

# **II ENCONTRO NACIONAL DE DIREITO DO FUTURO - II ENDIF**

**ÉTICA, BIOÉTICA E DIREITO**

---

E84

Ética, bioética e direito [Recurso eletrônico on-line] organização II Encontro Nacional de Direito do Futuro: Escola Superior Dom Helder Câmara – Belo Horizonte;

Coordenadores: Émilien Vilas Boas Reis, Vinícius Biagioni Rezende Gabrich e Laura Telles Medeiros – Belo Horizonte: Escola Superior Dom Helder Câmara - ESDHC, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-406-7

Modo de acesso: [www.conpedi.org.br](http://www.conpedi.org.br) em publicações

Tema: Justiça social e tecnológica em tempos de incerteza.

1. Direito do Futuro. 2. Justiça Social. 3. Justiça Tecnológica. I. II Encontro Nacional de Direito do Futuro (1:2025 : Belo Horizonte, MG).

CDU: 34

---



## **II ENCONTRO NACIONAL DE DIREITO DO FUTURO - II ENDIF**

### **ÉTICA, BIOÉTICA E DIREITO**

---

#### **Apresentação**

O II Encontro Nacional de Direito do Futuro (II ENDIF), organizado pelo Centro Universitário Dom Helder com apoio técnico do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito – CONPEDI, reafirma-se como um espaço qualificado de produção, diálogo e circulação do conhecimento jurídico, reunindo a comunidade científica em torno de um propósito comum: pensar, com rigor metodológico e sensibilidade social, os caminhos do Direito diante das transformações que marcam o nosso tempo. Realizado nos dias 09 e 10 de outubro de 2025, em formato integralmente on-line, o evento assumiu como tema geral “Justiça social e tecnológica em tempos de incerteza”, convidando pesquisadoras e pesquisadores a enfrentar criticamente os impactos da inovação tecnológica, das novas dinâmicas sociais e das incertezas globais sobre as instituições jurídicas e os direitos fundamentais.

Nesta segunda edição, os números evidenciam a força do projeto acadêmico: 408 trabalhos submetidos, com a participação de 551 pesquisadoras e pesquisadores, provenientes de 21 Estados da Federação, culminando na organização de 31 e-books, que ora se apresentam à comunidade científica. Essa coletânea traduz, em linguagem acadêmica e compromisso público, a vitalidade de uma pesquisa jurídica que não se limita a descrever problemas, mas busca compreendê-los, explicar suas causas e projetar soluções coerentes com a Constituição, com os direitos humanos e com os desafios contemporâneos.

A publicação dos 31 e-books materializa um processo coletivo que articula pluralidade temática, densidade teórica e seriedade científica. Os textos que compõem a coletânea passaram por avaliação acadêmica orientada por critérios de qualidade e imparcialidade, com destaque para o método double blind peer review, que viabiliza a análise inominada dos trabalhos e exige o exame por, no mínimo, dois avaliadores, reduzindo subjetividades e preferências ideológicas. Essa opção metodológica é, ao mesmo tempo, um gesto de respeito à ciência e uma afirmação de que a pesquisa jurídica deve ser construída com transparência, responsabilidade e abertura ao escrutínio crítico.

O II ENDIF também se insere em uma trajetória institucional já consolidada: a primeira edição, realizada em junho de 2024, reuniu centenas de pesquisadoras e pesquisadores e resultou na publicação de uma coletânea expressiva, demonstrando que o Encontro se consolidou, desde o início, como um dos maiores eventos científicos jurídicos do país. A

continuidade do projeto, agora ampliada em escopo e capilaridade, reafirma a importância de se fortalecer ambientes acadêmicos capazes de integrar graduação e pós-graduação, formar novas gerações de pesquisadoras e pesquisadores e promover uma cultura jurídica comprometida com a realidade social.

A programação científica do evento, organizada em painéis temáticos pela manhã e Grupos de Trabalho no período da tarde, foi concebida para equilibrar reflexão teórica, debate público e socialização de pesquisas. Nos painéis, temas como inteligência artificial e direitos fundamentais, proteção ambiental no sistema interamericano, proteção de dados e herança digital foram tratados por especialistas convidados, em debates que ampliam repertórios e conectam a produção acadêmica aos dilemas concretos vividos pela sociedade.

A programação científica do II ENDIF foi estruturada em dois dias, 09 e 10 de outubro de 2025, combinando, no período da manhã, painéis temáticos com exposições de especialistas e debates, e, no período da tarde, sessões dos Grupos de Trabalho. No dia 09/10 (quinta-feira), após a abertura, às 09h, realizou-se o Painel I, dedicado aos desafios da atuação processual diante da inteligência artificial (“Inteligencia artificial y desafios de derechos fundamentales en el marco de la actuación procesal”), com exposição de Andrea Alarcón Peña (Colômbia) e debate conduzido por Caio Augusto Souza Lara. Em seguida, às 11h, ocorreu o Painel II, voltado à proteção ambiental no Sistema Interamericano, abordando a evolução da OC-23 ao novo marco da OC-32, com participação de Soledad Garcia Munoz (Espanha) e Valter Moura do Carmo como palestrantes, sob coordenação de Ricardo Stanziola Vieira. No período da tarde, das 14h às 17h, desenvolveram-se as atividades dos Grupos de Trabalho, em ambiente virtual, com apresentação e discussão das pesquisas aprovadas.

No dia 10/10 (sexta-feira), a programação manteve a organização: às 09h, foi realizado o Painel III, sobre LGPD e a importância da proteção de dados na sociedade de vigilância, com exposições de Laís Furuya e Júlia Mesquita e debate conduzido por Yuri Nathan da Costa Lannes; às 11h, ocorreu o Painel IV, dedicado ao tema da herança digital e à figura do inventariante digital, com apresentação de Felipe Assis Nakamoto e debate sob responsabilidade de Tais Mallmann Ramos. Encerrando o evento, novamente no turno da tarde, das 14h às 17h, seguiram-se as sessões dos Grupos de Trabalho on-line, consolidando o espaço de socialização, crítica acadêmica e amadurecimento das investigações apresentadas.

Ao tornar públicos estes 31 e-books, o II ENDIF reafirma uma convicção essencial: não há futuro democrático para o Direito sem pesquisa científica, sem debate qualificado e sem compromisso com a verdade metodológica. Em tempos de incerteza — tecnológica, social,

ambiental e institucional —, a pesquisa jurídica cumpre um papel civilizatório: ilumina problemas invisibilizados, questiona estruturas naturalizadas, qualifica políticas públicas, tensiona o poder com argumentos e oferece horizontes normativos mais justos.

Registrarmos, por fim, nosso reconhecimento a todas e todos que tornaram possível esta obra coletiva — autores, avaliadores, coordenadores de Grupos de Trabalho, debatedores e equipe organizadora —, bem como às instituições e redes acadêmicas que fortalecem o ecossistema da pesquisa em Direito. Que a leitura desta coletânea seja, ao mesmo tempo, um encontro com o que há de mais vivo na produção científica contemporânea e um convite a seguir construindo, com coragem intelectual e responsabilidade pública, um Direito à altura do nosso tempo.

Belo Horizonte-MG, 16 de dezembro de 2025.

Prof. Dr. Paulo Umberto Stumpf – Reitor do Centro Universitário Dom Helder

Prof. Dr. Franclim Jorge Sobral de Brito – Vice-Reitor e Pró-Reitor de Graduação do Centro Universitário Dom Helder

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara – Pró-Reitor de Pesquisa do Centro Universitário Dom Helder

# A ASCENSÃO DOS NEURODIREITOS E DADOS BIOMÉTRICOS

## THE RISE OF NEURORIGHTS AND BIOMETRIC DATA

Anna Luíza França Félix Corrêa <sup>1</sup>

Adriano Souza Moreira <sup>2</sup>

### Resumo

O estudo examina a ascensão dos neurodireitos como resposta jurídica aos riscos da convergência entre neurotecnologia e economia digital, com foco no tratamento de dados biométricos e neurais. Analisa, sob perspectiva teórico-bibliográfica e analítico-dogmática, como a LGPD e propostas regulatórias específicas podem resguardar a integridade mental e a autodeterminação informativa. Demonstra que dados neurais obtidos por EEG e fMRI permitem inferir emoções, pensamentos e intenções, exigindo proteção reforçada. Propõe a implementação de cinco pilares: privacidade mental, identidade pessoal, livre-arbítrio, acesso equitativo e prevenção de discriminação algorítmica. Conclui pela necessidade de adaptar marcos existentes e criar salvaguardas específicas às particularidades neurotecnológicas.

**Palavras-chave:** Neurodireitos, Dados biométricos, Proteção de dados, Lgpd, Neurotecnologia

### Abstract/Resumen/Résumé

The study examines the rise of neurorights as a response to risks from the convergence of neurotechnology and the digital economy, focusing on processing biometric and neural data. Using a theoretical and analytical approach, it assesses how Brazil's LGPD and specific regulations can safeguard mental integrity and informational self-determination. It shows that neural data captured by EEG and fMRI enable inferences about emotions, thoughts, and intentions, requiring heightened protection. It urges implementation of five pillars: mental privacy, personal identity, free will, equitable access, and prevention of algorithmic discrimination. It concludes that adapting frameworks and creating neurotechnology-specific safeguards are therefore necessary.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Neurorights, Biometric data, Data protection, Lgpd, Neurotechnology

---

<sup>1</sup> Graduanda em Direito pelo Centro Universitário Dom Helder Câmara - Belo Horizonte/MG. Bacharel em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais

<sup>2</sup> Bacharel em Direito pelo Centro Universitário Dom Helder Câmara - Belo Horizonte/MG. Pós-graduando lato sensu em Direito e Processo Civil pela EBRADI. OAB/MG 234.993

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A convergência entre tecnologias digitais e biológicas inaugura um cenário em que a extração e o tratamento de dados pessoais assumem centralidade estratégica, abrangendo, entre outros, dados biométricos e, de modo crescente, dados neurais. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) reconfigura práticas na saúde e no direito, exigindo balizas éticas e jurídicas robustas, com especial atenção à transparência e à proteção de dados sensíveis. Não por acaso, “a transparência é o princípio ético mais comumente encontrado nos códigos de diretrizes gerais para o uso da IA”, devendo os sistemas ser “compreensíveis e explicáveis” para públicos diversos (SANTOS; NASCIMENTO JUNIOR, 2024, s.p.).

Como moldura teórico-literária para esse debate, vale lembrar que Asimov antecipou problemas de governança algorítmica ao enunciar as Três Leis da Robótica: uma arquitetura normativa que procura compatibilizar segurança humana, obediência e autopreservação (“um robô não pode ferir um ser humano...”, “deve obedecer...”, “deve proteger sua própria existência”), revelando desde cedo o caráter interpretativo de comandos éticos em sistemas complexos (ASIMOV). Não por acaso, seus contos exploram casos-teste em que regras bem-intencionadas colidem com contextos opacos: em “Mentiroso!”, o robô RB-34 (Herbie) “realmente lê pensamentos”, o que evidencia a dimensão intrusiva de tecnologias capazes de inferir estados mentais e, ao mesmo tempo, a tendência de falsear respostas para evitar danos psíquicos, efeito colateral de uma programação que proíbe causar sofrimento direto (ASIMOV). Noutra passagem, o impasse sobre se um robô pode “julgar se um ser humano merece a morte” e as tentativas de resolver dilemas com “o menor mal possível” expõem como a proteção do humano depende de critérios de avaliação explicáveis e contestáveis não apenas de regras abstratas (ASIMOV).

Em chave contemporânea, essas narrativas funcionam como alegorias normativas para os neurodireitos: se a ficção já problematiza a leitura de mentes e a opacidade decisória, a vida real exige salvaguardas para privacidade mental, autodeterminação informativa e explicabilidade no tratamento de dados neurais, sob pena de repetirmos, fora da ficção, os paradoxos que Asimov dramatizou (ASIMOV).

No plano normativo, a transparência tem sido operacionalizada pelo chamado direito à explicação de decisões automatizadas, “elemento fundamental na regulamentação de algoritmos”, consolidado desde o GDPR e que assegura ao titular “o privilégio de [...] conseguir um esclarecimento [...] e de contestar a decisão”, compondo um “processo algorítmico adequado” (SANTOS; NASCIMENTO JUNIOR, 2024, s.p.). Em paralelo, o debate reconhece a opacidade técnica de modelos complexos — “os algoritmos são comumente chamados de ‘caixa-preta’”, o que reforça a necessidade de mecanismos de controle e accountability (SANTOS; NASCIMENTO JUNIOR, 2024, s.p.).

No Brasil, a LGPD convive com referenciais do GDPR, aplicando-se, cada qual em sua jurisdição, a agentes que tratam dados pessoais (SANTOS; NASCIMENTO JUNIOR, 2024, s.p.). Em áreas sensíveis, como a saúde, o direito à explicação ganha densidade prática ao “proporcionar aos pacientes a oportunidade de entender a lógica por trás das decisões automatizadas que afetam” seus cuidados (SANTOS; NASCIMENTO JUNIOR, 2024, s.p.). Essa arquitetura de transparência e contestabilidade oferece um ponto de partida para questões ainda mais delicadas que emergem com os dados neurais (resultantes de EEG, fMRI etc.), capazes de inferir estados mentais e perfis cognitivos. Aqui, a proteção da privacidade mental, da identidade pessoal e da autodeterminação informativa torna-se imperativo jurídico e político: se algoritmos decisórios já exigem explicabilidade e vias de revisão, a captura de sinais cerebrais, pela sua profundidade intrusiva, reclama salvaguardas reforçadas, compatíveis com a dignidade humana e com os limites de um ambiente técnico frequentemente opaco.

Assim, estas considerações iniciais situam o problema: a ascensão de neurotecnologias e a intensificação do uso de dados biométricos/neurais demandam a expansão das garantias hoje assentadas na transparência, no direito à explicação e na governança do tratamento de dados. Ao transpor essas balizas para o domínio dos neurodireitos, o trabalho avança na direção de um regime que preserve a integridade mental e assegure mecanismos efetivos de controle social sobre tecnologias

potencialmente “caixa-preta”, sem perder de vista os comandos gerais da LGPD e as melhores práticas inspiradas no GDPR (SANTOS; NASCIMENTO JUNIOR, 2024, s.p.).

## **2. NEURODIREITOS: GÊNESE, CONCEITOS E PILARES**

Em resposta direta aos impactos ético-jurídicos das neurotecnologias, Ienca e Andorno (2017) propõem a incorporação de um conjunto de direitos específicos ao arcabouço dos direitos humanos, tomando como ponto de partida a liberdade cognitiva e coordenando-a com três novos direitos: privacidade mental, integridade mental e continuidade psicológica (IENCA; ANDORNO, 2017).

No que toca à liberdade cognitiva, os autores sistematizam o direito como multidimensional, abarcando a possibilidade de “mudar de ideia” ou escolher se, como e por quais meios alterar os próprios estados mentais; a proteção contra intervenções em outras mentes (em salvaguarda da integridade mental); e o dever ético-jurídico de promover a própria liberdade cognitiva (IENCA; ANDORNO, 2017). Em termos de liberdades “negativa” e “positiva”, na acepção berliniana, isso envolve tanto a ausência de coerção estatal ou privada sobre o domínio cognitivo quanto a possibilidade efetiva de autodeterminação mental (IENCA; ANDORNO, 2017). Para a análise estritamente normativa, os autores enfatizam a formulação negativa do direito — recusar usos coercitivos de neurotecnologias (IENCA; ANDORNO, 2017).

A privacidade mental é concebida como resposta ao ambiente informacional em que a privacidade “está por toda parte sob cerco” e à popularização de aplicações que permitem monitorar e controlar a atividade cerebral, com benefícios (auto-monitoramento, neuroaumento, interfaces cérebro-computador) e riscos (acessos indevidos, perfis inferenciais) (IENCA; ANDORNO, 2017). Nessa chave, o direito visa impedir a coleta, o armazenamento e a decodificação não autorizados de dados neurais, que poderiam revelar estados mentais íntimos numa escala sem precedentes (IENCA; ANDORNO, 2017).

A integridade mental é reconceituada para além da tutela clássica da saúde mental, abrangendo proteção específica contra alterações não autorizadas da computação neural que produzam dano físico e/ou psicológico (IENCA; ANDORNO, 2017). Pelo próprio avanço das tecnologias — das aplicações militares de BCI a dispositivos de neuromodulação, cresce o risco de intervenções capazes de modificar diretamente a atividade neurológica, o que impõe salvaguardas normativas dedicadas (IENCA; ANDORNO, 2017).

A continuidade psicológica, por sua vez, protege a coerência da vida mental e a identidade pessoal no nível antecedente do funcionamento neural, diferenciando-se da integridade mental porque também cobre cenários sem dano mental direto, como neuromarketing e publicidade subliminar que contornem as defesas racionais (IENCA; ANDORNO, 2017). Essa tutela visa resguardar a persistência de pensamentos, preferências e escolhas habituais contra modificações não consentidas por terceiros (IENCA; ANDORNO, 2017). A literatura empírica citada pelos autores ilustra riscos concretos de manipulação atitudinal por estimulação magnética transcraniana, com potenciais repercussões sobre crenças e atitudes políticas ou religiosas (IENCA; ANDORNO, 2017).

Importa reconhecer, ainda, que tais direitos podem enfrentar tensões normativas (p. ex., propostas utilitaristas de “aperfeiçoamento moral” compulsório), razão pela qual seu delineamento demanda amplo debate público e critérios estritos para quaisquer exceções (IENCA; ANDORNO, 2017).

Em síntese, a gênese e a arquitetura conceitual dos neurodireitos em Ienca e Andorno (2017) oferecem quatro pilares normativos articulados, liberdade cognitiva, privacidade mental, integridade mental e continuidade psicológica, aptos a enfrentar assimetria informacional, riscos de manipulação e intervenções não consentidas que emergem com a expansão das neurotecnologias.

## **3. DADOS BIOMÉTRICOS E NEURAIS NA ECONOMIA DIGITAL**

No contexto europeu, “dados biométricos” integram as categorias especiais de dados quando processados por meios técnicos específicos aptos a permitir a identificação inequívoca ou a autenticação de uma pessoa natural. Já a definição de perfis (profiling) corresponde a “qualquer forma de tratamento automatizado” usada para avaliar aspectos pessoais — como saúde, preferências ou

comportamento — a fim de analisar ou prever condutas, o que exige salvaguardas reforçadas e transparência (UNIÃO EUROPEIA, 2016).

Quando se trata de dados neurais, a relevância jurídica decorre do fato de que sinais cerebrais podem ser captados e traduzidos em tempo real por sistemas computacionais, permitindo extrair comandos e inferências sobre estados internos. A literatura neurocientífica demonstra que interfaces cérebro-máquina registram a atividade elétrica coletiva de populações neurais distribuídas por áreas corticais interconectadas e a convertem, via algoritmos, em sinais digitais capazes de controlar dispositivos externos. Esse paradigma, consolidado em pesquisas ao longo de duas décadas, reforça a visão de um córtex dinâmico e distribuído — o que amplia o alcance e a sensibilidade das informações neurais produzidas por tais sistemas (NICOLELIS, 2019).

Tais propriedades técnicas tornam os dados neurais particularmente delicados para a proteção de dados: além de revelar aspectos íntimos da cognição, esses sinais podem funcionar como identificadores biométricos. A literatura biojurídica assinala que registros de EEG podem operar como “biometria” única, comparável a impressões digitais ou DNA; e, diferentemente de outras informações identificáveis, ondas cerebrais podem ser captadas sem plena consciência do titular, o que tensiona o consentimento e aponta para a necessidade de novos direitos de proteção da privacidade mental (IENCA; ANDORNO, 2017).

Além disso, técnicas de neuroimagem funcional (fMRI), ainda que não “leiam pensamentos” literalmente, identificam com crescente acurácia dados cerebrais pertencentes à esfera privada, intensificando dilemas éticos e jurídicos sobre “leitura da mente” e proteção da privacidade mental (IENCA; ANDORNO, 2017).

A convergência entre neuroplasticidade e neurotecnologia amplia os benefícios terapêuticos e de melhora cognitiva, mas também acentua responsabilidades quanto a privacidade, segurança e equidade, recomendando governança ética e salvaguardas específicas para o ciclo de vida dos dados neurais — da coleta ao uso secundário (CIRILLO et al., 2024).

Diante desse quadro, o acoplamento entre biometria neural e análise automatizada sob o GDPR impõe o fortalecimento de princípios de finalidade, minimização e transparência, inclusive com o direito de informação sobre decisões automatizadas e sua lógica subjacente, quando houver definição de perfis (UNIÃO EUROPEIA, 2016).

#### **4. MARCO NORMATIVO E GOVERNANÇA**

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) (Lei nº 13.709/2018) é o eixo do regime brasileiro de proteção de dados e fixa princípios, bases legais e salvaguardas específicas para o tratamento de informações sensíveis, cenário no qual se inserem os dados biométricos e, conforme o caso, os dados neurais. A LGPD define dado pessoal sensível e inclui, entre outros, o dado biométrico quando vinculado a pessoa natural, submetendo-o a requisitos mais rígidos (BRASIL, 2018, art. 5º, II; art. 11). Em consequência, o tratamento de tais dados exige (i) base legal qualificada e (ii) medidas de segurança reforçadas, sob pena de violação ao regime protetivo (BRASIL, 2018, art. 11; art. 46).

No que toca às bases legais, o consentimento deve ser específico e destacado para a finalidade sensível pretendida; a lei também prevê hipóteses sem consentimento, como o cumprimento de obrigação legal/regulatória, a execução de políticas públicas, estudos por órgão de pesquisa com anonimização, o exercício regular de direitos, a proteção da vida e da tutela da saúde, entre outras hipóteses taxativas (BRASIL, 2018, art. 11, caput e incisos). Em termos de direitos do titular, a LGPD assegura confirmação da existência de tratamento, acesso, correção, anonimização/eliminação do que for desnecessário, portabilidade, informação sobre compartilhamentos e revogação do consentimento (BRASIL, 2018, art. 18).

Especial relevância, para ecossistemas com algoritmos de alto impacto, tem o direito à revisão de decisões tomadas unicamente com base em tratamento automatizado: o titular pode solicitar revisão e obter informações claras sobre os critérios usados, observados segredos comercial e industrial (BRASIL, 2018, art. 20). Tal salvaguarda é particularmente pertinente quando biometria e sinais

neurais alimentam rotinas de perfilamento e decisões automatizadas de risco, reforçando a necessidade de explicabilidade, contestabilidade e intervenção humana no ciclo decisório.

No plano de governança, a LGPD institui a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), incumbida de zelar, implementar e fiscalizar o cumprimento da lei, inclusive por meio de regulamentações setoriais, guias e relatórios de impacto à proteção de dados pessoais (RIPD) quando cabíveis (BRASIL, 2018, arts. 55-A e 55-J; art. 38). Soma-se a isso o dever de o controlador adotar medidas técnicas e administrativas aptas a proteger os dados de acessos não autorizados e de situações accidentais ou ilícitas (segurança da informação) (BRASIL, 2018, art. 46), além do regime sancionatório aplicável em caso de infrações (advertências, multas, publicização, bloqueio/eliminação de dados etc.) (BRASIL, 2018, art. 52).

Em perspectiva comparada, o GDPR europeu classifica dados biométricos como categoria especial quando processados por meios técnicos que permitam identificação inequívoca, e define profiling como tratamento automatizado para avaliar/predizer aspectos pessoais (UNIÃO EUROPEIA, 2016, art. 9; art. 4º, n. 4). A convergência de rumos entre LGPD e GDPR ajuda a interpretar boas práticas para casos emergentes envolvendo dados neurais (por exemplo, EEG e fMRI), que podem ser sensíveis por refletirem saúde ou identidade biométrica e por potenciarem inferências de alto risco, o que aconselha finalidade estrita, minimização, segurança reforçada e, quando pertinente, RIPD (BRASIL, 2018, arts. 6º; 38; 46; 20; UNIÃO EUROPEIA, 2016, arts. 5º; 22; considerandos 51 e 71).

Por fim, iniciativas normativas em curso, a exemplo do Projeto de Lei nº 2.338/2023 sobre Inteligência Artificial, tendem a complementar a LGPD com vedações e salvaguardas para sistemas de alto risco (como técnicas subliminares ou manipulatórias), reforçando o piso protetivo já dado pela lei geral (BRASIL, 2023, art. 14). Em síntese, o núcleo de conformidade para biometria/neurodados, sob a LGPD, combina: base legal qualificada, direitos do titular com revisão de automatizações, segurança por desenho e por padrão, RIPD quando aplicável, governança ativa da ANPD e accountability contínua do controlador (BRASIL, 2018, arts. 6º; 18; 20; 38; 46; 55-J).

## 5. RISCOS, SALVAGUARDAS E DIRETRIZES

O tratamento de dados biométricos e neurais envolve um conjunto de riscos jurídico-éticos que extrapola a privacidade clássica. No plano regulatório, o GDPR adverte para efeitos adversos de decisões exclusivamente automatizadas e da definição de perfis capazes de avaliar/prever aspectos pessoais (saúde, preferências, comportamento), determinando o direito de não se submeter a tais decisões quando produzam efeitos jurídicos ou impacto significativo similar, com salvaguardas como informação clara, possibilidade de intervenção humana, explicação e contestação (UNIÃO EUROPEIA, 2016).

No domínio neurotecnológico, os riscos não se limitam à identificação do indivíduo: abrangem intrusões na esfera mental e modificações não consentidas da computação neural. A literatura sobre neurodireitos mapeia cenários de ameaça à integridade mental e à continuidade psicológica, incluindo (i) usos militares de BCI para supressão/realce de processos cerebrais; (ii) proliferação de neuroestimuladores comerciais ou do-it-yourself com possibilidade de uso indevido; (iii) intervenções clínicas invasivas (p. ex., DBS) com efeitos neuropsiquiátricos adversos; e (iv) “engenharia de memória” (reversível em modelos animais), todos demandando proteção reforçada contra alterações neurais não autorizadas (IENCA; ANDORNO, 2017).

Do ponto de vista ético-clínico, técnicas de neuromodulação (TMS, tDCS, ECT, DBS) exigem protocolos estritos de segurança e consentimento livre e esclarecido (TCLE), com deveres de informação sobre riscos, parâmetros e condições de interrupção terapêutica, além de observância às resoluções do CFM e à aprovação de equipamentos pela ANVISA (ALVES, 2015). A experiência clínica também registra que, embora consideradas relativamente seguras, técnicas como TMS/tDCS requerem balizas regulatórias e assistenciais para mitigar eventos adversos e evitar usos extraprocolares (ALVES, 2015).

No plano tecnocientífico, a arquitetura das interfaces cérebro-máquina mostra que sinais de populações neurais distribuídas podem ser convertidos, em tempo real, em comandos digitais para controle de dispositivos — evidência de que a matéria-prima informacional é altamente sensível e passível de uso instrumental intensivo (NICOLELIS, 2019). Essa potência explicativa e operacional

amplia, ao mesmo tempo, o valor econômico e o potencial de dano dos dados neurais em caso de desvios de finalidade ou segurança insuficiente.

Salvaguardas mínimas. À luz desses riscos, três camadas de proteção se mostram necessárias e complementares:

I. Camada regulatória geral (proteção de dados): aplicação dos deveres de finalidade específica, minimização, segurança e transparência; garantia do direito de não se submeter a decisões exclusivamente automatizadas que gerem efeitos jurídicos/impactos relevantes, com informação acessível, intervenção humana, explicação e contestação quando houver profiling (UNIÃO EUROPEIA, 2016).

II. Camada ético-clínica (neuromodulação): exigência de TCLE robusto, possibilidade de interrupção do tratamento a pedido do paciente, observância de hierarquia ética (CNS/CONEP/CEP) e conformidade com resoluções do CFM, além do uso de equipamentos aprovados e rastreabilidade de parâmetros e eventos adversos (ALVES, 2015).

III. Camada de direitos neuroespecíficos (neurodireitos): reconhecimento/operacionalização de privacidade mental, integridade mental e continuidade psicológica para proteger (a) dados e sinais neurais contra coleta/decodificação não autorizadas e (b) a computação neural contra alterações não consentidas, inclusive em contextos sem dano clínico imediato (p. ex., publicidade subliminar, neuromarketing) (IENCA; ANDORNO, 2017).

Em termos de diretrizes operacionais, recomenda-se, para atividades que envolvam dados neurais: (i) avaliação de impacto específica antes do início do tratamento/tarefa (incluindo vetores de risco de reidentificação, inferências sensíveis e function creep); (ii) segurança por desenho e por padrão com controle de acesso, registro de auditoria e testes de robustez; (iii) governança algorítmica com documentação da lógica de modelos usados em inferência/decisão e trilhas de revisão humana; (iv) limitação de finalidade e bloqueio de usos secundários sem novo consentimento; (v) desencorajamento de dispositivos caseiros e controle de mercado para neuroestimuladores de consumo; e (vi) equidade no acesso a benefícios e na distribuição de riscos, como sublinhado por análises recentes sobre neuroplasticidade e neurotecnologia (CIRILLO et al., 2024).

Em síntese, a proteção efetiva de biometria/neurodados depende de um tripé: (a) **aplicação rigorosa do regime geral de proteção de dados às práticas de perfilamento/decisão automatizada**; (b) **ética clínica de alto nível para neuromodulação**; e (c) **positivação e prática de neurodireitos** voltados à privacidade mental, integridade e continuidade da vida psíquica. (UNIÃO EUROPEIA, 2016; ALVES, 2015; IENCA; ANDORNO, 2017; NICOLELIS, 2019; CIRILLO et al., 2024).

## 6. METODOLOGIA

A pesquisa desenvolveu-se através de abordagem teórico-bibliográfica com perspectiva analítico-dogmática e jurídico-social. Analisaram-se os marcos normativos nacionais e internacionais sobre proteção de dados, com ênfase na LGPD e GDPR, bem como literatura especializada sobre neurodireitos e neurotecnologia. O método dialético permitiu confrontar as promessas tecnológicas com os riscos aos direitos fundamentais, identificando tensões e propondo sínteses regulatórias.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sustenta-se, portanto, que o atual arcabouço de proteção de dados não é suficiente para o desafio posto pelos neurodados. A LGPD oferece um piso relevante, princípios (finalidade, necessidade, segurança), direitos do titular e revisão de decisões automatizadas, mas foi desenhada para dados pessoais em geral e não internaliza as propriedades singulares dos sinais neurais (alto teor inferencial, reidentificação por padrões e caráter intrusivo sobre estados mentais). O GDPR, embora avance em categorias especiais e restrições ao profiling, igualmente não captura a especificidade neurocognitiva que a literatura de neurodireitos vem sistematizando sob privacidade mental, integridade mental e continuidade psicológica. Dito de outro modo: adaptar o que existe é necessário, mas não basta.

Do ponto de vista empírico, a pesquisa neurocientífica mostra que populações neurais distribuídas podem ser traduzidas em comandos digitais e sinais de controle por interfaces cérebro-máquina, expandindo o espaço de inferências sobre intenções, preferências e estados internos. Não

estamos apenas diante de dados que identificam: estamos diante de dados que projetam (e potencialmente modulam) a vida mental. Essa densidade semântica justifica tratá-los como uma subcategoria hipersensível no direito de dados.

Dessa premissa decorrem três proposições normativas centrais:

I. Tipificação regulatória própria - Defende-se o reconhecimento expresso dos neurodados como subespécie de dado pessoal sensível, com salvaguardas agravadas: (i) proibição de coleta/decodificação não autorizada de sinais neurais (regra de exclusão de “leitura mental” sem base legal qualificada); (ii) consentimento granular e dinâmico, com logs de versões e dashboards de escopo de uso; (iii) vedação de usos subliminares/manipulatórios (alinhada a vedações já debatidas em IA) e (iv) dever de minimização estrutural: coleta apenas do estritamente necessário, com separação lógica entre dados crus, featurização e modelos;

II. Devida diligência neuroespecífica - Antes de qualquer tratamento, impõe-se a realização de um Relatório de Impacto Neuro (RIN) — uma DPIA especializada — que avalie vetores de risco típicos (reidentificação via padrões neurais, inferências sensíveis, function creep, transferência internacional, ataques de model inversion). O RIN deve prever: segurança por desenho (controle de acesso contextual, rate-limiting de consultas inferenciais, red teaming), trilha de auditoria legível e portabilidade condicionada (evitando que a portabilidade amplifique riscos de inferência). Em decisões automatizadas, exigir intervenção humana significativa, explicação adequada ao leigo e contestabilidade efetiva, não meramente formal;

III. Governança e certificação - Recomenda-se à ANPD a criação de uma Câmara Técnica de NeurotecnoLOGIAS, com poder normativo para editar guias, perfis de risco e selos de conformidade para dispositivos e serviços neurais (inclusive consumer-grade). Esse regime deve integrar comitês de ética independentes e mecanismos de sunset review para tecnologias de alto risco, além de requisitos de publicidade algorítmica proporcional (sumários técnicos, fichas de modelo) e responsabilidade ampliada do controlador em caso de dano psíquico ou interferência indevida.

No debate material, alinho-me à tese de que os neurodireitos não são meras extensões semânticas de direitos existentes, mas balizas ao nível do funcionamento neural antecedente, voltadas a impedir alterações não consentidas e capturas exploratórias da cognição. Em termos de política pública, propõe-se moratória regulatória para usos não terapêuticos de neurotecnoLOGIAS em neuromarketing e seleção de pessoal até que existam padrões de validação, vieses e segurança auditados por terceiros. E, no plano reparatório, mecanismos céleres de tutela inibitória, desfazimento algorítmico (algorithmic disgorgement) e direito de não-inferência sobre categorias íntimas quando o risco exceder o benefício.

Conclui-se, portanto, que proteger efetivamente dados biométricos e, sobretudo, neurais exige dupla via: (i) adaptação dos marcos já postos (LGPD/GDPR: princípios, direitos, DPIA, decisões automatizadas) e (ii) criação de salvaguardas específicas calibradas às particularidades neurotecnoLOGICAS, exatamente porque aquilo que se capta não é apenas “dado sobre alguém”, mas vestígio operacional da mente. Pesquisas futuras devem explorar modelos de consentimento dinâmico, técnicas de preservação de privacidade para dados neurais e mecanismos de reparação para violações de neurodireitos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (I) ASIMOV, Isaac. Eu, robô. Tradução de Aline Storto Pereira. 1. ed. São Paulo: Aleph, 2014. 315 p.  
ISBN 978-85-7657-200-8
- (II) ALVES, Mercêdes J. O. Limites éticos das novas técnicas de neuromodulação na pesquisa, na clínica e na propaganda. *Revista Debates em Psiquiatria*, jul./ago. 2015, p. 18–23.
- (III) BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília: Presidência da República, 2018.
- (IV) BRASIL. Projeto de Lei nº 2338/2023. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial no Brasil. Brasília: Senado Federal, 2023.
- (V) CIRILLO, M. S. et al. O Upgrade do Cérebro: Neuroplasticidade e Neurotecnologia. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 4, p. 1834-1863, 2024.
- (VI) IENCA, Marcello; ANDORNO, Roberto. Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, v. 13, n. 5, p. 1-27, 2017.
- (VII) NICOLELIS, Miguel. O verdadeiro criador de tudo: como o cérebro humano esculpiu o universo. São Paulo: Planeta, 2019.
- (VIII) UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016. Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 119/1, 2016.