MIND YOUR MIND

Um guia para proteger os seus dados cerebrais

EBRAINS

IBI INTERNATIONAL BRAIN INITIATIVE

BRAIN AWARENESS WEEK Dana Foundation

Elaborado pelo Comitê de Ética e Sociedade da EBRAINS, em colaboração com a International Brain Initiative, por ocasião da Semana de Conscientização sobre o Cérebro de 2026.

Autores (em ordem alfabética)

Dr. David Lyreskog, PhD
Dr. Hervé Chneiweiss, MD, PhD
Dr. Inga Ulnicane, PhD
Dr. Ioana R. Podina, PhD
Dr. Judy Illes, OC, PhD
Dr. Karin Grasenick, PhD
Dr. Karin R. Jongsma, PhD
Dr. Marcello Ienca, PhD
Robert Kroplewski, Solicitor

Mind Your Mind:

Um guia para proteger os seus dados cerebrais



Este guia é para você?

- Você usa headsets para jogos, aplicativos de meditação ou ferramentas para monitorar a concentração?
- Tem curiosidade em saber o que acontece com seus dados cerebrais?
- Quer entender como a neurotecnologia lida com a sua privacidade, especialmente no que diz respeito ao seu cérebro e à sua mente?
- Quer saber como proteger a sua privacidade ao utilizar neurotecnologias?

Se respondeu sim a alguma destas perguntas, este guia é para você.

Desde headsets para jogos a aplicativos para monitorar a concentração, as neurotecnologias estão cada vez mais presentes em nosso dia-a-dia. Estas ferramentas prometem um sono melhor, maior concentração, diversão imersiva e novas formas de promover a saúde cerebral. No entanto, ao utilizarmos estes dispositivos, eles recolhem, processam e interpretam a nossa informação mais íntima: os neurodados.

Nem sempre pensamos nos nossos sinais cerebrais como "dados", mas eles são armazenados e analisados de forma semelhante ao nosso histórico de pesquisas ou localização por GPS. Assim como você espera transparência no mundo digital, você merece clareza e garantias quando se trata do seu cérebro e da sua mente.

Este guia explora o que são os neurodados, por que são importantes e como você pode proteger a sua privacidade na era da neurotecnologia comercial.

O que é neurotecnologia?

A neurotecnologia refere-se a dispositivos, incluindo sistemas e procedimentos, que interagem diretamente com o cérebro e o sistema nervoso para medir, acessar, monitorar, analisar, prever ou modular o seu funcionamento (definição inspirada na “Recomendação da UNESCO sobre a Ética da Neurotecnologia”).

Hoje, a neurotecnologia não se limita mais a laboratórios ou hospitais. Muitos dispositivos comerciais são projetados para serem utilizados como faixas para a cabeça, fones de ouvido ou fones intra-auriculares, utilizando sensores para detectar a atividade cerebral enquanto você joga, trabalha, relaxa ou dorme. Quando estes sinais são registrados e processados, a neurotecnologia gera dados sobre o nosso cérebro, chamados neurodados.

O que são neurodados?

Neurodados são informações sobre o cérebro e a medula espinhal (ou seja, o sistema nervoso central) coletadas por meio de neurotecnologia. Eles provêm de sinais que o sistema nervoso produz naturalmente enquanto funciona. Alguns dispositivos registram sinais elétricos rápidos entre as células cerebrais conhecidas como neurônios, enquanto outros rastreiam alterações mais lentas, como o fluxo sanguíneo para áreas ativas do cérebro. Juntos, estes sinais criam um retrato instantâneo de como o seu cérebro está funcionando em um determinado momento.

Os neurodados devem ser tratados como informação pessoal altamente sensível. De fato, nos EUA, estados como Califórnia, Colorado e Montana já aprovaram leis que protegem especificamente esse tipo de dados.

Nota. Algumas outras tecnologias — como o rastreamento ocular, os monitores de frequência cardíaca ou a análise de expressões faciais — coletam o que a UNESCO denomina "dados neurais indiretos": informações que podem ser usadas para inferir estados mentais. Quando utilizadas para tais fins, essas tecnologias levantam preocupações semelhantes às levantadas pela neurotecnologia, como a privacidade.

O que a neurotecnologia consegue "ver"?

Os dispositivos disponíveis comercialmente hoje em dia não leem os seus pensamentos (como "Estou com fome e quero pizza"), no entanto, existe uma infinidade de pesquisas nesta área. O que eles geralmente fazem é detectar padrões na atividade cerebral que estão ligados à forma como o seu cérebro está respondendo a determinados estímulos.

Por exemplo, a neurotecnologia pode estimar:

Níveis de atenção: Você está concentrado ou distraído? A sua atenção está estável ou variando?

Nível de excitação emocional: Você está estressado, relaxado ou animado?

Fadiga mental: Quão cansado ou sobrecarregado seu cérebro parece estar?

Carga cognitiva: Quão exigente é a tarefa que você está realizando neste momento?

Padrões de resposta: Como seu cérebro reage quando você vê uma imagem, um anúncio ou uma figura pública?

Nota. Embora possa parecer ficção científica, a tecnologia atual é capaz de decodificar algumas informações a partir de sinais cerebrais e convertê-las em linguagem natural. A neurotecnologia implantada pode ser ainda mais precisa neste aspecto. Em ambientes de pesquisa, implantes neurais têm permitido que pessoas com deficiências físicas graves controlem braços robóticos, operem dispositivos ou se comuniquem traduzindo pensamentos em texto. Esses avanços representam um progresso notável na neurociência e na medicina. Ao mesmo tempo, levantam questões importantes sobre a privacidade e a liberdade de pensamento.

Por que a privacidade mental é importante?

Assim como as impressões digitais, seus neurodados são exclusivamente seus. Os neurodados são informações profundamente pessoais, pois podem refletir — ainda que de forma rudimentar — como você pensa, sente e experimenta o mundo. A proteção dos neurodados e da privacidade mental é tão crucial hoje em dia que eles são agora considerados direitos humanos fundamentais.

A neurotecnologia deve seguir o princípio da "Privacidade desde a Concepção", o que significa que a privacidade e a proteção de dados devem ser incorporadas desde o início, e não adicionadas numa fase posterior do desenvolvimento. A privacidade e a minimização de dados — coletar apenas os dados mínimos necessários para prestar o serviço pretendido — devem ser tratadas como um princípio fundamental de design.

Organizações internacionais e organismos especializados desenvolveram diretrizes éticas e recomendações regulatórias para o desenvolvimento e uso responsáveis da neurotecnologia. No entanto, muitos produtos de consumo ainda não seguem plenamente esses padrões, em parte porque ainda faltam marcos regulatórios claros e mecanismos legais de responsabilização. Contudo, as leis por si só não são suficientes. A autorregulação profissional e a integridade moral, tanto pessoal como empresarial, devem atuar em conjunto com as regulamentações formais para garantir uma governança e responsabilização significativas.

Enquanto isso, é importante manter-se informado e fazer escolhas mais criteriosas sobre os produtos que você utiliza.

Onde você encontra a neurotecnologia hoje

1. Educação



Atualmente, a neurotecnologia é utilizada em ambientes experimentais de pequena escala para apoiar os alunos com necessidades educacionais especiais ou deficiências. No futuro, algumas dessas aplicações poderão se tornar mais comuns em escolas e universidades, especialmente quando tiverem fins terapêuticos ou de assistência.

Dica para o uso inteligente:
Suspeite da neurotecnologia comercializada para melhorar o desempenho de crianças saudáveis. Esses produtos muitas vezes não cumprem o que prometem. Além das alegações sem comprovação, utilizar a tecnologia para obter vantagem competitiva na escola pode aumentar a desigualdade e interferir no desenvolvimento cerebral. Em ambientes de aprendizagem, a neurotecnologia deve ser utilizada apenas para fins terapêuticos ou de assistência (como o apoio à neurodiversidade), exigindo sempre total transparência, consentimento dos pais e participação voluntária da criança.

2. Local de trabalho



Em alguns locais de trabalho, sensores usados no corpo podem ser utilizados para monitorar sinais fisiológicos associados à fadiga ou à carga cognitiva. Em funções em que a segurança é fundamental, como dirigir ou operar máquinas pesadas, essa tecnologia pode ajudar a detectar níveis perigosos de cansaço. Em ambientes de escritório, ferramentas semelhantes podem ser utilizadas para estimar padrões de atenção, com o objetivo de otimizar fluxos de trabalho ou intervalos.

Ao transformar estados biológicos internos em dados mensuráveis, esses sistemas podem melhorar a segurança. Ao mesmo tempo, eles podem tornar menos nítida a linha divisória entre a protecção dos trabalhadores e o monitoramento do desempenho, levantando questões importantes sobre a privacidade e a equidade.

Dica para o uso inteligente:
Em ambientes de trabalho, a transparência é essencial. Pergunte como os dados serão utilizados: o sistema foi concebido para proteger a saúde e a segurança ou para monitorar a produtividade? Certifique-se de que as políticas da empresa definam claramente quem pode acessar os dados e com que finalidade, e que as informações coletadas para fins de segurança não sejam reutilizadas para avaliação de desempenho ou vigilância. Se a sua empresa solicitar o uso de neurotecnologia (por exemplo, para segurança ou concentração), exija uma garantia por escrito de que os seus dados cerebrais serão utilizados apenas para a sua segurança imediata e nunca para "classificações de eficiência" ou decisões relacionadas à carreira.

3. Neuromarketing

No neuromarketing, as empresas analisam sinais neurais, como alterações na atenção ou no nível de excitação, para compreender como as pessoas respondem a anúncios, produtos ou embalagens. O objetivo é descobrir o que chama a atenção e envolve o consumidor para um uso posterior. Essa abordagem muda o foco da pesquisa de mercado, deixando de focar no que as pessoas dizem ou fazem e passando a analisar como seus corpos e cérebros respondem.

Dica para o uso inteligente:
Ao contrário de uma pesquisa tradicional, na qual você escolhe o que compartilhar, o neuromarketing rastreia reações que você não controla. É preciso ter cuidado com o "nudging", que ocorre quando um dispositivo utiliza os seus dados cerebrais para enviar anúncios ou notificações no momento exato em que você está mais cansado ou sugestionável. Esse processo ignora a sua escolha consciente, e você deve ter o direito de desativar todas as reações personalizadas para proteger a sua capacidade de tomar decisões.

Se você participar de uma pesquisa ou estudo de marketing, ou usar um aplicativo que ofereça recompensas pelo seu feedback, pergunte sempre como os seus dados serão anonimizados ou se serão ligados ao seu perfil pessoal. Esteja ciente de que, mesmo quando uma empresa afirma que os dados são anônimos, muitas vezes é difícil separar padrões cerebrais únicos da sua identidade ou do seu perfil no aplicativo aplicação. Por fim, tenha um cuidado redobrado ao utilizar estas tecnologias durante o sono ou em momentos de relaxamento profundo, pois as suas defesas mentais estão mais baixas nesses estados.

4. Neurofeedback e Bem-estar

No caso de dispositivos de neurofeedback e bem-estar que não se destinam à saúde propriamente dita, os usuários recebem feedback em tempo real, como estímulos visuais ou auditivos, que refletem padrões na sua atividade neural. Esse feedback é utilizado para fins como melhorar a concentração, controlar o estresse ou auxiliar no sono. Para fornecer este feedback, esses dispositivos coletam dados biométricos e neurológicos íntimos que refletem os seus padrões mentais pessoais quando utilizados de forma repetida.

Dica para o uso inteligente:
Tenha cautela com as alegações de marketing na área de bem-estar e neurofeedback. Antes de comprar, verifique se os benefícios prometidos pelo produto são comprovados por pesquisas cientificas revisadas por pares ou se se baseiam principalmente em depoimentos e linguagem promocional. É importante notar que a maioria dessas ferramentas é vendida como eletrônicos de consumo e não como dispositivos médicos. Como resultado, elas frequentemente operam fora das regras mais rígidas de proteção de dados que se aplicam a registros clínicos, como o GDPR (Regulamento Geral de Proteção de Dados) na Europa, a PHIPA (Lei de Proteção de Informação Pessoais de Saúde) no Canadá ou a HIPAA (Lei de Portabilidade e Responsabilidade de Seguros de Saúde) nos EUA.

Desconfie também quando estes dispositivos são comercializados como soluções para a saúde, saúde mental e neurodivergência. As pesquisas por trás dessas alegações estão em fases iniciais e geralmente não são tão promissoras ou baseadas em evidências como o que é divulgado. Mais importante ainda, para atuarem no tratamento de condições de saúde, eles devem ser certificados como dispositivos médicos, e não de bem-estar.

5. Jogos e Realidade Virtual



A neurotecnologia aplicada aos jogos e à realidade virtual pode adaptar a dificuldade ou o ritmo em tempo real com base em padrões ligados à atenção, excitação ou estresse, ajudando os jogadores a se manterem envolvidos. Para personalizar a experiência, os jogos podem coletar sinais neurais e dados comportamentais para inferir como um jogador costuma responder a determinados estímulos. Trata-se de dados altamente pessoais.

Dica para o uso inteligente:
Verifique se o jogo permite jogar sem as funcionalidades de coleta de dados ativadas quando quiser apenas uma sessão casual.

Nota. Este folheto tem como objetivo informá-lo sobre o uso consciente das neurotecnologias disponíveis no mercado. Ele não aborda o setor médico e da saúde, onde a neurotecnologia está mais consolidada para diagnosticar, monitorar e tratar condições neurológicas e de saúde mental. Essas aplicações são normalmente utilizadas sob supervisão médica, com base em evidências científicas e sujeitas a rigorosos padrões de segurança e ética. Mesmo assim, certifique-se de perguntar como os dados do seu cérebro serão coletados, armazenados e protegidos. Certifique-se de que o uso seja medicamente justificado, baseado em evidências e explicado em termos claros, e que você possa revogar seu consentimento sem afetar seus cuidados. Na área da saúde, a neurotecnologia deve sempre priorizar o bem-estar, a segurança, a dignidade e a autonomia do paciente, em detrimento da inovação ou da eficiência isoladamente.



Checklist de privacidade mental

Antes de comprar ou utilizar uma neurotecnologia, verifique os Termos de Serviço, a Política de Privacidade e o Contrato de Licença do Utilizador Final. Como consumidor, você tem o direito de exigir transparência e privacidade mental.

- **Privacidade desde a concepção e armazenamento local:** Certifique-se de que os seus dados sejam processados e armazenados localmente no seu dispositivo sempre que possível. A política deve mencionar explicitamente o "Processamento local" e o "Direito ao apagamento".
  - **Fique atento quando:** a política é vaga quanto ao local onde os dados são armazenados ou afirma que os dados são enviados para a nuvem por padrão para "processamento".

- **Consentimento verdadeiramente voluntário:** Você deve poder dar seu consentimento livremente e retirá-lo a qualquer momento, sem ser penalizado ou perder o acesso às funções básicas do dispositivo.
  - **Fique atento quando:** o consentimento está "agrupado" em um único botão "Aceito", ou é informado a você que o compartilhamento de dados desativará o produto.

- **Direitos e acesso aos dados:** Você deve manter a propriedade dos seus neurodados brutos e ter o direito de acessar quaisquer relatórios "processados" ou previsões feitas a seu respeito.
  - **Fique atento quando:** a empresa alega ter uma "licença mundial, isenta de royalties e perpétua" para utilizar os seus dados neurológicos como bem entender.

- **Limitação estrita de finalidade:** A empresa deve explicar claramente por que seus dados são coletados e se comprometer a utilizá-los apenas para aquele serviço específico.
  - **Fique atento quando:** expressões como "para melhorar os nossos serviços", "para treinamento de algoritmos" ou "pesquisa interna" são utilizadas sem uma autorização específica..

- **Sem compartilhamento com terceiros:** Seus dados neurológicos pessoais não devem ser compartilhados com terceiros para fins de marketing ou criação de perfis.
  - **Fique atento quando:** Referências são feitas ao compartilhamento de dados com “parceiros de confiança”, “afiliados” ou “prestadores de serviços terceirizados” sem os nomear ou especificar as suas funções.

- **Sensibilidade biométrica:** Mesmo que os dados sejam rotulados como “anonimizados”, eles devem ser tratados como uma impressão digital sensível. A empresa deve ter uma política de “proibição de reidentificação”.
  - **Fique atento quando:** O prestador afirma ter o direito de vender ou compartilhar dados neurológicos “desidentificados” ou “agregados” sem o seu consentimento adicional.

- **Transparência nas inferências:** Você tem o direito de saber o que a empresa está “prevendo” sobre você (por exemplo, o seu humor ou saúde) e de contestar decisões automatizadas.
  - **Fique atento quando:** A política não revela que traça um perfil da sua personalidade ou estado mental, nem oferece uma maneira de visualizar a sua “pontuação do consumidor”.

- **Responsabilidade em caso de violação de dados:** O prestador deve comprometer-se a notificá-lo imediatamente caso os seus dados neurológicos sejam perdidos, violados ou acessados sem autorização.
  - **Fique atento quando:** Não há menção a um protocolo de violação de segurança nem de informações de contato de um Encarregado de Proteção de Dados.

- **Ausência de coação:** O uso da tecnologia deve ser opcional. Ele nunca deve ser exigido para uma avaliação de desempenho ou para evitar penalidades.
  - **Fique atento quando:** O dispositivo é apresentado como “obrigatório para a segurança” ou “necessário para a participação” num ambiente de trabalho ou sala de aula.

Proteções especiais para crianças

- **Integridade do Desenvolvimento:** A neurotecnologia para crianças deve ser utilizada apenas para fins terapêuticos ou de assistência, como o apoio a alunos neurodivergentes ou o tratamento de dificuldades específicas de aprendizagem – nunca para melhorar o desempenho em crianças saudáveis.
  - **Fique atento quando:** Campanhas de marketing prometem “aumentar o QI”, “otimizar o desempenho” ou “melhorar a concentração” em crianças saudáveis através de estimulação ou treino neural.

- **Consentimento duplo (pais + criança):** A assinatura dos pais não é um cheque em branco. São necessárias duas camadas de autorização:
  1. Consentimento parental verificado – Os pais devem dar consentimento explícito e informado antes do início de qualquer coleta de dados.
  2. Consentimento da criança – A criança deve concordar voluntariamente em utilizar o dispositivo. Deve-se perguntar à criança várias vezes ao longo do uso – e não apenas uma vez no início – se ainda desejam participar.
     - **Fique atento quando:** Formulários de consentimento agrupados que escondem as regras de compartilhamento de dados nas letras miúdas, ou sistemas que não verificam regularmente o consentimento da criança.

- **Proibição de neuromarketing para crianças:** Os padrões cerebrais de uma criança nunca devem ser utilizados para marketing, pesquisa publicitária ou criação de perfis comerciais.
  - **Fique atento quando:** Aplicativos ou jogos que coletam dados neurais enquanto exibem anúncios, ou estudos que utilizam as respostas cerebrais de crianças para testar a atratividade de produtos sem transparência.

- **Garantia de zero perfilagem:** Os dados neurológicos de uma criança devem ser tratados como temporários e excluídos após o cumprimento do seu propósito imediato. Eles nunca devem gerar um registo permanente — seja em escolas, aplicativos, jogos ou programas de bem-estar.
  - **Fique atento quando:** A empresa ou escola cria um “currículo neural”, um “perfil de aprendizagem baseado no cérebro” ou um registo permanente que pode acompanhar o aluno no ensino superior, afetar a admissão nas universidades ou influenciar futuras oportunidades de emprego.

As regras de ouro

Se o serviço é gratuito, é provável que seus dados cerebrais sejam o produto. Como consumidor, você tem o direito de exigir:



Transparência: As empresas devem divulgar não só o que coletam, mas também o que inferem ou prevêem sobre sua saúde, personalidade ou outros estados mentais.



Segurança física e mental: Nenhum dispositivo deve influenciar o seu humor, pensamentos ou decisões sem o seu conhecimento e consentimento. Se uma tecnologia sutilmente influencia o seu comportamento ou altera as suas emoções sem que se perceba, ela deixa de ser apenas uma ferramenta e passa a ser uma intrusão.



Portabilidade de dados: O seu perfil neural pertence a você. Você deve poder levar os seus dados consigo caso deixe o serviço.

Mind Your Mind

A neurotecnologia não é mais uma promessa distante; ela já está aqui. Nós, enquanto sociedade, estamos começando a perceber como ela pode moldar a forma como trabalhamos, como tratamos as doenças e como compreendemos e apoiamos a mente humana. Tal como a internet, as redes sociais ou a inteligência artificial, as neurotecnologias são ferramentas cujo impacto depende de como são projetadas utilizadas e regulamentadas. Como usuário, você pode decidir se deseja adotar essas tecnologias, como usá-las e quais termos de privacidade aceita — mas as escolhas individuais, por si só, não são suficientes para moldar o desenvolvimento destas tecnologias.

As neurotecnologias afetam diretamente nossas mentes, corpos e identidades; isso torna o seu desenvolvimento e implementação uma questão de interesse público. A definição de uma governança adequada exige o envolvimento ativo da sociedade em geral, e não apenas de um usuário por vez. Expressar-se sobre quais salvaguardas são necessárias e quais riscos são inaceitáveis é uma responsabilidade coletiva. Se elas empoderam as pessoas ou se, silenciosamente, remodelam a privacidade e o controle, é uma escolha que estamos fazendo agora.

Acreditamos que você merece "Privacidade desde a Concepção". À medida que as neurotecnologias evoluem, os riscos são reais: violações de dados que expõem informações cerebrais íntimas, criação de perfis comportamentais sem precedentes, perda de controle sobre a forma como os neurodados são utilizados e a erosão da nossa privacidade de pensamento. Como usuário e consumidor, as suas escolhas importam. Ao apoiar as empresas que dão prioridade à transparência, aos direitos humanos e à forte proteção dos neurodados, você ajuda a definir os padrões de como a segurança mental é tratada.

Agradecimentos

Este guia é uma iniciativa do Comitê de Ética e Sociedade (EESC) da EBRAINS, em colaboração com a International Brain Initiative (IBI) e no espírito da Semana de Conscientização sobre o Cérebro 2026. Ele foi criado para capacitar o público com conhecimentos sobre neurodados: o que são, porque são importantes e como podem e devem ser protegidos. Ele está alinhado aos princípios da Carta Europeia para o Desenvolvimento Responsável das Neurotecnologias, que preconiza a inovação ética, uma abordagem baseada nos direitos humanos e salvaguardas robustas para os neurodados.

Os autores agradecem a Marianne Bacani, da International Brain Initiative, e a Evan Hancock, da EBRAINS, pela produção do material, e a Alexander Tudose, do Laboratório de Ciências Clínicas Cognitivas da Universidade de Bucareste, pelas contribuições à versão inicial.

Recursos adicionais

Coates McCall, I., Lau, C., Minielly, N., & Illes, J. (2019). Owning ethical innovation: Claims about commercial brain wearable technologies. Neuron, 102, 728–731.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2025). Draft Recommendation on the Ethics of Neurotechnology. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000394866

UNICEF Innocenti (2025), Neurotechnology and Children's Rights. https://www.unicef.org/innocenti/media/11426/file/UNICEF-Innocenti-Neurotech-Childrens-rights-Report-2025.pdf

OECD. (2019). Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology. https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0457

Chile. (2021). Constitution (Amendment to Article 19). Law No 21 383.

Neurorights Foundation. (2024). Safeguarding Brain Data: Assessing the Privacy Practices of Consumer Neurotechnology Companies. https://perseus-strategies.com/wp-content/uploads/FINAL_Consumer_Neurotechnology_Report_Neurorights_Foundation_April-1.pdf

European Brain Council. (2025). European Charter for the Responsible Development of Neurotechnologies. https://www.braincouncil.eu/european-charter-for-the-responsible-development-of-neurotechnologies/

Internet of Brains. (2025). NeuroTech Guidebook. https://brains.link/en/braintech_guidebook

EBRAINS

IBI INTERNATIONAL BRAIN INITIATIVE

BRAIN AWARENESS WEEK Dana Foundation

Elaborado pelo Comitê de Ética e Sociedade da EBRAINS, em colaboração com a International Brain Initiative, por ocasião da Semana de Conscientização sobre o Cérebro de 2026.