

[illegible]

NEUROTECHNOLOGIES AND NEURORIGHTS
the legal protection of the human mind

RESUMO: Estudo que analisa as neurotecnologias, campo científico-tecnológico disruptivo, dedicado à investigação, estudo e exploração de dados neurais e das atividades cerebrais, abordando a premência de uma regulação normativa para os neurodireitos. O objetivo da investigação, que se desdobra em seu problema de pesquisa, é examinar a necessidade da tutela jurídica da mente humana, posto que a despeito dos benefícios tendentes ao tratamento e prevenção de patologias neurológicas a partir dessa tecnologia, a coleta e a análise de informações neurais personalíssimas dependem de um tratamento específico, exigindo reflexão quanto às consequências éticas e sociais dessa manipulação, para salvaguardar a liberdade e a integridade mental da pessoa humana. Metodologicamente, realiza análise exploratória, aplica a técnica de pesquisa bibliográfica e documental e utiliza o método dedutivo. Quanto à estrutura, busca, primeiro, compreender as principais características das neurotecnologias e suas aplicações. Para, em seguida, examinar a conjuntura de regulação dos neurodireitos, indicando instrumentos internacionais que alicerçam essa proteção jurídica e movimentos de normalização no país. Conclui-se que a evolução das neurotecnologias é um movimento natural decorrente do avanço tecnológico vivenciado em sociedade e sua utilização multissetorial é mero desdobramento, sendo que essa realidade reforça não uma restrição no uso dessas ferramentas, mas o desenvolvimento de um marco regulatório e do reconhecimento de que a integridade mental é um direito fundamental.

PALAVRAS-CHAVE: Neurotecnologias; Violação à autonomia mental; Neurodireitos; Mente humana; Direito fundamental.

ABSTRACT: This study analyzes neurotechnologies, a disruptive scientific-technological field dedicated to the investigation, study and exploitation of neural data and brain activity, addressing the urgent need for normative regulation of neuro-rights. The aim of the investigation, which unfolds in its research problem, is to examine the need for legal protection of the human mind, since despite the benefits of this technology for the treatment and prevention of neurological pathologies, the collection and analysis of very personal neural information depends on specific treatment, requiring reflection on the ethical and social consequences of this manipulation, in order to safeguard the freedom and mental integrity of the human person. Methodologically, it carries out an exploratory analysis, applies the technique of bibliographical and documentary research and uses the deductive method. In terms of structure, it first seeks to understand the main characteristics of neurotechnologies and their applications. It then





examines the regulatory framework for neuro-rights, indicating international instruments that underpin this legal protection and standardization movements in the country. The conclusion is that the evolution of neurotechnologies is a natural movement resulting from the technological advances experienced in society and that their multisectoral use is merely an offshoot. This reality reinforces not a restriction on the use of these tools, but the development of a regulatory framework and the recognition that mental integrity is a fundamental right.

KEYWORDS: Neurotechnologies; Violation of mental autonomy; Neuro-rights; Human mind; Fundamental right.

1 INTRODUÇÃO

A humanidade vivencia um momento de evoluções tecnológicas e científicas, resultado das transformações protagonizadas pela Quarta Revolução Industrial, destacando-se a convergência de um conjunto variado de tecnologias, dentre as quais, destaque para as nanotecnologias, inteligência artificial, biotecnologias, neurotecnologias, dentre outras. Nesse cenário, a velocidade dessas revoluções, a amplitude e profundidade de suas mudanças paradigmáticas e seu impacto sistêmico, deixam em evidência sua capacidade de modificação, irreversível, da vida humana, em seus mais distintos aspectos, da economia aos negócios, no trabalho ao lazer, da sociedade ao indivíduo.

A partir desse cenário inovador, com ferramentas tecnológicas emergentes, não regradas pelo Estado, despontam as neurotecnologias, técnicas de neurociência que possibilitam o acesso, coleta, compartilhamento, análise e manipulação de dados neurais e das alterações das atividades do cérebro humano, com vistas a ajudar a curar e prever várias patologias neurológicas. Esse progresso tecnocientífico vem se mostrando relevante para o campo da medicina, posto que traz um potencial para benefícios aos pacientes com distúrbios neurológicos e psiquiátricos, viabilizando novas terapias preventivas, de diagnóstico e para tratamento desses pacientes.

A justificativa para este estudo reside na utilização de neurotecnologias fora do ambiente hospitalar, ou ainda, para fins comerciais. E, neste contexto, possibilidades de auto quantificação, aprimoramento cognitivo, comunicação personalizada e entretenimento para usos regulares, geram inevitáveis reflexões sobre as consequências e os limites sociais e éticos desse tipo de uso, visto que o manuseio disseminado pode levar à sua utilização distorcida ou inadequada. Assim, podem ser criados mecanismos que levem à invasão da vida privada, ocasionando danos físicos ou fisiológicos, ou permitindo a influência indevida no





comportamento dos indivíduos, sem o seu consentimento, colocando em risco a privacidade mental, a identidade e a própria liberdade de ação das pessoas.

Deste modo, o objetivo da investigação é examinar a necessidade da tutela jurídica da mente humana, posto que a despeito dos benefícios tendentes à prevenção e terapia de doenças neurológicas a partir dessa tecnologia, a coleta e a análise de informações neurais personalíssimas dependem de um tratamento específico, exigindo reflexão quanto às consequências éticas e sociais dessa manipulação, para salvaguardar a liberdade e a integridade mental da pessoa humana.

Metodologicamente, realiza análise exploratória, aplica a técnica de pesquisa bibliográfica e documental e utiliza o método dedutivo. Quanto à estrutura, busca, primeiro, compreender as principais características das neurotecnologias e suas aplicações. Para, em seguida, examinar a conjuntura de regulação dos neurodireitos, indicando instrumentos internacionais que alicerçam essa proteção jurídica e movimentos de normalização no país.

2 NEUROTECNOLOGIAS E SUA APLICABILIDADE

O funcionamento do cérebro humano sempre despertou a atenção e curiosidade de cientistas e não cientistas, especificamente no campo da medicina, em vista da busca por entender e tentar ajudar pacientes com doenças neurológicas, psiquiátricas e mentais. Mais também, porque o cérebro não é apenas um órgão do corpo humano, mas é o órgão que cria a mente humana, ou seja, toda a atividade mental e cognitiva das pessoas, aí incluídos os seus pensamentos, lembranças, emoções, comportamentos e segredos, tudo é gerado e armazenado no cérebro.

Deste modo, a possibilidade de decifrar e, talvez, mudar a atividade cerebral, pode levar a um caminho de auxílio, efetivo, para pessoas acometidas de patologias neurológicas. Todavia, essa conjuntura também levanta reflexões quanto às repercussões sociais e éticas, posto que entre as tecnologias da atualidade, as neurotecnologias podem ser utilizadas para registrar e alterar a atividade cerebral de pacientes e não pacientes. Logo, sua regulação, seja no mercado, seja na sociedade em geral, é medida que precisa ser debatida com a celeridade que sua importância requer.

Evidentemente, antes de avançar no estudo das neurotecnologias, é preciso localizá-la para compreender seu objeto de estudo e suas finalidades. Pois bem, a medicina tem um campo





de investigação dedicado ao sistema nervoso, objetivando analisar a forma como o cérebro humano aprende, assim como estudar a consciência e as doenças neurodegenerativas. A neurociência, enquanto campo científico, se volta à pesquisa minuciosa do cérebro e do sistema nervoso, para explorar e investigar seu intrincado mecanismo de funcionamento, com o intuito de desvendar esse sistema complexo. Por isso, Rodríguez, Rodríguez e Pinzón (2020, p. 136) afirmam que a pesquisa em neurociências permite uma melhor compreensão do cérebro para a criação de novos tratamentos para doenças neurológicas e a melhoria da qualidade de vida.

Fato é que os rápidos avanços na neurociência humana, potencializados pela inteligência artificial, estão abrindo possibilidades sem precedentes para o acesso, coleta, compartilhamento e manipulação de informações do cérebro humano, contribuindo para benefícios quanto a diagnósticos mais precisos, desenvolvimento de tratamentos para patologias consideradas complexas e até incuráveis, assim como a viabilidade do restabelecimento de funções neurais perdidas.

Neste contexto, as neurotecnologias ganham protagonismo, na medida em que sua constante evolução pode levar ao mapeamento cerebral, cujos desdobramentos podem contribuir no enfrentamento, eficaz, de transtornos neurodegenerativos como as doenças de Alzheimer e de Parkinson, ou o combate à ansiedade, esquizofrenia e outras enfermidades para as quais inexiste cura. Porém, sua utilização inadequada pode gerar ameaças, sem precedentes, à liberdade da mente e à capacidade das pessoas de governarem, livremente, seu comportamento. Neste ínterim, importante compreender os contornos dessa tecnologia.

Para Yuste (Agência Brasil, 2024, s.p.), as neurotecnologias são métodos ou ferramentas que possuem dois propósitos, quais sejam: registrar a atividade do cérebro ou para alterar a atividade do cérebro. E, essas ferramentas e dispositivos podem ser eletrônicos, ópticos, magnéticos, acústicos, de nanotecnologia ou químicos. E, sua importância advém do fato de que seu campo de pesquisa reside no cérebro, sendo que a neurotecnologia pode possibilitar que se decifre e mude a atividade mental, carreando aprimoramentos para a área da medicina, visto que pode ajudar a ciência a entender como funciona o cérebro humano. Porém, sua manipulação sem regras específicas traz repercussões sociais e éticas, na medida em que pode ser utilizada para registrar e alterar a atividade cerebral de pacientes e não pacientes.





Ienca (2021, p. 01-02) afirma que o progresso tecnológico no campo da neurociência e da neuroengenharia, especialmente nas últimas duas décadas, resultou em um crescente interesse do público e da academia sobre os benefícios e implicações morais, éticas e sociais dessas tecnologias, marcadas por sua intercomunicação com o cérebro humano. Neste ambiente, ressalta a evolução da neurotecnologia, e diz que este termo pode ser usado para descrever um amplo e heterogêneo espectro de métodos, sistemas e instrumentos que estabelecem uma via de conexão direta ao cérebro através da qual a atividade neural pode ser registrada e/ou influenciada. Acrescenta que as pesquisas estão em pleno desenvolvimento, mas que suas aplicações levantam reflexões sobre a proteção da liberdade cognitiva do ser humano.

A inquietude científica, nesta revolução tecnológica, não passa por sua larga utilização em pesquisa clínicas e em tratamentos médicos ou de saúde, o que é bem-vindo, visto que se destina à recuperação da saúde e bem-estar das pessoas, mas sim, o que se percebe é uma crescente oferta, na esfera comercial, de tecnologias de monitoramento pessoal que possuem o desiderato de promover melhoria da saúde e qualidade de vida dos indivíduos, a exemplo de dispositivos que fazem o monitoramento do sono, bem como os chamados *BCI's (Brain-Computer Interface)*, que reduziriam o estresse e a agitação por meio da meditação.

Sobre os *BCI's*, ressalte-se que esses dispositivos realizam tarefas que vão desde a coleta de dados neurais, por estímulos cerebrais, e a classificação das atividades, até o efetivo processamento desses dados, empregando comandos para outros equipamentos. Os *BCI's* podem ser invasivos, com a inserção de sensores dentro da pele, próximos ao cérebro, ou não invasivos, cujos sensores ficam fora da pele. Suas utilizações se observam na saúde, permitindo a reabilitação de funções motoras e sensoriais, porém, o emprego para usos militares, educacionais e, principalmente, entretenimento é possível (Robl Filho; Possa, 2023, s.p.).

A questão, como alerta Boselli (2024, s.p.) é que o operador do dispositivo neurotecnológico passa a ter acesso a dados neurais personalíssimos da pessoa ou paciente, dentre os quais podem estar os pensamentos, as memórias, as emoções, os processos de tomada de decisões, os fatores que determinam o comportamento e, inclusive, o subconsciente.

Ora, diversas são as técnicas de neurotecnologia que vêm sendo desenvolvidas e aperfeiçoadas. Nesse sentido, estudo de Sommaggio *et al* (2017, p. 29-31) fornece uma breve visão geral das neurotecnologias existentes e o tipo de questões que seu desenvolvimento e





aplicação colocam em evidência reflexiva. Os autores elencam neurotecnologias que atuam em: imagens cerebrais; estimulação cerebral; alterações cerebrais e aprimoramento cognitivo.

O primeiro conjunto de neurotecnologias são as técnicas de monitoramento e imagem cerebral, onde as principais tecnologias empregadas incluem a eletroencefalografia e a ressonância magnética funcional. Elas fornecem informações estruturais e funcionais sobre o cérebro e sua atividade neural, que são utilizadas para fins de diagnóstico e pesquisa. Através da ressonância os neurocientistas são capazes de estudar as formas como os neurônios são ativados e, assim, correlacionar a atividade cerebral com a atividade mental, localizando as áreas do cérebro que respondem a determinados estímulos, como a dor ou o reconhecimento da linguagem. Esta informação proporciona uma compreensão mais clara da forma como o cérebro funciona e como suporta os nossos pensamentos.

Ressalte-se, ademais, que uma área em que estudos neurocientíficos baseados em imagens cerebrais são aplicados para abordar casos do mundo real é, por exemplo, o neuromarketing. O seu objetivo é recolher informação neural relativa aos processos de tomada de decisão, medindo a resposta dos clientes a um anúncio, de forma a testar a sua eficácia. O neuromarketing poderia, portanto, levar à violação da autonomia de decisão do indivíduo, se permitisse às empresas sequestrar as escolhas dos clientes que ultrapassam o seu nível de consciência.

A estimulação cerebral é outro conjunto de neurotecnologias com tratamentos baseados na estimulação elétrica e magnética do cérebro por meio de dispositivos médicos fixados na cabeça ou implantados no cérebro. A Estimulação magnética transcraniana e a Estimulação cerebral profunda têm, atualmente, aplicações generalizadas para a mitigação dos sintomas de distúrbios neurológicos e psiquiátricos como a doença de Parkinson, epilepsia e depressão. Entre as várias questões que a neuroestimulação levanta, chama atenção as formas como a estimulação cerebral altera a personalidade e a identidade do paciente; numerosos estudos relatam vários graus e tipos de alterações, dependendo do modo, grau e área de estimulação. Assim, alterações de humor e de personalidade, bem como estados de excitação e euforia, impulsividade e tendência a transtornos obsessivos são desdobramentos possíveis.

Um terceiro conjunto de neurotecnologias está ligado às alterações cerebrais, compreendendo as drogas psicoativas, que também causam alterações de personalidade.





Agentes psicofarmacológicos como metilfenidato (Ri-talin), modafinil (Provigil), donepezil (Aricept), fluoxetina (Prozac) e anfetaminas (Adderall) são regularmente empregados para tratar uma ampla gama de condições, como o Transtorno de déficit de atenção, doença de Alzheimer, narcolepsia, demência e depressão. De qualquer modo, como efeitos secundários, podem também melhorar o humor, a concentração, a vigília, a assertividade e a sociabilidade. Foi demonstrado que outras substâncias causam alterações temporárias nas características psicológicas; a oxitocina, por exemplo, está envolvida em vários casos de comportamento pró-social em mamíferos, sendo que sua administração aumenta a confiança social e a assunção de riscos, aspecto que pode ser utilizado para tratar pacientes que sofrem de fobia social ou autismo. Porém, podem aumentar a agressividade. Fato é que os desenvolvimentos futuros das tecnologias de modificação da memória levantam questões relativas à continuidade da identidade pessoal devido à alteração das memórias que desempenham um papel importante, qual seja, papel na definição de quem somos. Todos estes efeitos na personalidade, devido à intervenção tecnológica ou farmacológica no cérebro, fazem-nos questionar a autenticidade do comportamento resultante, o que mais uma vez se liga à questão da mudança de identidade, bem como à autonomia pessoal.

Por derradeiro, os autores mencionam o chamado aprimoramento cognitivo. Tanto as tecnologias de neuroestimulação como as drogas psicoativas podem, de fato, serem utilizadas para aumentar as capacidades cognitivas humanas, como a atenção, a concentração e a memória (mais também o humor, os traços da personalidade e o comportamento). Muito embora o grau de possível melhoria seja atualmente limitado, as questões que esta utilização de neurotecnologias levanta são amplas e desafiantes. Além das mudanças de personalidade e identidade descritas acima, o aprimoramento cognitivo pode ocasionar impacto na autoestima, uma vez que coloca em questão a ligação entre nossos esforços e conquistas.

Ademais, os autores (Sommaggio *et al*, 2017, p. 29-31) alertam que o uso generalizado de melhoradores cognitivos poderá redefinir o que é considerado “normal”, impactando as identidades pessoais e sociais em questões relacionadas com o bem-estar e, assim, levar a uma maior medicalização de características antes consideradas normais. Também pode causar coerção direta e indireta e pressão social sobre as pessoas que se recusam a utilizá-los e que podem enfrentar marginalização e penalização em ambientes competitivos ou no local de





trabalho. Por último, a sua disponibilidade no mercado poderia fomentar a mercantilização de certos traços psicológicos considerados desejáveis, que deixariam de ser vistos como um símbolo de valor pessoal, mas sim de *status*.

Percebe-se que o estudo de Sommaggio *et al* (2017, p. 29-31) elencou, pelo menos, quatro conjuntos de neurotecnologias (imagens cerebrais; estimulação cerebral; alterações cerebrais e aprimoramento cognitivo), sendo que diante do contexto da hipermodernidade, depara-se com a utilização, cada vez maior, de estratégias de *marketing* pelas indústrias objetivando a elevação do nível do consumismo. E, o neuromarketing, mencionado linhas atrás, ganha relevância, posto que reúne conhecimentos de áreas como neurociência, economia, psicologia, buscando estudar, conhecer como o cérebro humano se comporta às ações do *marketing*, compreendendo, por desdobramento, a atitude comportamental do consumidor frente às suas escolhas, preferências, usos. Inclusive, símbolos de um formato de qualidade de vida, junto com novas emoções, novas experiências, passam a ser utilizados pela indústria, e o neuromarketing auxilia nesse desiderato de propósito econômico, ou seja, manipular em prol do lucro. Sobre o tema, Ienca e Andorno (2017, p. 03-04) afirmam que:

Há mais de uma década, [...] usou fMRI para mostrar diferenças funcionais (aumento da ativação no córtex pré-frontal dorsolateral, hipocampo e mesencéfalo) no cérebro de pessoas conscientemente bebendo Coca Cola em oposição às mesmas pessoas que bebem Coca-Cola não rotulada. Seus resultados mostraram que as estratégias de marketing (por exemplo, o rótulo Coca-Cola) podem determinar diferentes respostas no cérebro dos consumidores [...]. Esses resultados foram pioneiros no estabelecimento de um ramo de neurociência na interseção com a pesquisa de marketing chamada neuromarketing, que se expandiu rapidamente na última década. Hoje, várias empresas multinacionais, incluindo Google, Disney, CBS e Frito-Lay, usam serviços de pesquisa de neuromarketing para medir as preferências e impressões dos consumidores em seus anúncios ou produtos. Além disso, várias empresas especializadas em neuromarketing, incluindo EmSense, Neurosense, MindLab International e Nielsen, rotineiramente aplicam técnicas de neuroimagem, principalmente fMRI e EEG, mas também Topografia do Estado Estacionário (SST) e medições fisiológicas (por exemplo, resposta galvânica da pele) para estudar, analisar e prever o comportamento do consumidor. Essa possibilidade de minerar a mente (ou pelo menos aspectos estruturais da mente ricos em informação) pode ser potencialmente usada não apenas para inferir preferências mentais, mas também para preparar, imprimir ou desencadear essas preferências.

A expansão do neuromarketing apenas ressalta o volume e a variedade de aplicações de neurotecnologias, e como estão aumentando rapidamente dentro e fora do ambiente clínico e da pesquisa. Se existem potenciais benefícios para a saúde humana, há riscos colaterais





emergentes associados ao uso generalizado de neurotecnologia, como o tratamento cerebral malicioso, bem como os usos perigosos da neurotecnologia médica, o que exige alterações no quadro dos direitos humanos, inclusive quanto a direitos neuroespecíficos. Ora, intrusões não autorizadas no bem-estar mental de uma pessoa devem ser rechaçadas, e, para isso, regulamentar o uso das neurotecnologias é medida pertinente neste momento de mudança disruptiva, frisando-se a fundamentalidade da dimensão neurocognitiva da pessoa.

A utilização de neurotecnologias, convém frisar, apenas avança. Na China, por exemplo, as escolas primárias exigem que alunos usem fones de ouvido para gravar seus níveis de concentração. Esses dados são armazenados pelo professor em um computador e compartilhado com os pais, sem o consentimento da criança. Por sua vez, Elon Musk, fundador e CEO de diversas empresas, a exemplo da SpaceX, Tesla, Neuralink, anunciou que a Neuralink fez o 2º implante de chip cerebral em humano, a ideia é que o dispositivo se destine a ajudar pessoas com lesões na medula espinhal. Em relação ao primeiro chip, o paciente consegue jogar videogame, navegar na *internet*, postar nas redes sociais e mover o cursor em seu laptop, tudo a partir de comandos cerebrais (Piva, 2022, s.p.; G1, 2024, s.p.).

Ressalte-se que toda essa evolução, que pode ser usada para combater diversas patologias neurológicas, acende a necessidade de uma reflexão sobre a proteção do uso e do tratamento de dados neurais. A tutela da liberdade cognitiva do ser humano é medida incontestada, visto os riscos de tecnologias cada vez mais invasivas, que estão sendo desenvolvidas em ritmo acelerado, e que podem registrar dados de impulsos cerebrais e manipulá-los. A privacidade e a integridade mental, neste contexto, precisam ser protegidas, para que determinadas decisões estejam alicerçadas em informações precisas e com amparo de uma legislação de referência.

McCarthy-Jones (2019, p. 06) ensina que a privacidade mental pode ser definida como a nossa capacidade de determinar por nós mesmos quando, como e em que medida a informação sobre nossos pensamentos é comunicada aos outros. Reflete a ideia de que existe uma fronteira, contextualmente dependente, entre nós e os outros que deve ser respeitada. Um argumento para a privacidade mental é que ela serve a uma função protetora, defendendo-nos da angústia com os pensamentos e inclinações menos louváveis um do outro. Além disso, facilita a intimidade, permitindo-nos escolher apenas trazer certos indivíduos para o nosso mundo interior, agindo assim como um marcador de estima ou amor. No entanto, diz a autora, o argumento mais forte





para o direito à privacidade mental é que, sem ele, a autonomia mental seria diminuída. A privacidade mental é necessária para a autonomia mental, visto que se não for possível manter os pensamentos privados, o ser humano experimentará pressões de conformidade para pensar de uma certa maneira, bem como essa pressão causará autocensura, prejudicando a autonomia mental.

Se, atualmente, a preocupação está em debater questões de privacidade relacionadas aos dados que inserimos no celular ou nos *sites* onde fazemos compras com cartão de crédito, porém, os avanços das neurotecnologias farão com que a preocupação resida na privacidade dos pensamentos humanos. Como os pensamentos são gerados através da atividade cerebral, e esta está, pouco a pouco, podendo ser decifrada, a privacidade ou intimidade mental será o desafio jurídico do futuro, qual seja, sua proteção, como um direito humano básico, inviabilizando, assim, que a atividade cerebral possa ser decifrada sem permissão. Pois bem, nas linhas vindouras, serão abordadas iniciativas científicas sobre o tema, para, em seguida, tratar de instrumentos internacionais que referendam a proteção da mente humana e enfrentar a temática dos chamados neurodireitos, com a questão normativa no Brasil.

3 NEURODIREITOS E A TUTELA JURÍDICA DA MENTE HUMANA

A sociedade contemporânea vem acompanhando e sendo moldada pelo constante emergir de novas tecnologias, com aplicações e consequências para a vida das pessoas, e no caso das neurotecnologias, ante desdobramentos ainda não totalmente claros, urge a necessidade de fixação de limites éticos e normas jurídicas com o propósito de salvaguardar a integridade mental dos seres humanos, especificamente sua liberdade cognitiva.

A evolução de pesquisas sobre o cérebro humano e o funcionamento da atividade neural, com aplicações práticas em pessoas, é uma realidade assente, inclusive na esfera comercial, o que levanta inquietações sobre violações à integridade mental dos indivíduos. A despeito dessa questão, existem algumas iniciativas no campo científico que objetivam, de um lado, aprofundar as pesquisas em neurotecnologias, e, *pari passu*, promover os chamados neurodireitos. A Iniciativa *BRAIN* e a *NeuroRights foundation* são exemplos desses movimentos.

Em 02 de abril de 2013, durante a gestão do presidente dos EUA, Barack Obama, foi lançado o projeto *BRAIN Initiative – Brain Research through Advancing Innovative*





Neurotechnologies, com o objetivo de promover a pesquisa, o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias inovadoras voltadas à criação de uma compreensão dinâmica do funcionamento do cérebro humano, ou seja, busca-se o mapeamento cerebral. Essa iniciativa terá uma duração de, pelo menos, 15 (quinze) anos, estendendo-se até 2028, reunindo notáveis e renomados profissionais das mais importantes universidades e centros de pesquisas do mundo, e contando com laboratórios localizados em diferentes países. Ante seus objetivos, caso alcançados, haverá a possibilidade de tratar doenças como Parkinson e Alzheimer, até a criação de próteses que permitam conectar o cérebro à *internet*, aprender sobre eventos passados, prever comportamentos e, eventualmente, modificar padrões futuros. Com isso, mudanças potenciais não afetarão mais um certo estilo de vida, mas a própria natureza do que hoje é entendido como ser humano (Gulyaeva; Farinella, 2022, p. 282-283; Pintarelli, 2022, p. 108).

Cumprir frisar que os objetivos gerais da iniciativa *BRAIN* são divididos em três campos principais: (1) mapear a atividade neuronal; (2) auxiliar na cura de condições neurológicas; e, (3) contribuir para a criação de novos modelos teóricos e computacionais. O primeiro objetivo se refere à possibilidade de registrar a atividade dos aproximadamente 86.000 milhões de neurônios que existem no cérebro. O neurônio é a principal célula do sistema nervoso e é responsável por receber, processar e transmitir informações por meio de sinais químicos e elétricos. Atualmente, só foi possível registrar a atividade de grupos muito pequenos de neurônios ao mesmo tempo e em pequenos animais. O segundo objetivo tem uma aplicação mais direta, pois uma vez que seja possível entender o funcionamento do cérebro, certos transtornos mentais como a depressão e as doenças neurológicas podem ser compreendidos, o que levaria a melhorar o tratamento de condições médicas como Alzheimer ou Parkinson. O terceiro objetivo consiste na possibilidade de melhorar ou mesmo superar a inteligência artificial, pois, conhecer o funcionamento do cérebro ajudaria a entender a maneira como ele realiza os cálculos. Presume-se que por esse motivo o cérebro utilize algoritmos mais sofisticados do que os utilizados, atualmente, pela inteligência artificial, mas com um gasto energético extremamente menor. Essa circunstância levaria a considerar a inteligência artificial como um modelo ultrapassado (Gulyaeva; Farinella, 2022, p. 282-283).

Em 2017, países como a China, a Coreia do Sul, o Japão, o Canadá e a Austrália, assim como a União Europeia, se uniram na chamada *International Brain Initiative*, com propósitos





semelhantes à *BRAIN Initiative* norte-americana, em reforço ao movimento mundial pelo salto qualitativo de interação da tecnologia ao ser humano via conhecimento das atividades cerebrais, o que está proporcionando grandes desenvolvimentos a tecnologias como a *Deep Brain Stimulation (DBS)*, a *Transcranial Magnetic Stimulation (TMS)* e *Brain-Computer Interfaces (BCIs)*, que passaram a apresentar resultados promissores para o tratamento de doenças neurológicas. Cabe destacar relato feito em março de 2022 pela prestigiada revista *Nature* sobre pesquisa realizada pela Universidade de Tübingen, na Alemanha, e do Wyss Center, na Suíça, na qual um paciente em avançado estágio de Esclerose lateral amiotrófica sujeitou-se a receber implante cerebral que viabilizou, após um ano, a construção de frases e sua interação com a equipe médica responsável (Pintarelli, 2022, p. 110).

Evidentemente, o propósito declarado dessas iniciativas é realizar o mapeamento de toda a atividade neural do cérebro para entender seu funcionamento e contribuir no tratamento de doenças cerebrais neurológicas, neurodegenerativas ou doenças psiquiátricas mentais, mas, existem preocupações quanto ao acesso a nossos pensamentos e manipulação de nossa memória, o que faz surgir reflexões quanto à construção de uma estrutura jurídica protetiva da mente humana. E, neste contexto, a *NeuroRights foundation*, uma das precursoras globais em estudos de neurotecnologias, vem para defender esta ideia, de criação de um arcabouço jurídico que preveja uma série de neurodireitos, isto é, uma nova categoria de direitos humanos.

A *NeuroRights Foundation* foi criada em 2019 por Rafael Yuste, que também é um dos idealizadores da iniciativa *BRAIN*, tendo como desiderato promover a inovação, proteger os direitos humanos e garantir o desenvolvimento ético da neurotecnologia. Para essa fundação (2024, s.p.), qualquer tecnologia que registre ou interfira com a atividade cerebral é definida como Neurotecnologia. A neurotecnologia, especialmente as interfaces cérebro-computador, tem o potencial de alterar de forma fundamental a sociedade. Nos próximos anos, será possível decodificar o pensamento da atividade neural ou melhorar a capacidade cognitiva ligando o cérebro diretamente às redes digitais. Tais inovações podem desafiar a própria noção do que significa ser humano.

A *NeuroRights*, como dito, atua para proteger os direitos humanos de todas as pessoas do potencial uso indevido ou abuso de neurotecnologia. Como desdobramento desse objetivo, buscam incorporar cinco neurodireitos que foram identificados como críticos no direito





internacional dos direitos humanos, marcos nacionais e regulatórios e diretrizes éticas. Inclusive, em estudo divulgado, a fundação concluiu que:

Em última análise, os tratados internacionais de direitos humanos existentes atualmente não estão preparados para proteger os neurodireitos. No entanto, conforme descrito em detalhes em nossas descobertas, os rápidos avanços na neurotecnologia não são mais ficção científica – são ciência. É urgente que a ONU desempenhe um papel de liderança globalmente para abraçar essas inovações empolgantes, ao mesmo tempo em que protege os direitos humanos e garante o desenvolvimento ético da neurotecnologia (Genser; Herrmann; Yuste, 2022, p. 51).

Entrementes, é fato que a neurotecnologia, enquanto método para registrar ou modificar diretamente a atividade cerebral humana, exsurge como uma fonte emergente de avanços médicos e científicos, desenvolvimento econômico e até demanda para consumidores. Ora, o cérebro é a fonte dos processos mentais e cognitivos humanos, da imaginação, da percepção e da memória. E, por interagir diretamente com o cérebro, espera-se que a neurotecnologia venha a alterar, profundamente, o próprio significado do que seja ser humano. Nesse sentido, existe potencial para que Estados, empresas e agentes não estatais infrinjam os direitos humanos por meio do uso indevido ou abusivo da neurotecnologia. Assim, novos tratados internacionais de direitos humanos e códigos de conduta para Estados e empresas de neurotecnologia precisam ser confeccionados, ante as lacunas existentes. Ademais, alguns instrumentos internacionais, já em vigência, trazem um destaque para a proteção do ser humano em decorrência do desenvolvimento científico-tecnológico.

3.1 INSTRUMENTOS INTERNACIONAIS E A PROTEÇÃO DO SER HUMANO

O avanço dos estudos e pesquisas em neurotecnologias está demonstrando a possibilidade de um ser humano manipular, através de determinados equipamentos, a atividade cerebral de outro ser humano, frisando que o cérebro é o órgão que gera a atividade mental e cognitiva das pessoas, ou seja, seus pensamentos, suas memórias, sua consciência, suas emoções e intenções. A partir do momento que as neurotecnologias saem do campo da medicina e da saúde e alcançam o uso comercial, as questões éticas e jurídicas ganham relevância.

Yuste (2024, s.p.) afirma que começam a ser fabricados dispositivos tecnológicos que não necessitam de neurocirurgia e são usados como um complemento: óculos, arcos, fones de ouvido, pulseiras. As companhias que os comercializam acumulam dados cerebrais,





monopolizando sua propriedade para depois vendê-los. A possível utilização destas tecnologias com fins interessados expõe as pessoas a abusos.

Assim, uma regulação jurídica se mostra mecanismo oportuno, objetivando salvaguardar a mente humana. Apesar da inexistência de um instrumento internacional específico, existem recomendações e marcos normativos que enfatizam a proteção do ser humano dentro deste cenário tecnológico, é o que se verá nas linhas vindouras.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, em seu artigo 27, e o Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, em seu artigo 15, preveem o direito do ser humano de participar do progresso científico e de seus benefícios. Relevante mencionar, ademais, o artigo 8º da Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos, de 2005, que traz o respeito à vulnerabilidade humana e à integridade pessoal, denotando a fragilidade humana enquanto condição inerente da pessoa, o que potencializa a responsabilidade do Estado e sociedade para sua salvaguarda, notadamente de sua qualidade intrínseca e distintiva, qual seja, sua dignidade humana. Outrossim, a Declaração sobre o Direito ao Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, de 1986, em seu artigo 2º, alça a pessoa humana como protagonista do progresso, econômico, social, cultural e político, devendo participar e dele se beneficiar, além de promover e proteger uma ordem política, social e econômica que seja igualmente favorável ao desenvolvimento humano de forma integral.

Frise-se que em dezembro de 2019, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) emitiu relevante documento intitulado “Recomendação sobre Inovação Responsável em Neurotecnologia”. Pintarelli (2022, p. 114-115) afirma que é o primeiro marco regulatório internacional sobre a matéria, reconhecendo a necessidade de padrões normativos internacionais para o assunto e foi construída em torno de nove princípios, visando a, em última análise, guiar os Estados-nação e pesquisadores de modo a antecipar e a endereçar os desafios éticos, legais e sociais trazidos pelo desenvolvimento da neurotecnologia. No mesmo sentido, em outubro de 2020, o Parlamento Europeu aprovou resolução com recomendações sobre os aspectos éticos da inteligência artificial, da robótica e de tecnologias conexas, buscando, em linhas gerais, reforçar a confiança social e exigir transparência e melhores fluxos de informação entre os cidadãos e as organizações e empresas que





desenvolvem, implantam e utilizam tais tecnologias, o que pode ser considerado um grande salto regulatório global para a matéria.

Merece destaque o estudo desenvolvido pela UNESCO (*on line*, 2023, s.p.) e publicado em 2023, intitulado de *Preliminary Study on the Technical And Legal Aspects Relating To The Desirability Of A Standard-Setting Instrument On The Ethics Of Neurotechnologies*, frisando que o uso das neurotecnologias impõem desafios éticos, legais e sociais únicos, que exigem regulação normativa para seu tratamento. Além disso, em março de 2023 surgiu a “Declaração de Princípios Interamericanos em Matéria de Neurociências, Neurotecnologias e Direitos Humanos”, da Organização dos Estados Americanos (2023, s.p.), iniciativa pioneira que demonstra um compromisso regional com a tutela os direitos individuais em face dos avanços da ciência cerebral.

No âmbito nacional, destaque para a Espanha, que, em julho de 2021, contemplou as neurotecnologias em sua “Carta de Direitos Digitais”, orientando o uso responsável daquelas. No mesmo sentido, a França, mediante sua *Charte de développement responsable des neurotechnologies*, reconheceu a importância da regulamentação dessa tecnologia disruptiva para salvaguardar a identidade e a autonomia individual (Fazano; Martins, 2024, s.p.).

Os instrumentos internacionais, acima mencionados, convergem para um propósito comum, qual seja, a proteção do ser humano ante a evolução das tecnologias, posto que a ênfase neurocientífica deve ser sempre a busca pela integração humana, e não na intervenção no ser humano. Evidentemente, normativas nacionais e internacionais precisam avançar, especialmente quanto à previsão dos chamados neurodireitos, que ganham destaque como uma nova estrutura jurídica destinada a tutelar a mente humana, em vista do progresso das neurotecnologias, bem como por conta de sua utilização na esfera comercial. A seguir, serão abordados esses novos direitos humanos, assim como a experiência constitucional do Chile e movimentos de normalização no Brasil.

3.2 NEURODIREITOS E EXPERIÊNCIAS LEGISLATIVAS

A capacidade específica do ser humano de controlar as próprias funções mentais, aí incluídas a memória, a atenção, o planejamento, o pensamento racional e a tomada de decisão, é a característica que lhe dá verdadeira soberania sobre sua mente, sua dignidade, enfim, sobre si mesmo. A autonomia mental, condição até então intocável ou não discutida na esfera dos





direitos humanos, resta ameaçada ante o progresso científico-tecnológico que viabilizará o mapeamento e a manipulação da atividade cerebral. A questão é que essa tecnologia saiu dos hospitais, de aplicação na recuperação da saúde, para uso estritamente comercial, e, inexistente tratado internacional a respeito e legislações nacionais ainda são incipientes.

Yuste (2024, s.p.), neurobiólogo espanhol, pesquisador e professor na Universidade de Colúmbia/EUA, um dos idealizadores da Iniciativa *BRAIN* e fundador da *NeuroRights Foundation*, declarou que:

[...] em nosso laboratório da Universidade de Colúmbia, percebemos que a tecnologia que estávamos desenvolvendo e provando com cobaias de laboratório era tão potente que não só podíamos decifrar o córtex visual do animal, senão também mudá-la: fazer crer à cobaia que pode ver coisas que não está vendo, manipular a percepção de uma maneira direta. Descobrimos que o poder da neurotecnologia não só residia em decifrar o conteúdo do cérebro, senão também em poder manipulá-lo de uma maneira precisa.

Desde então, por sentido de responsabilidade, começou a se trabalhar na regulação de possíveis maus usos da neurotecnologia. O que hoje pode ser feito em uma cobaia, poderá ser feito, amanhã, em uma pessoa e isso é preocupante.

Dentro deste ambiente, a busca por proteger a mente humana fez surgir um movimento regulatório para as neurotecnologias, estabelecido em 2017 por ocasião de uma publicação na revista *Nature*, intitulada *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI* (Yuste *et al.*, 2017), ocasião em que foram destacadas preocupações com a acelerada evolução das neurotecnologias e sua utilização distorcida, visto seu potencial para a manipulação da atividade cerebral do ser humano, o que possibilitaria acesso às intenções, emoções e decisões do indivíduo, destoando de sua finalidade precípua, qual seja, auxiliar na recuperação da saúde das pessoas. Em consequência, destacou-se 04 (quatro) áreas de preocupação: 1. garantia da privacidade e consentimento dos dados neurais das pessoas; 2. proteção à autodeterminação e senso de identidade dos indivíduos; 3. uso da neurotecnologia para a expansão artificial das capacidades humanas; e, 4. combate ao preconceito.

Fato é que existe uma insuficiência do atual sistema internacional de proteção dos direitos humanos no sentido de oferecer uma eficaz governança aos riscos das neurotecnologias quando utilizadas de forma inadequadas. Deste modo, considerando o surgimento de novas maneiras de explorar e manipular pessoas, despontam os chamados neurodireitos, que ganharam visibilidade e protagonismo nas reflexões a respeito do tema, posto que exsurgem como estruturas jurídicas hábeis a proteção e preservar o cérebro e a mente humana. Ienca





(2021, p. 02) afirma que os neurodireitos podem ser definidos como os princípios éticos, legais, sociais ou naturais de liberdade ou direito relacionados ao domínio cerebral e mental de uma pessoa; ou seja, as regras normativas fundamentais para a proteção e a preservação do cérebro e da mente humana.

A *Neurorights Foundation* (2024, s.p.), liderada por Rafael Yuste, propõe o reconhecimento internacional de 05 (cinco) neurodireitos, refletindo os interesses humanos fundamentais alcançados pelas neurotecnologias, com vistas à proteção do domínio mental e neural da pessoa humana. Os neurodireitos (The Neurorights Foundation, 2024, s.p.) são:

1. **Direito à privacidade mental.** Quaisquer dados neurais obtidos a partir da medição da atividade neural devem ser mantidos em sigilo. Se armazenado, deve haver o direito de excluí-lo a pedido do sujeito. A venda, a transferência comercial e o uso de dados neurais devem ser estritamente regulamentados.
2. **Direito à identidade pessoal.** Os limites devem ser desenvolvidos para proibir a tecnologia de perturbar o sentido de si mesmo. Quando a neurotecnologia conecta indivíduos com redes digitais, isso pode borrar a linha entre a consciência de uma pessoa e as entradas tecnológicas externas.
3. **Direito ao livre arbítrio.** Os indivíduos devem ter o controle final sobre sua própria tomada de decisão, sem manipulação desconhecida de neurotecnologias externas.
4. **Direito de acesso justo à ampliação mental.** Deve haver diretrizes estabelecidas em nível internacional e nacional, regulando o uso de neurotecnologias de aprimoramento mental. Estas orientações devem basear-se no princípio da justiça e garantir a igualdade de acesso.
5. **Direito à proteção contra vieses.** As contramedidas para combater o viés devem ser a norma para algoritmos em neurotecnologia. O *design* do algoritmo deve incluir a entrada de grupos de usuários para abordar o viés de base.

Percebe-se que essa proposta de neurodireitos advém de uma inquietação, qual seja, da utilização indevida, ou mesmo do abuso e manipulações, no uso de neurotecnologias para fins duvidosos. Demonstrem, também, a necessidade de se encontrar um equilíbrio, entre a inovação científica, que pode ser utilizada em benefício da humanidade, e a salvaguarda dos direitos individuais. A autonomia mental precisa ser tutelada, e, para isso, diretrizes éticas e jurídicas devem ser dispostas, garantindo que as pessoas não sejam exploradas e que os resultados das pesquisas sejam compartilhados com a comunidade científica e sociedade.

Em 2019, a OCDE (2019, s.p.) dispôs um elenco de 09 princípios globais que direcionam os caminhos que as neurotecnologias podem seguir, buscando a proteção da mente humana, e, junta com ela, a autonomia, a privacidade e a dignidade humana. O uso ético e responsável dessa tecnologia é o objetivo perseguido. Os princípios são: 1. Promover a inovação responsável; 2. Priorizar a avaliação de segurança; 3. Promover a inclusão; 4.





Promover a colaboração científica; 5. Permitir a deliberação social; 6. Habilitar a capacidade de supervisão e órgãos consultivos; 7. Proteger dados cerebrais pessoais e outras informações; 8. Promover culturas de administração e confiança nos setores público e privado; e, 9. Antecipar e monitorar o uso não intencional e/ou uso indevido potencial.

Com base nesse movimento, em 29 de setembro de 2021, o Chile instituiu proteção legal aos neurodireitos, sendo o primeiro país a fazê-lo. A aprovação veio com a edição da Lei 21.383, que alterou o artigo 19, inciso 1º, da Constituição (2021, s.p.), buscando tutelar a integridade mental e a segurança psíquica. E mais, frisou-se que o avanço das neurotecnologias deverá estar a serviço das pessoas, respeitando sua vida, sua integridade, sua autonomia mental, enfim, sua dignidade humana.

Sobre a questão, Paredes e Quiroz (2022, p. 79-80) afirmam que é evidente que o Chile tem sido um país pioneiro na tentativa de regular as implicações jurídicas do desenvolvimento científico e técnico num momento crucial, que parece estar se aproximando do desenvolvimento de dispositivos capazes de decodificar os processos mentais das pessoas e manipular diretamente os mecanismos cerebrais que constituem a base disso. Deste modo, o Chile incorporou, em sua regulamentação, os chamados neurodireitos, ou seja, novos direitos humanos, cuja criação seria justificada pela insuficiência dos direitos humanos clássicos para enfrentar os problemas jurídicos nesta situação. Por outro lado, a regulamentação chilena exige a reinterpretação e especificação de direitos já existentes, como o direito à integridade psicológica ou o direito à vida privada, e, esta questão é complexa do ponto de vista jurídico, posto que o assunto está em constante desenvolvimento, tanto do ponto de vista científico e técnico, quanto do ponto de vista do Direito.

Percebe-se que apenas a regulamentação, que já é um avanço, denota os dilemas regulatórios que outras legislações podem enfrentar, na medida em que a evolução das neurotecnologias é contínua, o que certamente exigirá um esforço legislativo e de interpretação para um futuro próximo. Inclusive, relevante pontuar que após a modificação constitucional chilena, a Corte Constitucional do Chile prolatou relevante decisão nos autos processuais de nº 105.065-2023 (2023, s.p.), envolvendo Guido Girardi vs. Emotiv Inc., tratando a situação do uso de um fone de ouvido (*Insigth*) que estava monitorando as ondas cerebrais de uma pessoa, armazenando dados sobre gestos, movimentos, preferências, tempos de reação e atividade





cognitiva de quem o utilizava. A Corte, então, determinou que a empresa removesse os neurodados de Guido Girardi de seus portais e da nuvem.

No mesmo sentido da Constituição do Chile, o estado do Rio Grande do Sul promulgou a Emenda Constitucional 85, de 20 de dezembro de 2023, que alterou o parágrafo único do artigo 235 de sua Constituição (*on line*), para prever que a política e a pesquisa científica e tecnológica devem ser baseadas no respeito à integridade mental do ser humano. Tal movimento legislativo revela-se como um dos primeiros atos legislativos do país e do mundo a abordar os neurodireitos enquanto proteção jurídica em decorrência dos avanços das neurotecnologias.

Na esfera nacional, existem duas propostas, a PEC 29, de 2023, e o Projeto de Lei (PL) 522, de 2022, (BRASIL, 2022) da Câmara, que objetiva alterar a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Neste segundo caso, o PL, que está tramitando, busca modificar a Lei nº 13.709/2018 (LGPD), a fim de conceituar dado neural e regulamentar a sua proteção. Na proposta, dado neural é entendido como qualquer informação obtida, direta ou indiretamente, da atividade do sistema nervoso central e cujo acesso é realizado por meio de interfaces cérebro-computador, ou qualquer outra tecnologia, invasivas ou não-invasivas.

O PL 522/2022 também define a neurotecnologia, afirmando que pode ser compreendida como um conjunto de dispositivos, métodos ou instrumentos não farmacológicos que permitem uma conexão direta ou indireta com o sistema nervoso. Prevê que é vedado o uso de qualquer interface cérebro-computador ou método que possa causar danos à identidade individual do titular dos dados, prejudicar sua autonomia ou sua integridade psicológica, bem como proíbe a comunicação ou o uso compartilhado entre controladores de dados neurais com objetivo de obter vantagem econômica.

Quanto ao tratamento de dados neurais, aduz que somente ocorrerá quando o titular ou o responsável legal consentir, de forma específica e destacada, para finalidades específicas, mesmo em circunstâncias clínicas ou nos casos em que a interface cérebro-computador tenha a capacidade de tratar dados com o titular inconsciente. Ademais, permitirá sem o consentimento do titular nas hipóteses em que for indispensável para a realização de estudos por órgão de pesquisa, garantida a anonimização dos dados pessoais sensíveis; para a proteção da vida ou da incolumidade física do titular ou de terceiro, bem como para a tutela da saúde, exclusivamente, em procedimento realizado por profissionais ou serviço de saúde, ou autoridade sanitária.





Por sua vez, tramita no Senado Federal a PEC 29, de 2023 (BRASIL, 2023), que tem como diretiva alterar a Constituição para incluir, entre os direitos e garantias fundamentais, a proteção à integridade mental e à transparência algorítmica como requisitos para o desenvolvimento científico e tecnológico. Pela proposta, o artigo 5º seria acrescido do inciso LXXX, revelando a intenção do legislador de que o desenvolvimento científico e tecnológico se dê a serviço da pessoa e com respeito à vida, à igualdade e à liberdade, até porque o Brasil não possui, atualmente, tutela jurídica suficiente para proteger a integridade física e mental diante da evolução das neurotecnologias. Um marco regulatório é medida necessária para a proteção do ser humano e de sua intrínseca dignidade humana, esta que, por sinal, precisa ter sua compreensão jus-normativa expandida diante do progresso neurotecnológico, para que o neurodireito seja reconhecido como um novo direito fundamental da pessoa humana.

4 CONCLUSÃO

Os recentes desenvolvimentos das neurotecnologias estão concedendo ao ser humano a crescente capacidade de monitorar e influenciar os processos mentais, trazendo possibilidades para o tratamento e prevenção de doenças neurológicas, psiquiátricas e mentais, que afetam milhões de pessoas. E, por outro lado, todo esse conhecimento pode ser desdobrar em técnicas de monitorização e influência da atividade cerebral, permitindo afetar o raciocínio, alterar emoções ou memória, e até melhorar a cognição. A questão é quando essa última vertente é utilizada para fins comerciais, controlada por grandes empresas, inexistindo marcos regulatórios internacionais e nacionais.

Se as neurotecnologias representam a oportunidade de aumentar o potencial do cérebro humano e curar patologias complexas, existe um risco para a segurança e a privacidade do que está no nosso cérebro, colocando em perspectiva a liberdade cognitiva dos indivíduos. Ora, o direito de controlar a própria mente deve ser protegido, e uma estrutura jurídica deve ser construída para tal finalidade. E, os neurodireitos exsurtem como regras normativas fundamentais para a proteção e preservação do cérebro e da mente humana, revelando-se como novos direitos humanos hábeis a proteger a dignidade das pessoas.

Nesse sentido, os direitos à privacidade mental, à identidade pessoal, ao livre arbítrio, ao acesso justo à ampliação mental e à proteção contra vieses, são elencados como garantia dos cidadãos para exercerem controle sobre seus próprios dados neurais, tenham respeitadas sua





privacidade, liberdade e dignidade, assim como possam evitar violações, explorações e abusos. Evidentemente, tais normas precisam ser previstas em tratados internacionais de direitos humanos e nas legislações internas dos Estados, prevendo-se limitações e punições às empresas de neurotecnologia e ao próprio Estado, quando transgredirem esses direitos fundamentais da pessoa. Assim, marcos legais e cooperação internacional são caminhos para salvaguardar a mente humana, ante potenciais riscos de manipulação indevida.

Face ao exposto, existe a necessidade da tutela jurídica da mente humana, visto que a despeito dos benefícios potenciais para terapias e prevenções a doenças neurológicas, a coleta e a análise de informações neurais personalíssimas dependem de um tratamento específico, exigindo reflexão quanto às consequências éticas e sociais dessa manipulação, para proteger a liberdade e a integridade mental da pessoa humana. Por isso, a PEC 29/2023, revela-se instrumento importante, para considerar a integridade do pensamento como direito fundamental, na medida em que existe a real possibilidade de o cérebro humano ser aberto e, por consequência, sofrer manipulações.

Entrementes, não se trata de banir ou condenar os estudos e usos das neurotecnologias, mas sim, de regular uma revolução tecnológica que está despontando, posto que, como cediço, a tecnologia é neutra. O importante é resguardar o ser humano, protegê-lo do mau uso das tecnologias, do uso meramente comercial, do uso sem regulação e limites. Não se pode olvidar que a cláusula geral mais importante do ordenamento jurídico é e continuará sendo a pessoa humana.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Neurotecnologia permitirá alterar funcionamento mental, diz cientista - Espanhol Rafael Yuste defende "direito à privacidade mental"**. Brasília - Publicado em 10/03/2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.abc.com.br/geral/noticia/2024-03/neurotecnologia-permitira-alterar-funcionamento-mental-diz-cientista> Acesso em: 01 ago. 2024.

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE. **Constitución Política de la República de Chile**. Disponível em: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=242302> Acesso em: 15 ago. 2024.

BOSELLI, Gisele Machado Figueiredo. **Neurodireitos: a urgência de proteção jurídica das neurotecnologias**. CONJUR. São Paulo - 6 de fevereiro de 2024. Disponível em:





<https://www.conjur.com.br/2024-fev-06/neurodireitos-a-urgencia-de-protecao-juridica-das-neurotecnologias/> Acesso em: 03 ago. 2024.

BRASIL. **Câmara dos Deputados Federais – Projeto de Lei 522/2022**. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2317524&fichaAmigavel=nao> Acesso em: 15 ago. 2024.

BRASIL. **Senado Federal – Proposta de Emenda à Constituição 29/2023**. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/158095> Acesso em: 15 ago. 2024.

CORTE CONSTITUCIONAL DO CHILE. **Processo nº 105.065-2023**. Rel. Min. Ángela Vivanco, j. em 09/08/2023. Disponível em: <https://www.doe.cl/alerta/11082023/20230811001> Acesso em: 15 ago. 2024.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Constituição do Estado do Rio Grande do Sul** – 03 de outubro de 1989. Disponível em: <http://www2.al.rs.gov.br/dal/Legisla%C3%A7%C3%A3o/Constitui%C3%A7%C3%A3oEstadual/tabid/3683/Default.aspx> Acesso em: 15 ago. 2024.

FAZANO, Humberto; MARTINS, Amanda Smith. **Atualização do Código Civil como oportunidade para codificação dos neurodireitos**. CONJUR. São Paulo – 21 de março de 2024. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2024-mar-21/atualizacao-do-codigo-civil-como-oportunidade-para-codificacao-dos-neurodireitos/> Acesso em: 06 ago. 2024.

GENSER, Jared; HERRMANN, Stephanie; YUSTE, Rafael. **International Human Rights Protection Gaps in the Age of Neurotechnology**. Neurorights Foundation – 06 de maio de 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/55919/Downloads/Sub317suppl-1.pdf> Acesso em: 11 ago. 2024.

GULYAEVA, Elena Evgenyevna; FARINELLA, Favio. Human Neuro-rights. Rev. **Quaestio Iuris**, Rio de Janeiro, Vol. 15, n. 01., 2022, p. 278-299. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/quaestioiuris/article/view/64141> Acesso em: 11 ago. 2024.

G1. **Neuralink fez 2º implante de chip cerebral em humano, diz Musk**. Tecnologia – 05 de agosto de 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2024/08/05/neuralink-fez-2o-implante-de-chip-cerebral-em-humano-diz-musk.ghtml> Acesso em: 10 ago. 2024.

IENCA, Marcello. On Neurorights. **Frontiers in Human Neuroscience**. Volume 15 / Article 701258 / Published: 24 september 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/human-neuroscience/articles/10.3389/fnhum.2021.701258/full> Acesso em: 01 ago. 2024.

IENCA, Marcello; ANDORNO, Roberto. Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. **Life Sciences, Society and Policy** (2017) 13:5, 27 p.. Disponível em:





<https://lsspjjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40504-017-0050-1> Acesso em: 09 ago. 2024.

MCCARTHY-JONES, Simon. The Autonomous Mind: The Right to Freedom of Thought in the Twenty-First Century. **Frontiers in Artificial Intelligence**. September 2019, Vol 02, 17 p. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/artificial-intelligence/articles/10.3389/frai.2019.00019/full> Acesso em: 10 ago. 2024.

OCDE. **Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology** – 2019. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0457> Acesso em: 3 ago. 2024.

OEA. **Declaração da Comissão Jurídica Interamericana sobre neurociência, neurotecnologias e direitos humanos: novos desafios jurídicos para as Américas - 2023**. Disponível em: https://www.oas.org/en/sla/iajc/docs/CJI-DEC_01-XCIX-O-21_POR.pdf Acesso em: 05 ago. 2024.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos/1948**. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos> Acesso em: 05 ago. 2024.

ONU. **Declaração sobre o Direito ao Desenvolvimento – 1986**. Disponível em: <https://acnudh.org/wp-content/uploads/2012/08/Declara%C3%A7%C3%A3o-sobre-o-Direito-ao-Desenvolvimento.pdf> Acesso em: 05 ago. 2024.

ONU. **Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais/1966**. Disponível em: http://www.unfpa.org.br/Arquivos/pacto_internacional.pdf Acesso em: 05 ago. 2024.

PAREDES, Felipe; QUIROZ, Catalina. Neuroderechos en Chile: Estado del arte y desafíos. In: LOPES, Ana Maria Dávila *et al.* (Orgs.). **Neurodireito, neurotecnologia e direitos humanos**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2022, p. 69 – 80.

PINTARELLI, Camila. A proteção jurídica da mente. **Revista de Direito da Saúde Comparado**. V. 1, n. 1, 2022, p. 104-119. Disponível em: <https://periodicos.unisa.br/index.php/direitosauade/article/view/396> Acesso em: 11 ago. 2024.

PIVA, Sílvia. **Neurodireitos: a mente humana e os efeitos das novas tecnologias**. CONJUR. São Paulo – 11 de julho de 2022. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2022-jul-11/pensando-lapis-neurodireitos-protger-mente-humana-efeitos-novas-tecnologias/> Acesso em: 10 ago. 2024.

ROBL FILHO, Ilton Norberto; POSSA, Alisson. **Dilemas para a CF nos próximos 35 anos: direitos fundamentais e neurotecnologias**. CONJUR. São Paulo - 16 de setembro de 2023. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2023-set-16/observatorio-constitucional-dilemas-cf88-direitos-fundamentais-neurotecnologias/> Acesso em: 08 ago. 2024.





RODRÍGUEZ, Diego Alejandro Borbón; RODRÍGUEZ, Luisa Fernanda Borbón; PINZÓN, Jeniffer Laverde. Análisis crítico de los NeuroDerechos Humanos al libre albedrío y al acceso equitativo a tecnologías de mejora. **IUS ET SCIENTIA**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 135–161, 2020. Disponível em: <https://revistascientificas.us.es/index.php/ies/article/view/13359>. Acesso em: 02 ago. 2024.

SOMMAGGIO, Paolo; MAZZOCCA, Marco; GEROLA, Alessio; FERRO, Fulvio. Cognitive liberty. A first step towards a human neuro-rights declaration. **BioLaw Journal - Rivista di BioDiritto**, n. 3, p. 27–45, 2017. Disponível em: <https://teseo.unitn.it/biolaw/article/view/1279>. Acesso em: 10 ago. 2024.

THE NEURORIGHTS FOUNDATION. **Fundação Neurorights - Novos direitos humanos pela era da neurotecnologia** - 2024. Disponível em: <https://neurorightsfoundation.org/>. Acesso em: 02 ago. 2024.

UNESCO. **Preliminary Study on the Technical And Legal Aspects Relating To The Desirability Of A Standard-Setting Instrument On The Ethics Of Neurotechnologies**. 2023. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/publication-preliminary-study-technical-and-legal-aspects-relating-desirability-standard-setting>. Acesso em: 03 ago. 2024.

YUSTE, Rafael *et al.*. Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. **Nature** 551, 159–163 (2017). Disponível em: <https://www.nature.com/articles/551159a>. Acesso em: 13 ago. 2024.

YUSTE, Rafael. **Rafael Yuste: “Há de se proteger o cérebro como o santuário da nossa mente porque aí é gerada a identidade humana”**. Somos Iberoamérica – Entrevista - 02 de fevereiro de 2024. Disponível em: <https://somosiberoamerica.org/pt-br/especial-pt-br/rafael-yuste-ha-de-se-proteger-o-cerebro-como-o-santuario-da-nossa-mente-porque-ai-e-gerada-a-identidade-humana/>. Acesso em: 11 ago. 2024.

