CARTILHA

Popularizando a Neurociência



Conhecer o **cérebro** para transformar o **ensinar** e o **aprender.**

POPNEURO

(NEURO) CIÊNCIA PARA TODOS

SOBRE O PROGRAMA:

O **POPNeuro**, Programa de Divulgação e Popularização da Neurociência, é uma iniciativa de extensão da **Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)**, em Uruguaiana/RS.

Criado em 2013 pela neurocientista **Pâmela Billig Mello-Carpes**, o programa aproxima a neurociência da comunidade, tornando o conhecimento sobre o cérebro **acessível, confiável e aplicável ao cotidiano**.

Com ações baseadas em **evidências científicas** e uma abordagem didática, o POPNeuro ajuda a identificar e combater os **neuromitos**: ideias equivocadas que surgem de interpretações incorretas ou distorcidas da ciência.

Assim, o POPNeuro leva o conhecimento produzido nos laboratórios **para as escolas e a sociedade**, promovendo a educação científica e práticas de ensino mais eficazes, conscientes e inclusivas.

ÍNDICE

02 (Neuro)Ciência para Todos

03 a 04 POPNeuro

05 a 09 Neuroanatomia

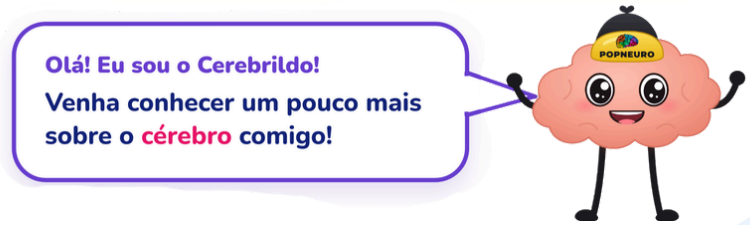
10 a 16 Neurociência da aprendizagem

17 a 20 Aprendizagem, emoções e metacognição

21 a 26 Hábitos saudáveis

27 a 31 Doenças do sistema nervoso

32 Fechamento



POPNEURO

O Programa tem como principais ações:

01

Neuroblitzes

Têm como objetivo aproximar os estudantes da educação básica dos conhecimentos sobre neurociência, por meio de visitas à escola, com aulas dialogadas e práticas lúdicas e interativas.

02

Curso de Neurociência Aplicada à Educação (CNAE)

Com mais de 10 anos de trajetória e 15 edições realizadas, este curso foca na formação continuada de professores, ajudando-os a aplicar a ciência em suas práticas pedagógicas.

03

Semana Internacional do Cérebro (SIC)

Atividade integrada a um evento mundial, tem o objetivo de promover conhecimento em neurociência, estimulando hábitos saudáveis para o cérebro, além de desconstruir neuromitos.

04

Educação nas Redes e Feiras de Ciências

O Programa atua em feiras de ciências, mostras, oficinas, além de manter publicações constantes em suas redes sociais.

NEUROCIÊNCIA COMO PONTE:

A **neurociência** estuda a **estrutura** e as **funções** do sistema nervoso.

Neurociência no dia a dia

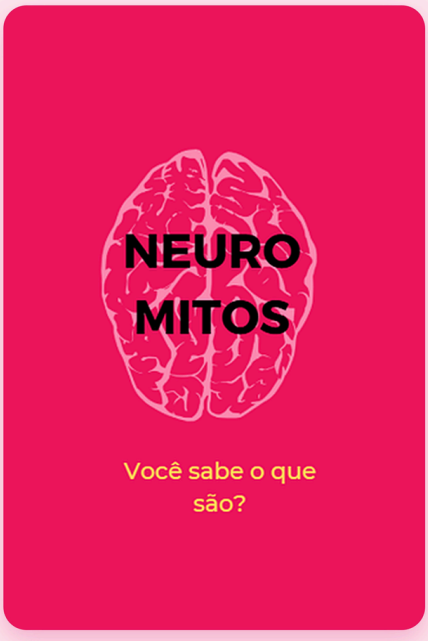
Levar o conhecimento da neurociência para o cotidiano ajuda as pessoas a entender como o cérebro **processa as emoções** e **orienta nossas ações**.

Esses estudos também mostram as **bases neurobiológicas** que sustentam o **aprendizado**.

Divulgação científica: uma ponte

A **divulgação neurocientífica** transforma descobertas complexas dos laboratórios em **informação útil para a comunidade**.

As **redes sociais e ferramentas digitais** são um meio rápido e acessível de levar esse conhecimento à maior parte da população.



Cuidado com os neuromitos!

Muitos mitos sobre o cérebro acabam sendo tratados como "verdades" e passam a guiar práticas pedagógicas **sem qualquer comprovação científica**.

> **Neuromitos** são ideias equivocadas ou interpretações exageradas sobre o funcionamento do cérebro.

Quer saber mais?

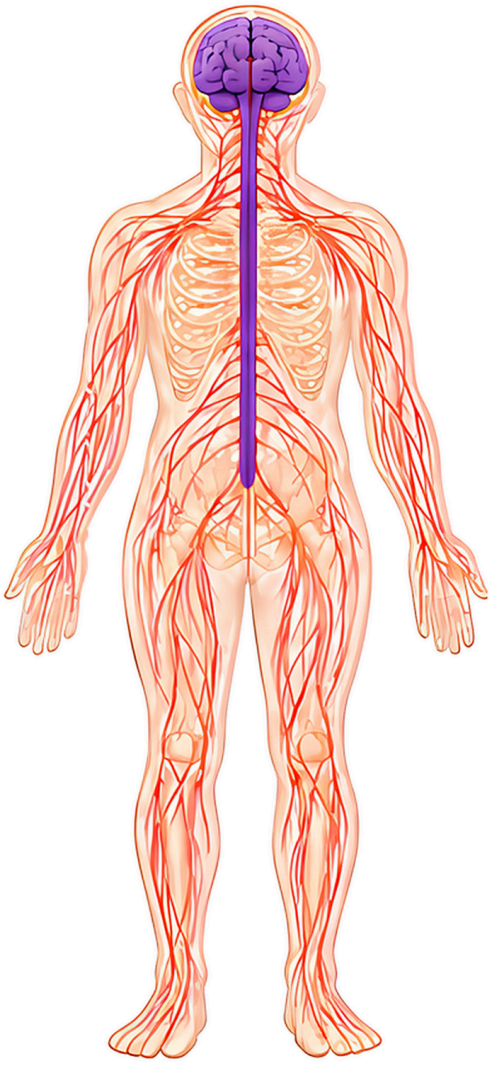
Aponte a câmera e acesse o post sobre neuromitos.

@programapopneuro

(Perroni et al., 2016; Ribeiro et al., 2024)

NEUROANATOMIA

Conhecendo o sistema nervoso



Sistema Nervoso Central (SNC)



Encéfalo

Processa as informações e comanda as **funções superiores** do corpo, como o pensamento, a memória e o comportamento.



Medula espinal

Conduz os sinais entre o encéfalo e o resto do corpo e participa de **respostas rápidas**, como os reflexos.

Sistema Nervoso Periférico (SNP)



Formado pelos **nervos e gânglios** espalhados por todo o corpo, conecta o SNC a órgãos, músculos e pele. Ele **capta informações** do ambiente e do corpo, leva-as ao SNC e **transmite as respostas** aos órgãos e tecidos.



O SNC processa e integra as informações;
o SNP conecta o corpo ao SNC.

(Isolan et al., 2025; Schmidt & Prosdócimi, 2017)

DO ESTÍMULO À RESPOSTA

Como o sistema nervoso transforma informações do ambiente em respostas.

01

Captação de estímulos

Receptores dos órgãos dos sentidos e de outras partes do corpo percebem mudanças internas e externas.



02

Processamento e integração

O encéfalo e a medula espinal recebem, interpretam e integram as informações.



03

Resposta e ação

Os nervos conduzem sinais para músculos, glândulas e órgãos, produzindo respostas.





ATENÇÃO

Esse fluxo permite ao organismo perceber situações, recuperar informações e coordenar respostas de forma rápida e integrada.

Precisamos de todo o corpo para aprender!

(Isolan et al., 2025; Kandel et al., 2023; Splittgerber, 2021)

SISTEMA NERVOSO

Organização e divisões

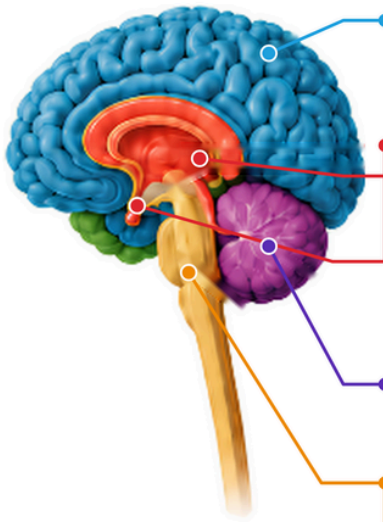
Sistema Nervoso Central (SNC)

Formado pelo encéfalo e pela medula espinal.



ENCÉFALO
Composto por cérebro, cerebelo e tronco encefálico. Responsável por processar informações, controlar funções vitais, movimentos, pensamentos, emoções e memória.

MEDULA ESPINAL
Via de comunicação entre o encéfalo e o corpo. Conduz impulsos nervosos e coordena reflexos.



CÓRTEX CEREBRAL
Funções cognitivas superiores: raciocínio, planejamento, atenção, linguagem e tomada de decisão.

DIENCÉFALO

TÁLAMO
Estação de retransmissão sensorial, exceto olfato, para o córtex cerebral.

HIPOTÁLAMO
Regula funções autonômicas e endócrinas, como temperatura corporal, fome, sede, sono e emoções.

CEREBELO
Coordenação motora fina, equilíbrio e aprendizado motor.

TRONCO ENCEFÁLICO

MESENCÉFALO
Processamento de informações visuais e auditivas e reflexos motores.

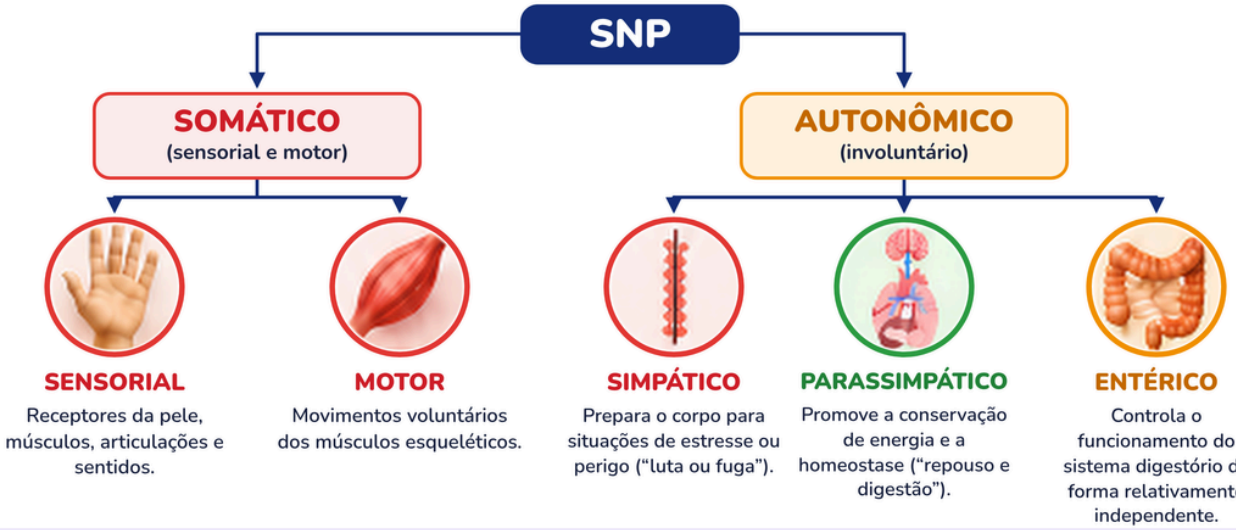
PONTE
Conecta o cérebro ao cerebelo e participa do controle da respiração.

BULBO
Controla funções vitais automáticas, como respiração, batimentos cardíacos e pressão sanguínea.

Divisões do Encéfalo
O Encéfalo não é apenas o Cérebro. Inclui Cérebro, Cerebelo, Diencéfalo (composto pelo Tálamo e Hipotálamo) e Tronco encefálico (dividido em Mesencéfalo, Ponte e Bulbo).

Sistema Nervoso Periférico (SNP)

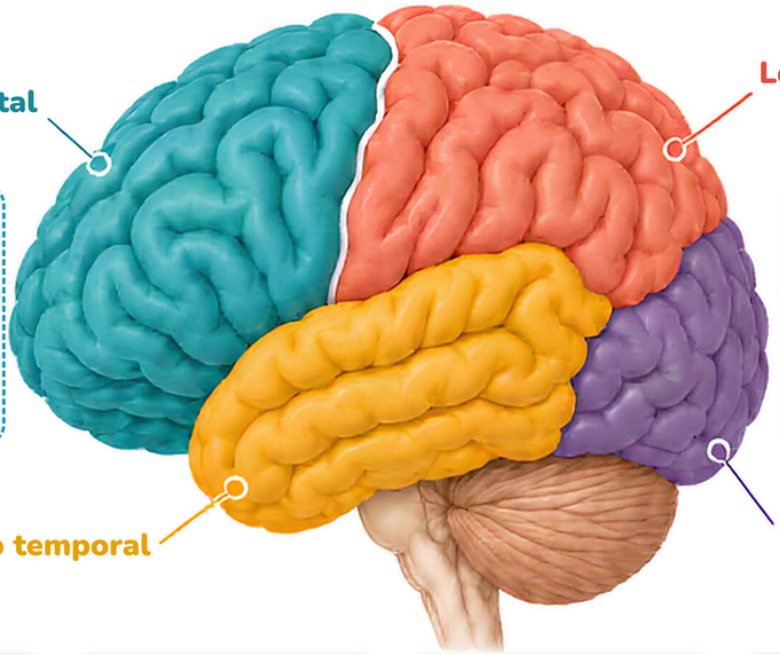
Conecta o SNC ao resto do corpo, conduzindo informações sensoriais e motoras.



Divisões do SNP
Divide-se em somático (sensorial e motor) e autonômico. Este último se subdivide em simpático, parassimpático e entérico.

(Schmidt & Prosdócimi, 2017)

LOBOS CEREBRAIS



Hemisfério esquerdo
Processa comandos e estímulos do lado **direito** do corpo

Hemisfério direito
Processa comandos e estímulos do lado **esquerdo** do corpo

Lobo frontal
Planejamento, memória de trabalho e controle dos movimentos

Lobo parietal
Sensibilidade do corpo e orientação no espaço

Lobo temporal
Audição e reconhecimento de rostos e objetos

Lobo occipital
Processamento da visão

Atenção: cada lobo tem funções mais associadas a ele, mas o cérebro **funciona de forma integrada**, como um órgão único.

Notas de aprofundamento

1 Anatomia de superfície

O córtex cerebral tem **giros** (elevações) e **sulcos** (depressões), que aumentam a área de processamento sem aumentar o volume do crânio. O **sulco central** separa a área motora (à frente) da somatossensitiva (atrás).

2 Lateralidade

O cérebro tem duas metades quase simétricas, os **hemisférios direito e esquerdo**, que se comunicam pelo **corpo caloso**. Cada hemisfério processa as informações do **lado oposto** do corpo.

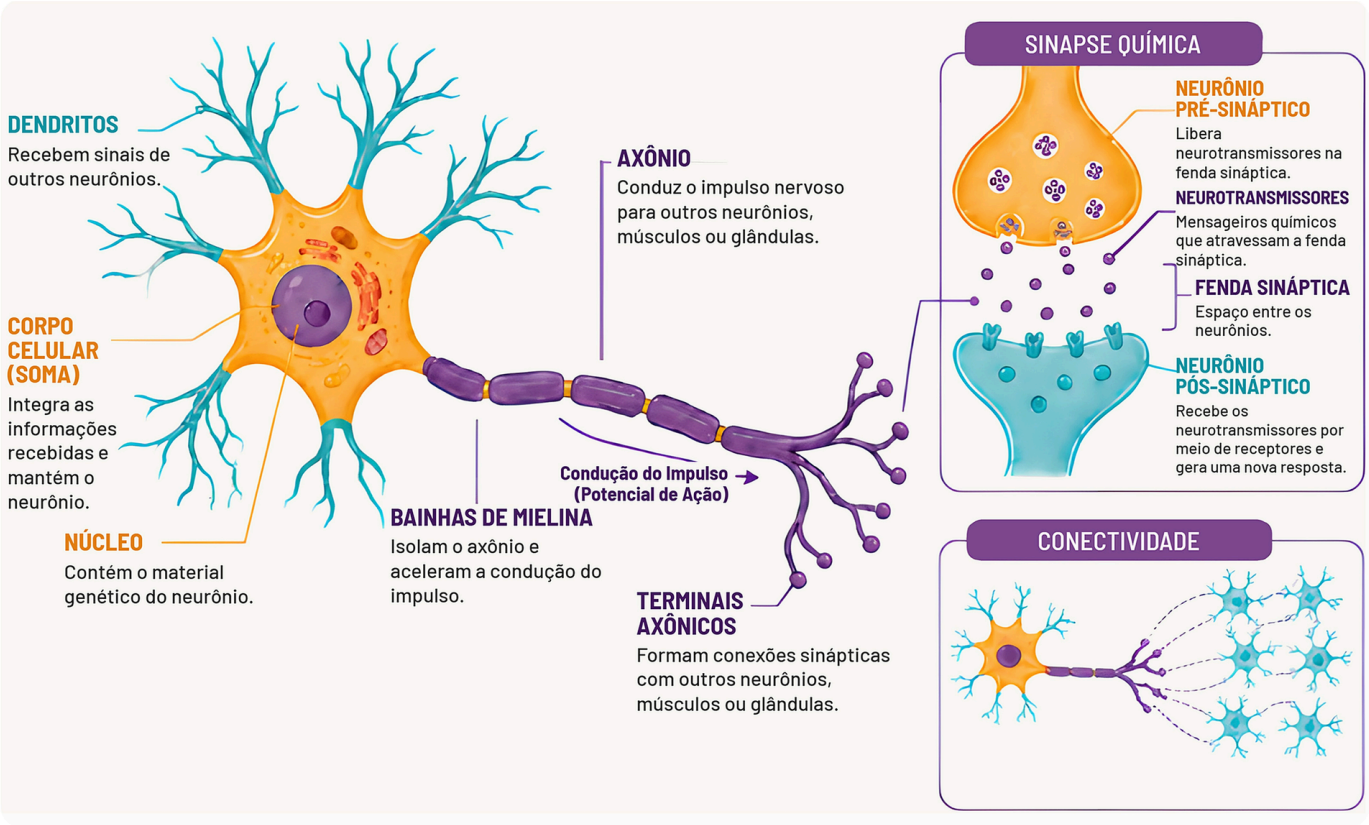
3 Estruturas profundas

O **hipocampo** e a **amígdala**, no lobo temporal, participam da aprendizagem, da memória e das emoções.

(Schmidt; Thewsen, 2019; Kandel et al., 2022)

NEURÔNIOS E SINAPSES

O **neurônio** é a unidade funcional excitável do sistema nervoso.
Sua estrutura compreende os **dendritos (recepção de sinais)**, o **corpo celular (processamento)** e o **axônio (condução do impulso).**
A **sinapse** é o local **(junção)** onde ocorre a comunicação entre neurônios, podendo ocorrer por mecanismos químicos ou elétricos.



Notas de aprofundamento

01 **Potencial de ação:** sinal elétrico que percorre a membrana do neurônio e conduz a informação.

02 **Sinapses químicas:** são as mais comuns e usam neurotransmissores, como dopamina, serotonina e GABA. Desequilíbrios nessas substâncias estão ligados a diversas doenças.

03 **Sinapses elétricas:** sincronizam grupos de neurônios e não dependem de neurotransmissores.

(Kandel et al., 2023; Splittgerber, 2021)

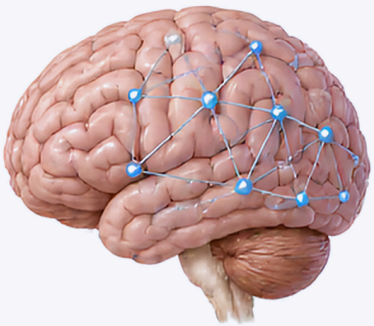
NEUROPLASTICIDADE, MEMÓRIA E APRENDIZADO

O cérebro aprende e se transforma

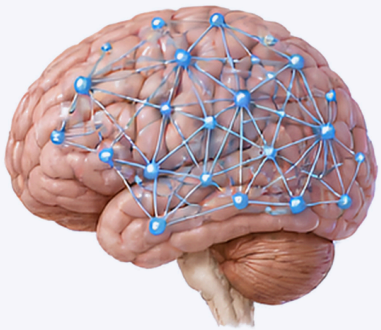
Dinâmica e idade

A plasticidade ocorre durante toda a vida, a partir da experiência.

Antes do treino



Depois do treino



Complexidade

Informações complexas exigem a participação de várias redes neurais.

O aprendizado remodela o cérebro ao fortalecer ou criar conexões entre os neurônios.

Processos da memória

1. Codificação

A informação é captada e transformada pelo cérebro.

2. Consolidação

A memória se estabiliza, e o sono ajuda muito nisso.

3. Armazenamento

A informação fica guardada ao longo do tempo.

4. Evocação

Recuperamos a lembrança quando precisamos dela.

Como a neuroplasticidade atua

Sabe aquela sensação de que algo difícil ficou fácil depois de muito treino? **Isso é a neuroplasticidade em ação!**

Ela é a capacidade do sistema nervoso de se **modificar, funcional ou estruturalmente**, a partir da experiência. Quanto mais praticamos algo, **mais fortes ficam as conexões** envolvidas naquela tarefa.

Desafio da neuroplasticidade

Seu cérebro se fortalece com o novo!

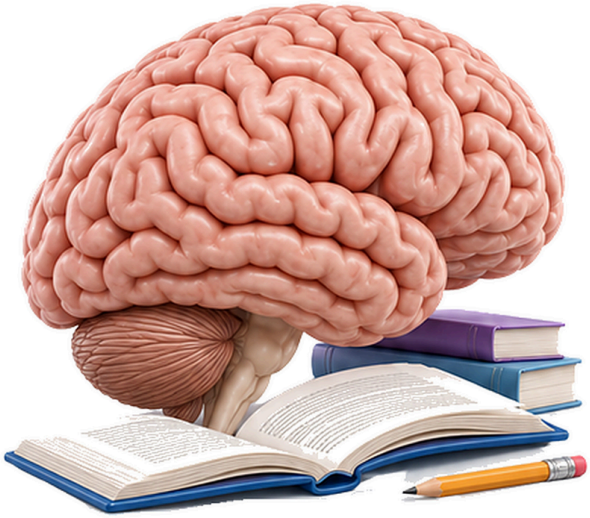
Hoje, tente fazer uma tarefa simples de um jeito diferente, como **escovar os dentes com a outra mão** ou **fazer um caminho novo** até o trabalho.

Como você se sentiu ao tirar o cérebro do "piloto automático"?

Lembre-se: cada vez que você insiste em algo novo, favorece a reorganização das conexões neurais.

(Isolan et al., 2025; Kandel et al., 2023)

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO



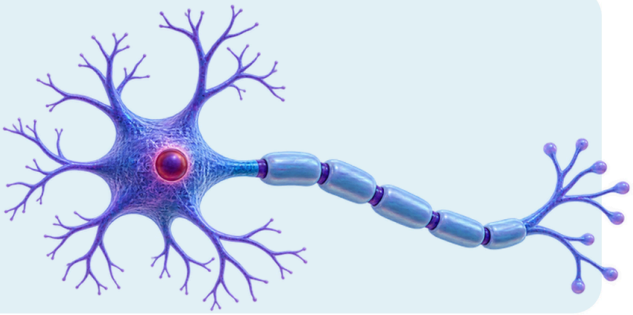
Mas o que é a neurociência?

É a ciência que estuda o **sistema nervoso**: sua **organização, anatomia e fisiologia**. Ela surgiu da necessidade de **dar sentido a diversos aspectos da vida** e de compreender como eles estão ligados ao **funcionamento dos neurônios**.

O cérebro é a **"peça-chave"** desse estudo: ele está diretamente envolvido em atividades cruciais para o desenvolvimento e a aprendizagem, como **ler e escrever**.

Como o cérebro aprende?

Entender como o cérebro aprende nos ajuda a compreender como o ser humano aprende e quais são as **bases neurobiológicas da aprendizagem**.



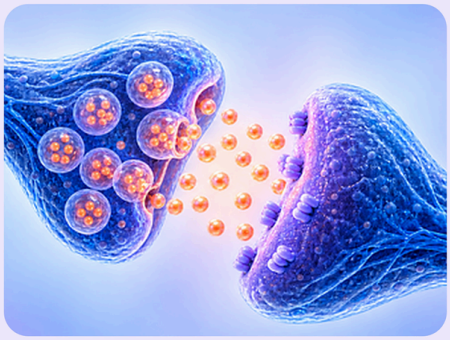
Atenção: neuromito!

É comum ouvir que o cérebro tem 100 bilhões de neurônios, mas isso não é verdade. O encéfalo humano tem **cerca de 86 bilhões de neurônios**.

Neuroplasticidade: conexões que mudam

Os neurônios se comunicam por meio de **milhares de sinapses**. A formação e as mudanças dessas conexões estão ligadas à aprendizagem. A isso damos o nome de **neuroplasticidade**: a capacidade de **fazer e desfazer conexões entre neurônios** a partir das interações do corpo com o ambiente.

Essas conexões são únicas para cada pessoa, pois cada um tem vivências e experiências diferentes.



(Azevedo et al., 2009)

QUAL O PAPEL DO PROFESSOR NO APRENDER?



Ritmos | Contextos | Estratégias | Experiências

Professor como facilitador

Reconhecer individualidades
Cada estudante tem seu próprio modo e tempo de aprender.

Identificar barreiras
Observar sinais de possíveis transtornos e dificuldades de aprendizagem.

Adaptar estratégias
Planejar e utilizar diferentes recursos e metodologias.

Cada estudante é único

O professor é um **facilitador do processo de aprendizagem**, mas **cada pessoa aprende no seu próprio tempo**, de acordo com as **circunstâncias e os contextos históricos e sociais** que viveu. Por isso, o educador precisa compreender que as **individualidades de seus estudantes** influenciam diretamente o aprendizado. Também deve estar atento a sinais de possíveis **transtornos e dificuldades de aprendizagem** e encaminhar para avaliação quando necessário.





Ensino multidisciplinar e variado

Entender essas particularidades mostra que o processo de ensino-aprendizagem deve ser **multidisciplinar e variado**, contemplando diferentes habilidades e as particularidades de cada estudante. Por isso, é difícil aplicar um método de ensino **"engessado"** e esperar que toda a turma tenha o mesmo desempenho nas avaliações.

(Amaral; Guerra, 2020)

NEUROCIÊNCIA EM PROL DO APRENDER

O que é neuroeducação?

É um campo que reúne **neurociência**, **psicologia** e **pedagogia** para compreender os processos cognitivos e emocionais que influenciam o aprender e, assim, **desenvolver melhores métodos de ensino**.

Neurociência e educação andam juntas

Entender como o cérebro aprende ajuda a identificar **quais práticas favorecem a aprendizagem**. Isso permite um ensino dinâmico e **baseado em evidências**, essencial para compreender e apoiar estudantes com transtornos e dificuldades de aprendizagem.



Dificuldade ou transtorno de aprendizagem?



Dificuldade de aprendizagem

Está relacionada a fatores **psicológicos e/ou socioculturais**, como o ambiente, a rotina e as condições de ensino.



Transtorno de aprendizagem

Está relacionado a uma **alteração no funcionamento neurológico** do indivíduo e exige avaliação profissional.

> ***Ensinar sem levar em conta o funcionamento do cérebro seria como tentar desenhar uma luva sem considerar a existência da mão.***
>
> **Leslie Hart**

(Amaral; Guerra, 2020)

TRANSTORNOS QUE PODEM AFETAR A APRENDIZAGEM

DISLEXIA

Dificuldade na leitura e escrita



DISCALCULIA

Dificuldade com números e conceitos matemáticos



DISORTOGRAFIA

Dificuldade ortográfica e acentuação





TRANSTORNO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM (TDL)

Dificuldade na fala e compreensão da linguagem



TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE (TDAH)

Redução da capacidade de atenção e o controle da impulsividade



DISGRAFIA

Dificuldade no traçado da escrita

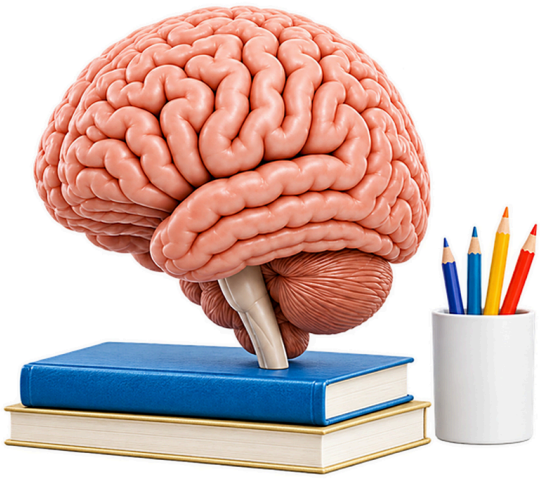


(AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014)

NEUROCIÊNCIA EM PROL DO ESTUDANTE

Como a neurociência pode ajudar o estudante?

O estudante é o **protagonista do seu processo de aprendizagem**. Conhecer o funcionamento do cérebro ajuda a **otimizar o tempo de estudo**, melhorar a **atenção e a concentração** e aproveitar melhor os pontos fortes de cada um.



Motivação faz diferença

O cérebro tende a aprender melhor aquilo a que atribui **relevância**. Quando o estudante entende o motivo e tem **interesse real** pelo assunto, o aprendizado se consolida com mais facilidade.

Aprender é diferente de memorizar

Mas... sem memória não há aprendizagem!



Existe um tempo e uma idade certos para aprender?

Definitivamente não!

A ideia de que o cérebro só aprende até certa idade é falsa. Existem **períodos sensíveis**, em que algumas habilidades são adquiridas com mais facilidade, mas a **neuroplasticidade acontece em todas as fases da vida**.

Nunca é tarde demais para aprender algo novo.

(Cosenza; Guerra, 2011; Knudsen, 2004)

QUAIS FATORES INFLUENCIAM A APRENDIZAGEM?

Sono

Dormir corretamente é extremamente importante para a **consolidação da memória**. É durante o sono que nosso cérebro faz uma "faxina", decidindo quais informações são úteis e transformando memórias de curta duração em memórias de longa duração. Ao contrário do que muitos acreditam, o cérebro não desliga durante o sono, ele fica muito ativo!



Emoções

Emoções, sejam **positivas** ou **negativas**, podem modular a consolidação da memória. Eventos com forte carga emocional tendem a ser lembrados com mais nitidez e por mais tempo do que eventos neutros.



Atenção

Estar atento sinaliza ao seu cérebro que aquela **informação é relevante**. A ideia de que o **cérebro é bom em multitarefas é um neuromito**: fazer várias coisas ao mesmo tempo divide a atenção e atrapalha o aprendizado.



Métodos de ensino e técnicas de estudo

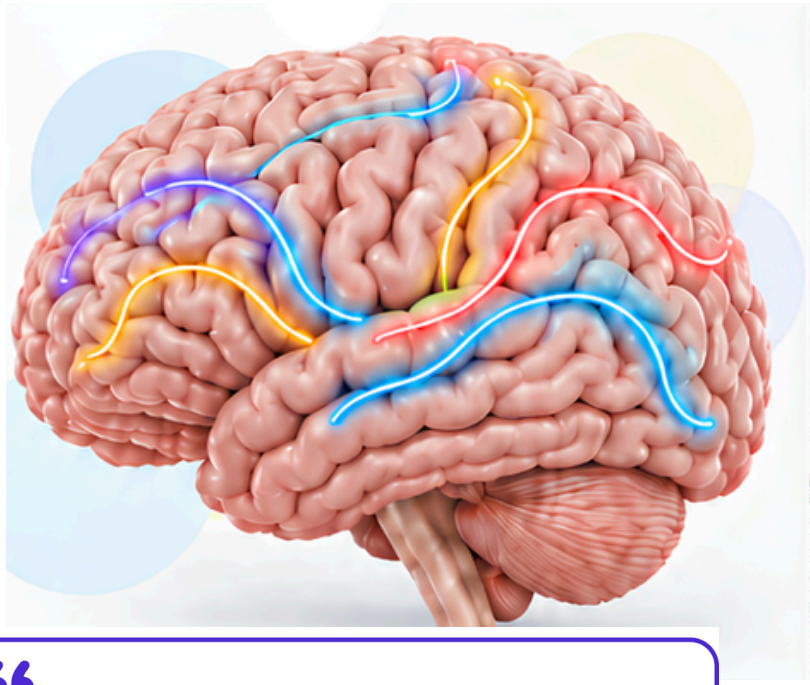
Metodologias ativas de ensino apresentam resultados notáveis no aprendizado, mas além delas, técnicas de estudo também são muito benéficas, como o **"Método Pomodoro"**, técnica criada no fim dos anos 1980 por Francesco Cirillo.

Consiste em estudar em blocos de **25 minutos de foco total, seguidos de 5 minutos de pausa**, e repetindo o ciclo.



(Kim et al., 2016; Reeve, 2019; Kandel et al., 2023)

APRENDIZAGEM, EMOÇÕES E METACOGNIÇÃO



Os caminhos neurais que cada pessoa vai criando ao longo de sua vida são consequência de suas experiências e estímulos que recebe do meio externo.

Já está demonstrado pela ciência que nem mesmo gêmeos idênticos criam exatamente os mesmos caminhos neurais. Portanto, **o cérebro de cada um de nós cria conexões cerebrais de uma maneira diferente**.

> **Dizer que a forma como cada um aprende é única, é diferente de dizer que cada um aprende de uma única forma.**



Os **estilos de aprendizagem** são um dos neuromitos mais difundidos na **neuroeducação**.

Neurociência da aprendizagem

A neurociência da aprendizagem busca entender **como o cérebro aprende**, quais as funções mentais e cognitivas envolvidas no processo de aprendizagem e como as **emoções, a motivação e a atenção** influenciam no processo de aprendizagem, e como a **autorregulação** pode potencializar a aprendizagem.

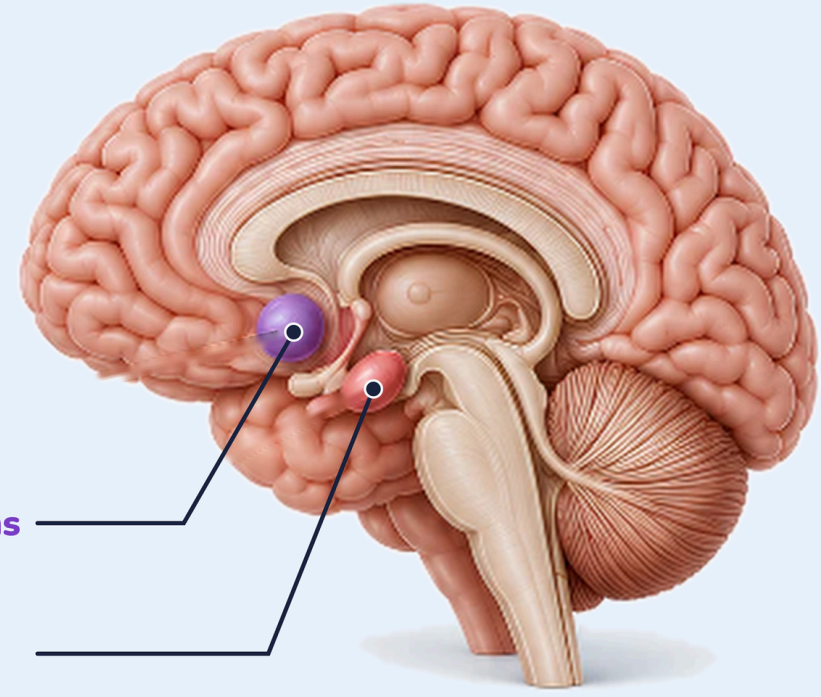
Os testes de estilo de aprendizagem identificam **preferências dos estudantes.** No entanto, não há garantia de que ensinar de acordo com as preferências individuais dos estudantes gere **maior aprendizagem**. O ideal é considerar o que se está ensinando para eleger a **melhor estratégia de ensino**.

(Rasch, 2013; Martin, 2016; Uncapher, 2018)

AS EMOÇÕES NA APRENDIZAGEM

Embora cada cérebro seja único, as características cerebrais peculiares não definem um tipo específico de inteligência de uma pessoa. Diante disso, a teoria dos estilos de aprendizagem se mostra **um equívoco** frente às novas evidências da neurociência.

No contexto de aprendizagem em sala de aula, as **emoções funcionam como um filtro** que determina **como, o quê e por que** damos maior ou menor importância a um estímulo ou conteúdo, **avaliando o valor construído** a partir de determinada experiência.



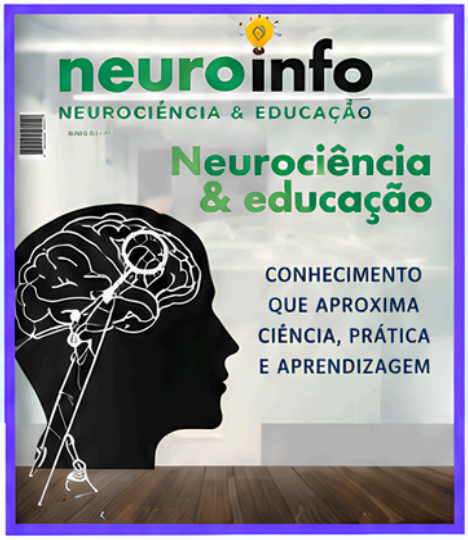
> A **amígdala**, que verifica quão ameaçadora é uma situação, tem conexões com o **núcleo accumbens**, que detecta a provável recompensa de uma decisão.

É a atividade conjunta desses circuitos que orienta a escolha e motiva o indivíduo. Isso indica que, ao modular nossas emoções, podemos alinhar nossas decisões e, consequentemente, nossos comportamentos.

(Amaral; Guerra, 2020)

Acesse a Neuroinfo Nº 9 Neurociência & educação

flipsnack



Quais as vantagens de saber mais sobre o cérebro?



Otimização do tempo de estudo

Se tivermos uma ideia mínima de como o cérebro funciona, como aprendemos e quais práticas podem apoiar a aprendizagem, podemos **aproveitar e otimizar** o nosso tempo de estudo.



Aprender a aprender

Envolve o aprimoramento das nossas **habilidades**, como atenção e concentração. Se sabemos como o cérebro funciona, podemos explorar seus pontos fortes, minimizar suas fraquezas e assim aprender melhor.



Buscar motivação e aprendizado significativo

Pesquisas em neurociência indicam que o nosso cérebro tende a aprender coisas que ele **considera importantes**. Com base nisso, os estudantes podem encontrar aplicações práticas para o conhecimento a fim de gerar mais aprendizado.

(Lee et al., 2012; Kim, 2016; Reeve, 2019)

METACOGNIÇÃO E AUTORREGULAÇÃO

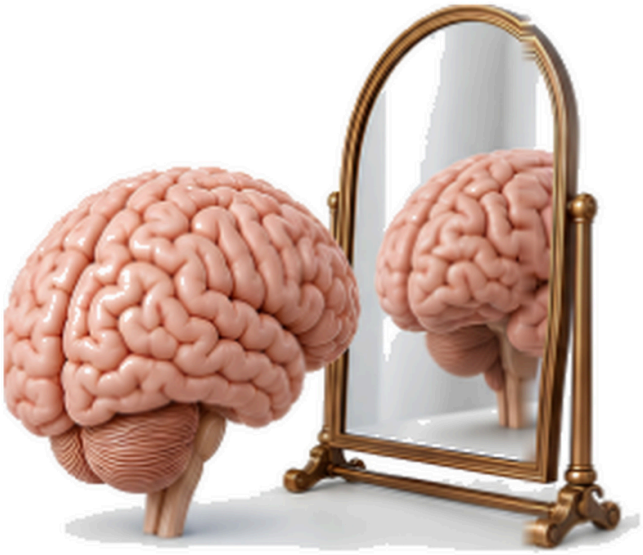
Meta-: prefixo de origem grega que significa "**além**" ou "**sobre**".

Cognição: palavra derivada do latim "cognitio", que significa "**ato de conhecer**" ou "**conhecimento**".

A **metacognição** é a **capacidade de pensar sobre o próprio pensamento,** ou seja, perceber o que já sei e o que ainda não sei.

Ela envolve **planejar**, **monitorar** e **ajustar a forma** como aprendo, escolhendo estratégias e avaliando se estão funcionando.

Por exemplo: ao estudar para uma prova, **percebo** que só reler o texto não está fixando o conteúdo e passo a fazer resumos ou a explicar o assunto em voz alta.



As funções executivas são essenciais à aprendizagem autorregulada, possibilitam ao estudante:

1. Inibir comportamentos que podem interferir no desempenho de uma tarefa;
2. Armazenar e manipular informações necessárias à realização da tarefa durante um período curto de tempo;
3. Detectar "erros", sinalizando a necessidade de ajustes.

É fundamental estimular os estudantes a criar o hábito de fazerem perguntas a si mesmos.

"Obtive os resultados que esperava?"

"Consegui identificar os conceitos mais relevantes?"

"Me esforcei o suficiente?"

"O que eu poderia fazer diferente da próxima vez para ter melhores resultados?"

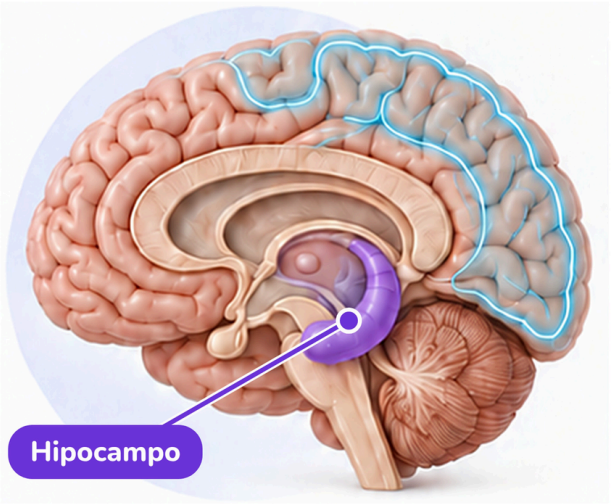
(Metcalfe, 2016; Roebers, 2017; Roebers; Feurer, 2016; Vaccaro; 2018; Zelazo et al., 2016)

HÁBITOS SAUDÁVEIS
SONO E MEMÓRIA

Dormir é uma necessidade biológica do cérebro.



O sono não serve apenas para o descanso físico: ele **participa ativamente da aprendizagem e da consolidação das memórias**. Ao longo do dia, o cérebro recebe muitas informações. Durante o sono, ele seleciona o que será armazenado, reorganiza conexões neurais e fortalece o que é importante, sobretudo nas fases de **sono profundo**.



Durante o sono, as memórias passam por processos de consolidação fundamentais para que elas durem.

Nas fases de sono profundo, memórias que dependem do **hipocampo** são gradualmente **reorganizadas e transferidas** para redes distribuídas pelo córtex e por outras regiões do cérebro.

É como se o cérebro **"arrumasse os arquivos"** do que foi aprendido durante o dia, tornando algumas lembranças mais **estáveis e duradouras**. Por isso, o sono tem papel fundamental na consolidação da memória e, consequentemente, no aprendizado.



(Brodt et al., 2023; Lutz et al., 2026; Rasch; Born, 2013)

DORMIR MENOS APRENDER MENOS



Por que a privação de sono atrapalha a aprendizagem?

Dormir pouco pode afetar a **atenção, concentração, tomada de decisão e capacidade de aprender**. Muitas pessoas acreditam que estudar durante toda a madrugada melhora o desempenho cognitivo, mas o que acontece é **o contrário**: sem sono adequado, o cérebro encontra **dificuldade para consolidar o que foi estudado**.

Além da memória, o sono também está relacionado ao **equilíbrio emocional**. Noites mal dormidas podem aumentar **irritabilidade, ansiedade, dificuldade de controlar emoções e sensação de fadiga mental**.

Outro aspecto importante é que, durante o sono, o cérebro **intensifica processos de limpeza** de substâncias que se acumulam ao longo do dia como subprodutos do metabolismo. Isso não significa que dormir faz um "detox" no cérebro, mas evidencia que **o sono ajuda na manutenção do funcionamento cerebral saudável**, prevenindo o acúmulo de substâncias potencialmente tóxicas.

MITO OU VERDADE

"Dormir menos para estudar mais ajuda a aprender melhor."

MITO!

O sono é parte integrante do processo de aprendizagem

Durante o repouso, o cérebro **reorganiza informações**, **fortalece memórias importantes** e **consolida o que foi estudado**. Estudar até muito tarde, sem dormir adequadamente, **prejudica a atenção, o raciocínio e a capacidade de memorização** no dia seguinte.

Dica prática

Antes de uma prova, é melhor **revisar com antecedência e dormir bem** do que tentar aprender tudo na madrugada anterior.

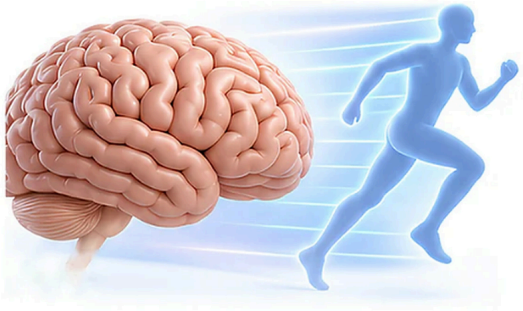
(Rasch; Born, 2013; Mendelsohn; Larrick, 2013)

EXERCÍCIO FÍSICO E FUNÇÃO CEREBRAL

A atividade física beneficia o cérebro.

A atividade física regular beneficia não apenas os músculos e o coração, mas também o **cérebro**. Ela favorece condições importantes para aprender, como **memória, atenção, humor e qualidade do sono**.

Durante o exercício, o cérebro libera substâncias ligadas à **neuroplasticidade**, a capacidade de criar e reorganizar conexões entre neurônios, base de todo aprendizado.



Como o exercício ajuda o cérebro?



Memória

Melhora a formação e a recuperação de memórias



Atenção

Mais foco e concentração



Humor

Promove bem-estar e reduz emoções negativas



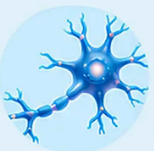
Sono

Contribui para um sono profundo e restaurador



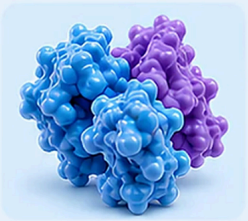
Estresse

Ajuda a controlar o estresse



Neuroplasticidade

Estimula a criação e o fortalecimento de redes neurais



BDNF: um "adubo" para os neurônios

O **BDNF** (fator neurotrófico derivado do cérebro) é uma proteína que funciona como um **apoio químico** para os neurônios, ajudando a **manter e fortalecer conexões** importantes para o aprendizado. O exercício físico **aumenta os níveis de BDNF**, o que pode favorecer a aprendizagem.

(Augusto-Oliveira et al., 2023; Cabral et al., 2019; Erickson et al., 2019; Hötting; Röder, 2013; Pickersgill et al., 2022)

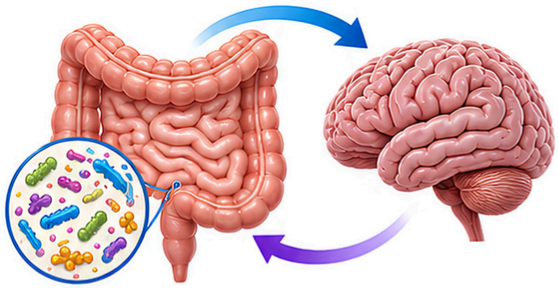
ALIMENTAÇÃO E SAÚDE CEREBRAL



O **cérebro** representa apenas uma **pequena parte do peso corporal**, mas **consome muita energia**: cerca de 20% do que o organismo gasta em repouso. Para funcionar bem, ele depende dos nutrientes que obtemos pela alimentação.

Proteínas, carboidratos, gorduras saudáveis (como o ômega-3), vitaminas e minerais participam de processos fundamentais, como a produção de neurotransmissores, a comunicação entre neurônios e a geração de energia nas células. Por isso, **padrões alimentares equilibrados**, ricos em frutas, verduras, legumes, grãos integrais e peixes, estão associados a uma **melhor saúde cerebral**.

Eixo intestino-cérebro



O intestino e o cérebro estão em **constante comunicação**. A **microbiota intestinal** participa dessa troca e é **influenciada pela alimentação**. Uma dieta variada e rica em fibras ajuda a manter esse equilíbrio, enquanto o excesso de **alimentos ultraprocessados** pode **prejudicar a saúde cerebral**.

Mito ou verdade?

? **"Existe um alimento específico capaz de melhorar a memória."**

✕ **Mito**

Nenhum alimento é "mágico" para o cérebro. O que faz diferença é manter, ao longo do tempo, uma **alimentação variada**, com frutas, verduras, legumes, proteínas, grãos integrais e boa hidratação.

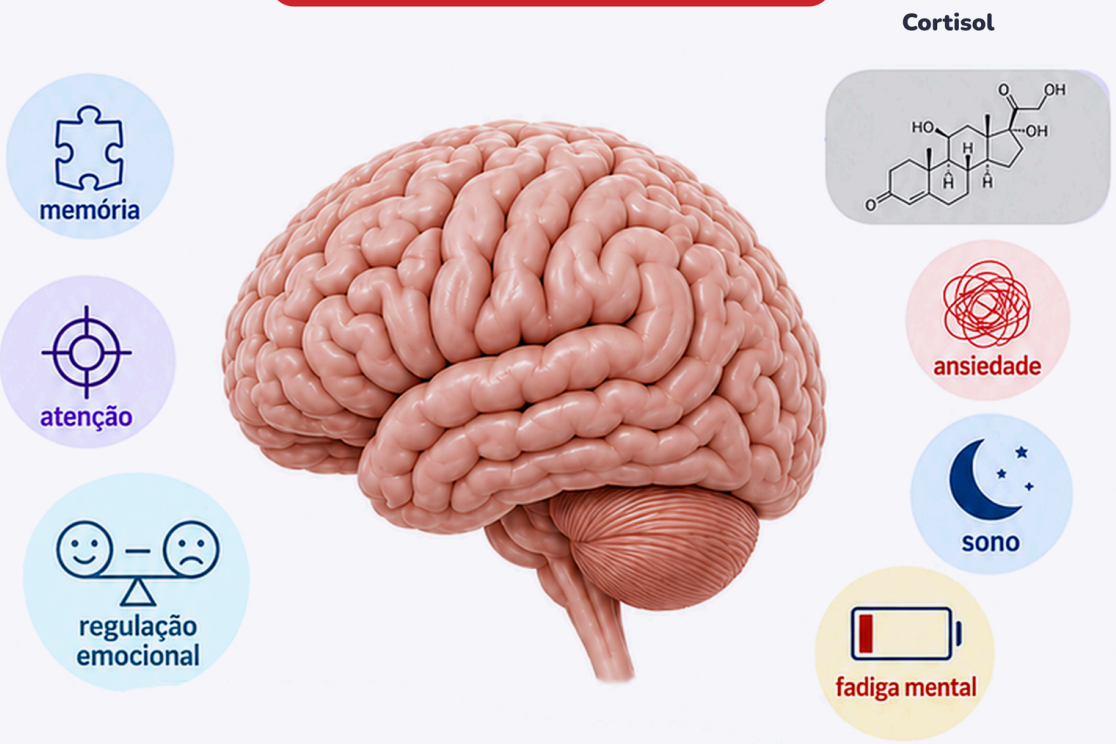
(Rae et al., 2024; Muth; Park, 2021; Scarmeas et al., 2018; Cryan et al., 2019; Wittbrodt; Millard-Stafford, 2018)

SAÚDE MENTAL
ESTRESSE E NATUREZA

O **estresse** é uma resposta natural do organismo diante de desafios e pode ajudar na adaptação em situações pontuais. Quando se torna **intenso e constante**, porém, pode prejudicar o cérebro.

No **estresse crônico**, níveis altos do hormônio **cortisol** podem afetar regiões importantes para a aprendizagem, como o **hipocampo** e o **córtex pré-frontal**. Isso está associado a dificuldades de memória, atenção e regulação emocional, além de maior risco de ansiedade e alterações no sono.

O que o estresse crônico pode afetar



A natureza como aliada

Ambientes naturais podem reduzir o estresse, melhorar o humor e ajudar na **recuperação da atenção**. Já ambientes com excesso de informações e ruídos podem gerar **fadiga mental**.

Pequenas mudanças ajudam: **caminhar ao ar livre**, observar árvores, frequentar parques ou descansar longe de estímulos constantes.



(McEwen, 2017; McEwen et al., 2016; Bratman et al., 2019; Sudimac et al., 2022)

TELAS, MULTITAREFAS E ATENÇÃO

! Uso excessivo causa prejuízos

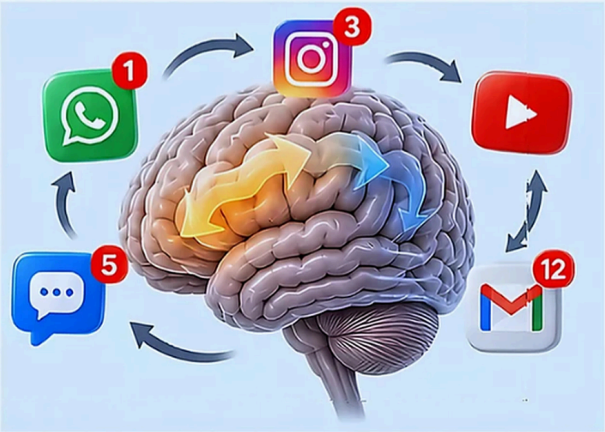
Celulares, computadores e redes sociais fazem parte da vida moderna e ampliam as possibilidades de comunicação e aprendizagem. Quando usados em excesso, porém, podem trazer **prejuízos à atenção, ao sono e à saúde mental**.





A **luz azul** das telas pode **reduzir a produção de melatonina**, o hormônio que sinaliza ao organismo a hora de dormir. O conteúdo, o horário de uso e a dificuldade de se desligar das notificações também atrapalham o descanso. Por isso, o ideal é **evitar telas antes de dormir**.

Notificações e trocas rápidas entre aplicativos prejudicam a concentração. O cérebro não faz várias tarefas ao mesmo tempo: ele alterna o foco entre elas, e **cada troca consome tempo e energia mental**, aumentando distrações e erros. Vale usar a tecnologia com equilíbrio, fazer pausas e combinar o uso digital com exercícios, leitura e convivência.



(Hale; Guan, 2015; Lissak, 2018; Uncapher; Wagner, 2018; Uncapher et al., 2016)

DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO

Doenças neurodegenerativas são condições que **afetam o sistema nervoso** e se agravam com o tempo.

Nelas, os **neurônios são perdidos** aos poucos e de forma irreversível, o que pode comprometer a memória, os movimentos e a autonomia no dia a dia.

Entre as mais conhecidas estão as doenças de **Alzheimer**, **Parkinson** e **Huntington**, a **ELA** (esclerose lateral amiotrófica) e a **demência com corpos de Lewy**.

ALZHEIMER

A doença de Alzheimer é uma doença neurodegenerativa e a **causa mais comum de demência** no mundo.

Há evidências crescentes de que ela está associada ao **acúmulo de duas proteínas no cérebro**: a **beta-amiloide**, que forma depósitos tóxicos entre os neurônios, e a **proteína tau**, que se acumula dentro das células nervosas e forma os **emaranhados neurofibrilares**.

Essas alterações **prejudicam a comunicação entre os neurônios**, provocam inflamação e levam à morte progressiva dessas células. O processo é **lento e contínuo**: as mudanças no cérebro podem começar até **20 anos antes** dos primeiros sintomas.

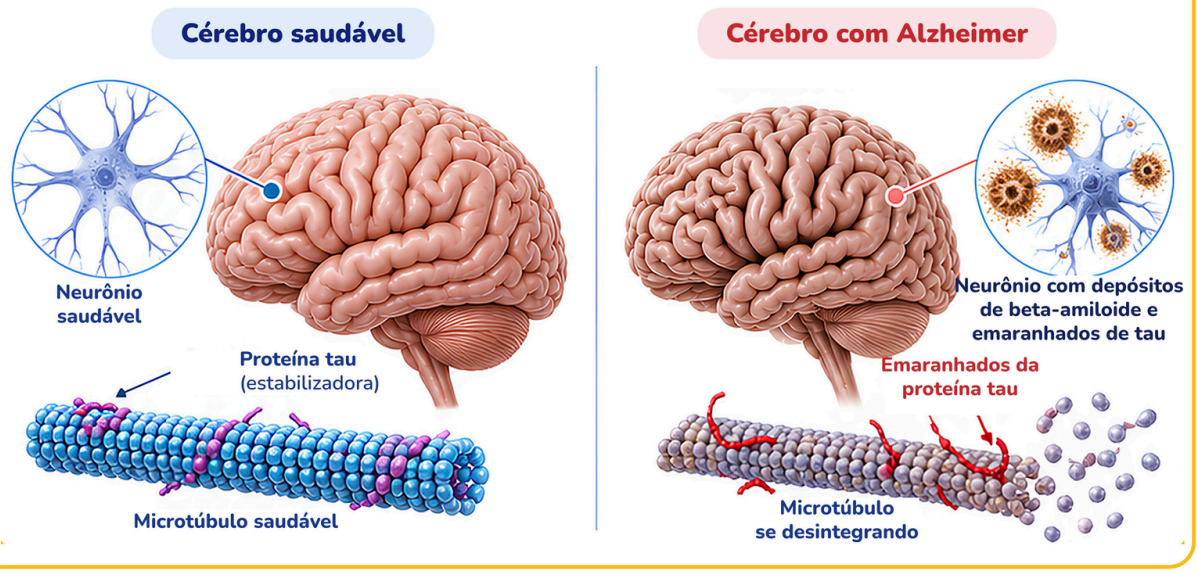
Primeiros sinais

O sinal mais comum é a **perda de memória para fatos recentes**, porque o hipocampo, região que forma novas memórias, é uma das primeiras áreas afetadas.

Mais de **55 milhões de pessoas** vivem com demência no mundo, e o Alzheimer responde por **60% a 80%** desses casos.

Fonte: Alzheimer's Association

O que acontece no cérebro



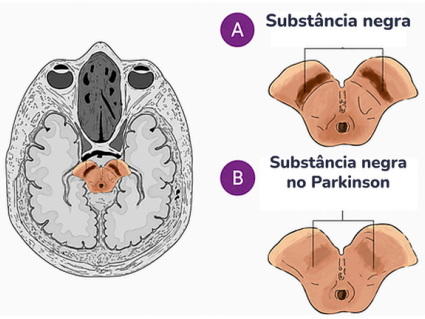
PARKINSON

O Parkinson é uma doença que afeta, principalmente, os nossos movimentos.

Como a doença acontece

O Parkinson começa quando neurônios da **substância negra**, uma região do mesencéfalo, se degeneram aos poucos. Esses neurônios produzem **dopamina**, que leva o sinal aos núcleos da base, principalmente ao **corpo estriado**, responsável por **ajustar e refinar os movimentos**.

Com menos dopamina, o controle dos movimentos fica comprometido e surgem os sinais típicos: **lentidão dos movimentos, tremor em repouso e rigidez muscular**.





Parkinson no Brasil

O número de casos deve chegar a

1 milhão

até 2046

Sintomas da doença de Parkinson

SINTOMAS MOTORES

- **Bradicinesia** — lentidão dos movimentos voluntários
- **Alterações da fala** — voz mais baixa e rouca
- **Rigidez muscular** — e instabilidade postural
- **Tremor em repouso**
- **Dificuldade para andar** — e para manter o equilíbrio
- **Distonias** — contrações musculares involuntárias



SINTOMAS NÃO MOTORES

- **Depressão e ansiedade** — e alterações cognitivas
- **Perda do olfato** — diminuição do sentido do cheiro
- **Suor excessivo**
- **Sintomas intestinais** — constipação e inchaço abdominal
- **Dor nas articulações** — e nos músculos
- **Distúrbios do sono**

Causas e tratamento

Surge da combinação de **fatores genéticos e ambientais**. Ainda **não tem cura**, mas o acompanhamento médico controla os sintomas e preserva a qualidade de vida.

Com o avanço, podem surgir

- Dificuldade para engolir
- Fala mais baixa e monótona
- "Congelamento" ao caminhar
- Alucinações e declínio cognitivo, nas fases tardias

(Schlickmann et al., 2025)

PREVENÇÃO E ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL

Nossos hábitos do dia a dia ajudam a proteger o cérebro: parte do risco de doenças como Alzheimer e Parkinson pode ser reduzida com escolhas cotidianas.

Exercícios e movimento

Caminhada, corrida, natação, ciclismo, dança, esportes coletivos e musculação ajudam a **proteger os neurônios** e a fortalecer a memória.

Alimentação saudável

Uma alimentação rica em vegetais, frutas, grãos integrais e peixes ajuda a reduzir a inflamação e está associada a **menor risco de Parkinson**.

Dormir bem

O sono profundo ajuda na **recuperação do cérebro**. Dormir mal por muito tempo aumenta o risco de problemas cognitivos.

14 fatores de risco para demência

45% dos casos de demência estão ligados a fatores que **podemos mudar** ao longo da vida. Cuidar deles em qualquer idade faz diferença.



(Livingston et al., 2024)

DESCONSTRUINDO NEUROMITOS

MITO

“Jovem não precisa se preocupar com doenças neurodegenerativas.”



VERDADE

Os sintomas costumam aparecer em idades mais avançadas, mas o cérebro da velhice **começa a ser construído na juventude**. Praticar exercícios, dormir bem, manter relações sociais e evitar o tabagismo e o álcool são **fatores protetores** cujo efeito se acumula ao longo do tempo.



Exercícios



Dormir bem



Relações sociais



Evitar tabagismo e álcool

Pequenas escolhas hoje, grandes diferenças amanhã.

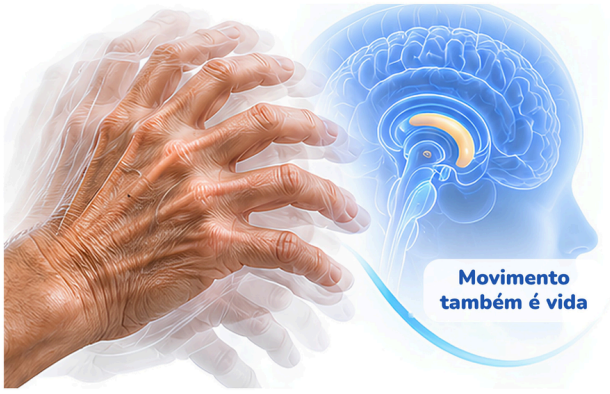
MITO

“Parkinson é só tremedeira, não é tão grave assim.”

VERDADE

Resumir o Parkinson a tremores é um equívoco comum: **até 20% das pessoas com a doença não têm tremor**. O sintoma motor obrigatório para o diagnóstico é a **bradicinesia**, a lentidão dos movimentos.

Além disso, a doença afeta vários sistemas do corpo e causa **sintomas não motores**, como depressão, ansiedade, perda do olfato, constipação crônica e distúrbios graves do sono.



Conhecer a realidade também ajuda a combater o preconceito.

(Tolosa et al., 2021; Bloem et al., 2021; Janssen Daalen et al., 2022)

VERDADEIRO OU FALSO?

Marque V ou F antes de ler a explicação.

1 ☐ Alzheimer é causado apenas por fatores genéticos e não há nada que possamos fazer para reduzir o risco.



A genética influencia o risco de Alzheimer, mas não é tudo: **cerca de 45% dos casos de demência** estão ligados a fatores que podemos mudar, como atividade física, pressão arterial e convívio social.

(Livingston et al., 2024)

2 ☐ Manter relações sociais ativas é uma forma de proteger o cérebro ao longo da vida.



Conviver com outras pessoas **estimula o cérebro**, pode reduzir o estresse e a depressão e fortalece a **reserva cognitiva** contra o declínio neurodegenerativo.

3 ☐ Apenas pessoas idosas podem desenvolver doenças neurodegenerativas.



O envelhecimento é o principal fator de risco, mas essas doenças **também podem surgir em pessoas mais jovens**, como no Parkinson de início precoce, na ELA e na doença de Huntington.

Respostas: 1 – F · 2 – V · 3 – F

Fechamento

Esta cartilha nasceu do desejo de **popularizar a neurociência**. Esperamos que este material seja útil no seu dia a dia e convidamos você a **compartilhá-lo** com quem também possa se beneficiar.

Autoria e equipe

Autores

Estudantes de graduação

Bruna Gonçalves Rodrigues, Danielle Zane Rocha Marques, Guilherme Dutra Pereira, Luciano da Silva Junior, Manoel Lagreca Fan, Raphael Ramos e Thalia Müller de Oliveira.

Grupo gestor do Programa POPNeuro

Ma. Ana Luiza Trombini Tadielo, Ma. Bruna Tarasuk Trein Crespo, Ma. Gabriela Jaques Sigaran, Ma. Patrícia Altermann Batista da Rosa, Dra. Priscila Marques Sosa e Dra. Pâmela Billig Mello-Carpes.

Programa de Extensão POPNeuro · GPFis · UNIPAMPA, Campus Uruguaiana

Agradecimentos

Agradecemos à **UNIPAMPA** pelo apoio institucional e financeiro; ao **CNPq**, à **CAPES**, à **SBPC** e à **FAPERGS** pelo apoio financeiro; e a todas as pessoas que contribuíram para a realização desta cartilha.

Declaração de uso de inteligência artificial

Todo o conteúdo foi elaborado e revisado pelos autores. As imagens foram geradas ou aprimoradas com o ChatGPT (OpenAI) entre agosto e outubro de 2026. O ChatGPT e o Claude (Anthropic) também foram utilizados na revisão gramatical, na organização textual e na diagramação. Os autores revisaram todo o material e respondem integralmente por ele.

Referências

Aponte a câmera do celular para acessar a **lista completa de referências**.

Instagram

PROGRAMAPOPNEURO

Siga o programa:
@programapopneuro

Realização

SBPC VAI À ESCOLA

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

unipampa Universidade Federal do Pampa

Patrocínio

Finep Inovação e Pesquisa

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Apoio

CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CAPES

FAPERGS

C327 Cartilha Popularizando a neurociência

Cartilha Popularizando a neurociência: conhecer o cérebro para transformar o ensinar e o aprender [recurso eletrônico] / Bruna Gonçalves Rodrigues ... [et al.]. – Uruguaiana, Unipampa – Programa de Extensão PopNeuro, 2026.

1 recurso eletrônico.

Disponível em: http://repositorio.unipampa.edu.br

1. Neurociência 2. Neuroanatomia 3. Ensino de neurociência 4. Aprendizagem 5. Memória I. Rodrigues, Bruna Gonçalves. II. Título

CDU 611.8

Ficha catalográfica elaborada por Marcos Anselmo CRB-10 1559