

## Neurodireitos e o futuro da privacidade mental: desafios e implicações das neurotecnologias para a autonomia cognitiva

**Giovanna Martins Sampaio**

Universidade Federal de Sergipe, PPGPI, Doutoranda

**João Antônio Belmino dos Santos**

Universidade Federal de Sergipe, Doutor e Professor PPGPI

**Bruno dos Passos Assis**

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural;  
Doutor pela Universidade Estadual de Santa Cruz

**Carolina Martins Sampaio**

Médica e especialista em psiquiatria

### Sumário

1. Introdução. 2. Metodologia de Revisão Bibliográfica. 3. Neurotecnologias: conceitos e avanços. 4. Neurodireitos: definição e princípios. 5. Legislação e neurodireitos: desafios e oportunidades. 6. Ética e implicações sociais das neurotecnologias. 7. Ética e implicações sociais das neurotecnologias. 8. Conclusões. Referências.

### Resumo

Este artigo aborda o conceito de neurodireitos e seus desafios na proteção da privacidade mental e autonomia cognitiva diante dos avanços das neurotecnologias, como interfaces cérebro-computador e dispositivos de leitura cerebral. O problema de pesquisa central investiga como a regulamentação dos neurodireitos pode proteger os indivíduos de invasões de privacidade e manipulação cognitiva. O estudo começa com uma introdução ao tema e à importância dos neurodireitos na sociedade moderna, seguida de uma explicação sobre as neurotecnologias e seu impacto na privacidade mental. Explora-se o conceito de neurodireitos, seus princípios e os pilares fundamentais, como a privacidade mental, a identidade pessoal e a autonomia. A análise de legislações emergentes, como a proposta do Chile, revela os desafios e oportunidades na implementação desses direitos. Em seguida, discute-se as implicações éticas e sociais das neurotecnologias, destacando os riscos de manipulação mental. A metodologia de revisão bibliográfica será empregada para investigar a literatura existente e identificar lacunas na regulamentação e na proteção dos direitos humanos frente a essas tecnologias. O artigo finaliza com uma análise crítica das propostas legislativas e recomendações para um marco regulatório internacional, visando a proteção efetiva dos neurodireitos e o desenvolvimento responsável das neurotecnologias.

**Palavras-chave:** Neurodireitos; privacidade mental; neurotecnologias; autonomia cognitiva; regulamentação.

## Abstrat

This paper addresses the concept of neurorights and the challenges of protecting mental privacy and cognitive autonomy in light of advancements in neurotechnologies such as brain-computer interfaces and brain-reading devices. The central research problem investigates how the regulation of neurorights can protect individuals from invasions of privacy and cognitive manipulation. The study begins with an introduction to the topic and the importance of neurorights in modern society, followed by an explanation of neurotechnologies and their impact on mental privacy. It explores the concept of neurorights, their principles, and the core pillars, such as mental privacy, personal identity, and autonomy. The analysis of emerging legislation, such as proposals in Chile, reveals the challenges and opportunities in implementing these rights. Next, the ethical and social implications of neurotechnologies are discussed, highlighting the risks of mental manipulation. The methodology of bibliographic review will be used to investigate the existing literature and identify gaps in regulation and the protection of human rights in the context of these technologies. The paper concludes with a critical analysis of legislative proposals and recommendations for an international regulatory framework to ensure the effective protection of neurorights and the responsible development of neurotechnologies.

**Keywords:** Neurorights; mental privacy; neurotechnologies; cognitive autonomy; regulation.

## 1. Introdução

O avanço das neurotecnologias nas últimas décadas tem transformado rapidamente a interação entre seres humanos e máquinas, criando novas possibilidades para o entendimento e manipulação dos processos mentais. Com o aumento do uso de dispositivos como interfaces cérebro-computador e tecnologias de leitura cerebral, surgem questões profundas sobre a privacidade mental, a integridade cognitiva e a autonomia das pessoas. Nesse contexto, os neurodireitos têm se estabelecido como um novo campo de proteção dos direitos humanos, com o objetivo de garantir que as informações mentais e os processos cognitivos sejam respeitados, preservados e protegidos contra abusos. Esses direitos emergentes buscam responder a uma realidade na qual a linha entre a tecnologia e o ser humano se torna cada vez mais tênue, exigindo um novo marco regulatório para salvaguardar a dignidade e a liberdade individual.

O conceito de neurodireitos abrange a proteção da privacidade mental, a autonomia cognitiva e a preservação da identidade pessoal frente às novas possibilidades proporcionadas pelas neurotecnologias. De acordo com Gonçalves et al. (2021), os neurodireitos visam não apenas a privacidade física, mas também a segurança mental, ao prevenir a invasão

de pensamentos ou emoções por tecnologias de monitoramento cerebral. O avanço das neurotecnologias, como a leitura de emoções, intenções ou até memórias, coloca em risco a liberdade de pensamento e a autonomia, uma vez que pode haver manipulação ou controle do conteúdo mental sem o consentimento do indivíduo. Portanto, a proteção dos neurodireitos se torna essencial para assegurar que os avanços tecnológicos não resultem em violações da liberdade pessoal ou da integridade psicológica.

Além da privacidade mental, os neurodireitos envolvem a proteção da identidade pessoal. Como aponta Ienca e Andorno (2017), os neurodireitos devem ser interpretados como um conjunto de normas que asseguram que a mente humana não seja manipulada ou alterada por dispositivos sem o devido consentimento. Nesse sentido, a autonomia cognitiva torna-se uma das principais preocupações na regulamentação dessas tecnologias. A autonomia cognitiva refere-se ao direito do indivíduo de manter controle sobre seus processos mentais, decisões e comportamentos, sem interferência externa de tecnologias invasivas (Roskies, 2020). Portanto, ao garantir os neurodireitos, busca-se preservar a liberdade de escolha, impedindo que as tecnologias de interface cérebro-computador influenciem ou manipulem a capacidade decisional dos indivíduos.

A regulamentação dos neurodireitos ainda está em sua fase inicial, mas algumas iniciativas já buscam estabelecer marcos legais para garantir a proteção das informações mentais. O Chile, por exemplo, foi um dos primeiros países a reconhecer a necessidade de regulamentação dos neurodireitos, ao propor em 2020 um projeto de lei que busca assegurar a proteção da privacidade mental e a integridade cognitiva dos cidadãos frente ao avanço das neurotecnologias (Vega, 2021). Essa proposta chilena visa estabelecer um marco jurídico que defina claramente as responsabilidades de empresas e governos no uso dessas tecnologias, além de proporcionar a regulamentação da coleta, armazenamento e compartilhamento de dados neurais. O Chile, ao elaborar uma legislação pioneira, levanta questões cruciais sobre a viabilidade de uma regulamentação internacional uniforme, que leve em conta as particularidades de cada contexto cultural e jurídico.

Entretanto, a implementação dos neurodireitos enfrenta desafios significativos, principalmente no que diz respeito à definição de limites claros entre o uso ético e abusivo das neurotecnologias. De acordo com Pardo et al. (2022), um dos maiores obstáculos é o rápido desenvolvimento das tecnologias, que muitas vezes ultrapassam a capacidade das legislações tradicionais de acompanhá-las adequadamente. A regulamentação, portanto, deve ser dinâmica e adaptativa, garantindo que as proteções legais acompanhem as inovações tecnológicas de forma eficaz. Além disso, é fundamental que as regulamentações sejam acessíveis e compreensíveis, de modo que os cidadãos possam entender seus direitos e como defendê-los em caso de violação.

Neste contexto, este artigo tem como objetivo investigar os principais desafios e oportunidades na regulamentação dos neurodireitos, com ênfase na proteção da privacidade mental e na autonomia cognitiva dos indivíduos. Através de uma revisão bibliográfica, serão analisadas as principais propostas legislativas e as implicações éticas do uso de neurotecnologias. Serão exploradas as contribuições de diferentes estudiosos, como Ienca e Andorno (2017), Gonçalves et al. (2021), e Roskies (2020), que discutem as questões relacionadas à proteção da mente humana, e as possíveis soluções para a regulamentação dessas tecnologias. A pesquisa buscará identificar as lacunas existentes na legislação atual

e propor diretrizes que possam ajudar a garantir que os neurodireitos sejam devidamente protegidos em um mundo cada vez mais moldado pelas tecnologias cognitivas.

A análise crítica do tema também incluirá uma discussão sobre as implicações éticas das neurotecnologias e como elas podem afetar a sociedade de forma ampla. As preocupações éticas incluem não apenas o risco de invasão da privacidade mental, mas também a possibilidade de manipulação de pensamentos, emoções e decisões, questões que exigem uma reflexão profunda sobre os limites da intervenção tecnológica na vida humana. Oberauer et al. (2021) destacam que o uso irresponsável dessas tecnologias pode comprometer a autonomia das pessoas, transformando suas mentes em uma "mercadoria" suscetível ao controle externo.

Assim, este artigo propõe uma reflexão sobre a necessidade urgente de um marco regulatório internacional que seja capaz de lidar com as questões emergentes dos neurodireitos. A proposta é que, além de políticas públicas nacionais, haja uma coordenação global que garanta a proteção dos direitos humanos em nível internacional, promovendo um equilíbrio entre o desenvolvimento científico e a preservação da dignidade humana. Este estudo visa contribuir para o debate sobre como proteger a integridade e a privacidade mental dos indivíduos em um futuro no qual as neurotecnologias desempenham um papel cada vez mais central.

A relevância do estudo sobre os neurodireitos está diretamente ligada à crescente presença das neurotecnologias na vida cotidiana e seus potenciais impactos nas questões de privacidade, identidade e autonomia dos indivíduos. À medida que dispositivos capazes de monitorar e até influenciar as funções cerebrais se tornam mais sofisticados e acessíveis, surge a necessidade urgente de uma regulamentação que proteja as mentes humanas contra abusos e invasões. Como afirma Ienca e Andorno (2017), a potencial violação da privacidade mental pode gerar novos desafios legais, sociais e éticos, pois as tecnologias capazes de ler ou modificar pensamentos e emoções oferecem um campo fértil para práticas prejudiciais. A discussão sobre a implementação de neurodireitos visa, portanto, estabelecer um escopo jurídico claro que proteja o indivíduo contra o uso não consentido de suas informações mentais, resguardando não apenas a liberdade de pensamento, mas também a segurança pessoal frente à manipulação externa (Roskies, 2020).

O avanço das neurotecnologias não traz apenas oportunidades no campo médico e científico, mas também coloca desafios éticos que precisam ser enfrentados no campo da legislação e da proteção de direitos humanos. As questões de responsabilidade no uso dessas tecnologias são cruciais, já que empresas e governos podem ter acesso a dados extremamente sensíveis e pessoais. Como destaca Gonçalves et al. (2021), o risco de manipulação cognitiva por meio de dispositivos de leitura cerebral pode alterar profundamente as relações sociais e individuais, afetando a autonomia e a liberdade. O estabelecimento dos neurodireitos se mostra, assim, uma necessidade de ordem ética, jurídica e até política, pois os indivíduos devem ser protegidos de possíveis danos causados pelo uso indevido de tecnologias que acessam o cérebro humano.

Este artigo visa analisar as bases legais para os neurodireitos, explorando tanto as propostas legislativas emergentes quanto as implicações filosóficas e éticas envolvidas. O objetivo central é compreender como as leis podem ser adaptadas para proteger a privacidade mental e a autonomia cognitiva, sem obstruir o progresso científico e tecnológico. A

pesquisa focará nas propostas de regulamentação de neurodireitos, como a proposta chilena, que busca criar um framework legal inovador, e investigará os desafios enfrentados por essas iniciativas para se alinhar com os direitos humanos internacionais. Além disso, serão avaliadas as possíveis soluções para os dilemas éticos que surgem com o uso de tecnologias de interface cérebro-computador, destacando como a legislação pode equilibrar as inovações tecnológicas com a proteção dos direitos individuais.

Outro objetivo relevante deste estudo é examinar as implicações sociais das neurotecnologias, que têm o potencial de alterar não só a privacidade dos indivíduos, mas também suas identidades e comportamentos. Ao explorar as consequências dessas tecnologias, o artigo se propõe a contribuir para o debate sobre como garantir que os avanços no campo das neurociências não comprometam os direitos fundamentais das pessoas. A análise das questões de manipulação mental, influências externas no processo decisional e alterações na percepção de identidade pessoal será aprofundada, a fim de gerar reflexões sobre os limites éticos do uso das neurotecnologias. Como sugerido por Pardo et al. (2022), as regulamentações devem ser flexíveis e adaptáveis às rápidas mudanças tecnológicas, sem perder de vista a proteção dos indivíduos. O estudo busca, assim, oferecer uma visão abrangente sobre como as sociedades podem proteger a liberdade mental e garantir que as tecnologias emergentes sejam usadas de forma ética e responsável.

Esses objetivos se alinham com a necessidade crescente de uma framework regulatória que não só proteja a privacidade mental dos cidadãos, mas que também estimule um debate ético robusto sobre os limites da intervenção tecnológica na mente humana.

## 2. Metodologia de revisão bibliográfica

A metodologia adotada para esta pesquisa é uma revisão bibliográfica sistemática, com o objetivo de analisar as principais abordagens, desafios e avanços em torno dos neurodireitos e das neurotecnologias. A revisão bibliográfica sistemática é uma técnica rigorosa e bem estabelecida que busca coletar, avaliar e sintetizar a literatura existente sobre um tema específico. Segundo Petticrew e Roberts (2006), esse tipo de revisão permite uma análise mais objetiva e abrangente, garantindo que as evidências científicas relevantes sejam identificadas de maneira imparcial e organizada. Para tal, foram utilizados critérios de inclusão e exclusão bem definidos, com a finalidade de garantir a qualidade e a relevância das fontes selecionadas, como artigos científicos, livros, relatórios de organizações internacionais e legislações emergentes.

O primeiro critério de seleção foi a relevância temática, com foco em artigos que abordam os neurodireitos, as neurotecnologias e seus impactos sociais e éticos. Também foram incluídos documentos que discutem as políticas públicas relacionadas à regulamentação das neurotecnologias, como relatórios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Comissão Europeia. Além disso, foram selecionados estudos que discutem a evolução das tecnologias cerebrais, como interfaces cérebro-computador (BCIs) e dispositivos de leitura neural. De acordo com Cooper (2010), a análise de artigos científicos é essencial para a construção de uma base sólida de conhecimento, pois permite identificar as tendências de pesquisa, bem como as áreas ainda carentes de investigação.

Outros critérios de seleção envolveram a qualidade metodológica das publicações, com preferência por estudos revisados por pares e com forte impacto na área de neuroética e neurodireitos. Além disso, foram considerados artigos que apresentam uma abordagem interdisciplinar, integrando áreas como neurociência, ética, direito e políticas públicas. Como destaca Bettini (2019), a interdisciplinaridade é crucial para a compreensão holística dos neurodireitos, dada a complexidade das questões envolvidas. O objetivo dessa revisão bibliográfica não é apenas mapear o estado da arte, mas também identificar lacunas na literatura e compreender os desafios enfrentados pelos legisladores na tentativa de regulamentar as neurotecnologias de maneira ética e eficiente.

O processo de análise envolveu uma leitura crítica das fontes selecionadas, com ênfase nos principais achados sobre os aspectos éticos, legais e sociais das neurotecnologias. Como afirmam Ienca e Andorno (2017), a revisão bibliográfica permite uma reflexão aprofundada sobre o impacto das neurotecnologias na privacidade, autonomia e liberdade dos indivíduos, fornecendo insights cruciais para a formulação de políticas públicas. Além disso, a análise das propostas de regulamentação existentes, como as do Chile e da Comissão Europeia, foi fundamental para entender as abordagens adotadas por diferentes países e organizações em relação aos neurodireitos.

### **3. Neurotecnologias: conceitos e avanços**

O campo das neurotecnologias, também conhecido como neurotecnologia, abrange uma variedade de dispositivos e tecnologias que interagem diretamente com o sistema nervoso humano, oferecendo novos meios de compreender, monitorar e até influenciar os processos mentais. Esses avanços têm implicações significativas não apenas para a medicina, mas também para questões éticas e legais, especialmente quando se trata de privacidade mental e autonomia cognitiva. Entre as principais neurotecnologias estão as interfaces cérebro-computador (BCIs, na sigla em inglês), dispositivos de leitura cerebral, e os neuroimplantes, que permitem a comunicação direta entre o cérebro e máquinas, possivelmente alterando a forma como os seres humanos interagem com o mundo.

As interfaces cérebro-computador (BCIs) são, sem dúvida, uma das formas mais avançadas de neurotecnologia atualmente disponíveis. Elas possibilitam que sinais do cérebro sejam lidos e interpretados por computadores, permitindo a realização de tarefas complexas sem o uso de dispositivos físicos. Essas tecnologias têm sido amplamente exploradas no tratamento de paralisias e em aplicações de reabilitação, permitindo que pacientes com deficiências motoras se comuniquem ou até controlem dispositivos como próteses e cadeiras de rodas com o pensamento. Lebedev e Nicolelis (2006) foram pioneiros no estudo das BCIs, demonstrando como os sinais neurais podem ser captados e traduzidos para comandos motores. Além disso, outras tecnologias, como dispositivos de leitura cerebral, também têm ganhado destaque, capazes de identificar emoções, intenções ou até mesmo memórias específicas a partir da atividade neural. Tais dispositivos, ao lerem a atividade elétrica do cérebro, podem ser usados para melhorar diagnósticos médicos, mas também levantam questões sérias sobre a invasão da privacidade mental (Ienca & Andorno, 2017).

O impacto dessas tecnologias no monitoramento e manipulação dos processos men-

tais é significativo. Por um lado, as neurotecnologias podem ser extremamente benéficas em termos de tratamentos médicos, especialmente em áreas como a reabilitação de pessoas com lesões cerebrais, distúrbios neurológicos ou deficiências motoras. Contudo, do outro lado, elas também apresentam riscos consideráveis em termos de invasão de privacidade e manipulação da mente humana. De acordo com Roskies (2020), o monitoramento da atividade cerebral por meio de dispositivos de leitura não só levanta preocupações sobre quem tem acesso a esses dados, mas também sobre a possibilidade de manipulação dos pensamentos, sentimentos e decisões do indivíduo sem seu consentimento. As implicações éticas de tais tecnologias são vastas, e a manipulação direta de pensamentos, emoções ou intenções é um risco real que precisa ser cuidadosamente regulamentado.

As neurotecnologias também têm um potencial disruptivo em várias áreas, incluindo a educação, o entretenimento e a segurança. Em termos educacionais, por exemplo, as interfaces cérebro-computador podem ser usadas para melhorar a aprendizagem, criando interfaces que se ajustam diretamente ao estado cognitivo do aluno, facilitando o ensino personalizado. Além disso, no campo do entretenimento, há experimentos com dispositivos capazes de interagir com a mente para criar experiências imersivas em videogames ou realidade aumentada, onde o usuário pode interagir diretamente com o conteúdo mentalmente. No entanto, essas inovações podem, em última instância, comprometer a privacidade, uma vez que as informações sobre o estado emocional e cognitivo do usuário podem ser coletadas e usadas de maneiras imprevisíveis. Oberauer et al. (2021) alertam para o fato de que, embora o avanço das neurotecnologias traga promessas de melhorias significativas, ele também expõe vulnerabilidades que devem ser consideradas nas discussões sobre o uso dessas tecnologias.

Outro aspecto crucial é o potencial dessas tecnologias para manipular ou alterar processos mentais em níveis sutis, mas profundos. O uso de neurotecnologias com o intuito de influenciar as decisões de um indivíduo, seja por meio de estímulos cerebrais, seja por meio da modulação da atividade neural, é uma questão ética complexa. De acordo com Gonçalves et al. (2021), o potencial de manipulação de emoções ou de memórias pode ser utilizado de maneira prejudicial, criando cenários em que indivíduos são induzidos a tomar decisões ou agir de formas que não escolheriam por si próprios. Tais possibilidades exigem uma regulamentação rigorosa para proteger a autonomia e a liberdade de pensamento dos indivíduos, uma vez que qualquer interferência nos processos mentais pode ser vista como uma violação do direito à privacidade mental e à identidade pessoal.

Além das preocupações com a manipulação, as neurotecnologias também trazem à tona o risco de vigilância em massa e controle social. O uso de dispositivos de leitura cerebral por governos ou corporações pode transformar a privacidade mental em algo obsoleto, com implicações para a liberdade de expressão e pensamento. Ienca & Andorno (2017) destacam que a vigilância mental, no contexto de um mundo cada vez mais interconectado digitalmente, pode gerar formas de controle social e conformismo, onde os pensamentos e comportamentos individuais são moldados por influências externas, sem que o indivíduo tenha ciência ou controle sobre isso. Assim, o uso indiscriminado de neurotecnologias pode resultar em uma nova forma de "controle social" que transcende as barreiras da liberdade individual e dos direitos humanos.

Os potenciais riscos dessas tecnologias são, portanto, amplamente reconhecidos,

mas a regulamentação e a proteção da privacidade mental ainda são questões em aberto. Como Pardo et al. (2022) ressaltam, é fundamental que a legislação se antecipe a esses desenvolvimentos tecnológicos, criando um marco regulatório que proteja os indivíduos contra abusos, respeitando os direitos fundamentais enquanto possibilita os benefícios das neurotecnologias. As propostas de regulamentação, como as que vêm sendo discutidas no Chile, são um exemplo de como o direito pode tentar se adaptar a essas inovações, buscando um equilíbrio entre os avanços científicos e os direitos humanos.

Em suma, as neurotecnologias oferecem um vasto campo de inovações que podem transformar profundamente a medicina, a educação e várias outras áreas. No entanto, essas tecnologias também levantam questões éticas e legais que precisam ser abordadas de forma séria e fundamentada. A privacidade mental e a autonomia cognitiva são direitos que necessitam de uma proteção específica no contexto das neurotecnologias, e o desenvolvimento de políticas públicas que assegurem esses direitos será fundamental para garantir que os benefícios dessas inovações não sejam superados pelos riscos que elas podem apresentar à liberdade individual.

#### 4. Neurodireitos: definição e princípios

Os neurodireitos emergem como uma área interdisciplinar dentro do campo da ética, da neurociência e dos direitos humanos, com o objetivo de proteger a privacidade e a autonomia do indivíduo frente aos avanços das neurotecnologias. Esses direitos têm como foco as implicações legais e éticas das novas tecnologias que interagem diretamente com o cérebro humano, como as interfaces cérebro-computador e os dispositivos de leitura cerebral. Segundo Ienca e Andorno (2017), os neurodireitos buscam garantir que o indivíduo tenha controle sobre seus processos mentais, sua identidade pessoal e sua privacidade mental, prevenindo o uso indevido de tecnologias que possam violar esses aspectos essenciais da liberdade humana. A regulamentação de neurodireitos se tornou crucial à medida que tecnologias de manipulação neural se tornam mais sofisticadas e acessíveis, tornando-se necessárias leis e normas que protejam os cidadãos contra possíveis abusos relacionados ao controle ou monitoramento de suas funções cerebrais.

A relação entre os neurodireitos e os direitos humanos tradicionais é fundamental para a compreensão de sua importância e necessidade. A proteção da privacidade, a liberdade, a integridade física e psicológica são direitos fundamentais que sempre foram parte da base jurídica e ética das sociedades modernas. No entanto, o advento das neurotecnologias desafia essas fronteiras, criando novos riscos e incertezas sobre como esses direitos podem ser preservados em face de inovações tecnológicas que invadem o espaço privado da mente humana. Como observa Roskies (2020), a privacidade mental é uma extensão natural da privacidade tradicional, mas sua proteção é mais complexa, pois envolve a possibilidade de monitoramento direto e manipulação da atividade cerebral. Assim, os neurodireitos atuam como uma forma de adaptação dos direitos humanos à nova realidade tecnológica, onde o cérebro humano se torna um novo campo de intervenção, seja por interesses comerciais, políticos ou científicos.

Os pilares principais dos neurodireitos incluem a privacidade mental, a identidade

pessoal e a autonomia cognitiva. A privacidade mental refere-se à proteção da mente contra qualquer forma de monitoramento não consentido, manipulação ou violação. Com as novas tecnologias, como as interfaces cérebro-computador, é possível acessar informações sobre pensamentos, intenções e até emoções de um indivíduo sem que ele tenha controle sobre isso. Esse cenário levanta questões significativas sobre até que ponto é aceitável o monitoramento da atividade cerebral, especialmente quando envolve grandes volumes de dados sensíveis. Gonçalves et al. (2021) argumentam que a privacidade mental deve ser considerada um direito fundamental, assim como a privacidade de dados, e que qualquer forma de invasão deve ser rigorosamente regulamentada para evitar abusos.

A identidade pessoal, outro pilar dos neurodireitos, é igualmente crucial. A manipulação das funções cerebrais pode afetar a percepção que uma pessoa tem de si mesma, sua memória e até suas decisões mais íntimas. A manipulação da identidade pessoal por meio de neurotecnologias pode, portanto, colocar em risco a essência da liberdade humana. Pardo et al. (2022) sugerem que qualquer intervenção que altere o pensamento ou a memória de uma pessoa sem seu consentimento constitui uma violação de sua identidade, pois modifica sua compreensão de quem ela é, o que representa uma ameaça ao princípio de autodeterminação. Esse risco é exacerbado pelo fato de que as tecnologias de leitura cerebral podem ser utilizadas para manipular emoções ou pensamentos de uma pessoa de forma sutil, mas extremamente invasiva.

A autonomia cognitiva, por sua vez, é a capacidade de um indivíduo de tomar decisões livremente, sem influências externas indesejadas ou não consentidas. No contexto dos neurodireitos, a autonomia cognitiva implica que as tecnologias de manipulação cerebral ou de controle mental não devem ser usadas para coagir ou manipular o comportamento de uma pessoa sem seu consentimento expresso. Como destaca Oberauer et al. (2021), a autonomia cognitiva deve ser protegida a todo custo, pois ela está intrinsecamente ligada à liberdade de pensamento e à capacidade de fazer escolhas racionais sem a interferência de dispositivos que possam alterar o curso natural da tomada de decisão.

As discussões em torno dos neurodireitos ganham ainda mais relevância à medida que o mercado de neurotecnologias cresce rapidamente, com empresas desenvolvendo dispositivos de monitoramento cerebral e modulação de processos mentais. A questão da regulamentação desses direitos é complexa, já que muitas dessas tecnologias não têm uma legislação específica que as regule de forma clara e eficaz. Além disso, existe uma lacuna significativa na compreensão pública sobre os riscos e os benefícios das neurotecnologias. Ienca (2022) destaca que uma das maiores dificuldades é a falta de um consenso internacional sobre como definir e proteger os neurodireitos. Enquanto alguns países já iniciaram discussões sobre legislações específicas, como a proposta chilena de "neurodireitos", o debate ainda está em estágios iniciais, e a construção de uma framework legal global que proteja esses direitos é um desafio a ser enfrentado nos próximos anos.

A necessidade urgente de uma regulamentação clara e abrangente dos neurodireitos é evidenciada pelos avanços tecnológicos, que trazem tanto oportunidades quanto riscos. A proteção da privacidade mental, da identidade pessoal e da autonomia cognitiva precisa ser integrada aos direitos humanos tradicionais, adaptando-os à era digital e às novas possibilidades oferecidas pelas neurotecnologias. As implicações de não regulamentar adequadamente essas questões podem resultar em uma sociedade onde a liberdade de pensa-

mento e a privacidade são comprometidas por tecnologias que estão além do controle dos indivíduos. Para que isso não aconteça, é imperativo que os legisladores, os cientistas e os filósofos trabalhem juntos para construir uma legislação robusta que proteja os indivíduos contra abusos e que promova o uso ético e responsável das neurotecnologias.

Portanto, os neurodireitos não são apenas uma questão de privacidade ou de ética tecnológica, mas também de preservação dos direitos humanos fundamentais. A discussão sobre os princípios que regem os neurodireitos reflete a necessidade de uma proteção jurídica sólida para que as pessoas possam viver em uma sociedade em que sua mente e identidade sejam respeitadas. O desenvolvimento de novas tecnologias deve ser acompanhado de uma regulamentação igualmente inovadora, para garantir que os avanços na neurociência não sejam usados de forma a violar os direitos mais fundamentais do ser humano.

## 5. Legislação e neurodireitos: desafios e oportunidades

Nos últimos anos, a crescente influência das neurotecnologias tem despertado discussões intensas sobre como garantir que os direitos humanos fundamentais, especialmente a privacidade mental, a identidade pessoal e a autonomia cognitiva, sejam adequadamente protegidos. Uma das questões mais prementes nesse cenário é a necessidade de uma regulamentação que contemple os desafios específicos impostos por essas novas tecnologias. As legislações emergentes, como o caso do Chile, que propôs uma abordagem pioneira para a proteção dos neurodireitos, representam um passo importante nessa direção, embora ainda haja muitos obstáculos a serem superados para garantir uma proteção eficaz desses direitos.

O Chile, em 2021, tornou-se o primeiro país a propor uma legislação específica para os neurodireitos, com um projeto de lei que visa proteger a privacidade mental e a autonomia cognitiva dos indivíduos diante da crescente utilização das neurotecnologias. O projeto de lei chileno enfatiza a importância de garantir a privacidade da mente humana contra qualquer forma de monitoramento ou manipulação não autorizada, assegurando que o cérebro humano não se torne um campo de exploração sem o consentimento da pessoa envolvida. Ienca e Andorno (2017) destacam que a introdução de legislações como a do Chile pode servir como um modelo para outros países, destacando a necessidade urgente de regulamentação em um contexto global de rápida evolução tecnológica. Contudo, a eficácia dessa legislação está sujeita à sua implementação e adaptação a um cenário em constante mudança, o que exige que as autoridades estejam sempre vigilantes em relação aos desenvolvimentos das neurotecnologias.

Além do caso chileno, outros países também começaram a explorar o conceito de neurodireitos em suas políticas públicas. Em 2022, a União Europeia iniciou discussões sobre a criação de uma regulamentação comum para as neurotecnologias, com foco na proteção dos dados neurais e na limitação da manipulação cognitiva. De acordo com Roskies (2020), a criação de uma legislação europeia pode servir para alinhar os direitos de privacidade e autonomia cognitiva com os avanços tecnológicos, criando um marco regulatório robusto que proteja os cidadãos de abusos, mas sem impedir o desenvolvimento de inovações científicas. A implementação de políticas públicas que visem a regulação das neuro-

tecnologias é fundamental para garantir que as sociedades possam equilibrar os benefícios dessas tecnologias com a proteção dos direitos individuais.

No entanto, a regulamentação dos neurodireitos enfrenta uma série de desafios, especialmente devido à velocidade com que as neurotecnologias estão evoluindo. A inovação acelerada nas interfaces cérebro-computador e nas tecnologias de leitura cerebral coloca os sistemas legais tradicionais em uma posição de constante adaptação. Gonçalves et al. (2021) alertam que as leis existentes muitas vezes não conseguem acompanhar o ritmo de desenvolvimento das neurotecnologias, resultando em lacunas jurídicas que podem ser exploradas por empresas ou governos que buscam utilizar essas tecnologias de maneira invasiva ou coercitiva. A necessidade de uma abordagem mais dinâmica para a regulamentação das neurotecnologias é, portanto, um dos maiores desafios enfrentados pelos legisladores.

Outro desafio significativo é a falta de consenso global sobre o que exatamente deve ser protegido sob a égide dos neurodireitos. Embora o direito à privacidade mental e à autonomia cognitiva seja amplamente aceito como fundamental, a definição de como essas proteções devem ser aplicadas, especialmente no contexto de inovações tecnológicas, ainda está em disputa. Como aponta Pardo et al. (2022), diferentes países têm visões distintas sobre o alcance da proteção da mente humana, com algumas nações priorizando a liberdade individual em detrimento de uma regulamentação mais rigorosa, enquanto outras buscam criar leis mais restritivas para garantir que as neurotecnologias não sejam usadas de forma a comprometer a integridade mental dos cidadãos. Essa falta de uniformidade nas abordagens legais representa uma barreira para a criação de uma rede de proteção internacional para os neurodireitos.

Além disso, as questões éticas e os debates sobre os limites da intervenção nas funções cerebrais tornam a regulamentação das neurotecnologias um campo ainda mais complexo. A utilização de dispositivos para manipulação de pensamentos, emoções ou comportamentos levanta questões sobre a linha entre a assistência tecnológica e a violação da autonomia individual. Oberauer et al. (2021) argumentam que, embora as neurotecnologias possam ser vistas como ferramentas para promover o bem-estar, elas também podem ser empregadas de forma abusiva para alterar a percepção ou controlar as ações de um indivíduo sem o seu consentimento expresso. A criação de normas claras para distinguir o uso ético dessas tecnologias do uso coercitivo é crucial para garantir que os neurodireitos sejam efetivamente protegidos.

Por outro lado, a rápida evolução das neurotecnologias também abre oportunidades para o desenvolvimento de novas abordagens regulatórias que possam antecipar e mitigar esses riscos. A criação de um sistema jurídico adaptável, que permita ajustes rápidos às mudanças tecnológicas, pode ser uma solução para lidar com os desafios impostos pela velocidade da inovação. Segundo Roskies (2020), a flexibilidade das leis sobre neurodireitos será fundamental para garantir que os direitos dos indivíduos sejam protegidos à medida que as neurotecnologias se tornam cada vez mais sofisticadas. A regulamentação proativa das neurotecnologias pode permitir a maximização dos benefícios dessas inovações, ao mesmo tempo que minimiza os riscos à privacidade e à autonomia dos indivíduos.

As oportunidades que surgem com a regulamentação dos neurodireitos são significativas, pois garantem a proteção dos cidadãos contra o uso indevido de neurotecnologias, além de promover uma maior confiança na aplicação dessas inovações. Além disso,

a implementação eficaz dessas leis pode garantir um ambiente mais seguro para o avanço das neurociências, permitindo que as neurotecnologias sejam utilizadas de forma ética e responsável, beneficiando a sociedade sem prejudicar os direitos individuais. Assim, os legisladores devem trabalhar em estreita colaboração com cientistas, filósofos e ativistas dos direitos humanos para criar um quadro regulatório que seja capaz de proteger os neurodireitos de forma robusta, mas flexível.

## 6. Ética e implicações sociais das neurotecnologias

As neurotecnologias têm o potencial de transformar profundamente a sociedade, oferecendo soluções inovadoras para doenças neurológicas, melhoria cognitiva e até mesmo a ampliação das capacidades humanas. No entanto, à medida que essas tecnologias avançam, surgem preocupações éticas e sociais significativas, com implicações diretas para a privacidade, autonomia e liberdade individual. A questão central reside no impacto que as neurotecnologias podem ter sobre os direitos fundamentais, com um foco particular na possibilidade de manipulação mental, que coloca em risco os princípios de liberdade e integridade pessoal. Como observam Ienca e Andorno (2017), a crescente interação entre o cérebro humano e as máquinas levanta questões sobre o controle sobre a mente e o uso responsável dessas tecnologias.

A capacidade de manipular o cérebro humano por meio de interfaces cérebro-computador e dispositivos de leitura cerebral cria um terreno fértil para abusos. As neurotecnologias não só permitem que as funções cognitivas sejam monitoradas e analisadas, mas também podem ser usadas para influenciar pensamentos, sentimentos e até mesmo comportamentos. Oberauer et al. (2021) destacam que, embora as intenções de aprimorar a qualidade de vida sejam legítimas, a manipulação das funções mentais sem o consentimento do indivíduo é uma violação clara dos direitos humanos. Isso gera preocupações sobre o risco de governos ou corporações utilizarem essas tecnologias para controlar ou moldar as mentes de pessoas, alterando sua liberdade de escolha e ação. A possibilidade de que tais dispositivos possam ser usados para modificar crenças, opiniões ou desejos sem o consentimento expresso levanta um debate ético crucial sobre os limites dessas tecnologias.

A violação de direitos individuais, especialmente a privacidade mental, é uma questão central no discurso ético sobre neurotecnologias. As neurotecnologias podem permitir a leitura e manipulação de pensamentos, o que pode comprometer a privacidade da mente humana, considerada um dos pilares da dignidade e liberdade individuais. O conceito de "privacidade mental" é, portanto, essencial para entender a magnitude dos desafios éticos apresentados pelas neurotecnologias. Gonçalves et al. (2021) afirmam que, em um contexto onde os dados neurais podem ser capturados e analisados, é crucial estabelecer uma fronteira legal e ética para garantir que o acesso a esses dados seja rigorosamente controlado, evitando abusos de poder.

Além disso, a manipulação mental através das neurotecnologias pode gerar novas formas de desigualdade social. Acesso desigual às tecnologias pode resultar em uma divisão entre aqueles que têm a capacidade de melhorar suas funções cognitivas e aqueles que não têm, criando uma disparidade entre as classes sociais e exacerbando as desigualdades

preexistentes. De acordo com Pardo et al. (2022), as tecnologias que oferecem vantagens cognitivas, como interfaces cérebro-computador, podem ser vistas como um privilégio, ao invés de uma oportunidade para todos, o que levanta questões sobre equidade no acesso a essas inovações. A manipulação do cérebro também pode ser usada para explorar indivíduos em situações de vulnerabilidade, transformando-os em alvos de controle, coerção e opressão.

Em face dessas preocupações, o papel da ética na regulamentação e no desenvolvimento responsável das neurotecnologias é fundamental. A regulamentação das neurotecnologias deve ser concebida não apenas para promover o avanço científico, mas também para proteger os direitos humanos fundamentais, assegurando que a inovação seja orientada por princípios éticos claros. Como Roskies (2020) argumenta, a ética desempenha um papel crucial na definição de quais aplicações das neurotecnologias são aceitáveis, criando um equilíbrio entre os benefícios do progresso e os riscos de exploração ou danos. A ética deve orientar as decisões sobre quais intervenções são apropriadas e em que circunstâncias, com a premissa de que a dignidade humana deve ser preservada acima de tudo.

Além disso, a regulamentação ética deve garantir a transparência e a responsabilidade no desenvolvimento de neurotecnologias. O monitoramento contínuo do impacto social e psicológico dessas tecnologias é vital para evitar consequências imprevistas, como a invasão de privacidade ou a alteração involuntária das capacidades cognitivas. Ienca (2022) observa que a implementação de regulamentações claras, com bases éticas firmes, pode ajudar a evitar que as neurotecnologias sejam usadas de maneira abusiva. A ética, portanto, deve servir como um guardião, protegendo os direitos e a autonomia dos indivíduos diante do rápido avanço tecnológico.

Outro aspecto ético importante diz respeito à autonomia do indivíduo. A manipulação ou intervenção nas funções mentais pode ser vista como uma violação direta da autonomia cognitiva, que é a capacidade de uma pessoa tomar decisões livres e informadas sobre sua própria mente e corpo. A autonomia cognitiva, segundo Gonçalves et al. (2021), é um direito fundamental que deve ser protegido contra qualquer forma de manipulação externa que busque alterar o curso natural do pensamento ou comportamento. O desafio ético é definir até que ponto o uso das neurotecnologias deve ser permitido e onde se estabelece o limite entre auxílio e coerção.

Por fim, o debate ético sobre as neurotecnologias também se conecta com as questões de governança global. A regulamentação das neurotecnologias não pode ser apenas nacional, mas deve ser discutida em uma esfera internacional, onde normas globais possam ser estabelecidas para proteger os direitos dos indivíduos em diferentes países. A criação de uma "Carta Internacional dos Neurodireitos", por exemplo, poderia estabelecer uma base de princípios universais para garantir que as neurotecnologias sejam utilizadas de maneira ética e responsável em todo o mundo. A colaboração entre nações, cientistas e organismos internacionais será essencial para lidar com os desafios éticos e sociais emergentes. Como Roskies (2020) sugere, uma abordagem global e colaborativa poderá mitigar os riscos de exploração, garantindo que as neurotecnologias sirvam ao bem-estar humano e não à opressão ou controle.

## 7. Ética e implicações sociais das neurotecnologias

O advento das neurotecnologias oferece inúmeras possibilidades de avanços na medicina, no aprimoramento cognitivo e no tratamento de doenças neurológicas. No entanto, à medida que essas inovações se expandem, surgem questões éticas e sociais profundamente complexas. As neurotecnologias, que englobam dispositivos como interfaces cérebro-computador (BCIs) e sistemas de leitura neural, têm a capacidade de interagir diretamente com o cérebro humano, gerando um impacto profundo na forma como os indivíduos pensam, percebem e agem. Como afirmam Ienca e Andorno (2017), essas tecnologias não só oferecem tratamentos promissores, mas também desafiam as noções tradicionais de privacidade e autonomia pessoal, levantando questões sobre os limites do controle sobre a mente humana.

Um dos maiores dilemas éticos das neurotecnologias diz respeito à possibilidade de manipulação mental. O uso de tecnologias para monitorar, analisar e até modificar funções cerebrais pode levar a intervenções não consentidas ou até mesmo a uma violação direta dos direitos fundamentais, como a privacidade mental. Gonçalves et al. (2021) destacam que a possibilidade de alterar o comportamento ou as crenças de uma pessoa, seja por meio de estimulação cerebral ou por dispositivos de leitura neural, representa um risco significativo de abuso. A manipulação mental involuntária não só comprometeria a liberdade individual, mas também abriria portas para práticas de controle social ou manipulação de pensamento em larga escala. Isso levanta questões sobre o equilíbrio entre os avanços tecnológicos e os direitos humanos, especialmente no que tange ao direito à liberdade e à integridade da pessoa.

Além disso, a privacidade mental, frequentemente considerada um dos pilares da dignidade humana, é outro ponto crítico nas discussões sobre ética e neurotecnologias. O acesso a informações sobre os processos mentais, emoções e até mesmo intenções de um indivíduo pode ser uma forma de invasão de sua esfera mais íntima. A crescente capacidade de leitura dos pensamentos humanos por meio de dispositivos avançados pode levar a uma vigilância psicológica, o que comprometeria a autonomia pessoal e a proteção de dados neurais. Roskies (2020) enfatiza que, em um futuro em que essas tecnologias sejam amplamente utilizadas, seria fundamental estabelecer um código ético e uma estrutura legal robusta para proteger a privacidade mental dos indivíduos, impedindo que seus pensamentos ou intenções sejam explorados ou manipulados sem consentimento.

A manipulação mental e a invasão da privacidade cerebral também têm implicações significativas no campo da justiça social. Como observam Pardo et al. (2022), o acesso desigual às neurotecnologias pode resultar em novas formas de discriminação e exclusão social. Indivíduos que não têm acesso a essas tecnologias poderiam ser marginalizados em uma sociedade que começa a valorizar habilidades cognitivas aprimoradas. Além disso, a possibilidade de manipulação das capacidades mentais poderia criar um cenário onde a integridade mental de uma pessoa fosse prejudicada para atender a interesses de poderosos, como governos ou corporações. Este cenário potencializa a necessidade urgente de regulamentações éticas e legais para garantir que as neurotecnologias não sejam usadas de maneira coercitiva ou exploradora.

Dentro desse contexto, o papel da ética na regulamentação das neurotecnologias é

crucial. A ética deve servir como um guia para o desenvolvimento dessas tecnologias, assegurando que seu uso seja responsável e alinhado com os direitos e valores fundamentais. O desenvolvimento de políticas públicas que regulamentem as neurotecnologias é necessário para evitar que o progresso científico ultrapasse as fronteiras da ética. Oberauer et al. (2021) argumentam que é essencial a criação de um quadro ético global que estabeleça limites claros para o uso de tecnologias invasivas, promovendo o bem-estar individual e coletivo, sem comprometer a liberdade e a dignidade humana. Além disso, a ética deve garantir que as neurotecnologias não sejam usadas para manipular, coagir ou controlar indivíduos sem o seu consentimento informado.

A regulamentação das neurotecnologias deve, portanto, envolver um equilíbrio entre inovação científica e a proteção dos direitos humanos, visando assegurar que os benefícios das neurotecnologias sejam acessíveis a todos, sem prejudicar a autonomia e a privacidade de qualquer indivíduo. Como enfatizam Gonçalves et al. (2021), a ética precisa ser integrada desde o início do desenvolvimento dessas tecnologias, criando um ambiente de responsabilidade e transparência. Isso não só garantirá a confiança pública nas neurotecnologias, mas também protegerá as gerações futuras de potenciais abusos.

Em síntese, embora as neurotecnologias ofereçam vasto potencial para melhorar a qualidade de vida e promover avanços significativos em áreas como a saúde e o aprimoramento cognitivo, elas também apresentam desafios éticos e sociais profundos. A manipulação mental, a invasão da privacidade e a possibilidade de controle social são questões que exigem uma abordagem ética robusta, com regulamentações claras e políticas públicas eficazes para garantir que essas tecnologias sejam utilizadas de maneira responsável. A responsabilidade ética, portanto, deve ser uma parte fundamental da inovação em neurotecnologias, para assegurar que os direitos humanos, a privacidade e a autonomia dos indivíduos sejam sempre respeitados.

## 8. Conclusões

A crescente utilização das neurotecnologias e a emergência dos neurodireitos são marcos significativos na interseção entre a ciência, a ética e o direito. Este artigo explorou as definições e os avanços das neurotecnologias, seus impactos sociais e éticos, bem como as questões legislativas em torno da proteção dos neurodireitos. O uso de dispositivos como interfaces cérebro-computador e tecnologias de leitura cerebral já está trazendo benefícios consideráveis em áreas como medicina, educação e reabilitação, mas também levanta desafios complexos em termos de privacidade, identidade pessoal e autonomia cognitiva. A necessidade urgente de regulamentação para proteger os indivíduos desses novos riscos foi um dos achados mais relevantes desta revisão.

O estudo evidenciou que, embora o Chile tenha liderado a criação de um marco regulatório específico para os neurodireitos, outros países ainda estão em estágios iniciais no que diz respeito à proteção legal do cérebro humano e das funções cognitivas. O quadro legislativo internacional permanece disperso e reativo, em grande parte devido à rápida evolução das neurotecnologias e à falta de uma abordagem coordenada. Como Ienca e Andorno (2017) sugerem, a criação de um marco global é crucial para garantir a proteção dos

direitos dos indivíduos, mas essa tarefa enfrenta obstáculos significativos, como a diversidade de contextos culturais e jurídicos ao redor do mundo.

A análise das implicações sociais e éticas das neurotecnologias também revelou a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para resolver os dilemas que essas tecnologias apresentam. O risco de manipulação mental e a violação de direitos individuais, especialmente no que diz respeito à privacidade mental, é uma preocupação central que precisa ser abordada de maneira ética e legal. Segundo Gonçalves et al. (2021), a rápida evolução dessas tecnologias exige que os reguladores, pesquisadores e formuladores de políticas se envolvam em um diálogo constante, a fim de antecipar os riscos e promover um desenvolvimento responsável. Nesse sentido, a ética desempenha um papel fundamental não apenas na regulamentação das neurotecnologias, mas também no desenvolvimento de normas que respeitem os princípios dos direitos humanos e da dignidade humana.

Além disso, a revisão revelou que, embora existam várias propostas legislativas e políticas públicas em andamento, a implementação de um sistema de proteção efetivo ainda esbarra em diversas dificuldades. A divergência de visões sobre o escopo da proteção dos neurodireitos – se deve abranger apenas a privacidade mental ou se deve incluir a autonomia cognitiva e a identidade pessoal – é um tema central que precisa ser mais explorado na literatura. Roskies (2020) sugere que é necessário um compromisso internacional mais firme para alinhar as regulamentações de maneira a evitar lacunas jurídicas que possam ser exploradas para prejudicar os indivíduos.

A pesquisa também indicou que as lacunas existentes na literatura científica sobre os neurodireitos e as neurotecnologias são um reflexo da complexidade e da rapidez com que essas tecnologias estão se desenvolvendo. Embora a legislação esteja começando a reagir, ela está claramente atrás do ritmo da inovação tecnológica. Essa discrepância entre o avanço da ciência e a adaptação das normas jurídicas é uma das maiores barreiras para a criação de um sistema de proteção robusto e confiável. A literatura atual carece de uma análise mais profunda sobre as implicações de longo prazo das neurotecnologias na sociedade, o que representa uma área crucial para futuras investigações.

As direções futuras de pesquisa devem focar, primeiro, no aprofundamento dos estudos sobre as consequências sociais, psicológicas e éticas das neurotecnologias, particularmente em relação à privacidade mental e à autonomia cognitiva. A proteção da privacidade mental, em particular, merece atenção especial, pois trata de uma área sensível onde a linha entre o público e o privado está se tornando cada vez mais tênue. Estudos que investiguem o impacto das neurotecnologias em populações vulneráveis, como pessoas com deficiências cognitivas ou doenças neurológicas, também são essenciais para garantir que essas tecnologias sejam desenvolvidas de forma inclusiva e ética.

Outro ponto crucial é a necessidade de um estudo mais aprofundado sobre a viabilidade de um marco regulatório internacional para os neurodireitos. A colaboração internacional entre legisladores, pesquisadores e organizações internacionais será essencial para superar as barreiras culturais e jurídicas existentes. As diferenças nas legislações nacionais e nas abordagens éticas podem criar um cenário em que a proteção dos direitos humanos no contexto das neurotecnologias seja desigual, afetando negativamente aqueles que são mais vulneráveis. Portanto, futuras pesquisas devem investigar modelos de governança global que permitam a regulamentação eficaz das neurotecnologias de forma coordenada e

equitativa.

Em termos de recomendações, é imperativo que os governos e as instituições acadêmicas priorizem o desenvolvimento de uma legislação robusta que se antecipe aos desafios das neurotecnologias. Além disso, a educação pública sobre os riscos e benefícios dessas tecnologias é essencial para garantir que os indivíduos compreendam suas implicações e possam tomar decisões informadas. A integração da ética no desenvolvimento de neurotecnologias deve ser uma prioridade, garantindo que as inovações tecnológicas respeitem os direitos humanos fundamentais.

Por fim, a criação de uma plataforma de diálogo global entre cientistas, legisladores, filósofos e especialistas em direitos humanos pode ser uma ferramenta importante para a formulação de políticas públicas e leis que assegurem a proteção dos neurodireitos. Este diálogo deve incluir não apenas os aspectos técnicos das neurotecnologias, mas também considerar profundamente as implicações sociais e filosóficas dessas inovações. Um compromisso ético global será necessário para garantir que o futuro das neurotecnologias seja construído com responsabilidade, respeito e cuidado com os direitos fundamentais de todos os indivíduos.

Assim, a revisão bibliográfica revelou uma diversidade de abordagens sobre os neurodireitos, com um foco crescente nas implicações éticas e legais das neurotecnologias. Um dos achados mais significativos foi a identificação de uma lacuna na literatura no que diz respeito à regulamentação internacional dos neurodireitos. Enquanto alguns países, como o Chile, estão avançando em legislações específicas para proteger a privacidade mental e a autonomia cognitiva, muitos outros não possuem uma legislação clara ou abrangente sobre o tema. Gonçalves et al. (2021) destacam que a falta de uma abordagem global unificada pode resultar em disparidades significativas entre as legislações nacionais, criando um cenário de insegurança jurídica para indivíduos e empresas que utilizam ou desenvolvem neurotecnologias.

Além disso, a comparação entre diferentes propostas de regulamentação revela uma tensão entre a necessidade de inovação e a proteção dos direitos humanos. Embora muitos estudiosos defendam a criação de um marco regulatório internacional para os neurodireitos, há divergências sobre o escopo e os princípios a serem adotados. Roskies (2020) argumenta que a proteção dos neurodireitos não deve se restringir apenas à privacidade mental, mas também incluir a autonomia cognitiva e a identidade pessoal, princípios fundamentais que devem ser resguardados independentemente das tecnologias emergentes.

Outro ponto importante identificado na revisão foi a falta de consenso sobre as melhores práticas para a regulamentação das neurotecnologias. Enquanto algumas propostas defendem uma abordagem mais rigorosa, com regulamentações claras e específicas, outras sugerem um modelo mais flexível, que permita a adaptação das normas conforme as tecnologias evoluem. A necessidade de um equilíbrio entre a inovação tecnológica e a proteção dos direitos humanos é um desafio central para os legisladores e um ponto de discussão importante na literatura. Pardo et al. (2022) enfatizam que, para garantir o desenvolvimento responsável das neurotecnologias, é fundamental adotar uma abordagem ética que priorize a transparência, o consentimento informado e a não discriminação.

Por fim, a análise crítica sugere que a viabilidade de um marco regulatório internacional depende da cooperação entre os países e organizações internacionais, além de

um esforço conjunto para superar as barreiras legais, culturais e tecnológicas que possam surgir. Como apontam Ienca e Andorno (2017), um marco regulatório global deve ser construído com base em princípios éticos sólidos, levando em consideração as particularidades de cada contexto nacional, mas também buscando a uniformidade na proteção dos direitos fundamentais. Essa abordagem integrada seria essencial para garantir que as neurotecnologias sejam desenvolvidas e aplicadas de maneira ética e responsável, sem comprometer os direitos dos indivíduos.

## Referências

BETTINI, P. Neurotechnologies and ethical considerations: A review of regulatory frameworks. **Neuroethics Journal**, v. 10, n. 3, p. 45-60, 2019.

COOPER, H. **Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach**. SAGE Publications, 2010.

GONÇALVES, A. M., et al. Neurodireitos e o futuro da privacidade mental: uma análise dos riscos e das regulamentações. **Journal of Cognitive Ethics**, v. 24, n. 2, p. 101-120, 2021.

IENCA, M. Regulating neurotechnologies: The challenges of protecting privacy and autonomy. **Neuroethics Review**, v. 13, n. 1, p. 50-67, 2022.

IENCA, M.; ANDORNO, R. The ethics of neurotechnology: Regulation and protection of neurorights. **Journal of Bioethics**, v. 33, n. 4, p. 345-356, 2017.

LEBEDEV, M. A.; NICOLELIS, M. A. L. Brain-machine interfaces: Past, present and future. **Trends in Neurosciences**, v. 29, n. 9, p. 536-546, 2006.

OBERAUER, K., et al. Cognitive autonomy and the ethics of neurotechnologies. **Neuroethics Review**, v. 12, n. 1, p. 45-63, 2021.

PARDO, M., et al. Challenges of regulating neurotechnologies: Ethical, legal, and practical implications. **Law and Technology Review**, v. 5, n. 3, p. 78-93, 2022.

ROSKIES, A. L. **Neuroethics in the era of neurotechnologies**. Cambridge University Press, 2020.

VEGA, C. Chile's neuroright law: A groundbreaking move in legal regulation of neurotechnologies. **Neurorights Journal**, v. 3, n. 1, p. 34-50, 2021.

SOMMARO, E. The Regulation of Neuro-Rights. **European Review of Digital Administration & Law (ERDAL)**, v. 2, n. 2, p. 151-152, 2021.

NEURORIGHTS FOUNDATION. **Neurorights: Safeguarding Human Autonomy and Dignity in the Age of Neurotechnology**. Oxford Human Rights Hub, 2021.

BODDY, D. **Neurotechnology and society: Understanding the social impacts of brain-machine interfaces**. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.

TAYLOR, L.; BAKER, K. Ethics and brain-computer interfaces: A critical review. **Neuroethics Journal**, v. 15, n. 1, p. 67-84, 2022.

BIRK, R.; et al. The role of international law in regulating neurotechnologies: Challenges

and opportunities. **International Journal of Law and Technology**, v. 29, n. 2, p. 230-247, 2023.

LEE, H. Y.; KIM, J. H. Neurotechnology and the privacy dilemma: Ethical implications for personal data protection. **Journal of Information Technology and Ethics**, v. 12, n. 4, p. 456-475, 2021.

NAUGHTON, J. The implications of neural interfaces: Ethical and social challenges. **Journal of Emerging Technologies**, v. 27, n. 3, p. 112-130, 2021.

PEARSON, C.; ALMEIDA, R. Neurotechnology and global ethics: Emerging trends in international regulation. **Journal of International Law and Ethics**, v. 34, p. 28-41, 2022.

MILTON, F.; et al. Neuroethics and human enhancement: The ethical implications of mind-reading technologies. **Bioethics and Neuroscience**, v. 18, n. 2, p. 72-90, 2020.

COSTA, A. P. Technological advancements and neuroethics: A comprehensive review of current challenges. **Neurotechnology Today**, v. 10, n. 1, p. 101-120, 2023.

CARVALHO, S. F.; et al. A regulatory framework for neuroethics in brain-machine interfaces. **Science and Technology Law Review**, v. 40, p. 120-139, 2022.