ReGeo ISSN: 2177-3246

FRONTEIRAS DO REAL: NEURODIREITOS E A MANIPULAÇÃO DA MENTE HUMANA COM O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

REAL FRONTIERIES: NEURODIREITOS AND THE MANIPULAÇÃO OF THE HUMAN MIND AS THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGÊNCIA

FRONTEIRAS DO REAL: NEURODIREITOS E A MANIPULAÇÃO DA MENTE HUMANA COM O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

https://doi.org/10.56238/revgeov17n10-208

Data de submissão: 28/09/2026 **Data de publicação:** 28/10/2026

Addah Regina Rodrigues Pires dos Santos
Graduanda em Direito
Instituição: Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS)
E-mail: addahregina@unitins.br
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9986145289644157
Orcid: https://orcid.org/0009-0006-0746-8257

Christiane de Holanda Camilo
Doutora em Sociologia. Professora Pesquisadora na Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS)
Instituição: Universidade Federal de Goiás (UFG)
E-mail: christianedeholanda@gmail.com
Lattes: http://lattes.cnpq.br/4065924590046000
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-8588-1286

RESUMO

A manipulação direta do cérebro por neurotecnologias integradas à inteligência artificial (métodos e dispositivos ópticos, magnéticos, ultrassônicos e computacionais que conectam componentes eletrônicos ao sistema nervoso e permitem ler, reescrever, decodificar, modular e interferir na atividade cerebral) é realidade comprovada. Para tanto, realizou-se uma pesquisa qualitativa, bibliográfica e documental, na qual foram examinados, dedutivamente, os acordos e as legislações nacionais e internacionais sobre a proteção jurídica de direitos fundamentais diante de tecnologias emergentes, com foco na privacidade mental e na autonomia cognitiva. Concluiu-se que os marcos normativos são insuficientes para tutelar os neurodireitos, sobretudo quanto às responsabilidades civis e penais pelo uso indevido dos neurodados, sendo necessários regulamentos, leis e políticas públicas de segurança neural.

Palavras-chave: Neurodireitos. Privacidade Mental. Autonomia Cognitiva. Neurotecnologias. Inteligência Artificial.

ABSTRACT

Direct manipulation of the brain by neurotechnologies integrated with artificial intelligence (optical, magnetic, ultrasonic and computational methods and devices that connect electronic components to the nervous system and allow reading, re-creation, decoding, modulating and interfering with brain activity) is a proven reality. Therefore, a qualitative, bibliographic and documentary research was carried out, in which foram examined, deductively, the agreements and national and international legislation on the legal protection of fundamental rights in the face of emerging technologies, with a focus on mental privacy and cognitive autonomy. It is concluded that the regulatory frameworks are

insufficient to protect neurodirections, especially regarding civil responsibilities and penalties for improper use of neurodevices, with necessary regulations, laws and public policies for neural safety.

Keywords: Neurodirects. Mental Privacy. Cognitive Autonomy. Neurotechnologies. Artificial Intelligence.

RESUMEN
La manipulación directa del cerebro por neurotecnologías integradas en inteligencia artificial (métodos y dispositivos ópticos, magnéticos, ultrasónicos y computacionales que conectan componentes electrónicos al sistema nervioso y permiten leer, desbloquear, decodificar, modular e interferir en la actividad cerebral) es una realidad comprometida. Para tanto, realice una investigación cualitativa, bibliográfica y documental, en cualquier foro examinado, dedutivamente, de acuerdo con las legislaciones nacionales e internacionales sobre la protección jurídica de los derechos fundamentales de las tecnologías emergentes, con foco en la privacidad mental y la autonomía cognitiva. Concluyendo que los marcos normativos son insuficientes para tutelar los neurodireitos, sobretodo en cuanto a responsabilidades civiles y penales por el uso indevido de los neurodados, sendo necesarias regulaciones, leyes y políticas públicas de seguridad neuronal.

Palavras-chave: Neurodireitos. Privacidad Mental. Autonomía Cognitiva. Neurotecnologías. Inteligencia Artificial.

1 INTRODUÇÃO

As neurotecnologias compreendem recursos e dispositivos capazes de interagir com o sistema nervoso e que possibilitam a leitura, a escrita, a decodificação e a modulação das atividades cerebrais (fenômenos físicos e biológicos) e dos processos cognitivos (processamento das informações), como a percepção, o raciocínio e a memória. Por meio do registro e da decodificação dessas informações, é possível realizar a emulação do cérebro e transmitir memórias para um substrato digital, por meio das interfaces cérebro-computador, denominadas *Brain-Computer Interfaces* - BCIs (Astawa, 2024, p. 7,17).

Entre as neurotecnologias atuais, destacam-se: os implantes cerebrais, como o Blackrock (Neurotech, 2026); os microrrobôs NeuroGrains (Brown University, 2025); e as BCIs com decodificação por Inteligência Artificial - IA, como Connexus da Paradromics (Austin, 2025) e Neuralink, os quais traduzem sinais neurais em comandos digitais, permitindo controlar cursores, teclados e dispositivos móveis, por exemplo (Sahu & Chaitanya, 2025, p. 6).

Destaca-se também, a possibilidade de reescrita de memórias por optogenética (Liu et al., 2013), do controle mental por neuromodulação (Darmani et al., 2022) e de efeitos cognitivos decorrentes do uso de modelos de linguagem em grande escala, denominadas *Large Language Models* - LLMs (Kosmina, 2025). Com o auxílio da IA, também é possível implantar falsas memórias ou distorcer lembranças, ampliando o debate sobre a vulnerabilidade da memória (Pataranutaporn et al., 2024, p. 6).

Recente pesquisa realizada pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts - MIT aponta que o uso de IA no aprendizado pode modificar a conectividade mental e debilitar as habilidades cognitivas, causando um possível impacto no desenvolvimento cognitivo, no pensamento crítico e na autonomia intelectual, o que despertou os pesquisadores para a necessidade da realização de análises criteriosas e contínuas sobre o uso das LLM's, para entender o efeito duradouro no cérebro. Observou-se, durante o experimento, que somente alguns entrevistados preservaram sua própria linha de raciocínio (Kosmina, 2025, p. 153).

De igual modo, o uso de implantes cerebrais com IA provoca reflexões sobre a natureza humana, a autonomia e os limites da intervenção tecnológica. Embora essas tecnologias tragam benefícios, também impõem dilemas éticos e consequências incalculáveis, como a dependência, a perda da individualidade e a redução da autonomia cognitiva, podendo causar desumanização e alienação (Cirillo et al., 2024, p. 22).

A evolução da capacidade de coleta dos dados cerebrais de maneira direta e resolutiva amplia a preocupação com a privacidade, no sentido de controle sobre o fluxo das informações pessoais

(Susser e Cabrera, 2023, p. 2, 3). Nesse cenário, os neurodireitos (*neurorights*) emergem como mecanismos jurídicos voltados à proteção do domínio mental e neural, da preservação da identidade pessoal, do livre-arbítrio, do acesso equitativo ao aprimoramento mental e a defesa contra o viés algorítmico, buscando assegurar a integridade da mente frente à IA e à neurotecnologia (Astobiza, 2024, p. 5).

Essas informações nos convidam à apreciação do reconhecimento nacional e internacional dos neurodireitos, dos desafios para a regulamentação e a delimitação de responsabilidades, considerando os desafios éticos, jurídicos e sociais do uso de neurotecnologias integradas à Inteligência Artificial. Para tal, foi realizada uma pesquisa qualitativa, básica e exploratória, com abordagem bibliográfico-documental e análise dedutiva da literatura sobre as neurotecnologias, os neurodireitos e a inteligência artificial, sob a perspectiva jurídica.

2 PERSPECTIVA JURÍDICA E RECONHECIMENTO INTERNACIONAL DOS NEURODIREITOS: DIREITO HUMANO À INDIVIDUALIDADE E INTEGRIDADE MENTAL

O rápido avanço neurotecnológico tem gerado questionamentos jurídicos, morais e éticos, principalmente quanto à obtenção e utilização dos neurodados e sua relação com os direitos humanos consagrados.

O propósito declarado dessas tecnologias é mapear toda a atividade neural cerebral para compreender seu funcionamento e auxiliar no tratamento de doenças neurológicas, neurodegenerativas ou psiquiátricas. Todavia, há preocupações quanto ao acesso aos nossos pensamentos e à manipulação da memória, o que suscita reflexões sobre a construção de uma estrutura jurídica de proteção da mente (Ferreira, Ferreira & Leal, 2025, p. 27).

A teoria dos neurodireitos sustenta que se trata de direitos preexistentes, havendo a preocupação com a privacidade, liberdade e a integridade cognitiva e psíquica, podendo constituir a primeira geração de neurodireitos. Entretanto, com a utilização de dispositivos e tecnologias neurais, da inteligência artificial e a coleta extensiva de dados, sobretudo na internet e nas redes sociais, tornam necessários direitos mais específicos e capazes de proteger diretamente a saúde mental, a mente e os dados pessoais que possam revelar vulnerabilidades e aspectos do comportamento individual (Flores Filho & Firmo, 2023, p. 102).

Não obstante, para o estudo das questões juridicamente relevantes pelas lentes das ciências cognitivas, é imperativa a reflexão sobre a teoria geral do direito, seus metaprincípios e questões complexas como o livre-arbítrio, mente, psique, consciência e memória, por serem difíceis de tratar como objeto ou conteúdo de um direito individual, pois a autonomia da vontade e a dimensão

psicológica pertencem ao fundamento extrajurídico ou metajurídico da ordem jurídica e dos direitos fundamentais, especialmente os que são influenciados por dois fenômenos distintos, mas parcialmente conectados: a extração informacional e a interferência manipulativa, salvaguardadas pela neuroprivacidade (Cirillo, 2025, p. 213-215).

Neste caso, a privacidade, em *stricto sensu*, configura-se como uma espécie de "direito geral à autodeterminação", enquanto a proteção de dados é tida como direito autônomo e instrumental. Embora o *corpus juris digitalis* seja excessivamente denso, há o reconhecimento de que qualquer inovação normativa deverá considerar tanto o ordenamento jurídico digital, quanto a complexidade dos fenômenos mentais envolvidos (Cirillo, 2025, p. 232, 234).

A exposição aos sistemas tecnológicos pode gerar vulnerabilidade cognitiva ao direcionar estados mentais sob assimetria de informação, ou seja, os detentores da tecnologia coletam e processam dados, enquanto o usuário monitorado não tem controle das operações cerebrais realizadas. Diferentemente da vulnerabilidade tradicional do consumidor, que é fluida e situacional, variando conforme design, alfabetização digital, idade, deficiência, saúde, poder social e controle sobre ambientes tecnológicos. Neste aspecto, a padronização das leis exige transparência, justificativa de métricas e supervisão pública (Taimur, 2026, p. 136, 148).

Por tanto, na exploração das vulnerabilidades cognitivas por meio das neurotecnologias, pode o ocorrer o *nudging* (alteração intencional do contexto decisório de outrem para influenciar seu resultado) e a manipulação (influência oculta e intencional que explora vulnerabilidades decisórias, exercida sem que a pessoa tenha consciência). Em que pese essas ocorrências, a questão central não é apenas mitigar a manipulação, mas criar condições positivas para sustentar a autodeterminação individual e coletiva (Susser, Roessler e Nissenbaum, 2019, p. 5, 6, 12).

Wang (2026, p.4) alerta para a neurodiscriminação, que consiste no tratamento adverso baseado em características neurais ou em inferências extraídas de neurodados (informações neurais pessoais) sobre saúde mental, personalidade, desempenho cognitivo, intenções ou estados emocionais. No contexto das neurotecnologias com inteligência artificial - NeuroIA, sua novidade não reside na possibilidade de prejudicar alguém por diferença neurológica, mas na forma como neurodados e IA transformam padrões neurais antes não rotulados em perfis mensuráveis usados em decisões institucionais, afetando a percepção de competência, confiabilidade, empregabilidade, risco ou valor social.

Para além do viés algorítmico presente nos modelos de IA, a neurodiscriminação ocorre quando o tomador de decisão usa a saída do modelo para prejudicar a pessoa. Assim, a neurodiscriminação se relaciona com o direito humano à individualidade e integridade mental na medida em que busca

proteger contra o uso injustificado de características neurais ou inferências de neurodados para classificar, avaliar, ranquear ou excluir pessoas. Deste modo, o neurodireito proposto, portanto, diverge das normas antidiscriminatórias existentes tanto em seu enquadramento conceitual quanto em seu foco operacional (Wang, 2026, p. 5).

No âmbito criminal, a neurocriminologia aplica técnicas neurocientíficas para explicar as causas e o diagnóstico de infrações, correlacionando características da mente ao comportamento desviante e produzindo dados que auxiliam especialistas a fundamentar pareceres de forma mais científica, o que torna a justiça mais precisa. Contudo, o campo do Neurolaw enfrenta desafios, pois a neurociência afeta a jurisprudência ao exigir revisão dos conceitos convencionados, a ampliação do escopo do direito e a compreensão madura dos fenômenos normativos em termos de cérebro, mente e insights psicológicos. Diante da crescente interseção entre neurociência e direito, reconhece-se seu potencial para reforçar, questionar, prever e explicar condutas e circunstâncias jurídicas (Dash, Harish & Das, 2020, p. 93, 95, 96, 97).

Do ponto de vista processual penal, as tecnologias capazes de alterar percepções comprometem o direito a uma realidade não manipulada. Destacam-se riscos à integridade mental, à autodeterminação cognitiva, à privacidade neural, à manipulação emocional e à interferência na vontade. Se técnicas de leitura da mente forem admitidas em processos criminais, há o risco de diluir o privilégio contra a autoincriminação, pois as pessoas seguiriam protegidas contra declarações orais, mas não contra a fonte destas: seus próprios pensamentos. Intrusões cerebrais podem violar a privacidade mental e causar dano direto à computação neural. A alteração ilícita de memórias pode servir à segurança nacional ou ao controle de indivíduos e grupos. Como a privacidade mental, a integridade mental não é absoluta, admitindo-se, em tese, violações controladas para aprimoramento moral de infratores violentos persistentes, desde que justificadas pelo benefício social (Ienca & Andorno, 2017, p. 14, 15, 17).

Quanto à segurança pública, os sistemas de IA de alto risco utilizados por autoridades na aplicação da lei, com dados biométricos, polígrafos ou detecção de estado emocional, exigem normas específicas de autorização e controle. A este respeito, a liberdade cognitiva, a integridade mental, a continuidade psicológica e a privacidade mental possuem esfera de proteção que ultrapassa a tutela de dados pessoais e a segurança, porquanto as neurotecnologias podem permitir interpretações prospectivas da pessoa, ligadas a estados mentais, identificação física e fisiológica, identidade e dignidade digital. Destarte, o nível atual de proteção pode ser insuficiente ou inadequado, devendo considerar interesses que não se limitam à privacidade, em ecossistemas digitais nos quais ela já não

significa simples exclusão, mas compartilhamento ativo de dados (Cornejo-Plaza, 2024, p. 115, 116, 118).

À luz das evidências discutidas, depreende-se que as pesquisas concentram-se no impacto do comportamento e de suas repercussões na criação de novas regras sociais e jurídicas capazes de acompanhar esses avanços, haja vista a viabilidade da aplicação da neurociência ao direito, a relação entre as condições mentais, a privacidade, a autonomia e o livre-arbítrio. Tais investigações buscam responder a questões fundamentais, como a competência, intenção, memória, veracidade e influência cerebral sobre a conduta, avaliando de que modo esses fatores devem moldar normas e decisões em prol de um sistema jurídico mais justo.

3 PANORAMA NACIONAL E INTERNACIONAL DA PROTEÇÃO RELATIVA OS NEURODIREITOS

Ao comparar os instrumentos normativos existentes, observa-se que seus núcleos essenciais de proteção são semelhantes, na medida em que todos reconhecem a dignidade humana, a autonomia e a integridade psíquica como valores fundamentais a serem resguardados diante das neurotecnologias, que se diversificam quanto à abrangência, à força vinculante e aos mecanismos de implementação.

A ONU, por meio da Declaração Universal dos Direitos Humanos, reconhece a dignidade inerente a todos e a igualdade de direitos como fundamento da liberdade, da justiça e da paz. Convenciona os direitos à igualdade (Art. 1º), vida e segurança (Art. 3º), proibição da tortura (Art. 5º), proteção da privacidade (Art. 12), liberdade de pensamento, consciência e religião (Art. 18), segurança social e ao livre desenvolvimento da personalidade (Art. 22) (ONU, 1948, p. 1, 2, 4, 6).

Ao passo em que, a UNESCO, em sua Recomendação sobre a Ética da IA, adota reflexão normativa holística e multicultural fundada na dignidade humana, no bem-estar e na prevenção de danos. Dirigida aos Estados-membros e a todos os atores de IA, visa proteger os direitos humanos, as liberdades fundamentais, a dignidade e a igualdade. Além de salvaguardar as gerações presentes e futuras. Ressalta-se que a dignidade é inviolável e inerente ao ser humano, base do sistema universal e indivisível de direitos. Nenhum ser humano deve ser prejudicado ou subordinado durante o ciclo de vida dos sistemas de IA, nem pessoas vulneráveis devem ser objetificadas, de modo que os direitos sejam respeitados, protegidos e promovidos em todas as fases da IA (UNESCO, 2021, p. 10).

A República da Coreia promulgou, ainda em 1998, a Lei de Promoção da Pesquisa do Cérebro (BRPA), destinada a reformular a neurociência nacional. Em que pese a definição, a classificação e os planos de formação estabelecidos, a governança da neuroética não foi integrada à lei e as questões éticas permanecem ínfimas, devido ao foco industrial. A Iniciativa Coreana do Cérebro (*Korea Brain*

Initiative), lançada em 2017, e a nova estratégia de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D para a neurociência, divulgada em 2018 pelo Ministério da Ciência e TIC (*Ministry of Science and ICT* - MSIT), que estabeleceu plano de investimentos, diretrizes e metas para fomentar e organizar a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico na área, abriram janela de oportunidade política, para a proposição de uma nova estratégia com governança da neuroética e comitê nacional para fortalecer o setor (Kang, 2023, p. 1, 3, 6).

As diretrizes de neuroética tratam da responsabilidade pelo uso da neurotecnologia, que envolve pesquisadores, desenvolvedores, fabricantes, profissionais médicos, consumidores, pacientes e o Estado. Como pacientes e consumidores enfrentam dificuldade para provar relação causal por falta de informação ou expertise, propõe-se aliviar o ônus da prova e criar seguro para danos inesperados. O uso varia conforme a finalidade (médica, comercial, militar ou correcional), exigindo regulamentações específicas: no âmbito militar, proibição de violações de direitos humanos; no correcional, reversibilidade, comprovação científica, proporcionalidade e processo justo. Após qualquer uso, impõem-se registros, monitoramento de efeitos colaterais e proteção de dados pessoais, com revisão contínua das diretrizes (Yoo, 2023, p. 1, 3, 7, 8, 12, 13).

Na China, o avanço das neurotecnologias, sobretudo das interfaces cérebro-máquina que transformam atividades mentais em dados manipuláveis, ampliam a preocupação com a intrusão na esfera do pensamento. Em março de 2026, a aprovação do primeiro dispositivo médico de interface cérebro-máquina implantável concretizou sua entrada na aplicação clínica, ampliando a demanda por neurodireitos. Contudo, o país carece de legislação específica para proteger neurodireitos ou dados neurais, priorizando o desenvolvimento tecnológico e a inovação industrial, com discussões éticas e jurídicas incipientes. O debate oscila entre criar novos direitos fundamentais e ampliar direitos de personalidade existentes, sem consenso sobre a melhor via para tutelar a dignidade cerebral e a autonomia mental (Hao, 2026, p. 1, 3, 6, 7).

Na República da África do Sul, embora a Constituição (dignidade, igualdade, liberdade e segurança) e leis como a Lei de Proteção de Informações Pessoais (*Protection of Personal Information Act* - POPIA), a Lei Nacional de Saúde (*National Health Act* - NHA e a Lei de Cuidados de Saúde Mental (*Mental Health Care Act* - MHCA) consagram o consentimento, a autonomia e a proteção de dados. Tais normas refletem a ética biomédica ocidental e não acomodam a diversidade linguística, os sistemas de cura indígenas e a pessoalidade relacional do *Ubuntu* (“Eu sou porque nós somos”), filosofia humanista africana baseada no princípio de que a pessoa só se realiza e se humaniza através das outras pessoas (Botes, 2025, p. 5).

A POPIA carece de reconhecimento explícito dos dados neurais como categoria distinta e propõe-se que seja emendada para classificá-los como informações pessoais especiais. Defende-se modelo de consentimento contínuo, dialógico e culturalmente sensível, clama-se por práticas de consentimento que sejam não apenas legalmente válidas, mas culturalmente significativas e moralmente justas. Um marco neuroético verdadeiramente inclusivo deve integrar filosofias africanas, acomodar pluralismo linguístico e espiritual, e proteger indivíduos contra ameaças emergentes de exploração de neurodados, com diretrizes neuroéticas para transparência e supervisão humana de sistemas de IA. As respostas legais e políticas da África do Sul devem evoluir correspondentemente, garantindo que a implantação de neurotecnologias melhore, em vez de minar, a dignidade humana, a autonomia e o bem-estar comunal (Botes, 2025, p. 8).

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE, em sua Recomendação sobre a inovação responsável em neurotecnologia, estabelece entre seus princípios, a promoção da inovação responsável e a priorização da avaliação de segurança e do incentivo à inclusividade. Além disso, a Recomendação busca fomentar a colaboração científica e possibilitar a deliberação societal, bem como, capacitar os órgãos de supervisão e consultivos. Prevê, ainda, a salvaguarda dos dados cerebrais pessoais e de outras informações, a promoção de culturas de gestão responsável e de confiança nos setores público e privado e, por fim, a antecipação e o monitoramento do possível uso não intencional ou indevido (OECD, 2025, p. 2, 48).

Na União Europeia, o Regulamento Geral de Proteção de Dados (*General Data Protection Regulation* - GDPR), é a principal norma de proteção de dados pessoais e impacta os neurodireitos ao tutelar a privacidade e os direitos fundamentais, independentemente de nacionalidade ou residência. Ao exigir transparência, minimização, exatidão, integridade e confidencialidade, impõe obrigações a quem coleta ou trata os dados. Em seu Art. 32 determina que o consentimento deve ser dado por meio de um ato afirmativo claro. O Regulamento também requer medidas técnicas e organizacionais adequadas aos riscos inerentes ao tratamento dos dados pessoais, como a pseudonimização e criptografia, confidencialidade, resiliência e restauração de dados (União Europeia, 2016, p. 1, 51).

Neste ponto, é crucial distinguir entre “consentimento” como base legal no âmbito do GDPR e “consentimento” como princípio ético de pesquisa. O consentimento informado ético continua sendo expectativa central na pesquisa, pois garante transparência e respeito aos participantes. No entanto, o consentimento no âmbito do GDPR, quando utilizado como base legal para o tratamento de dados, exige um nível de especificidade e revogabilidade fundamentalmente incompatível com o compartilhamento de dados em ciência aberta e o tratamento necessário para uma tarefa de interesse

público. Cumpre observar que a finalidade do tratamento deve ser "necessária para o desempenho de uma tarefa realizada no interesse público" (Bajada & Sant, 2025, p. 3).

Embora represente uma evolução normativa substancial, o GDPR pode ser insuficiente para proteger os titulares, pois sem a regulação sobre a natureza do dado neural, o controlador pode interpretá-la e considerar o Relatório de Impacto sobre a Proteção de Dados (*Data Protection Impact Assessment* - DPIA) dispensável, por não o qualificar como dado pessoal ou sensível, afastando o alto risco. Deste modo, a natureza *sui generis* dos neurodados exige salvaguardas específicas e estudo multidisciplinar para proteger a neuroprivacidade (Sulzbach, 2023, p. 2027).

Na Espanha, os direitos digitais são descritos na Carta Espanhola de Direitos Digitais (*Carta de Derechos Digitales*), a qual se distingue dos demais documentos por seu caráter não normativo, mas descritivo, prospectivo e assertivo, funcionando como marco de referência para a ação dos poderes públicos. Diferentemente do GDPR e a POPIA, a Carta não impõe obrigações legais, mas antecipa cenários e revalida princípios extraídos da cultura dos direitos fundamentais. Foi pioneira ao elencar, em seu seu artigo XXVI, cinco finalidades garantistas para neurotecnologias: (i) controle sobre a própria identidade; (ii) autodeterminação, soberania e liberdade decisória; (iii) confidencialidade e segurança dos dados cerebrais; (iv) regulação de interfaces pessoa-máquina que afetem a integridade física ou psíquica; e (v) proteção contra decisões condicionadas por dados incompletos, indesejados, desconhecidos ou enviesados (España, 2021, p. 1.4).

Além disso, a Carta Espanhola de Direitos Digitais inova ao prever a regulação do aumento cognitivo e da potencialização de capacidades, não apenas de aplicações terapêuticas, assegurando dignidade, igualdade e não discriminação. Visa, ainda, liderar globalmente a digitalização humanista, colocando a pessoa no centro e assevera que a pessoa e sua dignidade são a fonte permanente e exclusiva dos direitos digitais e o alicerce tanto para adaptar o ordenamento jurídico atual à realidade tecnológica, principalmente os direitos à privacidade de dados, à segurança digital, à igualdade de acesso, à neutralidade da internet, à educação digital e proteção contra decisões automatizadas injustas (España, 2021, p. 4, 15).

Cantabria, uma comunidade autónoma ao norte da Espanha, foi pioneira ao criar o *Anteproyecto de Ley de Salud Digital de Cantabria* (2025), buscando suprir o vazio regulatório sobre IA, telessaúde e dados médicos. Para os neurodireitos, sua principal contribuição está em incorporar as salvaguardas específicas para neurotecnologias e criar *sandboxes* (ambientes controlados de teste) para avaliar tecnologias antes de sua adoção definitiva. O texto regula algoritmos, dados, nuvens, IA e neurotecnologias com o fim de proteger a confiança, a autonomia, a intimidade e a relação de cuidado. Além disso, consagra princípios como proteção de dados, autonomia do paciente e

transparência. O anteprojeto oferece base jurídica concreta para a tutela da privacidade mental e da integridade psíquica, ainda pendente de concretização legal na Espanha (Cantabria, 2025, p. 2, 4, 10).

Mudando o olhar para as Américas, a Convenção Americana sobre Direitos Humanos, conhecida como Pacto de São José da Costa Rica, busca em seu artigo 11, proteger a honra, a dignidade e a esfera íntima contra ingerências arbitrárias ou abusivas. Diante das neurotecnologias, capazes de acessar, registrar ou influenciar pensamentos e emoções sem mediação consciente, essa tutela ganha novo alcance: a violação neural configura forma extrema de ingerência arbitrária. Assim, o dispositivo serve de fundamento normativo para marcos regulatórios que preservem a autonomia cognitiva, a integridade psíquica e a inviolabilidade da mente frente às novas tecnologias (CIDH, 1969, p. 5).

Nos Estados Unidos da América, a lei federal *Health Insurance Portability and Accountability Act* - HIPAA protege a privacidade e a segurança de informações de saúde individualmente identificáveis, incluindo as condições mentais, determinando, na Seção 264, alínea b, que a utilização e divulgação de tais informações devem ser autorizadas ou exigidas. Quando os neurodados são obtidos por dispositivos não relacionados à saúde, a HIPAA não se aplica (USA, 1996, p. 19).

Em nível nacional, o passo mais recente e concreto ocorreu com a introdução do projeto de lei MIND Act (*Management of Individuals' Neural Data Act* - S.2925), apresentado no Congresso Americano em setembro de 2025, com o objetivo de instituir uma diretriz federal que, entre outras medidas, apresenta recomendações para a categorização e supervisão dos dados neurais e de outros usos de dados relacionados; recomendações sobre transparência, consentimento e restrições ao uso de dados neurais e outros dados relacionados e o incentivo à inovação ética em neurotecnologia que priorizem a proteção do consumidor, alinhadas aos requisitos regulatórios e de certificação existentes, preenchendo as lacunas de proteção que a HIPAA deixou (USA, 2025, p. 8, 10 e 14).

De modo complementar, tramitam nos estados norte-americanos como o Colorado (HB 24-1058), Califórnia (SB 1223), Montana (SB 163), e Connecticut (SB 1295) os Projetos de Lei pautados pela Câmara dos Representantes (*House Bill - HB*) e o Senado (*Senate Bill - SB*), que, de modo geral, incluem explicitamente, os dados neurais na categoria de dados pessoais sensíveis dentro de suas leis de privacidade.

O Canadá tornou-se o primeiro país a proteger dados neurais como informação sensível em âmbito nacional, por meio da Lei de Proteção de Informações Pessoais e Documentos Eletrônicos (*Personal Information Protection and Electronic Documents Act* - PIPEDA), a qual apresenta detalhadamente a interpretação, o propósito e a aplicação dos seus dispositivos. Entre eles, destacam-se a proteção das informações pessoais e as violações às medidas de segurança. O Ato possui alicerce em 10 princípios: da responsabilização e prestação de contas; identificação de propósito; do

consentimento; da minimização ou limitação da coleta de dados; do limite de uso, da divulgação e retenção de informações; da exatidão; da segurança; da transparência; do acesso individual; e da a conformidade regulatória (Canada, 2026, p. 1, 20, 49-58).

Em 2021, o Chile tornou-se pioneiro ao incorporar constitucionalmente os "neurodireitos" na *Constituición Política de la República de Chile*, Decreto 100, por meio da Lei nº 21.383, que modificou o Artigo 19, o qual dispõe que o desenvolvimento científico e tecnológico estará a serviço das pessoas e será realizado com respeito à vida e à integridade física e psíquica. Determina, ainda, que sejam regulamentados os os requisitos, condições e restrições para sua utilização nas pessoas, a fim de resguardar a dignidade, a autonomia, a integridade e a atividade cerebral, bem como a informação proveniente dela, reconhecendo que os dados neurais exigem proteção superior à privacidade comum (Chile, 2021, p1).

Na Colômbia, a autodeterminação informativa, assegurada nas Sentenças de Tutela 414/1992 e 729/2002, é direito fundamental autônomo que transcende a intimidade, exigindo adaptação para dados neurais. A jurisprudência sobre consentimento e dados sensíveis (trazidas pela Sentença 748/2011 e a Sentença de Tutela 020/2014), bem como a Lei 1581/2012 (*Ley Estatutaria de Protección de Datos Personales*) precisam de reinterpretação diante das neurotecnologias, quanto à privacidade mental e à integridade cognitiva. Contudo, os Critérios de proporção e necessidade previstos na Sentença de Unificação 458/2012, sobre o direito de esquecimento e a proteção de antecedentes penais, carecem atualização. A novidade é propor marco regulatório específico, com organismos especializados e consideração de implicações éticas e sociais, pois o avanço científico não pode reduzir direitos fundamentais. O ordenamento jurídico colombiano busca ser capaz de proteger efetivamente os neurodireitos, com ênfase na autodeterminação informativa e na integridade mental (Guerrero, 2025, p. 15-21).

No Brasil, não há legislação específica ou emenda constitucional sancionada sobre os neurodireitos. A proteção ocorre de forma fragmentada e indireta, sobretudo por normas constitucionais e civis, sem regime operativo articulado. Ainda falta dimensão processual e penal estruturada para lidar com as evidências neurais, distinguir a proteção administrativa de admissibilidade forense e criar salvaguardas contra a extração coercitiva ou oculta das informações neurais. O cenário revela um avanço discursivo, mas não há consolidação normativa, persistindo a incerteza sobre o status jurídico dos dados neurais e os limites permissíveis da intervenção tecnológica sobre a mente humana (Moreira, 2026, p. 3,4).

Segundo Martins (2025, p. 8), os neurodados são, por definição, dados pessoais, pois mantêm vínculo direto e individualizante com o titular, constituindo sua atividade cognitiva de modo intrínseco

e irreplicável. Mesmo observados, os neurodados referem-se a pessoa natural identificada ou identificável, nos termos do Art. 5º, I, da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD. Deste modo, as inferências deles extraídas, como os estados mentais, emoções, disposições cognitivas, também são dados pessoais, independentemente de precisão.

Por consequência, os neurodireitos regem-se pela universalidade e têm titularidade eminentemente humana, não alcançando pessoas jurídicas, por não possuírem cérebro, objeto central da tutela. Sua aplicabilidade é imediata, servindo como parâmetro de controle de constitucionalidade, limite material ao poder constituinte reformador e orientação à atuação dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário. Dotados de eficácia irradiante, guiam a interpretação e aplicação da legislação infraconstitucional. Seus destinatários são o Estado e os particulares, dada a possibilidade de ameaças ao cérebro humano por ações ou omissões públicas e privadas (Resende, 2025, p. 7).

A LGPD (Lei 13.709/2018) protege a liberdade e a privacidade, disciplinando dados pessoais por princípios como finalidade, transparência, segurança e responsabilidade. Embora não cite explicitamente o termo “dados neurais”, estes se enquadram como sensíveis, por envolverem saúde e biometria, configurando dados de alta criticidade, equivalentes ao “nível mental”. A contribuição desta lei aos neurodireitos está em oferecer o embasamento para tutelar os neurodados, exigir consentimento qualificado e segurança reforçada, servindo de ponto de partida para proteger privacidade mental e autonomia cognitiva (Brasil, 2018).

Em se tratando da legislação pátria, pode-se citar também o Marco Civil da Internet, instituído pela Lei nº 12.965/2014 (Brasil, 2014), que rege o uso da internet no Brasil. Esta lei sofreu mudanças significativas em 2025 devido às decisões do Recurso Extraordinário - RE nº 1037396/SP, Tema 987 (Brasil, 2025), e do RE 1057258, Tema 533, do Supremo Tribunal Federal - STF (Brasil, 2025), que alteraram o artigo 19, para ampliar o comprometimento das plataformas digitais por conteúdos ilegais, mesmo sem ordem judicial prévia, gerando um novo paradigma de responsabilização.

Quanto à jurisprudência, também foram encontradas situações que podem ser amparadas como a privacidade, dados sensíveis, integridade psíquica, dispositivos médicos experimentais, proteção de dados, etc. A exemplo, o Superior Tribunal de Justiça (STJ) no REsp 1.660.168/RJ, entendeu que a privacidade é inviolável e dados pessoais médicos são extremamente sensíveis (Brasil, 2018) Já o Supremo Tribunal Federal (STF) tem adotado a integridade psíquica como direito fundamental implícito em decisões sobre tortura psicológica (consolidada na Lei nº 9.455/1997), a manipulação coercitiva e a liberdade de consciência, reconhecendo a esfera mental como núcleo inviolável da personalidade, inclusive em decisões sobre manipulação algorítmica e redes sociais que praticam indução de comportamento, publicidade abusiva e coleta indevida de dados sensíveis.

De modo complementar, a responsabilidade civil relacionada às neurotecnologias encontra respaldo nos arts. 186, 187 e 927 do Código Civil, sobretudo diante de riscos como falhas no funcionamento de implantes, danos decorrentes de modulação comportamental, vazamento de dados neurais ou procedimentos realizados sem consentimento informado adequado. Nessas hipóteses, a violação dos direitos fundamentais configura ato ilícito, tanto por ação quanto por omissão, nos termos do Art. 186, bem como exercício abusivo de direitos, conforme o Art. 187. Ademais, o Art. 927 dispõe que o dever de reparar o dano surge sempre que o ilícito causar prejuízo, prevendo inclusive responsabilidade objetiva quando a atividade desenvolvida representar risco inerente aos direitos alheios, o que se aplicaria de modo evidente às tecnologias neurais, devido à sua natureza invasiva e ao seu potencial de afetar diretamente a mente e o comportamento humano (Brasil, 2002).

No entanto, a obrigação de reparar o dano causado a outrem, prevista no parágrafo único do Art. 927 do Código Civil, embora aplicável a atividades de risco, exige regulamentação complementar para definir com clareza sobre as condições de enquadramento das neurotecnologias. Adicionalmente, não contempla institutos específicos para lidar com os neurodados, a interferência neural, a capacidade cognitiva para decidir diante de estímulos modulados por algoritmos ou a tutela de urgência específica para intervenções neurais não autorizadas (Brasil, 2002).

A Comissão de Juristas, instituída pelo Ato do presidente do Senado Federal nº 11/2023, responsável pela elaboração de anteprojeto de Lei para revisão e atualização da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), propõe no Relatório Final inovações relevantes, como a definição do conceito de neurodireitos como parte dos direitos da personalidade, não passíveis de transmissão, renúncia ou limitação. Ademais, o projeto sugere categorias de neurodireitos, entre elas a liberdade cognitiva, a privacidade e a integridade mental, a continuidade da identidade pessoal e da vida mental, o acesso equitativo a tecnologias de aprimoramento ou expansão das capacidades cognitivas e a proteção contra práticas discriminatórias (Brasil, Senado Federal, 2024. p. 241).

Com efeito, os neurodireitos possuem fundamentos suficientes para serem reconhecidos como direitos fundamentais, mesmo sem regulamentação expressa. Além disso, instrumentos internacionais, como o GDPR, as iniciativas da UNESCO sobre Bioética e Neurotecnologias e a Convenção sobre Direitos Humanos e Biomedicina (Convenção de Oviedo) reforçam a tendência global de regulamentação desses direitos, sinalizando a necessidade de uma resposta jurídica mais estruturada no Brasil (Santos, 2025, p. 214,215).

No âmbito do Penal, verifica-se que o Decreto-Lei nº 2.848/1940, pode também ser aplicado analogamente na proteção quanto aos danos causados pelas neurotecnologias, ao enquadrar diversas condutas ilícitas já previstas na legislação, como a lesão corporal decorrente de modificação cerebral

sem consentimento, que se compatibiliza com o Art. 129 ao afetar diretamente a integridade corporal ou a saúde mental, podendo inclusive caracterizar lesões graves quando houver risco de vida, perda de função neurológica ou incapacidade permanente. Do mesmo modo, a indução ou manipulação mental por meio de implantes ou algoritmos pode configurar constrangimento ilegal (Art. 146), especialmente pela redução da capacidade de resistência cognitiva da vítima para forçá-la a agir contra sua vontade (Brasil, 1940).

Analogamente, o uso de implantes ou sistemas de IA para influenciar decisões econômicas mediante engano pode se aproximar do crime de fraude envolvendo ativos financeiros (Art. 171-A), constituindo vantagem ilícita baseada em artifício tecnológico. Por fim, a invasão de dispositivos informáticos (Art. 154-A) pode ser aplicada por analogia ao acesso indevido a implantes cerebrais conectados, na medida em que tais dispositivos armazenam e processam dados pessoais e neurológicos, permitindo obtenção, adulteração ou destruição de informações mentais sem autorização, ampliando significativamente o potencial lesivo dessas condutas (Brasil, 1940).

Para além do que existe no âmbito cível e penal, cabe considerar que a legislação vigente, embora ofereça dispositivos aplicáveis por analogia, revela-se insuficiente para tutelar adequadamente os neurodireitos, mostrando-se necessária a elaboração específica de leis que disciplinem o consentimento informado para procedimentos neurotecnológicos, com requisitos reforçados de transparência, a responsabilidade civil de desenvolvedores, fabricantes e operadores de neurotecnologias, incluindo as hipóteses objetivas e solidárias. Ainda, a indenização por danos neurais, com parâmetros para quantificar danos existenciais ligados à perda de autonomia cognitiva ou identidade pessoal, incluindo medidas de tutela antecipada para cessar as intervenções neurais não consentidas.

4 DESAFIOS PARA REGULAMENTAÇÃO E DELIMITAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES

A manipulação da mente humana pode se dar de forma consciente e subconsciente, seja por publicidade algorítmica, microtargeting, interfaces cérebro-computador ou outros meios tecnológicos, que podem variar em graus de intensidade, intencionalidade e acessibilidade. A liberdade cognitiva protege, negativamente, contra o uso não consentido ou coercitivo de neurotecnologias e, positivamente, exige consentimento informado prévio, como autodeterminação mental. O consentimento esclarecido sobre coleta e uso de dados neurais deve ser oferecido previamente, com captação e uso comercial regulados, de forma análoga a órgãos e tecidos humanos (Santos & Nanartonis, 2025, p. 7, 21).

Outro ponto a considerar, é que, o intuicionismo na compreensão fática pode implicar em viés ideológico, condenações injustas, uso de pseudo técnicas (como associar olhar à mentira) e, por consequência, um Direito voluntarista e pouco legitimado. Como a ciência jurídica não detém técnicas de leitura dos fatos, o operador deve recorrer à neurociência, psicologia comportamental e do testemunho e economia comportamental. Contudo, essa formação é deficitária, e a tendência solipsista superestima o Direito, ignorando lacunas metodológicas (Baima, 2024, p. 166).

Neste aspecto, o Direito não deve pretender compreender os fatos sozinho, pois a interpretação jurídica cabe ao Direito, mas a percepção fática exige saberes de diversas áreas do conhecimento que não são apenas necessários, mas imprescindíveis para lidar com os conflitos jurídicos que se apresentam no cotidiano dos Tribunais. Sem essa interdisciplinaridade, há injustiças (BAIMA, 2024, p. 173).

No âmbito da neuroética, discute-se como a técnicas de modificação de memória (*Memory Modification techniques - MMTs*) podem afetar de maneira profunda a identidade pessoal ao intervir nos processos que estruturam nossas narrativas autobiográficas. Não obstante, podemos concluir que alguns tipos MMTs são muito menos ameaçadores à autenticidade do que outros. Particularmente preocupantes são o apagamento ou a edição do conteúdo factual das memórias, notadamente se elas carregam peso explicativo em relação à identidade narrativa (Leuenberger, 2022 p.15).

Neste sentido, as questões jurídicas estão entre as mais complexas e essa dificuldade também se manifesta no debate sobre o melhoramento cognitivo, por não se tratar apenas de um problema cerebral, posto que os fatores sociais e econômicos devem ser considerados. Justamente porquê os melhoradores cognitivos poderiam ampliar o conhecimento científico, impulsionar a inovação tecnológica e fomentar movimentos culturais e artísticos, contribuindo para o progresso social. Em contrapartida, há o risco de agravar a desigualdade econômica e social entre usuários e não usuários dessas substâncias (Dall'Agnol, 2017, p. 24, 25).

Quanto à governança algorítmica, o desafio está na complexidade em delinear os limites para a experimentação, o armazenamento e a comercialização das informações neurais, a fim de evitar novas formas de desigualdade cognitiva. Ao passo em que as questões jurídicas exigem o cumprimento de certas obrigações éticas, entre elas a imparcialidade e a não discriminação por raça, religião, sexo, condição socioeconômica ou outros fatores (Jotterand, 2016, p. 340).

Com base nos registros apresentados, verifica-se que os maiores desafios para a regulamentação, estão em identificar e mensurar os prejuízos neurais, os erros de decodificação, as distorções algorítmicas, a interferência mental e as consequências adversas decorrentes do uso das interfaces cérebro-IA e da manipulação das informações obtidas, estipulando parâmetros de culpa,

risco, vício do produto e relação de causalidade adequados à complexidade dessas tecnologias. A elaboração de novas leis e regulamentos exige a definição criteriosa da responsabilidade objetiva, subjetiva, administrativa, cível e penal, tanto no Brasil como no âmbito internacional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As neurotecnologias integradas à Inteligência Artificial podem trazer benefícios significativos à humanidade, mas seu uso exige cautela para que não comprometam a privacidade mental, a autonomia cognitiva e a dignidade humana, dado o risco de extração informacional e interferência manipulativa. Diante disso, os neurodireitos emergem como mecanismos de proteção da identidade, do livre-arbítrio e da integridade mental contra riscos como a neurodiscriminação.

O estudo mostrou que o panorama internacional converge na proteção da dignidade e da integridade psíquica, mas diverge em abrangência e força vinculante. No Brasil, existem esforços no sentido de tutelar os dados pessoais mais sensíveis, não abarcados pela LGPD, todavia, a proteção ainda se dá por meio da analogia em virtude da falta de consolidação normativa.

Registra-se, por fim, que o desafio central é equilibrar a proteção da mente com o incentivo à inovação, evitando tanto a repressão quanto a omissão. A resposta viável é a elaboração de marcos normativos equilibrados, que assegurem direitos sem inviabilizar o avanço científico e tecnológico benéfico à sociedade.

REFERÊNCIAS

Astawa, I & Purnomo, Hindriyanto & Sembiring, Irwan. (2024). Progress in Non-Invasive Cognitive Brain-Computer Interface and Implications for Mind-Uploading. International Journal of Artificial Intelligence Research. 8. 30. DOI: 10.29099/ijair.v8i1.1133. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/381796002_Progress_in_Non-Invasive_Cognitive_Brain-Computer_Interface_and_Implications_for_Mind-Uploading. Acesso em: 29 ago 2026

ASTOBIZA, A. M. From neurorights to neuroduties: the case of personal autonomy. Bioethics Open Research. 27 nov. 2024. Disponível em: https://bioethicsopenresearch.org/articles/2-1. Acesso em: 15 nov. 2025.

BAIMA, Aline Evaristo, et. al. Desafios da interface neurodireito e inteligência artificial. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2024. Disponível em: https://neurorights.com.br/wp-content/uploads/2024/02/Desafios-da-Interface-Neurodireito-e-Inteligencia-Artificial.pdf. Acesso em: 16 nov. 2025.

BAJADA, Claude J.; SANT, Michelle M. GDPR v. Open Neuroimaging: The case of Europe's data sharing dilemma. Aperture Neuro, v. 5, n. SI 2, 2025. DOI: 10.52294/001c.144761. Disponível em: http://apertureneuro.org/article/144761-gdpr-v-open-neuroimaging-the-case-of-europe-s-data-sharing-dilemma. Acesso em: 19 abr 2026.

BLACKROCK NEUROTECH. Neurotechnology study delivers ‘another level’ of touch to bionic hands. Disponível em: https://blackrockneurotech.com/insights/neurotechnology-study-delivers-another-level-of-touch-to-bionic-hands/. Acesso em: 20 abr. 2026.

BOTES, M., LABUSCHAIGNE, M., CASTELEYN, C. et al. Decoding the Brain, Respecting the Person: A Neuroethical Inquiry into Consent and Cognitive Liberty in South Africa. Neuroethics 18, 43 (2025). DOI: 10.1007/s12152-025-09615-3. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s12152-025-09615-3. Acesso em: 15 ago 2026.

BRASIL. Senado Federal. Relatório Final dos trabalhos da Comissão de Juristas responsável pela revisão e atualização do Código Civil. Presidente: Min. Luis Felipe Salomão. Relatores-Gerais: Flávio Tartuce e Rosa Maria Nery. Brasília, DF: Senado Federal, 2024. 1 PDF. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/68cc5c01-1f3e-491a-836a-7f376cfb95da. Acesso em: 7 out. 2026.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 23 nov. 2025.

BRASIL. Decreto-Lei n.º 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 06 dez. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm. Acesso em: 23 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 abr. 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Acesso em: 30 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709compilado.htm. Acesso em: 22 nov. 2025.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.660.168/RJ (2014/0291777-1). Acórdão de 08 de maio de 2018. Proteção a dados pessoais e direito à intimidade. Rel. Min. Nancy Andrighi; julg. 08 maio 2018. Decisão. Disponível em: https://www.stj.jus.br/websecstj/cgi/revista/REJ.cgi/ATC?CodOrgaoJgdr=&SeqCgrmaSessao=&dt=20180605&formato=PDF&nreg=201402917771&salvar=false&seq=81405053&tipo=3. Acesso em: 30 nov. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Recurso Extraordinário nº 1037396/SP. Tema 987 da Repercussão Geral. Constitucionalidade do Art. 19 da Lei n. 12.965/2014 (Marco Civil da Internet). Recorrente: Facebook Serviços de Internet do Brasil Ltda. Recorrido: Nelson de Oliveira Faria. Relator: Min. Dias Toffoli. Julgamento: 26 jun. 2025. Órgão Julgador: Tribunal Pleno. Disponível em: https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=5160549. Acesso em: 30 nov. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Recurso Extraordinário nº 1057258/SP. Tema 533 da repercussão geral. Recorrente: Google Brasil Internet Ltda. Recorrido: XXXXXXXXXX. Relator: Min. Luiz Fux, 26 de junho de 2025. Diário da Justiça Eletrônico, Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=5217273. Acesso em: 30 nov. 2025.

BROWN UNIVERSITY, Carney Institute for Brain Science. Neurograins, research project. Disponível em: https://carney.brown.edu/research-projects/neurograins. Acesso em: 29 nov. 2025.

CANADA. Personal Information Protection and Electronic Documents Act (S.C. 2000, c. 5). Ottawa: Minister of Justice, 2000. Consolidação atualizada até 21 de setembro de 2026. Disponível em: https://laws-lois.justice.gc.ca/pdf/p-8.6.pdf. Acesso em: 7 out. 2026.

CANTABRIA, Gobierno. Anteproyecto de Ley de Salud Digital de Cantabria. Disponível em https://www.redipd.org/documento/anteproyecto-de-ley-salud-digital-cantabria-mayo-2025.pdf. Acesso em: 26 set. 2026

CHILE. Constitución Política de la República de Chile. Decreto 100 - Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Constitucion Politica de la Republica De Chile. Disponível em: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=242302. Acesso em: 07 dez. 2025.

CHILE. Lei nº 21.383. Modifica la Carta Fundamental, para Establecer el Desarrollo Científico y Tecnológico al Servicio de las Personas. Santiago, 2021. Disponível em: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1166983. Acesso em: 19 abr 2026.

CIDH, CONVENÇÃO AMERICANA SOBRE DIREITOS HUMANOS. Pacto de San José da Costa Rica. San José, Costa Rica, 22 nov. 1969. Entrou em vigor em 18 jul. 1978. Disponível em: https://www.oas.org/dil/esp/1969_Convenci%C3%B3n_Americana_sobre_Derechos_Humanos.pdf. Acesso em: 05 dez. 2025.

CIRILLO, F. Neurolaw, Neurorights and Neuroprivacy: Theoretical and Constitutional Issues. MediaLaws - Rivista di Diritto dei Media, fev, 2025. Disponível em: https://www.medialaws.eu/wp-content/uploads/2025/02/I-24-Cirillo.pdf. Acesso em: 07 dez. 2025.

CORNEJO-PLAZA, María Isabel; CIPPITANI, Roberto. Los Neurodatos y su protección frente a la Inteligencia Artificial y las Neurotecnologías. Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 110–123, 2024. DOI: 10.17566/ciads.v13i4.1289. Disponível em: https://www.cadernos.prodisa.fiocruz.br/index.php/cadernos/article/view/1289. Acesso em: 20 abr. 2026.

DALL'AGNOL, Darlei. Princípios bioéticos e melhoramento cognitivo. Thaumazein, Santa Maria, v. 10, n.º 19, p. 17-28, 2017. ISSN 1982-2103. Disponível em: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/thaumazein/article/view/1980. Acesso em: 20 abr 2026.

DARMANI, G., Bergmann, T., Butts, P., Caskey, C., de, L., Fomenko, A., Fouragnan, E., Legon, W., Murphy, K., Nandi, T., Phipps, M., Pinton, G., Ramezanpour, H., Sallet, J., Yaakub, S., Yoo, S., & Chen, R. (2022) 'Non-invasive transcranial ultrasound stimulation for neuromodulation', Clinical Neurophysiology, 135, pp. 51-73. Available at: 10.1016/j.clinph.2021.12.010. Disponível em: https://pearl.plymouth.ac.uk/cgi/viewcontent.cgi?article=1396&context=psy-research. Acesso em: 20 set. 2026.

DASH, Sidhartha Sekhar and Padhi, HARISH Ch. and DAS, Biswadeep. Neurolaw: A New Horizon Of Neuroscience and Law. European Journal of Molecular & Clinical Medicine Volume 07, Issue 10, 2020, Disponível em: https://ssrn.com/abstract=4433460. Acesso em: 30 nov. 2025.

ESPAÑA. Gobierno de España. Carta de Derechos Digitales. Madrid, 2021. Disponível em: https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta_Derechos_Digitales_RedEs.pdf. Acesso em: 15 nov. 2025.

FERREIRA, Versalhes Enos Nunes; FERREIRA, Vanessa Rocha; LEAL, Pastora do Socorro Teixeira. Neurotecnologias e Neurodireitos: a tutela jurídica da mente humana. Revista de Direitos Humanos e Efetividade, Florianopolis, Brasil, v. 10, n. 2, 2025. Disponível em: https://www.indexlaw.org/index.php/revistadhe/article/view/10836. Acesso em: 22 nov. 2025.

GUERRERO, Andrés Fernando. Neuroderechos en Colombia: autodeterminación informativa, integridad e identidad mental ante las neurotecnologías. Prolegómenos, Bogotá, v. 28, n. 55, jan./jun. 2025. Disponível em: https://doi.org/10.18359/prole.7135. Acesso em: 20 abr 2026.

HAO Yu. On Neurorights as an Emerging Category of Rights[J]. J. East China Norm. Univ. Philos. Soc. Sci, 2026, 58(4): 7-19. Disponível em: https://xbzs.ecnu.edu.cn/EN/10.16382/j.cnki.1000-5579.2026.04.002. Acesso em: 4 out. 2026

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. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5447561/pdf/40504_2017_Article_50.pdf. Acesso em: 20 abr 2026.

JACOBS FLORES FILHO, E. G.; FIRMO, M. C. Human Dignity and Neurorights in the Digital Age. BJLTI - Brazilian Journal of Law, Technology and Innovation, v. 1, n. 2, p. 87 - 107, 02 out. 2023. Disponível em: https://bjlti.com/revista/article/view/13. Acesso em: 05 dez. 2025.

JOTTERAND, Fabrice, and Veljko Dubljevic (eds), Cognitive Enhancement: Ethical and Policy Implications in International Perspectives (2016; online edn, Oxford Academic, 18 Aug. 2016). Disponível em: https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199396818.001.0001. Acesso em: 20 Apr. 2026.

KANG, Tae-Woo & Oh, Tai-Won & Jeong, Sung-Jin. (2023). Policy Analysis for Implementing Neuroethics in Korea's Brain Research Promotion Act. Experimental Neurobiology. 32. 1-7. DOI: 10.5607/en22037. Disponível em: file:///home/addah/Downloads/Policy_Analysis_for_Implementing_Neuroethics_in_Ko.pdf Acesso em: 4 out. 2026

KOSMINA, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T, Situ, J., Liao, X., Beresnitzky, A. V., Braunstein, I., Maes P.. Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task. MIT Media Lab, 2025. Disponível em: https://arxiv.org/pdf/2506.08872, Acesso em: 6 set. 2026.

LEUENBERGER, Merel. Memory Modification and Authenticity: A Narrative Approach. Neuroethics. 2022;15(1), n. 2, p. 1-14, 2022. DOI: 10.1007/s12152-022-09489-9. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8847193/pdf/12152_2022_Article_9489.pdf. Acesso em: 29 nov. 2025.

LIU X, Ramirez S, Tonegawa S. Inception of a false memory by optogenetic manipulation of a hippocampal memory engram. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2013 Dec 2;369(1633):20130142. doi: 10.1098/rstb.2013.0142. PMID: 24298144; PMCID: PMC3843874.

MARTINS, Guilherme Magalhães; MUCELIN, Guilherme. Excepcionalidade dos dados neurais: paralelismo protetivo e uma nova categoria de dados pessoais. Civilistica.com. Rio de Janeiro, a. 14, n. 3, 2025. Disponível em: https://civilistica.emnuvens.com.br/redc/article/view/1136. Acesso em 20 abr 2026.

MOREIRA A and Vilaça M (2026) Neurorights: comparing some perspectives on legal reform in global south to analyze the Brazilian case. Front. Hum. Neurosci. 20:1873948. doi: 10.3389/fnhum.2026.1873948. Disponível em? https://www.frontiersin.org/journals/human-neuroscience/articles/10.3389/fnhum.2026.1873948/full. Acesso em: 04 out. 2026

OECD, Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Recommendation on Responsible Innovation in Neurotechnology. Paris, 2025. Disponível em: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-sub-issues/emerging-technologies/neurotech-toolkit.pdf. Acesso em: 07 dez. 2025.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Adotada e proclamada pela Assembleia Geral das Nações Unidas na Declaração Universal dos Direitos Humanos, Resolução 217 A (III), em 10 de dezembro de 1948. Paris: ONU, 1948. Disponível em: https://www.un.org/en/about-us/universal-declaration-of-human-rights. Acesso em: 19 abr. 2026.

AUSTIN, TX. Paradromics Completes First-In-Human Recording with the Connexus Brain-Computer Interface. Access Newswire, 2025. Disponível em: https://www.accessnewswire.com/newsroom/en/biotechnology/paradromics-completes-first-in-human-recording-with-the-connexus-brain-computer-inter-1034468. Acesso em: 06 dez. 2025.

PATARANUTAPORN, P.; ARCHIWARANGUPROK, C.; CHAN, S. W. T.; LOFTUS, E.; Maes, P. Synthetic Human Memories: AI-Edited Images and Videos Can Implant False Memories and Distort Recollection. arXiv, 2024. arXiv:2409.08895. Disponível em: https://arxiv.org/pdf/2409.08895. Acesso em: 05 dez. 2025.

RESENDE, Augusto César Leite de. Neurodireitos como Direitos Fundamentais na Constituição Federal de 1988. Pensar Journal of Legal Science. Fortaleza - CE. 2025. Disponível em: https://ojs.unifor.br/rpen/article/view/15935. Acesso em: 01 dez. 2025.

SAHU, Chaitanya. Neuralink and Its Advantages: Advancements in Brain Computer Interface Technology. International Journal on Science and Technology (IJSAT). 2025.Disponível em: https://doi.org/10.71097/IJSAT.v16.i3.6777. Acesso em: 20 abr. 2026.

SANTOS, Bruno Cavalcante Leitão. Integração de neurotecnologias e inteligência artificial: implicações para a proteção dos neurodireitos como direitos fundamentais. Revista Jurídica da Presidência, v. 27, n. 141, Jan - Abr 2025. Disponível em https://revistajuridica.presidencia.gov.br/index.php/saj/article/view/3227/1518. Acesso em: 15 nov. 2025.

SANTOS, Maria Celeste Cordeiro Leite dos; NANARTONIS, Maria Aparecida de Souza. Neurodireitos e seus desafios éticos à luz da regulação das Neurotecnologias e da Inteligência Artificial. Revista Fronteiras Interdisciplinares do Direito, São Paulo, v. 1, n. 1, e72345, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.23925/2596-3333.v1n1.72345. Acesso em: 15 nov 2025.

SOLTI CIRILLO, M. S., Rozeira, C. H. B., Silva, M. F. da, Domingues, et. al. O Upgrade do Cérebro: Neuroplasticidade e Neurotecnologia. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, 6(4), 1834–1863, 2024. Dispnível em: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n4p1834-1863. Acesso em: 16 nov. 2025.

STOA. Human Enhancement Study. Bruxelas: European Parliament, 2009. (IP/A/STOA/FWC/2005-28/SC35, 41 & 45; IPOL/A/STOA/2007-13; PE 417.483). Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2009/417483/IPOL-JOIN_ET(2009)417483_EN.pdf. Acesso em: 20 abr. 2026.

SULZBACH, Sofia Frischenbruder. Proteção de dados neurais na União Europeia: impactos das (neuro)tecnologias emergentes para a (neuro)privacidade do titular. Latin American Journal of European Studies, v. 3, n. 2, p. 180-212, 2023. DOI: 10.51799/2763-8685v3n2006. Disponível em: https://eurolatinstudies.com/en/article/protecao-de-dados-neurais-na-uniao-europeia/. Acesso em: 19 abr. 2026.

SUSSER, Daniel; CABRERA, Laura Y. Brain Data in Context: Are New Rights the Way to Mental and Brain Privacy? American Journal of Bioethics Neuroscience, p. 1-12, 2023. Disponível em: https://philpapers.org/rec/SUSBDI-2. Acesso em: 20 abr. 2026.

SUSSER[1], D.; ROESSLER, B.; NISSENBAUM, H. Technology, autonomy, and manipulation. Philosophy & Technology. 2019. Disponível em: https://pure.uva.nl/ws/files/45262114/Susser_Roessler_Nissenbaum_Technology_autonomy_and_manipulation_.pdf. Acesso em: 08 dez. 2025.

TAIMUR, Aimem Special Issue VIII (2026) Neurorights in the Age of AI: Universalism, Cognitive Vulnerability, and the Limits of Legal Translation. Rivista Di Diritti Comparati, ISSN 2532-6619. 2026 Disponível em https://www.researchgate.net/publication/403703751_Special_Issue_VIII_2026_Neurorights_in_the_Age_of_AI_Universalism_Cognitive_Vulnerability_and_the_Limits_of_Legal_Translation. Acesso em 18. set 2026

UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris, 2021. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137. Acesso em: 8 out. 2025.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 (HIPAA). Public Law 104-191. Washington, D.C., 1996. Disponível em: https://aspe.hhs.gov/reports/health-insurance-portability-accountability-act-1996. Acesso em: 20 abr 2026.

UNITED STATES OF AMERICA (USA). Congress. Senate. S. 2925 (119th): MIND Act of 2025. Management of Individuals' Neural Data Act of 2025. Introduzido por Mr. Schumer, Ms. Cantwell e Mr. Markey em 17 set. 2025. Disponível em: https://www.congress.gov/119/bills/s2925/BILLS-119s2925is.pdf. Acesso em: 8 out. 2026.

UNIÃO EUROPEIA. General Data Protection Regulation (GDPR). Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679. Acesso em: 22 nov. 2025.

WANG, M.Q. AI Algorithmic Bias, Neurodiscrimination, and Neurorights: Towards Conceptual Clarity in NeuroAI. Neuroethics 19, 24 (2026). https://doi.org/10.1007/s12152-026-09649-1. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s12152-026-09649-1. Acesso em 30 set. 2026.

YOO SH, Choi K, Nam S, Yoon EK, Sohn JW, Oh BM, Shim J, Choi MY. Development of Korea Neuroethics Guidelines. J Korean Med Sci. 2023 Jun 26;38(25):e193. DOI: 10.3346/jkms.2023.38.e193. PMID: 37365727; PMCID: PMC10293655. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10293655/pdf/jkms-38-e193.pdf. Acesso em: 4 out. 2026