S.; RAMOS, B. **Building Community Network Policies: A Collaborative Governance towards Enabling Frameworks**. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio, 2019.

BLACK, Julia. The Role of Risk in Regulatory Processes. In: BALDWIN, R.; CAVE, Martin; LODGE, Martin. **The Oxford Handbook of Regulation**. Oxford University Press, 2010.

BRASIL. **Emenda Constitucional n.º 115**, de 10 de fevereiro de 2022. Brasília, DF: Câmara dos Deputados; Senado Federal, 2022. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc115.htm. Acesso em: 4 dez. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm. Acesso em: 4 dez. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Acesso em: 4 dez. 2022.

BRASIL. **PL 1229/2021**. Modifica a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais), a fim de conceituar dado neural e regulamentar a sua proteção. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2021. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2276604>. Acesso em: 4 dez. 2022.

BRIDI, S.; GREENWALD, G. **Documentos revelam esquema de agência dos EUA para espionar Dilma**. Disponível em: <http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2013/09/documentos-revelam-esquema-de-agencia-dos-eua-para-espionar-dilma-rousseff.html>>. Acesso em: 1 mar. 2023.

BROWN, I. et al. **Cybersecurity for Elections: A Commonwealth Guide on Best Practice**. 2020.

Brown, I., Marsden, C. T., Lee, J., & Veale, M. (2020). **Cybersecurity for elections: A Commonwealth guide on best practice**. Commonwealth Secretariat. <https://doi.org/10.31228/osf.io/tsdfb>

BROWN, Ian et al. Cybersecurity for elections: A Commonwealth guide on best practice. 2020.

Buzan, B., Wæver, O., & De Wilde, J. (1998). **Security: A new framework for analysis**. Lynne Rienner Publishers.

CALDERARO, A.; CRAIG, A. J. S. Transnational governance of cybersecurity: policy challenges and global inequalities in cyber capacity building. **Third World Quarterly**, v. 41, n. 6, p. 917–938, 2 jun. 2020.

Camp, P. L. J. (2013). **Beyond usability: Security Interactions as Risk Perceptions** [Position paper]. <http://core.ac.uk/display/23535917>

CARAMANCION, K. M. et al. The Missing Case of Disinformation from the Cybersecurity Risk Continuum: A Comparative Assessment of Disinformation with Other Cyber Threats. **Data**, v. 7, n. 4, p. 49, 12 abr. 2022.

Carmody, S. (2020). *ngramr: Retrieve and Plot Google n-Gram Data* (1.7.2) [Computer software]. <http://CRAN.R-project.org/package=ngramr>

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 34–45, mar. 2005.

Cavelty, M. D. (2020). Cybersecurity between hypersecuritization and technological routine. In E. Tikk & M. Kerttunen (Eds.), **Routledge Handbook of International Cybersecurity** (1st ed., pp. 11–21). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351038904-3>

CERT.BR. **Incidentes Reportados ao CERT.br -- Janeiro a Dezembro de 2020**. Disponível em: <https://cert.br/stats/incidentes/2020-jan-dec/top-cc.html>. Acesso em: 2 mar. 2023.

CESARINO, L. Como vencer uma eleição sem sair de casa: a ascensão do populismo digital no Brasil. **Internet & Sociedade**, v. 1, n. 1, 16 fev. 2020.

Chang, F. R. (2012). Guest Editor's Column. **The Next Wave**, 19(4). <https://www.nsa.gov/Portals/70/documents/resources/everyone/digital-media-center/publications/the-next-wave/TNW-19-4.pdf>

CHATELARD, Daniela Scheinkman. Do determinismo psíquico às escolhas subjetivas. **Revista do Departamento de Psicologia UFF**, v. 19, n. 2, p. 339–344, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-80232007000200005&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 4 dez. 2022.

CHEUNG, C. M. K.; CHIU, P.; LEE, M. K. O. Online Social Networks: Why do students use facebook? **Computers in Human Behavior**, v. 27, p. 1337-1343, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.07.028>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563210002244>. Acesso em: 4 dez. 2022.

CHOUDHURY, S. P.; SHARMA, S.; JAIN, S. **Three Waves: Tracking the Evolution of India's Startups**. **Knowledge at Wharton**, 5 nov. 2019. Disponível em: <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/three-waves-tracking-evolution-indias-startups/>.

CIEB. **Marco conceitual: Escola Conectada**: Materiais de referência. São Paulo: Centro de Inovação para a Educação Brasileira, 2021. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2021/07/Marco-Conceitual-Escola-Conectada.pdf>.

CISCO. **What Is a Cyberattack? - Most Common Types**. Disponível em: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/security/common-cyberattacks.html>.

Clark, D. D., & Wilson, D. R. (1987). **A Comparison of Commercial and Military Computer Security Policies**. 184–194. <https://doi.org/10.1109/SP.1987.10001>

Clarke, R. (2005, May 9). **Human-Artifact Hybridisation: Forms and Consequences**. *Ars Electronica* 2005 Symposium, Linz, Austria. <http://www.rogerclarke.com/SOS/HAH0505.html>

CLARKE, RICHARD A.; CLARKE, ROBERT K. **Guerra Cibernética: a próxima ameaça à segurança e o que fazer a respeito**. Bruno Salgado Guimarães. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

CLARKE, RICHARD A.; CLARKE, ROBERT K. **Guerra Cibernética: a próxima ameaça à segurança e o que fazer a respeito**. Bruno Salgado Guimarães. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

COMISSÃO EUROPEIA. **Diretiva Ciber-Resiliência: novas regras em matéria de cibersegurança para produtos digitais e serviços auxiliares**. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13410-Diretiva-Ciber-Resiliencia-novas-regras-em-materia-de-ciberseguranca-para-produtos-digitais-e-servicos-auxiliares_pt.

CONSELHO DA EUROPA. **Convention for the protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of Biology and Medicine: Convention on Human Rights and Biomedicine (ETS No. 164)**. Oviedo: Conselho da Europa, 1997. Disponível em: <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treaty-num=164>. Acesso em 4 dez. 2022.

COULDRY, N.; MEJIAS, U. A. Data Colonialism: Rethinking Big Data's Relation to the Contemporary Subject. **Television & New Media**, v. 20, n. 4, p. 336–349, 1 maio 2019.

COUTURE, S. **The Diverse Meanings of Digital Sovereignty**. **Global Media Technologies and Cultures Lab**, 5 ago. 2020. Disponível em: <https://globalmedia.mit.edu/2020/08/05/the-diverse-meanings-of-digital-sovereignty/>. Acesso em: 3 mar. 2023

DAUCÉ, F.; MUSIANI, F. Infrastructure-embedded control, circumvention and sovereignty in the Russian Internet: An introduction. **First Monday**, 7 abr. 2021.

DONEDA, Danilo. **Da privacidade a proteção de dados pessoais: elementos da formação da lei geral de proteção de dados**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil. 2019.

DONEDA, Danilo. Panorama histórico da proteção de dados pessoais. 2021. In: MENDES, Laura Schertel et al (Coord.). **Tratado de proteção de dados pessoais**. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

DRAKE, W. J.; CERF, V. G.; KLEINWÄCHTER, W. **Internet Fragmentation: An Overview**. Geneva, jan. 2016.

DREW, Liam. A Ética das Interfaces Cérebro-Computador. *Nature*, v. 571, p. S19–S21, 24 jul. 2019.

EDQUIST, C. Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. Em: **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2006. p. 181–208.

Eduard Fosch-Villaronga, Tobias Mahler, Cybersecurity, safety and robots: Strengthening the link between cybersecurity and safety in the context of care robots, **Computer Law & Security Review**, Volume 41, 2021, 105528, ISSN 0267-3649. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2021.105528>.

EICHENSEHR, K. E. The law and politics of cyberattack attribution. **UCLA L. Rev.**, v. 67, p. 520, 2020.

EUA. Departamento do Trabalho. Lei dos Americanos com Deficiência. Disponível em: www.dol.gov/general/topic/disability/ada.

Farber, Daniel A. Review of Rethinking the Role of Cost-benefit Analysis, by Richard L. Revesz and Michael A. Livermore. **The University of Chicago Law Review** 76, no. 3 (2009): 1355–1406. <http://www.jstor.org/stable/27793407>.

Fichtner, Laura. 2018. "What kind of cyber security? Theorising cyber security and mapping approaches". **Internet Policy Review** 7 (2). DOI: 10.14763/2018.2.788. <https://policyreview.info/articles/analysis/what-kind-cyber-security-theorising-cyber-security-and-mapping-approaches>.

FLORIDI, L. The Fight for Digital Sovereignty: What It Is, and Why It Matters, especially for the EU. **Philosophy & Technology**, v. 33, n. 3, p. 369–378, 1 set. 2020.

GOERING, Sara et al. Recommendations for responsible development and application of neurotechnologies. **Neuroethics**, v. 14, n. 3, p. 365–386, 2021.

GOERING, Sara et al. Recommendations for Responsible Development and Application of Neurotechnologies. **Neuroethics**, v. 14, n. 3, p. 365–386, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s12152-021-09468-6>. Acesso em: 4 dez. 2022.

GUERRA, Giorgia. An Interdisciplinary Approach for Comparative Lawyers: Insights from the Fast-Moving Field of Law and Technology. **German Law Journal**, v. 19, n. 3, p. 579–612, 2018.

HAN, Byung-Chul. **Psicopolítica: o neoliberalismo e as novas técnicas de poder**. Belo Horizonte: Ayiné, 2020.

IENCA, Marcelli; ANDORNO, Roberto. Rumo a Novos Direitos Humanos na Era da Neurociência e Neurotecnologia. *Sociedade e Política de Ciências da Vida*, v. 13, p. 1–27, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>.

IENCA, Marcello et al. Towards a governance framework for brain data. **Neuroethics**, v. 15, n. 2, p. 20, 2022.

IENCA, Marcello; ANDORNO, Roberto. Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. **Life Sciences, Society and Policy**, v. 13, n. 1, p. 5, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28444626/>. Acesso em: 4 dez. 2022.

IENCA, Marcello. The Right to Cognitive Liberty. **Scientific American**, v. 317, n. 2, p. 10, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29565924/>. Acesso em: 4 dez. 2022.

ISRAELI innovation beats polygraph test at determining lies. **i24NEWS**, 20 dez. 2021. Disponível em: <https://www.i24news.tv/en/news/israel/technology-science/1639984523-israeli-innovation-beats-polygraph-test-at-determining-lies>. Acesso em: 4 dez. 2022.

Kanwal, G. (2009). China's Emerging Cyber War Doctrine *Journal of Defence Studies*, 3(3).

Kemmerer, R. A. (2003). Cybersecurity. *25th International Conference on Software Engineering, 2003*.

Koops, B.-J. (2006). Should ICT Regulation Be Technology-Neutral? In B.-J. Koops, C. Prins, M. Schellekens, & M. Lips (Eds.), **Starting Points for ICT Regulation: Deconstructing Prevalent Policy One-liners** (pp. 77–108). T.M.C. Asser Press.

Korff, D. (2019). First do no harm: The potential of harm being caused to fundamental rights and freedoms by state cybersecurity interventions. In **Research Handbook on Human Rights and Digital Technology**. Elgar.

Kosseff, J. (2020). **Cybersecurity law** (Second). Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9781119517436>

LACAN, Jacques. **O Seminário, livro 5: As formações do inconsciente**. Rio de Janeiro: Zahar, 1999.

LENT, Roberto. Não é mais ficção: entrevista à Veja. **Arquivo de Artigos**, 23 set. 2006. Disponível em: <http://arquivoetc.blogspot.com/2006/09/veja-entrevista-roberto-lent.html>. Acesso em: 4 dez. 2022.

LIMA, Edson Kaique. Startup impõe derrota a Elon Musk no mercado de implantes cerebrais. **Olhar Digital**, 29 jul. 2021. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/07/29/medicina-e-saude/startup-impoe-derrota-a-elon-musk-no-mercado-de-implantes-cerebrais/>. Acesso em: 4 dez. 2022.

LURIA, Aleksandr Romanovich. **Fundamentos de Neuropsicologia**. Tradução de Juarez Aranha Ricardo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1981.

MACHADO, Ângelo. **Neuroanatomia Funcional**. São Paulo: Atheneu, 1981.

MAGRANI, Eduardo. **Entre dados e robôs: ética e privacidade na era da hiperconectividade**. 2. ed. Porto Alegre: Arquipélago Editorial, 2019.

MARR, Bernard. Here's Why Data Is Not The New Oil. **Forbes**, 5 mar. 2018. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/03/05/heres-why-data-is-not-the-new-oil/?sh=787808493aa9>. Acesso em: 4 dez. 2022.

McFARLAND, Dennis J. et al. Aplicações Terapêuticas das Tecnologias BCI. *Interfaces Cérebro-Computador*, v. 4, p. 37–52, 2017.

MEJIAS, Ulises; COULDRY, Nick. Colonialismo de datos: repensando la relación de los datos masivos con el sujeto contemporáneo. **Virtualis**, v. 10, n. 18, p. 78–97, 2019. Disponível em: <https://www.revistavirtualis.mx/index.php/virtualis/article/view/289>. Acesso em: 4 dez. 2022.

MENA, Isabela. Verbete draft: o que é neuromarketing. **Projeto Draft**, 21 dez. 2016. Disponível em: <https://www.projtodraft.com/verbete-draft-o-que-e-neuromarketing/>. Acesso em: 4 dez. 2022.

MENDES, Laura Schertel Ferreira. Autodeterminação informativa: a história de um conceito. **Pensar - Revista de Ciências Jurídicas**, v. 25, n. 04, p. 1–18, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/rpen/article/view/10828>. Acesso em: 4 dez. 2022.

MENDES, Laura Schertel. **Privacidade, proteção de dados e defesa do consumidor:** linhas gerais de um novo direito fundamental. São Paulo: Saraiva, 2014.

MENDES, Laura Schertel. RODRIGUES JR, Otávio Luiz. FONSECA, Gabriel Campos Soares da. O Supremo Tribunal Federal e a Proteção Constitucional dos dados Pessoais: rumo a um direito fundamental autônomo. *In*: MENDES, Laura Schertel et al. **Tratado de Proteção de Dados Pessoais**. Rio de Janeiro: Forense, 2021, p. 61-71.

MENESES, Murilo S. *et al.* Ressonância magnética funcional na determinação da lateralização da área cerebral da linguagem. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 62, n. 1, p. 61–67, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2004000100011&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 4 dez. 2022.

MENEZES, Mariângela Silveira. Principais aspectos da nova lei de cadastro positivo e seus efeitos práticos como ferramenta de acesso ao crédito **Migalhas**, 25 fev. 2021. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/340781/nova-lei-de-cadastro-positivo-e-seus-efeitos-praticos>. Acesso em: 4 dez. 2022.

MENKE, F. A proteção de dados e o direito fundamental à garantia da confidencialidade e da integridade dos sistemas técnico-informacionais no direito alemão. **RJLB**, ano 5, n. 1, p. 781– 809, 2019. Disponível em: https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2019/1/2019_01_0781_0809.pdf. Acesso em: 4 dez. 2022.

NEURALINK: implante cerebral gera controvérsia entre neurocientistas. **Olhar Digital**, 8 set. 2020. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/09/07/noticias/neuralink-implante-cerebral-gera-controversia-entre-neurocientistas/>. Acesso em: 4 dez. 2022.

NEUROCIENTISTA Roberto Lent Adverte: avanços do mapeamento cerebral podem ser grande ameaça à privacidade das pessoas. **Universidade Federal de Campina Grande**, 25 set. 2006. Disponível em: http://www.ufcg.edu.br/prt_ufcg/assessoria_imprensa/mostra_noticia.php?codigo=3835. Acesso em: 4 dez. 2022.

NUNES, Angela Goldgaber; ABRÃO, Fernanda Nara; HÜBNER, Ian Carlos. **Estimulação magnética transcraniana:** conceito e aplicação terapêutica sob funções neuropsicológicas - revisão integrativa da literatura. Florianópolis: Sociedade Educacional de Santa Catarina,

2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/18299>. Acesso em: 4 dez. 2022.

O'NEIL, Darik A.; AKROUH, Alejandro; YUSTE, Rafael. Mapping neuronal ensembles and pattern-completion neurons through graphical models. **STAR protocols**, v. 4, n. 3, p. 102543, 2023.

OGUS, Anthony I. **Regulation: Legal form and economic theory**. Bloomsbury Publishing, 2004

OGUS, Anthony I. **Regulation: Legal form and economic theory**. Bloomsbury Publishing, 2004.

OLIVEIRA, Maria Clara Veloso de; PESSÔA, Luciana Fontes; ALVES, Heloisa Veiga Dias. Linguagem, Funções Executivas e Técnicas de Mapeamento Cerebral nos Primeiros Anos de Vida: Uma Revisão. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 18, n. 1, p. 341–360, 2018. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revispsi/article/view/38124>. Acesso em: 4 dez. 2022.

ON THE CLOCK: The Brain Initiative. [S. l.: s. n.], 2013. 1 video (1min10s). Publicado pelo canal The Obama White House. Disponível em: <https://youtu.be/slQ8ELULNP0/>. Acesso em: 4 dez. 2022

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Assembleia Geral. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Paris: ONU, 1948. Disponível em: <https://www.ohchr.org/en/human-rights/universal-declaration/translations/portuguese?LangID=por>. Acesso em: 1 dez. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal Sobre Bioética E Direitos Humanos**. Adotada por aclamação em 19 de outubro de 2005 pela 33ª Sessão da Conferência Geral da UNESCO. Tradução de Ana Tapajós e Mauro Machado do Prado. Brasília, DF: UNESCO; UNB, 2005. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_univ_bioetica_dir_hum.pdf. Acesso em: 4 dez. 2022.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS. **Convenção Americana de Direitos Humanos** (“Pacto de San José de Costa Rica”). San José: OEA, 1969. Disponível em: https://www.cidh.oas.org/basicos/portugues/c.convencao_americana.htm. Acesso em: 4 dez. 2022.

PASCUAL, Manuel G. Ideias para salvar nossa privacidade em meio à batalha mundial pelos dados. **El País**, 19 out. 2021. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/noticias/caso-cambridge-analytica/>. Acesso em: 4 dez. 2022.

PULIZZI, Joe. The Rise of Storytelling as the New Marketing. **Publishing Research Quarterly**, v. 28, n. 2, p. 116–123, 2012. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s12109-012-9264-5>. Acesso em: 4 dez. 2022.

PURCELL, Ryan H.; ROMMELFANGER, Karen S. Jogos de Treinamento Cerebral Baseados na Internet, Cientistas Cidadãos e Big Data: Questões Éticas em Territórios Virtuais Sem Precedentes. *Neuron*, v. 86, p. 356–359, 22 abr. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.03.044>.

PUSTILNIK, Amanda C. The Perils of Opening the Mind. *Boston Globe*, 23 fev. 2020. Disponível em: www.bostonglobe.com/2020/02/23/opinion/perils-opening-mind.

QUINTA, Nicolau Chaud de Castro; COELHO, Cristiano. Contando e detectando mentiras: efeito do feedback sobre o desempenho. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 25, n. 1, p. 137–145, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722009000100016&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 4 dez. 2022.

REVESZ, Richard L.; LIVERMORE, Michael A. **Retaking rationality: How cost-benefit analysis can better protect the environment and our health**. Oxford University Press, 2008

RIUS, M. **Juramento hipocrático para desenvolvedores de neurotecnologia**. Barcelona, 2021.

RODOTÀ, Stefano. **A vida na sociedade da vigilância a privacidade hoje**. Rio de Janeiro: Renovar, 2008.

ROSA, Natalie. Neuralink: Elon Musk demonstra implante cerebral para tratar transtornos. **Canal Tech**, 28 ago. 2020. Disponível em: <https://canaltech.com.br/saude/neuralink-evento-novidades-destaques-170707/>. Acesso em: 4 dez. 2021.

ROSE, Nikolas. The Human Brain Project: Social and Ethical Challenges. *Neuron*, v. 82, n. 6, p. 1212–1215, 2014. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0896627314004917>. Acesso em: 4 dez. 2022.

SALAS, Javier. Porque é preciso proibir que manipulem nosso cérebro antes que isso seja possível. **El País**, 13 fev. 2020. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/ciencia/2020-02-13/por-que-e-preciso-proibir-que-manipulem-nosso-cerebro-antes-que-isso-seja-possivel.html>. Acesso em: 4 dez. 2022.

SARLET, Ingo Wolfgang. Fundamentos constitucionais: o direito fundamental à proteção de dados. In: MENDES, Laura Schertel et al. **Tratado de Proteção de Dados Pessoais**. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

Sciences, v. 1013, n. 1, p. 221–228, 2006. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1196/annals.1305.014>. Acesso em: 3 dez. 2022.

SENTENTIA, Wrye. Neuroethical Considerations: Cognitive Liberty and Converging Technologies for Improving Human Cognition. **Annals of the New York Academy of**

SILVEIRA, Sergio Amadeu; AVELINO, Rodolfo; SOUZA, Joyce. A privacidade e o mercado de dados pessoais. **Liinc em Revista**, v. 12, n. 2, 2016. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3719>. Acesso em: 4 dez. 2022.

Statutes. **New York University Law Review**, 78(5), 1596–1668. Kerr, O. S. (2016). Norms of Computer Trespass. **Columbia Law Review**, 116, 1143–1184. Stuart Shapiro, 2011. "The Evolution of Cost–Benefit Analysis in US Regulatory Decisionmaking," Chapters, in: David Levi-Faur (ed.), **Handbook on the Politics of Regulation, chapter 28, Edward Elgar Publishing**. Disponível em: <https://ideas.repec.org/h/elg/eechap/13210_28.html>

Sunstein, Cass R. "IS COST-BENEFIT ANALYSIS FOR EVERYONE?" **Administrative Law Review** 53, no. 1 (2001): 299–314. <http://www.jstor.org/stable/40711954>.

TAILLE, Yves de la; OLIVEIRA, Maria Kohl de; DANTAS, Heloisa. **Piaget, Vigotski, Wallon: Teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 2019.

The EU law path towards acknowledgement of a new right to cybersecurity?, **Computer Law & Security Review**, Volume 44, 2022, 105653, ISSN 0267-3649, disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105653>.

THE NEURORIGHTS FOUNDATION. **The NeuroRights Foundation: New Human Rights for the Age of Neurotechnology**. Nova York, [2022]. Disponível em: <https://neurorightsfoundation.org/>. Acesso em: 4 dez. 2022.

TURBIANI, Renata. Primeiro paciente dos EUA recebe implante cerebral para conexão com máquinas. **Época Negócios**, 18 jul. 2022. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2022/07/primeiro-paciente-dos-eua-recebe-implante-cerebral-para-conexao-com-maquinas.html>. Acesso em: 4 dez. 2022.

UNIÃO EUROPEIA. Directiva 95/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Outubro de 1995, relativa à protecção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados. **Jornal Oficial da União Europeia**, n. L 281, p. 31–50, 23 nov. 1995. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A31995L0046>. Acesso em: 4 dez. 2022.

UNIÃO EUROPEIA. Tribunal de Justiça (Grande Seção). **Maximillian Schrems v. Data Protection Commissioner**, Case C-362/14. Relator: T. von Danwitz, 06 de outubro de 2015. Disponível em: <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=169195&pageIndex=0&doclang=EN&mode=req&dir=&occ=first&part=1&cid=125031>. Acesso em: 4 dez. 2022.

Veale, Michael, and Ian Brown. "Cybersecurity." **Internet Policy Review** 9, no. 4 (2020): 1-22.

VEALE, Michael; BROWN, Ian. Cybersecurity. **Internet Policy Review**, v. 9, n. 4, p. 1-22, 2020.

WARREN, Samuel D.; BRANDEIS, Louis D. The Right to Privacy. **Harvard Law Review**, v. 4, n. 5, p. 193–220, 1890. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1321160?origin=crossref>. Acesso em: 4 dez. 2022.

WILLETT, Francis R. et al. Comunicação Cérebro-a-Texto de Alto Desempenho via Escrita à Mão. *Nature*, v. 593, p. 249–254, 12 maio 2021.

WINNICOTT, D. W. **O ambiente e os processos de maturação**: estudos sobre a teoria do desenvolvimento emocional. Porto Alegre: ARTMED, 2007.

WOLFF, J. What we talk about when we talk about cybersecurity: security in internet governance debates. **Internet Policy Review**, v. 5, n. 3, 30 set. 2016.

WOLPAW, Jonathan R. et al. Uso Doméstico Independente de uma Interface Cérebro-Computador por Pessoas com Esclerose Lateral Amiotrófica. *Neurologia*, v. 91, p. e258–e267, 17 jul. 2018.

YUSTE, Rafael et al. Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. **Nature**, v. 551, n. 7679, p. 159–163, 2017. Disponível em: <http://www.nature.com/articles/551159a>. Acesso em: 4 dez. 2022.

YUSTE, Rafael; DE LA QUADRA-SALCEDO, Tomás. Neuro-Rights and New Charts of Digital Rights: A Dialogue Beyond the Limits of the Law. **Ind. J. Global Legal Stud.**, v. 30, p. 15, 2023.

YUSTE, Rafael; GENSER, Jared; HERMMAN, Stephanie. It's Time for Neuro-Rights. **Horizons**, n. 18, 2021. Disponível em: <https://www.cirsd.org/files/000/000/008/47/7dc9d3b6165ee497761b0abe69612108833b5cf.f.p.df>. Acesso em: 4 dez. 2022.

YUSTE, Rafael. Advocating for neurodata privacy and neurotechnology regulation. **Nature Protocols**, p. 1-7, 2023.

YUSTE, Rafael. Neurotechnology can already read minds: so how do we protect our thoughts? **El País**, 24 de agosto de 2020. Disponível em: https://english.elpais.com/spanish_news/2020-08-24/neurotechnology-can-already-read-brains-so-how-do-we-protect-our-thoughts.html?ssm=TW_CC. Acesso em: 4 dez. 2022.

ZUBOFF, Shoshana. **A era do capitalismo de vigilância**: a luta por um futuro humano na nova fronteira do poder. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.

CUOZZO, Gianluca. Responsibility: A Theory of Action Between Care for the World, Ethology, and Art. In: **Protecting the Mind: Challenges in Law, Neuroprotection, and Neurorights**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 59-70.

IENCA, Marcello; HASELAGER, Pim. Hacking the brain: brain–computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity. **Ethics and Information Technology**, v. 18, p. 117-129, 2016.

YUSTE, Rafael et al. Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. **Nature**, v. 551, n. 7679, p. 159-163, 2017.

YUSTE, Rafael. Advocating for neurodata privacy and neurotechnology regulation. **Nature Protocols**, v. 18, n. 10, p. 2869-2875, 2023.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas/FGV

Cabral, Anna Cecilia Moreira
Regulação da proteção de dados no âmbito da neurotecnologia e dos neurodireitos / Anna Cecilia Moreira Cabral. - 2024.

118 f.

Dissertação (mestrado) - Escola de Direito do Rio de Janeiro da Fundação Getúlio Vargas.
Orientador: Luca Belli.
Inclui bibliografia.

1. Direito regulatório. 2. Proteção de dados - Legislação. 3. Direito à privacidade. 4. Neurociências. I. Belli, Luca. II. Escola de Direito do Rio de Janeiro da Fundação Getúlio Vargas. IV. Título.

CDD -348.025

Elaborada por Marcelle Costal de Castro dos Santos CRB-7 /016/020

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE DIREITO DO RIO DE JANEIRO
MESTRADO ACADÊMICO EM DIREITO DA REGULAÇÃO

ANNA CECÍLIA MOREIRA CABRAL

“REGULAÇÃO DA PROTEÇÃO DE DADOS NO ÂMBITO DA NEUROTECNOLOGIA E DOS NEURODIREITOS”.

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO EM DIREITO DA REGULAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRA EM DIREITO DA REGULAÇÃO.

ESTE É UM TRABALHO ORIGINAL ONDE FOI VERIFICADA A NÃO EXISTÊNCIA DE PLÁGIO E DE UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, NÃO EXPLICITADA, NO CORPO DO TRABALHO.

DATA DA DEFESA: 08/04/2024

ASSINATURA DOS MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA

PRESIDENTE DA COMISSÃO EXAMINADORA: PROF. LUCA BELLI

<ASSINADO ELETRONICAMENTE>

PROF. LUCA BELLI
ORIENTADOR

<ASSINADO ELETRONICAMENTE>

PROFª TAINÁ AGUIAR JUNQUILHO
MEMBRO

<ASSINADO ELETRONICAMENTE>

PROF. NICOLO ZINGALES
MEMBRO

RIO DE JANEIRO, 08 DE ABRIL DE 2024.

<ASSINADO ELETRONICAMENTE>

PROF. SÉRGIO ANTONIO SILVA GUERRA
DIRETOR

<ASSINADO ELETRONICAMENTE>

PROFº ANTONIO DE ARAUJO FREITAS JUNIOR
PRÓ-REITOR DE ENSINO, PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO