REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

NEUROTECNOLOGIAS E OS DESAFIOS JURÍDICOS NA ERA DIGITAL

NEUROTECHNOLOGIES AND LEGAL CHALLENGES IN THE DIGITAL AGE

Ciências Sociais Aplicadas • 19/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/794849990

Daniel Martins Sousa[1]

Rafael Aranha do Nascimento Cutrim[2]

Ana Caroline Neres Castro Licar[3]

RESUMO

O artigo analisa a proteção jurídica dos neurodireitos diante do avanço das neurotecnologias no ordenamento jurídico brasileiro. Adota abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, com pesquisa bibliográfica e documental baseada em doutrina, artigos científicos, documentos técnicos, legislação e proposições legislativas consultadas em fontes abertas e sítios institucionais. A análise identifica diferentes propostas de classificação dos neurodireitos, entre elas a de Ienca e Andorno (2017) e a da Neurorights Initiative (2019), e examina os limites da proteção atualmente oferecida pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei Geral de Proteção de Dados. Também sistematiza iniciativas internacionais e proposições brasileiras, destacando a PEC nº 29/2023. Conclui-se que o ordenamento brasileiro oferece fundamentos constitucionais e legais relevantes, mas ainda não disciplina de modo específico todos os riscos associados à coleta, à inferência e ao uso de dados neurais. A explicitação normativa desses direitos pode ampliar a segurança jurídica, desde que acompanhada de regulamentação adequada e mecanismos efetivos de proteção.

Palavras-chave: Neurodireitos; neurotecnologias; integridade mental; direitos fundamentais; PEC nº 29/2023.

ABSTRACT

This article examines the legal protection of neurorights in the Brazilian legal system in light of advances in neurotechnologies. It adopts a qualitative, exploratory, and descriptive approach, based on bibliographic and documentary research involving legal scholarship, scientific articles, technical documents, legislation, and legislative proposals consulted in public sources and official websites. The analysis identifies different approaches to classifying neurorights, including those proposed by Ienca and Andorno (2017) and by the

Neurorights Initiative (2019), and examines the limits of the protection currently provided by the 1988 Federal Constitution and the General Data Protection Law. It also reviews international initiatives and Brazilian legislative proposals, with particular attention to Constitutional Amendment Proposal No. 29/2023. The study concludes that Brazilian law provides relevant constitutional and statutory foundations, but does not yet specifically address all risks related to the collection, inference, and use of neural data. Explicit legal recognition may strengthen legal certainty, provided that it is accompanied by appropriate regulation and effective safeguards.

Keywords: Neurorights; neurotechnologies; mental integrity; fundamental rights; Constitutional Amendment Proposal N.º 29/2023 (PEC nº. 29/2023).

1. INTRODUÇÃO

Segundo o estudo publicado no periódico The Lancet Neurology, em 2024, 3,4 bilhões de pessoas vivem com doenças neurológicas ou condições relacionadas ao cérebro (Veja, 2024). Em decorrência desse elevado número, diversos projetos e pesquisas visando o estudo do cérebro e da mente humana começaram a surgir pelo mundo. Em 2013, o presidente Barack Obama anunciou a iniciativa BRAIN, com o objetivo de desenvolver aparelhos e tecnologias capazes de mapear os circuitos do cérebro e medir a atividade elétrica do cérebro (Dalese, 2021).

Como exemplo, em 2013, mais de US$ 100 milhões de dólares, advindos de fundos federais dos Estados Unidos, foram destinados para o desenvolvimento dessas tecnologias (o Globo, 2013). Em paralelo a isso, a Neuralink, criada por Elon Musk, em 2016, se tornou

uma das pioneiras ao implantar em um humano, em janeiro de 2024, um chip capaz de utilizar sinais neurais para controlar determinadas funções de um computador (BBC News Brasil, 2025). Assim, a mente humana antes vista como um espaço protegido de interferências externas, atualmente tem sido alvo do avanço exponencial das neurotecnologias.

Neurotecnologias podem ser compreendidas como técnicas e equipamentos capazes de registrar, interpretar ou estimular atividades neurais, sendo comumente utilizadas em pesquisas cientificas, tratamentos médicos e produtos destinados comercialmente ao consumidor. Assim, apesar de apresentarem benefícios relevantes para a sociedade, tais equipamentos apresentam riscos à privacidade mental, à autonomia, à liberdade cognitiva e à integridade mental. Além disso, a associação dessas tecnologias à inteligência artificial cria um sinal de alerta, pois elas são capazes de ampliar a capacidade de decodificar informações neurais (EDPS; AEPD, 2024 apud ANPD, 2025).

Borbón et al (2020 apud Lopes, 2022), já alertavam sobre o uso dessas tecnologias fora do contexto médico, como em contextos comerciais e econômicos, por exemplo. Seguindo essa linha de pensamento, os autores López-Silva e Madrid (2021), acreditavam que, embora essas tecnologias fossem voltadas para a área médica, é ingênuo pensar que as grandes empresas não buscariam um meio de aplicá-las de forma comercial.

Para Ienca e Haselager (2016), em seu artigo *Hacking the brain: brain computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity*, a capacidade de interpretar e capturar dados neurais é uma das principais preocupações da sociedade, pois o vazamento dessas

informações violaria a privacidade e ocasionaria uma possível manipulação do indivíduo. Desta forma, mesmo que essas novas tecnologias estejam voltadas para o uso farmacêutico e medicinal, seu barateamento e seu uso clandestino constituem ameaças aos princípios éticos, jurídicos e sociais.

É nesse contexto que surge o debate acerca dos neurodireitos, um campo interdisciplinar que busca proteger e regular os impactos gerados pelas neurotecnologias sobre os direitos da personalidade e as garantias fundamentais. Assim, apesar de existir controvérsias sobre a necessidade de constitucionalizar os neurodireitos, já existem diversas iniciativas internacionais e nacionais que discutem medidas relacionadas a sua proteção (OCDE, 2019 apud ANPD, 2025).

De forma análoga, acredita-se que o direito digital surgiu há aproximadamente duas décadas em decorrência das grandes revoluções tecnológicas. Segundo Alecrim (2024), a consolidação das normas relativas ao Direito Digital constituiu uma resposta direta à demanda por regulação de fenômenos e institutos inéditos provocados pelo desenvolvimento tecnológico. Desta maneira, os neurodireitos surgem de forma semelhante e demonstram a necessidade de novos direitos fundamentais. O direito digital opera como o elo de convergência entre a ciência jurídica e as emergentes demandas da sociedade diante da evolução tecnológica (Alecrim, 2024).

No Brasil, a Constituição Federal e a LGPD oferecem instrumentos para a proteção de dados e da dignidade humana, mas podem se mostrar insuficientes diante dos avanços das neurotecnologias. Assim, apesar da Constituição Federal assegurar a livre manifestação

de pensamento, os neurodireitos possuem um sentido mais amplo e complexo. Já a LGPD protege dados pessoais, mas não foi concebida para as neurotecnologias nem para a decodificação da atividade cerebral (Gabardo; Machado, 2025).

Contudo, projetos de âmbito nacional demonstram que o debate sobre a criação de regras específicas para a proteção dos neurodireitos ainda está em desenvolvimento. As iniciativas internacionais, da OCDE, da Espanha, do Parlamento Europeu e do Chile, e nacionais, como projetos de lei, a Emenda Constitucional nº 85/2023 do Rio Grande do Sul e a Proposta de Emenda à Constituição (PEC) nº 29/2023, são uma resposta a essa lacuna jurídica. Diante desse cenário, questiona-se: em que medida o ordenamento jurídico brasileiro é suficiente para proteger os neurodireitos diante do avanço das neurotecnologias?

A pesquisa justifica-se pela rapidez com que as neurotecnologias saem dos laboratórios e chegam ao cotidiano, inclusive no Brasil, onde já existem institutos de pesquisa e empresas do setor (ANPD, 2025), sem norma federal específica sobre dados neurais. Soma-se a isso a ausência de avanço das proposições federais: a PEC nº 29/2023 está sem movimentação desde 26 de junho de 2023 (Brasil, 2023b). Do ponto de vista acadêmico, o tema é recente na literatura jurídica, e o estudo reúne, em um só trabalho, as propostas conceituais, os argumentos favoráveis e contrários à constitucionalização e as iniciativas normativas em curso.

O objetivo geral deste artigo é analisar a proteção jurídica dos neurodireitos diante do avanço das neurotecnologias, considerando sua relação com os direitos fundamentais e com o princípio da dignidade da pessoa humana. De maneira detalhada, busca-se

conceituar os neurodireitos e explicar sua importância, explicar quais são as neurotecnologias e sua presença no convívio das pessoas, examinar a possibilidade de reconhecimento dos neurodireitos como direitos fundamentais, identificar as principais iniciativas nacionais e internacionais sobre o tema e relacionar os neurodireitos ao princípio da dignidade da pessoa humana.

O presente artigo está dividido em cinco seções principais e seis eixos temáticos de discussão, incluindo essa introdução. Assim, a seção 2 desenvolve e está subdividida em 6 eixos, sendo eles: As neurotecnologias e sua presença no cotidiano (2.1), o que são os neurodireitos (2.2) e por que devem ser protegidos (2.2.1), os neurodireitos como direitos fundamentais (2.3), as iniciativas internacionais (2.4) e nacionais (2.5) e a dignidade da pessoa humana (2.6). A seção 3 descreve a metodologia qualitativa, bibliográfica e documental utilizada. A seção 4 apresenta os resultados da análise realizada, com destaque para a proteção jurídica brasileira e as proposições normativas relacionadas aos neurodireitos. Por fim, a seção 5 apresenta as considerações finais da pesquisa.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Neurotecnologias: O Que São? Como Estão Presentes no Dia a Dia?

Os séculos de evolução da humanidade sempre foram acompanhados por uma indecifrável dúvida, muitos estudiosos sempre se questionaram sobre os segredos da mente humana. Com o objetivo de decifrar essa questão, diversos recursos foram enviados para a realização de pesquisas sobre o cérebro humano. Segundo

dados da ONU (2025), o número de investimentos em neurotecnologias subiu de US$ 331 milhões para US$ 7,3 bilhões em apenas 10 anos. Como consequência, a criação de neurotecnologias cresceu em ritmo exponencial nos últimos anos, cada vez mais o ser humano está tentando acessar, coletar e manipular as informações de sua mente.

É nesse contexto que surgem as neurotecnologias, segundo a OCDE (2019, apud ANPD, 2025) são "[...] dispositivos e procedimentos usados para acessar, monitorar, investigar, avaliar, manipular e/ou emular a estrutura e função dos sistemas neurais de pessoas naturais". Essas tecnologias se referem a ferramentas e métodos que criam uma interação com a mente humana, podendo apenas monitorar ela ou a possibilidade de influência indireta sobre decisões (Adorno, 2023 apud ANPD, 2025).

Nesse contexto, as neurotecnologias compreendem um conjunto de dispositivos e softwares que estabelecem uma ponte entre o cérebro e as Interfaces Cérebro-Máquina (BCI). Esses dispositivos podem tanto ser usados em escala profissional como em escala comercial. Ienca e Andorno (2017), já alertavam sobre o uso da Ressonância Magnética Funcional (FMRI), Eletroencefalografia Humana (EEG) e os dispositivos de estimulação por corrente contínua transcraniana (tDCS), todos aparelhos classificados como neurotecnologias e que estão presentes em diversos exames médicos pelo mundo. Em suma, esses dispositivos são capazes de mapear, medir e modular as redes neurais dos pacientes.

Vale apontar ainda que, segundo o ICO (2023, apud ANPD, 2025), o campo das neurotecnologias pode ser dividido em três segmentos distintos: Tecnologias Invasivas, Semi-invasivas e Não Invasivas.

Assim, as tecnologias não invasivas são aquelas que captam os sinais biológicos através da pele humana (Ex: Ressonância Magnética Funcional [FMRI] e Eletroencefalografia Humana [EEG]), são métodos que utilizam sensores ou campos elétricos para funcionar. Já as Semi-invasivas, são dispositivos implantados na membrana da meninge. Porém, as tecnologias invasivas são implantadas cirurgicamente no tecido cerebral (Ex: Neuralink e Marcapassos Cerebrais), são métodos que, por meio de cirurgia, são capazes de realizar leituras precisas ou estimulação neural de grande precisão.

Vale apontar que, segundo a Autoridade Europeiaa de Proteção de Dados (EDPS) e a Agência Espanhola de Protreção de Dados (AEPD) existem subcampos que podem ser determinados pela forma de interação e construção dessas tecnologias com o sistema nervoso. Para essas autoridades, a construção se atrela às características de serem invasivas ou não, enquanto a interação se vincula a manipulação da atividade cerebral ou seu registro. Desta forma, ao analisar as neurotecnologias, percebe-se vários campos de classificação para cada aparelho (2024, apud ANPD, 2025).

É de suma importância destacar que, a Inteligência Artificial não constitui, por si só, uma neurotecnologia. Entretanto, ela pode atuar como um complemento para essas tecnologias. Assim, a IA pode ser usada como um eficiente leitor das atividades cerebrais captadas pelos sensores de Ressonância ou Eletroencefalografia. Em concordância, a EDPS e a AEPD (2024, apud ANPD, 2025) afirmam que a integração da inteligência artificial proporciona um aumento na descodificação das informações extraídas de dados neurais. Desta maneira, esse aumento demonstra-se um real perigo na possibilidade de processamento e análise das informações mais íntimas de uma pessoa.

Com efeito, Gabardo e Machado (2025), alertavam também sobre a venda de neurotecnologias diretamente aos consumidores, sejam eles sistemas de realidade virtual ou vestíveis (Smartwatch, Samsung Galaxy Ring e até mesmo tiaras com sensores de Eletroencefalografia). Todos esses dispositivos são capazes de analisar e processar o estado físico do indivíduo, segundo Kreitmair (2019, apud Dalese, 2021) a integração entre informações de rastreamento via GPS de smartphones e medições da atividade eletrodérmica (resposta galvânica da pele – GSR) provenientes de "wearables", como pulseiras fisiológicas, possibilita realizar inferências nos estados emocionais, neurológicos e psicológicos dos consumidores conforme sua localização geográfica.

Ao analisar o contexto comercial, observa-se que dispositivos vestíveis baseados em neurotecnologia já são comercializados diretamente ao consumidor, destacando-se no Brasil empresas como a Neurobots, focada em soluções de neurorretroalimentação (como captação de atividade muscular e sinais eletroencefalográficos) e exoesqueletos de mão para reabilitação fisioterapêutica e neurológica (Neurobots, 2025, apud ANPD, 2025). A Cycor também é outro grande exemplo, focada em exoesqueletos para o setor médico, industrial e de defesa, além de placas eletrônicas customizáveis para automação via sinais cerebrais (Cycor, 2025, apud ANPD, 2025).

Nesse cenário, destaca-se também, Programa SUS Digital, instituído pelo Ministério da Saúde em 2024. Ele tem como foco a incorporação de recursos tecnológicos avançados (Inteligências Artificiais) como forma de se articular com as neurotecnologias vigentes, fortalecendo a modernização das políticas públicas de saúde (ANPD, 2025).

Sob outro prisma, o comércio eletrônico possibilita o acesso direto de usuários brasileiros a tecnologias importadas, cujas aplicações mais frequentes utilizam sensores de EEG integrados a dispositivos móveis para fins de entretenimento, auxílio à meditação, suporte a tratamentos de saúde e monitoramento do nível de atenção (Genser; Damianos; Yuste, 2024, apud ANPD, 2025).

Ao analisar essas tecnologias no desenvolvimento, ensino e pesquisa, no Brasil, o avanço e a consolidação das neurotecnologias contam com a atuação estratégica de importantes polos de ensino e investigação científica. Entre os principais destaques encontram-se o Instituto de Ensino e Pesquisa Alberto Santos Dumont (ISD), o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Neurotecnologia Responsável (INCT NeuroTec-R), o Brazilian Institute of Neuroscience and Neurotechnology (BRAINN) e o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI) (ANPD, 2025).

Ainda sobre o assunto, cada um desses institutos e unidades possuem uma função específica, como por exemplo: ISD trabalhando em frentes como interfaces cérebro-computador e neuromodulação, contando também com um programa de pós-graduação voltado à formação de pesquisadores em neuroengenharia; e o BRAINN que se destacou pelo desenvolvimento da primeira sonda neural polimérica nacional, permitindo o registro e a estimulação de áreas cerebrais de forma customizada (ANPD, 2025).

Em síntese, as neurotecnologias já estão presentes no dia a dia da maior parte da população, sendo usadas para entretenimento ou para a realização de exames. Assim, mesmo que a maior parte da população não perceba, esses dispositivos já saíram dos laboratórios

e entraram na rotina de consumo da humanidade. Desta maneira, mesmo que possa parecer um sonho distante, essas tecnologias já estão presentes no cotidiano e vão continuar evoluindo cada vez mais. Consequentemente, intensifica-se o debate sobre a proteção da privacidade mental, levantando a discussão sobre a necessidade de salvaguardas jurídicas específicas, como a criação de novos direitos fundamentais para tutelar a integridade cognitiva humana.

2.2. O Que São Neurodireitos

Desde os primórdios da humanidade, a mente humana sempre foi considerada uma fortaleza impenetrável, protegendo e coordenando nosso corpo. Desta forma, mesmo que o corpo seja submetido à dominação, a mente, com nossos pensamentos e desejos, jamais poderia ser dominada e acessada. Porém, com o avanço da humanidade e das novas tecnologias, aparelhos capazes de interagir com a mente humana colocam em dúvida essa fortaleza.

É diante deste cenário que surge o debate sobre os neurodireitos, um campo interdisciplinar emergente da ciência jurídica dedicado a compreender, regular e mitigar os impactos das neurotecnologias sobre os direitos da personalidade e as garantias fundamentais, tais como a dignidade, a privacidade e a liberdade de escolha. Seu objetivo é proteger a mente humana de interferências externas, manipulações e o uso indiscriminado de dados neurais gerados pelas atividades cerebrais (OCDE, 2019 apud ANPD, 2025).

Em 1991, os advogados Taylor, Harp e Elliot da firma Taylor e Harp, attorneys, defendiam o surgimento desse novo ramo do direito e abordavam a colaboração prática entre neuropsicólogos e

neurojuristas, utilizando-se das avaliações neuropsicológicas para provar causa e efeito em casos reais (Taylor; Harp; Elliott, 1991). Assim, o que nasceu de uma ferramenta de direito probatório para aferição de traumas físicos tornou-se um microssistema jurídico de proteção da mente frente ao monitoramento digital.

Décadas depois, em 2017, os autores Ienca e Andorno, em seu artigo *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, voltaram a falar acerca dos neurodireitos e a necessidade de sua proteção. Assim, os autores propuseram 4 tipos de neurodireitos frente ao rápido avanço das neurotecnologias. Os autores Flores Filho e Firmo (2023) os separaram sistematicamente, sendo eles:

a. Liberdade cognitiva ou determinação mental: garantia aos recursos das neurotecnologias e a proteção contra seu uso antiético ou invasivo;

b. Direito à privacidade mental: garantia da proteção da privacidade das informações mentais obtidas da própria mente;

c. Direito à integridade mental: garantia contra o uso das neurotecnologias para controlar o comportamento social da população;

d. Direito à continuidade psicológica: garantia da proteção da personalidade e identidade do indivíduo contra alterações não autorizadas pelas neurotecnologias;

Em 2019, o projeto “Neurorights Initiative”, liderado por Rafael Yuste, propôs a criação de 5 novos direitos, com o objetivo de preservar a

mente humana, sendo eles: o direito à identidade pessoal, direito à proteção contra vieses e discriminação, o direito ao acesso equitativo, o direito à privacidade mental e o direito ao livre-arbítrio (Lopes, 2022).

Importante apontar que, Lopes (2022) esquematizou os direitos propostos de forma clara e objetiva, destacando cinco eixos centrais de proteção: a **identidade pessoal,** voltada a blindar o indivíduo contra alterações encefálicas que modifiquem sua autopercepção; o **livre-arbítrio,** que assegura a autonomia decisória livre de manipulações; a **privacidade mental,** que estipula o sigilo de dados cerebrais e proíbe sua comercialização sem salvaguardas legais rígidas; o **acesso equitativo,** que busca democratizar o alcance às tecnologias de melhoria cognitiva; e, por fim, a **proteção contra vieses algorítmicos,** que mitiga riscos de tratamentos discriminatórios decorrentes de modelos de machine learning (Lopes, 2022).

A incorporação desses direitos no ordenamento jurídico, tanto nacional quanto internacional, representa um avanço positivo na proteção dos direitos fundamentais da população. Para Dalese (2021), o movimento voltado a ampliar a arquitetura dos direitos humanos em direção às inovações neurotecnologias e neurocientíficas alinha-se ao padrão de proteção tradicionalmente empregado na defesa da dignidade humana e das liberdades essenciais, tal como a Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) e Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos (2005).

Para Lopes (2022), a natureza inovadora e intrincada da neurotecnologia evidencia limitações na teoria clássica dos direitos

humanos, tradicionalmente de matiz ontológico, o que suscita a necessidade de conceber novas prerrogativas jurídicas e delinear seus conteúdos normativos.

Em suma, a proteção dos neurodireitos configura-se como indispensável para a salvaguarda da mente humana, resguardando a dignidade do indivíduo diante das neurotecnologias. Portanto, esses direitos vão muito além de um mero ramo autônomo, eles possuem prerrogativas para materializar-se em um escudo protetor da consciência humana.

2.2.1. Por Que Neurodireitos Precisam Ser Protegidos?

O termo neurodireitos surgiu há décadas, quando ainda não se falava de neurotecnologias, sua função era criar mecanismos para a proteção da mente humana. Décadas depois, o termo neurodireitos volta a surgir com o aumento exponencial das neurotecnologias e seus perigos para a consciência humana, utilizando-se de sistemas capazes de decodificação limitada de sinais neurais. Desta forma, diversos juristas e especialistas ao redor do mundo começaram a apontar falhas em seus ordenamentos jurídicos, uma vez que os direitos fundamentais não foram criados para alcançar a dimensão mental.

Os neurodireitos visam proteger muito além da integridade física, os dados neurais obtidos pelas neurotecnologias podem expor emoções e processos do subconsciente, a ausência de regulamentação poderia resultar na violação desse espaço de proteção da intimidade. Para Flores Filho e Firmo (2023), os neurodados da mente humana, se expostos para o mundo, poderiam dar acesso a infinitas formas de manipulação, seja por

meio de ações de marketing ou até mesmo chantagens corporativas.

Vale apontar ainda que, em um cenário desprovido de salvaguardas aos neurodireitos, em que as tecnologias são capazes de monitorar ou estimular ondas cerebrais, tal fato resultaria no risco de interferência na autonomia de escolhas e opiniões sem que o indivíduo perceba que está sendo manipulado. Isso ocorre longe de qualquer tipo de chantagem, o indivíduo não perceberia que estaria perdendo sua autonomia ou sua capacidade de autodeterminação. Gabardo e Machado (2025) já alertavam para isso, segundo eles “há riscos ligados à interação e influência das novas tecnologias na mente humana, nos pensamentos e nas emoções das pessoas, inclusive na privacidade mental. [...] podem permitir a dedução de pensamentos, e com isso programar futuros padrões de comportamento e decisões...”.

Seguindo a linha de pensamento de Gabardo e Machado (2025), a falta dos neurodireitos em um mundo tomado pelas neurotecnologias resultaria em mais desigualdades sociais. Para eles, essas desigualdades ocorreriam em decorrência da falta de acesso às tecnologias. Porém, essa desigualdade também seriam fruto das severas exclusões sociais que diversos grupos sofreriam pelas grandes corporações.

Desta forma, a decodificação da mente humana de forma livre e sem qualquer regulamentação, resultaria na discriminação por parte da sociedade a certos grupos de pessoas. Ao analisar os dados neurais de determinados cidadãos, empresas e até órgãos governamentais excluiriam vários usuários sem ao menos dar a eles a chance de se apresentarem ou até justificarem seus pensamentos.

Tal fato poderia ocasionar a exclusão social de determinadas pessoas apenas pelos seus pensamentos não exteriorizados.

Em síntese, a proteção aos neurodireitos é indispensável para proteger a mente humana, resguardando a dignidade do indivíduo frente as novas tecnologias. Os neurodireitos não surgem como só mais uma área do direito, eles surgem como proteção à consciência humana, impedindo que ela seja violada e usada como modo de controle da sociedade. Para compreender a sua importância é necessário examinar a materialização prática das neurotecnologias no cotidiano moderno, analisando o que são e de que forma as neurotecnologias se encontram presentes na sociedade contemporânea.

2.3. Os Neurodireitos Como Direitos Fundamentais

No cenário jurídico contemporâneo, o desenvolvimento das neurotecnologias coloca em dúvida a eficácia dos atuais direitos fundamentais, uma vez que não se sabe até onde esses princípios podem proteger a integridade da mente humana. No Brasil, a Constituição Federal de 1988, ao apresentar princípios como a inviolabilidade da intimidade e a liberdade de pensamento, sugere que, de forma implícita, os neurodireitos estão constituídos no ordenamento jurídico.

Entretanto, para Gabardo e Machado (2025), alocar os neurodireitos nos princípios atuais da nossa constituição não parece a estratégia mais indicada para o meio jurídico, uma vez que esses direitos possuem um sentido mais amplo e complexo de um conceito atual e digital. Desta forma, pode-se analisar que nosso ordenamento

jurídico, apesar de apresentar de forma implícita, não abrange a totalidade desses direitos.

Para esses mesmos autores, os direitos fundamentais são dotados de multifuncionalidade, sendo subdivididos em dois grandes eixos, como a defesa e a prestacional. No sentido da defesa, os autores consideram a função desses direitos no sentido de proteger a esfera da privacidade do indivíduo, impedindo que o Poder Público interfira de maneira arbitrária na vida do particular. Já no sentido prestacional, eles acreditam que a função do estado é a criação de medidas para proteger e auxiliar a qualidade de vida da população.

A urgência dessa dupla proteção fica evidente ao analisarmos o conceito de Klaus Schwab, em seu livro denominado *Quarta Revolução industrial.* No livro em questão, o autor desenvolveu o conceito de indústria 4.0 ou a "Quarta Revolução Industrial". Segundo ele, as tecnologias emergentes estariam fundindo o mundo físico, com o digital e biológico (Schwab, 2016). É evidente que o exponencial avanço das neurotecnologias é uma demonstração óbvia do conceito do autor (tendo como exemplo a Neuralink), uma vez que essas tecnologias podem acessar o mundo biológico da mente humana e tornar essas informações acessíveis no mundo físico.

Desta maneira, mesmo que essas tecnologias sejam utilizadas para a melhoria da qualidade de vida do usuário, caso ocorram desvios da sua finalidade ou a exposição ilegal da intimidade mental, não é possível encontrar na legislação atual um mecanismo de controle que regule de maneira eficaz essas irregularidades. Todavia, o rol de direitos fundamentais não é taxativo, resultando na possibilidade de regulamentação de medidas para proteger os neurodireitos.

Entretanto, ao analisar a opinião dos juristas ao redor do mundo, nem todos são a favor da regulamentação dos neurodireitos em nível constitucional. Para Raúl Madrid e Maria da Paz Madrid (2021, apud Gabardo; Machado, 2025) os neurodireitos podem ser inseridos no campo do direito da privacidade, sendo desnecessária a inclusão desses direitos na tutela constitucional. Para esses autores, apesar de ser focado no direito espanhol, a tutela constitucional é dispensável, pois a proteção da mente e dos dados neurais pode ser alcançada de forma mais adequada por meio de uma lei infraconstitucional específica, rigorosa, sem ambiguidades e que considere o ser humano em sua totalidade (mente, corpo e alma), garantindo a proteção do consentimento frente às novas tecnologias.

Ainda sobre as opiniões desfavoráveis a regulamentação dos neurodireitos em nível constitucional, Pierangelo Blandino também possui a mesma linha de pensamento dos autores Madrid e Madrid. Para Blandino (2021, apud Gabardo; Machado, 2025), tomando como base a mudança na constituição chilena, embora seja preciso proteger a integridade psicofísica humana diante das interfaces cérebro-computador e de riscos ao livre-arbítrio, esses aspectos já estariam abrigados pelo direito à privacidade. Além disso, o autor adverte que a criação de novos direitos fundamentais carece de eficácia frente a ameaças inéditas e acarreta uma indesejada inflação do núcleo duro das Constituições.

Para os autores Castelhano e Oliveira (2026), o aperfeiçoamento das legislações existentes poderia bastar para resguardar os indivíduos contra as externalidades de ferramentas neurotecnologias e de sistemas de inteligência artificial. Além disso, os autores questionam a indefinição quanto aos contornos e quanto à extensão dos riscos

dificulta a estipulação exata das prerrogativas a serem tuteladas, alimentando um ceticismo crítico em relação ao status dos "neurodireitos" como uma nova especialidade jurídica.

Vale destacar que, apesar desses argumentos restritivos, a rápida evolução das neurotecnologias e a volatilidade interpretativa torna a positivação o caminho mais seguro. Desta forma, a positivação não ganha força apenas na necessidade de evitar interpretações casuístas, mas também pelo forte papel simbólico de constrição e proteção frente ao avanço do capitalismo de dados (Gabardo; Machado, 2025).

Como consequência, classificar os neurodireitos apenas como um campo ou parte do direito de privacidade é remover toda a urgência e impacto que eles possuem. Assim, mesmo que a sociedade não perceba, esses direitos impactam na vida de todos os cidadãos das mais variadas formas, seja no seu livre-arbítrio ou durante suas decisões (Gabardo; Machado, 2025). Desta forma, classificar tal conceito como uma extensão de algo limitado à privacidade, é remover toda a sua importância fática e jurídica para a sociedade.

Importante salientar que, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) que assegura o direito à privacidade e à intimidade, o direito à autodeterminação informativa, a tutela dos direitos humanos e do consumidor, além de promover o livre desenvolvimento da personalidade e a dignidade humana, ainda possui brechas para o alcance desses dados, o que acarreta dúvidas e questionamentos fundamentados acerca da sua efetividade (Gabardo; Machado, 2025).

Tal tese é defendida de forma analógica por Rafael Yuste e pesquisadores do grupo Morningside Group (2017, apud Gabardo; Machado, 2025), que consideram as presentes diretrizes éticas incapazes de garantir a proteção integral quando se trata de neurotecnologias. Consequentemente, mesmo que o Brasil possua uma lei de proteção de dados, ela não foi criada e preparada para proteger contra as neurotecnologias ou possíveis decodificações das atividades cerebrais. Porém, apesar dessa fragilidade no ordenamento jurídico, é possível encontrar propostas relevantes voltadas para a proteção dos neurodireitos.

Mesmo que as revoluções tecnológicas se apresentem como benéficas e seguras para a população, é importante observar os fatores secundários dessa revolução. Desta maneira, não se deve somente admirar os benefícios, mas também, se preocupar com os possíveis danos que isso acarretará para todos. Para Gabardo e Machado (2025), as transformações no funcionamento do corpo humano impulsionadas pelas tecnologias da informação e comunicação (TICs), juntamente com a nanotecnologia e as neurotecnologias, provocam reflexões profundas sobre a transição para uma dimensão pós-humana articulada à superinteligência artificial. Essa articulação entre o Direito e as novas tecnologias gera ambiguidades e complexidades inéditas ao ecossistema regulatório, cabendo ao Estado, fundamentado no seu arranjo constitucional, o papel central de conduzir as deliberações éticas e o devido enquadramento normativo.

Em suma, classificar os neurodireitos como direitos fundamentais seria preencher lacunas jurídicas importantes do nosso ordenamento jurídico atual. Nessa perspectiva, os neurodireitos teriam o papel de multifuncionalidade, protegendo a privacidade do

indivíduo e exigindo ações do Estado para sua proteção. Assim, conclui-se que o emprego ético das neurotecnologias exige uma reflexão pautada na sustentabilidade e na fundamentalidade dos direitos.

Desta forma, diante dos riscos inerentes à interação entre o cérebro humano e as máquinas, torna-se imprescindível a proteção jurídica imediata dos neurodireitos, culminando em sua positivação explícita como direitos fundamentais (Gabardo; Machado, 2025).

2.4. Iniciativas Internacionais para a Proteção dos Neurodireitos

Diante do exponencial avanço das neurotecnologias e a necessidade de um firme ordenamento jurídico para conter os rápidos avanços das neurotecnologias, diversas entidades e países começaram a se organizar na construção de um novo marco regulatório global. Assim, seus objetivos vão muito além do interesse econômico, eles visam proteger um dos mecanismos mais fundamentais para a vida humana, nosso cérebro.

Para os autores Ferreira, Ferreira e Leal (2025), em seu artigo *NEUROTECNOLOGIAS E NEURODIREITO: A tutela jurídica da mente humana*, ao analisar as iniciativas globais ao redor do mundo, é notável a ausência de um tratado internacional específico para o tema. Porém, eles observam diversos marcos e recomendações que visam proteger essa esfera da consciência humana, que começaram a surgir ao redor do mundo.

É de suma importância destacar o pioneirismo chileno na proteção dos neurodireitos contra as neurotecnologias. No dia 21 de setembro de 2021, ocorreu a reforma da constituição chilena por meio da Lei

Nº 21.383 (Chile, 2021), adicionando um novo inciso ao artigo 19 da constituição. Desta forma, a Constituição do país foi alterada para incluir a proteção da mente humana e de suas informações. Assim, para o parlamento chileno, eles acreditavam que o direito estava obsoleto frente às novas tecnologias, criando lacunas e acolhendo legislações de modo superficial, sendo esses, um sistema falho e acarretaria na vulnerabilidade das suas futuras gerações.

No mesmo sentido, a *Recomendação sobre Inovação Responsável em Neurotecnologia,* um documento emitido pela Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), desenvolveu padrões e orientações acerca das inovações neurotecnológicas, articulando a importância da transparência em cada etapa de seu desenvolvimento. No arquivo, a OCDE apresentava nove princípios, sendo eles: 1. Promoção de inovação responsável; 2. Priorizando a avaliação de segurança; 3. Promover a inclusão; 4. Promover a colaboração científica; 5. Permitindo a deliberação da sociedade; 6. Capacitação de órgãos de supervisão e assessoria; 7. Protegendo dados cerebrais pessoais e outras informações; 8. Promoção de culturas de gestão e confiança em todo o setor público e privado; 9. Antecipar e monitorar o uso não intencional e / ou uso indevido potencial (OCDE, 2019).

Em julho de 2021, a Espanha lançou a “Carta de Direitos Digitais”, um documento discutido desde 2020 e publicado em 2021. Nessa carta, além de tratar acerca dos neurodireitos, o governo espanhol visa proteger e resguardar a identidade digital e criar uma salvaguarda contra as automações da Inteligência Artificial. Ao analisá-la, pode-se notar uma semelhança com a resolução do parlamento europeu, pois ambos possuem em sua constituição a obrigação de

transparência por parte das neurotecnologias (Flores Filho; Firmo, 2023).

Em 2022, o Parlamento Europeu seguiu no mesmo sentido e aprovou a nova resolução sobre inteligência artificial na era digital, nela há recomendações sobre o uso das neurotecnologias de forma ética, bem como a respeito dos direitos fundamentais (Gabardo; Machado, 2025). Nota-se que o objetivo dos deputados era garantir transparência e informações acerca dessas tecnologias, tanto para a população quanto para o governo. Como consequência, o acesso a essas informações acarretaria uma maior segurança social, evitando assim, o medo do desconhecido.

Todas essas propostas visam o aperfeiçoamento das normas existentes, servindo como base para uma "revolução" no direito internacional e demonstra uma clara preocupação dos juristas com proteção dos neurodireitos.

2.5. Iniciativas Nacionais para a Proteção dos Neurodireitos

No contexto jurídico brasileiro, nota-se a preocupação dos parlamentares em preencher as lacunas sobre o tema no ordenamento jurídico brasileiro, em decorrência das neurotecnologias emergentes. Como forma de proteger o direito nacional, foram propostos três projetos de lei e uma emenda à Constituição Federal. Tais meios demonstravam uma exteriorização da preocupação com as neurotecnologias e, acima de tudo, a necessidade de proteger os neurodireitos.

Em primeiro lugar, temos o Projeto de Lei nº 1.229/21(Brasil, 2021), proposto pelo Deputado Federal Carlos Henrique Gaguim (filiado

politicamente ao União Brasil - UNIÃO) e iniciou sua tramitação na Câmara dos Deputados com o objetivo modificar a Lei nº 13.709, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Desta forma, cuidava de conceituar dados neurais e regulamentar sua definição. Entretanto, o projeto proposto em 06/04/2021 foi retirado pelo autor no dia 16/03/2022. Assim, apesar de sua retirada precoce, pode-se dizer que o projeto foi uma das primeiras propostas que plantou a discussão legislativa dos neurodireitos.

Logo após, em 09/03/2022, foi proposto o Projeto de Lei nº 522/22 (Brasil, 2022), também proposto pelo Deputado Federal Carlos Henrique Gaguim (União Brasil) e com tramitação na Câmara dos Deputados, teve como objetivo o mesmo do seu antecessor, no que se refere à modificação da Lei nº 13.709, a então lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a fim de conceituar dados neurais e regulamentar sua definição. Porém, diferente de seu antecessor, esse projeto continua em tramitação e aguarda Parecer do(a) Relator(a) na Comissão de Saúde (CSAUDE). Segundo os autores Krepsky e Cipriani (2023), ele torna-se mais um projeto que visa resguardar os quatro princípios fundamentais dos neurodireitos: autonomia, intimidade, privacidade e dignidade humana.

Vale destacar ainda, o Projeto de Lei nº 2.174/23 (Brasil, 2023), proposto no dia 26/04/2023 pelo Deputado Federal Rubens Pereira Júnior (PT) na Câmara dos Deputados, com o objetivo de estabelecer normas e princípios para proteger os neurodireitos, resguardando direitos fundamentais para o cérebro e o sistema nervoso humano. Atualmente, encontra-se em aguardo da designação do Relator(a) na Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC), mas sua última ação legislativa foi em 14/06/2023.

Em âmbito estadual, pode-se observar a Emenda Constitucional nº 85/2023, aprovada em dezembro de 2023, uma iniciativa do estado do Rio Grande do Sul. A medida visa alterar o Art. 235 da constituição gaúcha para incluir os neurodireitos e a proteção a integridade mental contra pesquisas que afetem o cérebro (Rio Grande do Sul, 2023).

É de suma importância destacar a Proposta de Emenda Constitucional (PEC) nº 29/2023 (Brasil, 2023b), de autoria do Senador Randolfe Rodrigues et al, ela visa alterar a Constituição Federal e incluir os neurodireitos no rol de direitos fundamentais. Para os autores, Gabardo e Machado (2025), a aprovação dessa PEC seria de extrema importância para o cenário jurídico brasileiro, visto que não apenas incluiria os neurodireitos como direitos fundamentais, mas também permitiria uma tutela compatível com sua importância global. Na visão dos autores, essa proposta é capaz de proteger a convivência humana e nossos dados neurais, preservando os princípios da liberdade, privacidade e igualdade.

Ainda sobre a PEC nº 29/2023, seu objetivo é acrescentar o inciso LXXX ao artigo 5º da Constituição Federal, e com ele, garantir a transparência algorítmica e a integridade mental. Entretanto, apesar de sua imensa importância, a proposta está estagnada desde o dia 26/06/2023, aguardando designação do relator. A ausência de movimentação legislativa evidencia a lentidão do processo de deliberação parlamentar sobre a proteção jurídica dos neurodireitos, pois já se passaram mais de três anos sem qualquer atualização sobre o caso e, apesar de iniciativas para o andamento do processo, continua sem resolução (Brasil, 2023b).

Em síntese, as propostas nacionais se apresentam com o objetivo de resguardar o neurodireitos da população brasileira. Desta forma, já é possível observar uma procupação fundamentada dos parlamentares brasileiros com o bem humano mais importante, a mente.

2.6. A Dignidade da Pessoa Humana

A dignidade da pessoa humana é o princípio basilar que rege os neurodireitos, é ele um dos pilares que sustenta a construção teórica e a argumentação jurídica dos neurodireitos. Previsto no art. 1º, inciso III, da Constituição Federal de 1988, reconhece o valor de cada ser humano e garante que cada indivíduo seja tratado humanamente, tendo suas necessidades básicas garantidas. Segundo Geraldo Franco (2019), ex-presidente do TJSP, a dignidade é a base do direito brasileiro, servindo de orientação para todos os direitos fundamentais (Franco, 2019). Assim, garantir a dignidade é providenciar o efetivo funcionamento e concessão da privacidade, livre escolha e integridade.

Porém, cada vez mais neurotecnologias são criadas e evoluídas diariamente, desafiando a autonomia do ser humano. O rápido avanço das neurotecnologias e a evolução das IAs, já permitem a criação de aparelhos capazes de interferir em determinados estados mentais. Tal meio não ocorre por indução direta no pensamento, mas sim, por meio de uma leitura rápida e precisa das ondas cerebrais (método não invasivo), manipulando o indivíduo com anúncios ou feedbacks que interferem na sua capacidade de autorreflexão (Flores Filho; Firmo, 2023).

Como exemplo desse processo de manipulação, podemos analisar as redes. Segundo Shiner e O'Callaghan (2021 apud Flores Filho; Firmo, 2023), a extração de insights pode revelar nossos pensamentos e ideias, seja por meio do histórico ou por nossas interações com outros usuários. Desta forma, essas informações podem ser usadas para criar um perfilamento social de cada indivíduo, injetando nele informações para manipular e direcionar sua linha de pensamento. Como analogia ao tema, em 2019, um estudo realizado por Florian Arendt, Sebastian Scherr, Daniel Romer, chegou à conclusão de que a exposição a vídeos no Instagram ou até mesmo séries da Netflix, com casos de automutilação, acarretaram abalos psicológicos e a idealização do suicídio em jovens entre 18 e 29 anos (Arendt; Scherr; Romer, 2019).

A utilização de tais meios cria uma objetificação do ser humano, transformando o indivíduo e seus pensamentos em simples meios de comercialização do lucro. Para Edgar Gastón Jacobs Flores Filho e Marina de Castro Firmo, mesmo que a legislação atual possa proteger os neurodireitos de primeira geração, compreendidos pelos direitos tradicionais à liberdade de consciência, à dignidade da pessoa humana e ao livre desenvolvimento da personalidade, é necessário instituir prerrogativas mais específicas, voltadas e alinhadas com a proteção estrita da mente humana (Flores Filho; Firmo, 2023). Assim, embora a LGPD ou até mesmo o Código de Defesa do Consumidor garantam essas salvaguardas fundamentais, elas se mostram insuficientes para blindar a psique humana diante dos rápidos avanços das neurotecnologias.

Portanto, a proteção da integridade mental é o primeiro passo para a proteção do próprio ser humano, garantindo que não se torne apenas um objeto das grandes empresas. Os neurodireitos

funcionam como uma barreira de proteção para esse objetivo, pois eles visam assegurar que as grandes empresas não usem as neurotecnologias como um meio de manipular e controlar as grandes massas do mundo.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, exploratória e descritiva, realizada por meio de procedimentos bibliográfico e documental. Esse delineamento foi adotado porque o objeto de estudo, neurodireitos diante das neurotecnologias, é um tema recente, em fase de construção doutrinaria e legislativa. Desta forma, não há amostra ou população, foram utilizadas fontes escritas em sua totalidade.

Por se basear exclusivamente de fontes bibliográficas e documentais de acesso público, não ocorreu a participação direta de seres humanos ou animais, a pesquisa não careceu de apreciação por Comitê de Ética em pesquisa, conforme as resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho nacional de saúde (CNS).

Os materiais reuniram quatro grupos de fontes:

a. Literatura científica e doutrinária (artigos, capítulos de livro e textos de opinião especializados) sobre neurodireitos, neurotecnologias, direitos fundamentais e dignidade da pessoa humana;

b. Documentos técnicos de autoridades de proteção de dados, como o *Radar Tecnológico sobre neurotecnologias*, da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD, 2025);

c. Instrumentos normativos e proposições legislativas, entre eles a Constituição Federal de 1988, a Lei nº 13.709/2018, os Projetos de Lei nº 1.229/2021, nº 522/2022 e nº 2.174/2023, a PEC nº 29/2023, a Emenda Constitucional nº 85/2023 do Rio Grande do Sul, a Lei nº 21.383/2021 do Chile e a Recomendação da OCDE sobre Inovação Responsável em Neurotecnologia;

d. Matérias jornalísticas, usadas apenas para contextualizar e ilustrar o desenvolvimento das neurotecnologias.

As fontes foram localizadas em bases abertas da internet e em sítios oficiais, como os do Senado Federal, da Câmara dos Deputados, do Congresso Nacional, da OCDE e da ANPD, a partir de termos como "neurodireitos", "neurotecnologias", "integridade mental", "privacidade mental" e "transparência algorítmica", em português, inglês e espanhol. Entretanto, em fontes específicas, foram acessados sites privados, como a biblioteca virtual do Centro Universitário Santa Terezinha – Cest.

Desta maneira, foram selecionados os textos e documentos que tratavam diretamente de neurodireitos, de neurotecnologias ou de sua regulação. O recorte temporal vai de 1991, ano da obra mais antiga utilizada (Taylor; Harp; Elliott, 1991), a outubro de 2026, data da última consulta; o andamento das proposições legislativas refere-se à consulta de agosto de 2026.

A análise foi qualitativa e interpretativa. Após leitura exploratória e seletiva, os textos foram lidos de forma analítica e organizados em seis eixos temáticos: neurotecnologias; conceito e origem dos neurodireitos; neurodireitos como direitos fundamentais; iniciativas internacionais; iniciativas nacionais; e dignidade da pessoa humana.

Esses eixos correspondem ao desenvolvimento do artigo. As posições encontradas foram confrontadas entre si, com destaque para os argumentos favoráveis e contrários à constitucionalização dos neurodireitos, e com o texto das normas e proposições examinadas. Por se tratar de pesquisa qualitativa, não foi realizada análise estatística.

4. RESULTADOS

A análise bibliográfica e documental identificou que o avanço das neurotecnologias, associado à inteligência artificial, amplia as possibilidades de monitoramento e interpretação da atividade cerebral, trazendo desafios relacionados à privacidade, à autonomia e à integridade mental. Nesse contexto, destacam-se os neurodireitos como instrumentos de proteção da pessoa diante dos riscos decorrentes dessas tecnologias.

Entre as principais propostas identificadas estão as de Ienca e Andorno (2017), que apresentam quatro neurodireitos, no que se referem à liberdade cognitiva, privacidade mental, integridade mental e continuidade psicológica, e a da Neurorights Iniciative (2019), que acrescenta aspectos como identidade pessoal, proteção contra discriminação e acesso equitativo às neurotecnologias.

No cenário internacional, foram identificadas iniciativas relevantes, como a recomendação da OCDE, a Carta Espanhola de Direitos Digitais e a reforma constitucional chilena, estando essas voltadas à construção de parâmetros éticos e jurídicos para o desenvolvimento responsável das neurotecnologias. Apesar das diferenças entre os instrumentos examinados, observou-se uma preocupação

convergente com a transparência, a segurança, a proteção dos dados cerebrais e a preservação dos direitos fundamentais.

Em relação ao cenário nacional, foram identificadas três proposições legislativas federais e uma iniciativa de âmbito estadual destinadas à proteção dos neurodireitos. O Projeto de Lei nº 1.229/2021, posteriormente retirado, buscava introduzir a definição de dados neurais na LGPD. O Projeto de Lei nº 522/2022, com objetivo semelhante, permanecia em tramitação, aguardando parecer na Comissão de Saúde.

Por sua vez, o Projeto de Lei nº 2.174/2023 propunha estabelecer normas e princípios específicos para a proteção dos neurodireitos, encontrando-se sem avanço legislativo recente no período examinado. No âmbito estadual, destacou-se a Emenda Constitucional nº 85/2023 do Rio Grande do Sul, voltada à proteção da integridade mental.

Por fim, a análise da literatura demonstrou que o princípio da dignidade da pessoa humana constitui o principal fundamento jurídico para a proteção dos neurodireitos, uma vez que a preservação da autonomia, da liberdade de escolha, da identidade e da integridade mental está diretamente relacionada ao reconhecimento do indivíduo como sujeito de direitos. Nesse sentido, os resultados não só evidenciaram que a proteção da mente humana não se limita à tutela da privacidade ou dos dados pessoais, mas como também abrange a prevenção de interferências indevidas nos processos cognitivos e decisórios.

Em síntese, os achados da pesquisa apontam para uma convergência entre o desenvolvimento acelerado das

neurotecnologias e a necessidade de aperfeiçoamento dos mecanismos jurídicos de proteção da pessoa humana, tendo em vista que, embora existam fundamentos constitucionais, legislação de proteção de dados e iniciativas normativas nacionais e internacionais relacionadas ao tema, identificou-se que a legislação brasileira ainda não apresenta disciplina específica e abrangente para os riscos decorrentes das novas tecnologias neurais, e é exatamente nesse contexto que a positivação expressa dos neurodireitos surge como uma das principais alternativas normativas para fortalecer a proteção jurídica da integridade mental, da autonomia e da privacidade, assegurando a dignidade da pessoa humana diante dos desafios impostos pelas neurotecnologias na era digital.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo teve como objetivo analisar a proteção dos neurodireitos como direitos fundamentais no ordenamento jurídico brasileiro. A análise realizada demonstrou que o avanço das neurotecnologias amplia a interação entre o cérebro humano e os dispositivos tecnológicos. Em uma perspectiva, essas interações demonstraram-se benéficas para a sociedade, como o avanço na área medicinal, na área de pesquisa e na área comercial. Além disso, as neurotecnologias, também associadas com a inteligência artificial, já demonstram estar presentes no consumo, pesquisa e saúde da população, inclusive no Brasil. Porém, ficaram evidentes os riscos relevantes à privacidade mental, à autonomia, à integridade mental e à dignidade humana.

Os neurodireitos surgem como uma resposta teórica e jurídica a esses riscos, visando resguardar e proteger a mente humana. Desta

forma, ao analisar a literatura, verificou-se que ela propõe um conjunto distinto de neurodireitos, tanto na formulação de Ienca e Andorno (2017), quanto na formulação da Neurorights Iniciative (2019). Embora sejam diversas entre si, ambas as formulações demonstram um claro objetivo de proteger e especificar cada direito que deve ser protegido.

Na discussão acerca da constitucionalização dos neurodireitos, não existe convergência plena entre os autores do tema., há autores que entendem que o aperfeiçoamento da legislação existente seria suficiente, enquanto outros defendem a positivação expressa desses direitos. Entretanto, neste trabalho prevaleceu a segunda linha de pensamento, diante da insuficiência implícita da Constituição Federal e da LGPD. Assim, mesmo que tais mecanismos sejam fortalecidos, não apresentam densidade normativa suficiente para enfrentar todos os riscos específicos das neurotecnologias.

Vale destacar que, a Constituição Federal e a LGPD oferecem fundamentos importantes para a proteção da tutela da mente humana, como a dignidade da pessoa humana, a liberdade de consciência e a proteção de dados pessoais, que podem ser utilizados para proteger determinados aspectos relacionados aos neurodireitos. Porém, a análise da literatura demonstrou que esses mecanismos ainda não disciplinam de maneira específica todos os riscos que as neurotecnologias trazem, como a decodificação da atividade cerebral e a inferência de estados mentais. Da mesma forma, apenas alocar os neurodireitos de forma implícita no rol genérico dos atuais direitos fundamentais não apresenta a densidade normativa que esses direitos exigem.

Ao observar o plano normativo, existem diversas iniciativas nacionais e internacionais, como a carta da Espanhola de Direitos Digitais e o pioneirismo chileno. Desta maneira, percebe-se que o presente tema ainda está em processo de formação normativa, mas que confirma uma tendência de consolidação dos marcos regulatórios específicos. No âmbito brasileiro, a PEC nº 29/2023, em particular, representa um fundamental avanço para a elevação da integridade mental e da transparência algorítmica ao rol não taxativo dos direitos fundamentais.

Conclui-se que a positivação explícita dos neurodireitos, nos termos da PEC nº 29/2023, evidencia-se como o caminho mais seguro, uma vez que evita interpretações casuísticas e confere uma proteção jurídica mais específica e abrangente da mente. Desta maneira, a positivação desses direitos contribuiria para a estabilidade dos próprios direitos fundamentais (Gabardo; Machado, 2025). Assim, tal normatização não constitui apenas um mero preciosismo teórico, mas sim uma exigência imperativa que decorre do princípio basilar da dignidade da pessoa humana, sendo sua tutela uma garantia imediata e multifuncional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALECRIM, Mateus. Introdução ao direito digital e seus temas. Belo Horizonte, MG: Dialética, 2024. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 12 out. 2026.

ANPD. **Radar tecnológico: neurotecnologias.** Brasília, DF: ANPD, 2025. (n. 4). Disponível em: https://www.gov.br/anpd/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos-tecnicos-orientativos/radar-tecnologico-4-neurotecnologias.pdf. Acesso em: 12 out. 2026.

ARENDT, Florian; SCHERR, Sebastian; ROMER, Daniel. Effects of exposure to self-harm on social media: Evidence from a two-wave panel study among young adults. New Media & Society, v. 21, n. 11-12, p. 2422-2442, nov./dez. 2019. DOI: 10.1177/1461444819850106 Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1461444819850106. Acesso em: 27 jun. 2026.

BBC News Brasil. Noland Arbaugh conta à BBC como ser o primeiro paciente da Neuralink mudou sua vida. **BBC News Brasil,** 24 mar. 2025. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/articles/c8e734eprnwo. Acesso em: 27 jun. 2026.

BRASIL. Congresso Nacional. **Projeto de Lei nº 1.229, de 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. Autoria: Carlos Henrique Gaguim. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2021. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2276604. Acesso em: 15 ago. 2026.

BRASIL. Congresso Nacional. **Projeto de Lei nº 522, de 2022.** 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: Congresso Nacional, 2022. Disponível em: https://www.congressonacional.leg.br/materias/materias-bicamerais/-/ver/pl-522-2022. Acesso em: 15 ago. 2026.

BRASIL. Congresso Nacional. **Proposta de Emenda à Constituição nº 29, de 2023.** Altera a Constituição Federal para incluir, entre os direitos e garantias fundamentais, a proteção à integridade mental e à transparência algorítmica. Autoria: Senador Randolfe Rodrigues e outros. Brasília, DF: Senado Federal, 2023. Disponível em: https://www.congressonacional.leg.br/materias/materias-bicamerais/-/ver/pec-29-2023. Acesso em: 15 ago. 2026.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 2174, de 2023.** Estabelece as normas e princípios para proteção dos direitos fundamentais relacionados ao cérebro e ao sistema nervoso humano, objetivando garantir a proteção e promoção dos neurodireitos dos indivíduos. Autoria: Rubens Pereira Júnior. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2023. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2358605. Acesso em: 15 ago. 2026.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidente da República, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 29 jul. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 12 out. 2026.

CARVALHO, Felipe de. Manipulação de pensamentos por meio da tecnologia é tema de resolução na ONU. **ONU News,** 3 abr. 2025.

Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2025/04/1846946. Acesso em: 16 ago. 2026.

CASTELHANO, Ana Paula Magna da Silva Frasca; OLIVEIRA, João Pedro Massafera de. O conceito de vulnerabilidade e os "neurodireitos": considerações críticas de um sistema nebuloso diante das neurotecnologias. In: NACACCHE, Andrea Martos; TOMASEVICIUS FILHO, Eduardo; GUILHERME, Thiago de Mello Azevedo (coord.). Neurodireitos. 1. ed. Indaiatuba, SP: Foco, 2026. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 12 out. 2026.

CHILE. **Constitución Política de la República de Chile (1980).** Santiago: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, [20--?]. Disponível em: https://siteal.iiep.unesco.org/pt/bdnp/181/constitucion-politica-republica-chile. Acesso em: 14 out. 2026.

CHILE. Ley n.° 21.383, de 14 de outubro de 2021. Modifica la Carta Fundamental para establecer el desarrollo científico y tecnológico al servicio de las personas. **Diario Oficial de la República de Chile,** 25 out. 2021. Disponível em: https://www.diariooficial.interior.gob.cl/#close. Acesso em: 27 jun. 2026.

DALESE, PEDRO. O que são neurodireitos? **Direito e Tecnologia.** Disponível em: https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/neurodireitos-o-que-sao. Acesso em: 27 jun. 2026

DOENÇAS neurológicas afetam 3,4 bilhões de pessoas em todo o mundo. **Veja,** São Paulo, 2024. Disponível em: https://veja.abril.com.br/saude/doencas-neurologicas-afetam-34-bilhoes-de-pessoas-em-todo-o-mundo/. Acesso em: 3 jul. 2026.

FERREIRA, V. E. N.; FERREIRA, V. R.; LEAL, P. D. S. T. NEUROTECNOLOGIAS E NEURODIREITOS: a tutela jurídica da mente humana. **Revista de Direitos Humanos e Efetividade,** v. 10, n. 2, 10 mar.2025. DOI: 10.26668/IndexLawJournals/2526-0022/2024.v10i2.10836. Disponível em: https://www.indexlaw.org/index.php/revistadhe/pt_BR/article/view/10836. Acesso em: 16 ago. 2026.

FISHER, Max. **A Máquina do Caos: como as redes sociais reprogramaram nossa mente e nosso mundo.** Tradução de Érico Assis. São Paulo: Todavia, 2023. 544 p. Acesso em: 16 ago. 2026.

FLORES FILHO, Edgar Gastón Jacobs; FIRMO, Marina de Castro. Dignidade humana e neurodireitos na era digital. Revista do Instituto de Direito Constitucional e Cidadania, Londrina, v. 7, n. 2, e063, 2023. DOI: https://doi.org/10.48159/revistadoidcc.v7n2.e063. Disponível em: https://revistadoidcc.com.br/index.php/revista/article/view/157. Acesso em: 27 jun. 2026.

FRANCO, Geraldo Francisco Pinheiro. **O princípio fundamental da dignidade da pessoa humana, os direitos e garantias fundamentais, a proteção integral à criança e ao adolescente e o depoimento especial da Lei nº 13.431/2017.** Disponível em: https://www.tjsp.jus.br/download/EPM/Publicacoes/ObrasJuridicas/07-30%20anos.pdf. Acesso em: 27 jun. 2026.

GABARDO, Emerson; MACHADO, Juliana Horn. **Neurodireitos como direitos fundamentais. Revista de Investigações Constitucionais,** [S. l.], v. 12, n. 2, p. e509, 2025. DOI: 10.5380/rinc.v12i2.96482. Disponível

em: https://revistas.ufpr.br/rinc/article/view/96482. Acesso em: 27 jun. 2026.

IENCA, Marcello; ANDORNO, Roberto. Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. Life Sciences, Society and Policy, v. 13, n. 5, 2017. DOI: 10.1186/s40504-017-0050-1. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/s40504-017-0050-1. Acesso em: 27 jun. 2026.

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. DOI: 10.1007/s10676-016-9398-9. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10676-016-9398-9. Acesso em: 27 jun. 2026.

KREPSKY, G. M.; CIPRIANI, T. Neurodireitos: uma comparação entre a alteração constitucional do Chile e as propostas de lei no Brasil. CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, [S. l.], v. 16, n. 10, p. 23967–23984, 2023. DOI: 10.55905/revconv.16n.10-309. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/2825. Acesso em: 15 ago. 2026.

LOPES, Ana Maria D'Ávila. Neurotecnologia: quando a tecnologia ameaça a dignidade humana. *In*: LOPES, Ana Maria D'Ávila; PAREDES, Felipe; PEREIRA JÚNIOR, Antonio Jorge; MAIA, Aline Passos (org.). **Neurodireito, neurotecnologia e direitos humanos.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2022. v. 1, p. 17-29. Disponível em: https://neurorights.com.br/wp-content/uploads/2023/09/Neurodireito-Neurotecnologia-e-Direitos-Humanos.pdf. Acesso em: 27 jun. 2026.

LÓPEZ-SILVA, Pablo; MADRID, Raúl. Sobre la conveniencia de incluir los neuroderechos en la Constitución o en la ley. Revista Chilena de Derecho y Tecnología, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 53–76, 2021. DOI: 10.5354/0719-2584.2021.56317. Disponível em: https://rchdt.uchile.cl/index.php/RCHDT/article/view/56317. Acesso em: 27 jun. 2026.

NEURORIGHTS INICIATIVE. It's time for neurorights. 2019. Disponível em: https://www.neurorightsfoundation.org/. Acesso em: 27 jun. 2026.

O GLOBO. **EUA investem mais de US$ 100 milhões em pesquisa do cérebro.** Rio de Janeiro, 3 abr. 2013. Saúde/Ciência. Disponível em: https://oglobo.globo.com/saude/ciencia/eua-investem-mais-de-us-100-milhoes-empesquisa-do-cerebro-8016274. Acesso em: 27 jun. 2026.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology.** OECD/LEGAL/0457. Paris: OECD, 2019. Disponível em: https://legalinstruments.oecd.org/api/print?ids=658&Lang=en. Acesso em: 15 out. 2026.

PUCRS ONLINE. O que é Neurociência? **Blog PUCRS Online,** [s. d.]. Disponível em: https://online.pucrs.br/blog/neurociência. Acesso em: 16 ago. 2026.

RIO GRANDE DO SUL. **Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.** Disponível em: https://www2.al.rs.gov.br/dal/LinkClick.aspx?fileticket=WQdIfqNoXO4%3d&tabid=3683&mid=5359. Acesso em: 19 out. 2026.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial.** Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016. 159 p. ISBN 9788572839785.

TAYLOR, J. Sherrod; HARP, J. Anderson; ELLIOTT, Tyron. Neuropsychologists and neurolawyers. Neuropsychology, vol. 5, no. 4, p. 293–305, 1991. DOI: 10.1037/0894-4105.5.4.293. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/232495706_Neuropsychologists_and_Neurolawyers. Acesso em: 10 nov. 2026.

---

[1] Discente do Curso Superior de bacharelado em Direito do Centro Universitário Santa Terezinha – CEST. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[2] Discente do Curso Superior de bacharelado em Direito do Centro Universitário Santa Terezinha – CEST. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[3] Mestra em Educação, Especialista em Direito Digital e Proteção de Dados Pessoais, Advogada e Docente do Curso Direito do Centro Universitário Santa Terezinha – CEST. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.