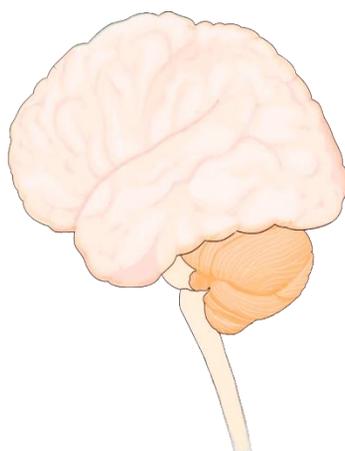


# NEUROCIÊNCIAS

DO SONO A MEMÓRIA



2ª EDIÇÃO



© 2020 Faculdade de Medicina de Itajubá

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 19/02/1998.

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra desde que citada a fonte.

**CIP - Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**

**FMIT, Biblioteca, Processos Técnicos**

---

---

F143n

Faculdade de Medicina de Itajubá.

Neurociências: do sono a memória. / Rodolfo Souza Faria,  
Coord. -- Itajubá: FMIT, 2020.

62 p.: il.;

Vários autores

ISBN: 978-65-88215-07-4

Apostila didática da disciplina de Neurociências do curso de  
medicina da Faculdade de Medicina de Itajubá

1. Neurociências. 2. Sistema Nervoso. 3. Cérebro. I. Faria,  
Rodolfo de Souza. II. Título.

NLM: WL 100

---

**Aissa Paula Nascimento**

**CRB6 - 2984/O**

## AUTORES

Ana Flávia Dionísio Silveira

Loiane Robles de Moura Arguelo

Felipe Ribeiro Pereira

Luana Moreira Resende Nunes

Fernanda Ribeiro Guida

Lucas Braga de Andrade

Gabrielle Damalio Luis

Luis Felipe Galvão da Silva

Giovanna Leone Silva Guedes

Maria Carolina de Oliveira

Gustavo Brandão Guida Júnior

Maria Carolina Nascimento Ramos

Gustavo de Sousa Azevedo

Rodolfo Souza Faria

Isadora Rita Carvalho

Romualda Maria Esteves Vilela

Ísis Beatriz Castro Veloso Rodrigues

Rubens Massato Nakassa Terayama

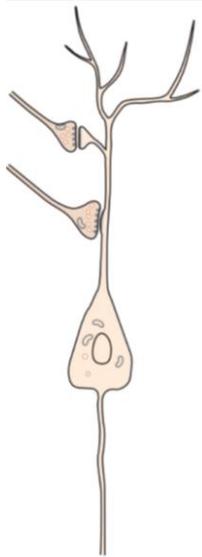
Karen Evelyn Rezende de Souza

Samuel Carvalho Ferreira

Kelly Christina da Mota

Sarah Yumi Silveira Nishikawa

Leonardo Gabriel Hussar Brisola



## SUMÁRIO

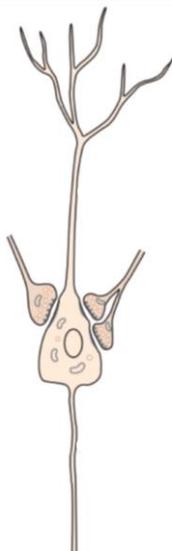
---

### UNIDADE I - MEMÓRIA

<b>CAPÍTULO 1 - MEMÓRIA DECLARATIVA .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 2 - MEMÓRIA E A NEUROGÊNESE .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 3 - MEMÓRIA E O ESTRESSE .....</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 4 - MEMÓRIA E A MICROBIOTA .....</b>	<b>28</b>

### UNIDADE II - SONO

<b>CAPÍTULO 5 - DA VIGÍLIA AO SONO .....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO 6 - FASES DO SONO .....</b>	<b>45</b>
<b>CAPÍTULO 7 - SONHOS .....</b>	<b>54</b>



## PREFÁCIO

---

**As neurociências** possui como essência a compreensão de como o fluxo de sinais elétricos através de circuitos neurais origina a mente – como sentimos, percebemos, pensamos, emocionamos, agimos, aprendemos e lembramos. Embora ainda estejamos muitas décadas distantes de alcançar tal nível de compreensão, os neuro- cientistas têm feito progressos significativos na obtenção de informações acerca dos mecanismos subjacentes ao funcionamento do encéfalo assim como as doenças neurológicas e psiquiátricas que o acometem.

Frente a esse universo de descobertas e mistérios que envolve o conhecimento das funções centrais, em fevereiro de 2020 teve início a disciplina de **NEUROCIÊNCIAS: DO SONO A MEMÓRIA** na Faculdade de Medicina de Itajubá, tendo como objetivo: fazer um curso teórico/prático optativo, utilizando metodologias ativas e tecnologias de ensino para que os alunos interessados possam se aprofundar nos conhecimentos mais recentes de neurociências. A opção dos alunos em partilharem dessa iniciativa reflete o fascínio e a curiosidade que todos temos acerca de como sentimos, percebemos, pensamos, nos movemos, aprendemos e criamos memórias.

No final dessa disciplina, professor e alunos compilam em conjunto uma apostila resumo dos principais temas de Neurofisiologia discutidos no semestre. Objetivo desse material didático é fornecer um compilado da disciplina para o aluno que finalizou o curso, assim o mesmo pode levar e consultar esse material quando necessário na sua vida acadêmica e profissional. Outro objetivo é fornecer um material de apoio para os alunos que irão iniciar o curso.

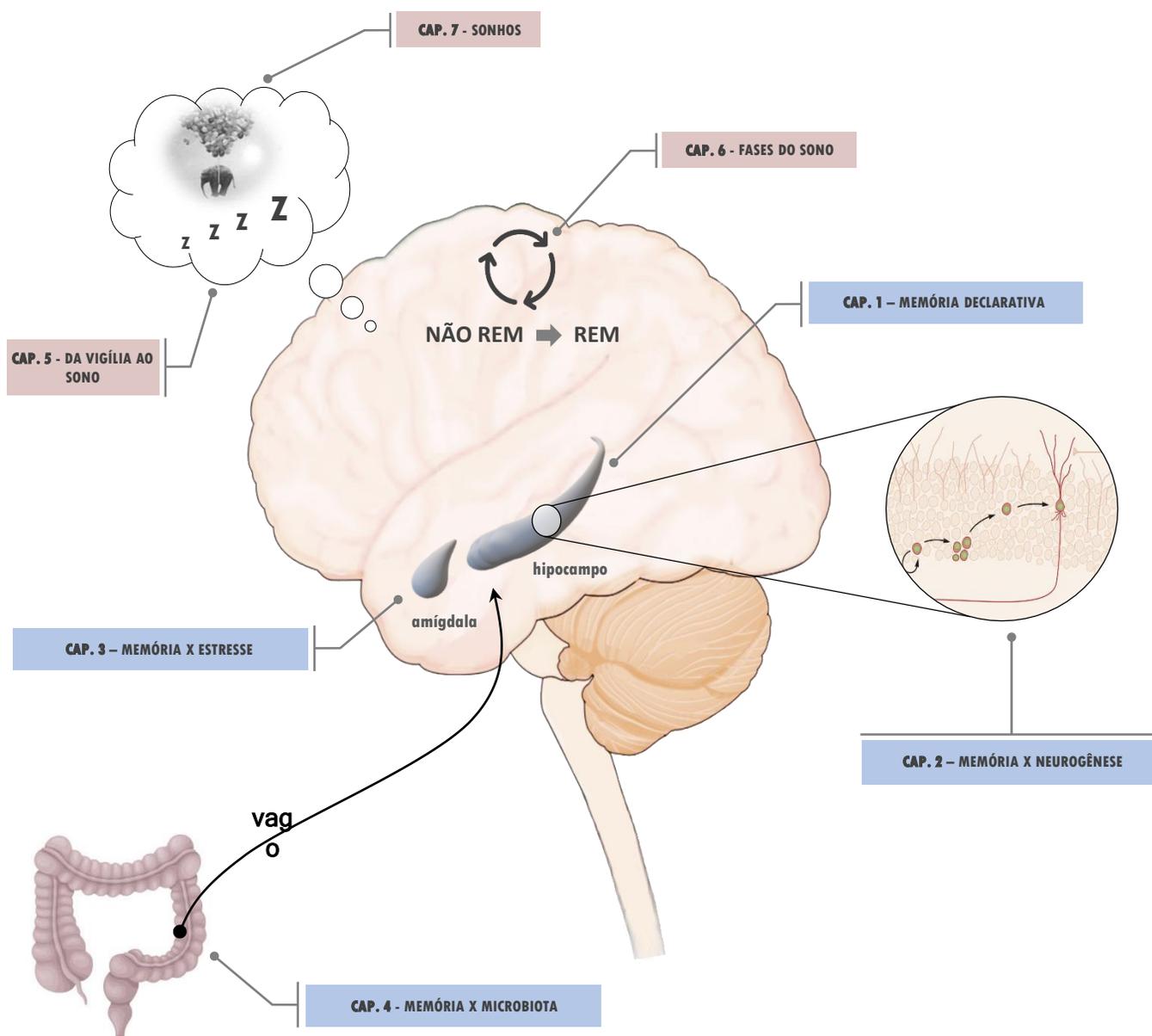
*“O homem deve saber que de nenhum outro lugar, mas apenas do encéfalo, vem a alegria, o prazer, o riso e a diversão, o pesar e o luto, o desalento e a lamentação. E por meio dele, de uma maneira especial, nós adquirimos sabedoria e conhecimento, enxergamos e ouvimos, sabemos o que é justo e injusto, o que é bom e o que é ruim, o que é doce e o que é insípido... E pelo mesmo órgão nos tornamos loucos e delirantes, e medos e terrores nos assombram... Todas essas coisas nós temos de suportar quando o encéfalo não está sadio... Nesse sentido, opino que é o encéfalo quem exerce o maior poder no homem.”*

*Hipócrates, Da Doença Sagrada (Século IV a.C.)*

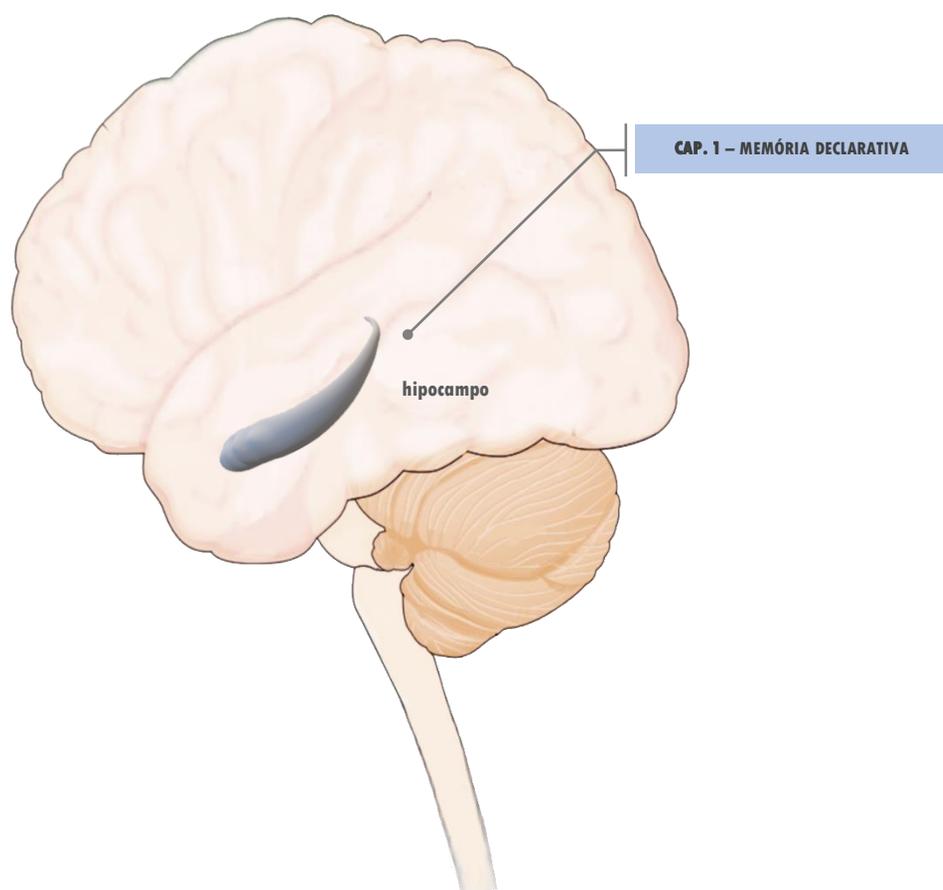
*“O encéfalo humano é único, é seguramente, a estrutura mais complexa, completa e bonita que o universo foi capaz de criar. Formado por uma comunidade de interconexões incrivelmente precisas entre seus cerca de 85 bilhões neurônios e células gliais, ligados uns aos outros de modo extremamente organizado para formar extensas redes de circuitos modulares, onde o fluxo de sinais elétricos origina a mente – como sentimos, percebemos, pensamos, emocionamos, agimos, aprendemos e lembramos, assim somos capazes de perceber o ambiente, processar essas informações, e enviar de volta uma resposta apropriada, fazendo com que corpo e mente se tornam entidades únicas e os comportamentos são criados. “*

*Rodolfo Faria*

# MAPA GERAL DOS CONTEÚDOS



# A MEMÓRIA DECLARATIVA



## VÍDEO



Amnesiac - A história de Henry Molaison

## INTRODUÇÃO



### O QUE É A MEMÓRIA?

“Em sua obra-prima, *Cem Anos de Solidão*, Gabriel García Márquez descreve uma estranha praga que invade uma pequena vila e rouba as memórias das pessoas. Os habitantes perdem inicialmente lembranças pessoais, depois esquecem os nomes e as funções de objetos comuns. Para combater a praga, um homem coloca etiquetas escritas em todos os objetos de sua casa. Ele logo percebe, no entanto, a futilidade dessa estratégia, pois, no fim, a praga acaba destruindo até mesmo seu conhecimento de palavras e letras.”

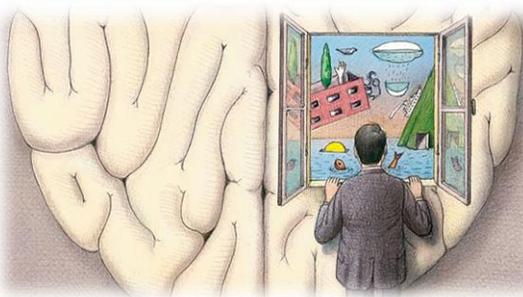
Princípios de Neurociências - 5ª ed. E. Kandel

A história de Márquez nos desafia a imaginar a vida sem a capacidade de aprender e lembrar. Esqueceríamos das pessoas que amamos e dos lugares que antes conhecíamos, não seríamos mais capazes de utilizar e compreender a linguagem ou executar tarefas motoras que anteriormente havíamos aprendido; não lembraríamos os momentos mais felizes ou mais tristes de nossas vidas.

Esse incidente fictício mostra a importância da memória para a vida diária.

Memória é o processo pelo qual esse conhecimento é armazenado e posteriormente evocado.

Memória é a função mais fantástica do corpo humano...



“Cada um de nós é quem é porque tem suas próprias memórias.”

Ivan Izquierdo

## OBJETIVO



Compreender:

- 1- Definição de memória;
- 2- Tipos de memória;
- 3- Criação e o Armazenamento das memórias explícitas.

# MEMÓRIA DECLARATIVA



## 1- DEFINIÇÃO

Memória é o processo pelo qual esse conhecimento é armazenado e posteriormente evocado.

## 2- TIPOS

Henry Molaison, nos mostrou que possuímos distintos tipos de memória, cada qual mediada por sistemas neurais específicos



1926-2008

**Declarativa (Explícita):** lugares, pessoas, eventos - evocação consciente



formada no hipocampo

arquivada no córtex

Por exemplo, Henry após a cirurgia não formava novas memória (nunca se lembrou de Brenda Milner). Mas preservava memórias antes da cirurgia (viagem para Flórida).

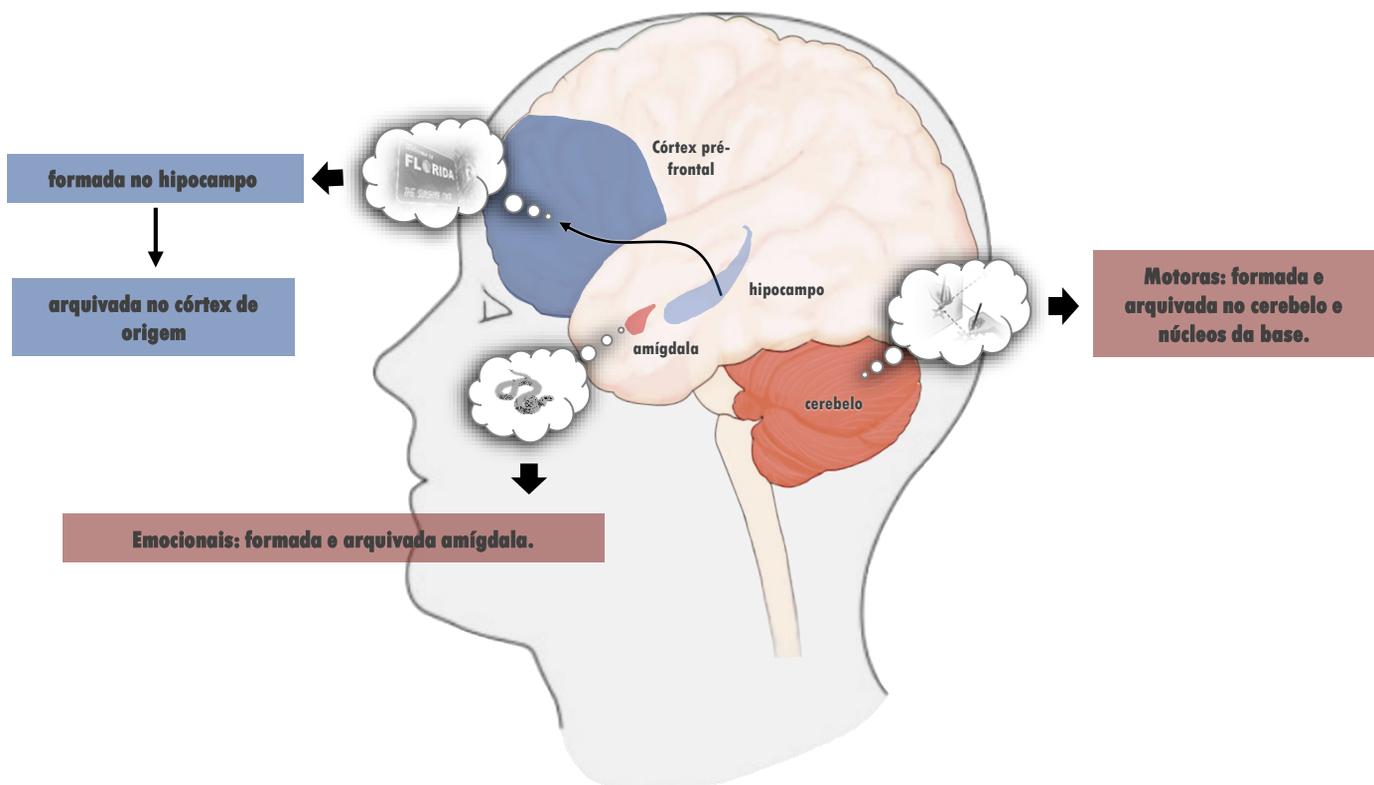
**Não Declarativa (Implícita):** habilidades motoras e emoções - evocação inconsciente



motoras: formada e arquivada no cerebelo e núcleos da base, emocionais: amígdala

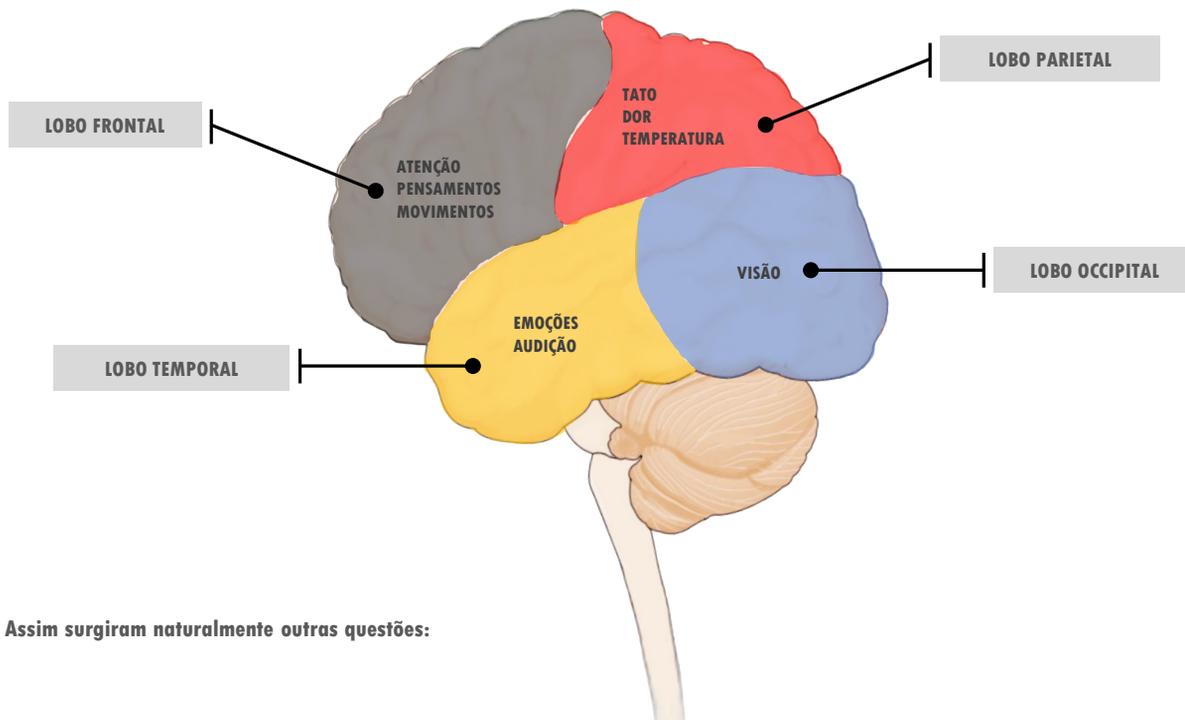
Por exemplo, Henry podia aprender e lembrar-se corretamente de algumas tarefas motoras.

Há distintos tipos de memória, cada qual mediada por sistemas neurais específicos.



### 3- CRIAÇÃO E ARMAZENAMENTO DA MEMÓRIA DECLARATIVA

O encéfalo humano herdou durante sua evolução a capacidade de processar diferentes funções em áreas específicas



Assim surgiram naturalmente outras questões:

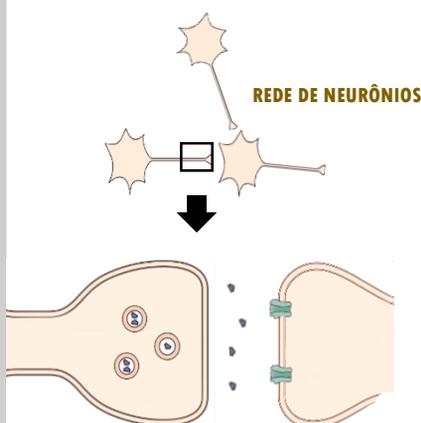
Onde fica a memória? As memórias também possuem as suas regiões específicas e bem delimitadas ou o processamento estaria amplamente distribuído por todo o encéfalo?

**SIM!**



Se possuímos um “centro da memória” seria esse o local de criação e armazenamento final de nossas lembranças?

#### COMO AS MEMÓRIAS SE FORMAM...



Toda informação no cérebro é processada por: **neurônios nas áreas corticais**

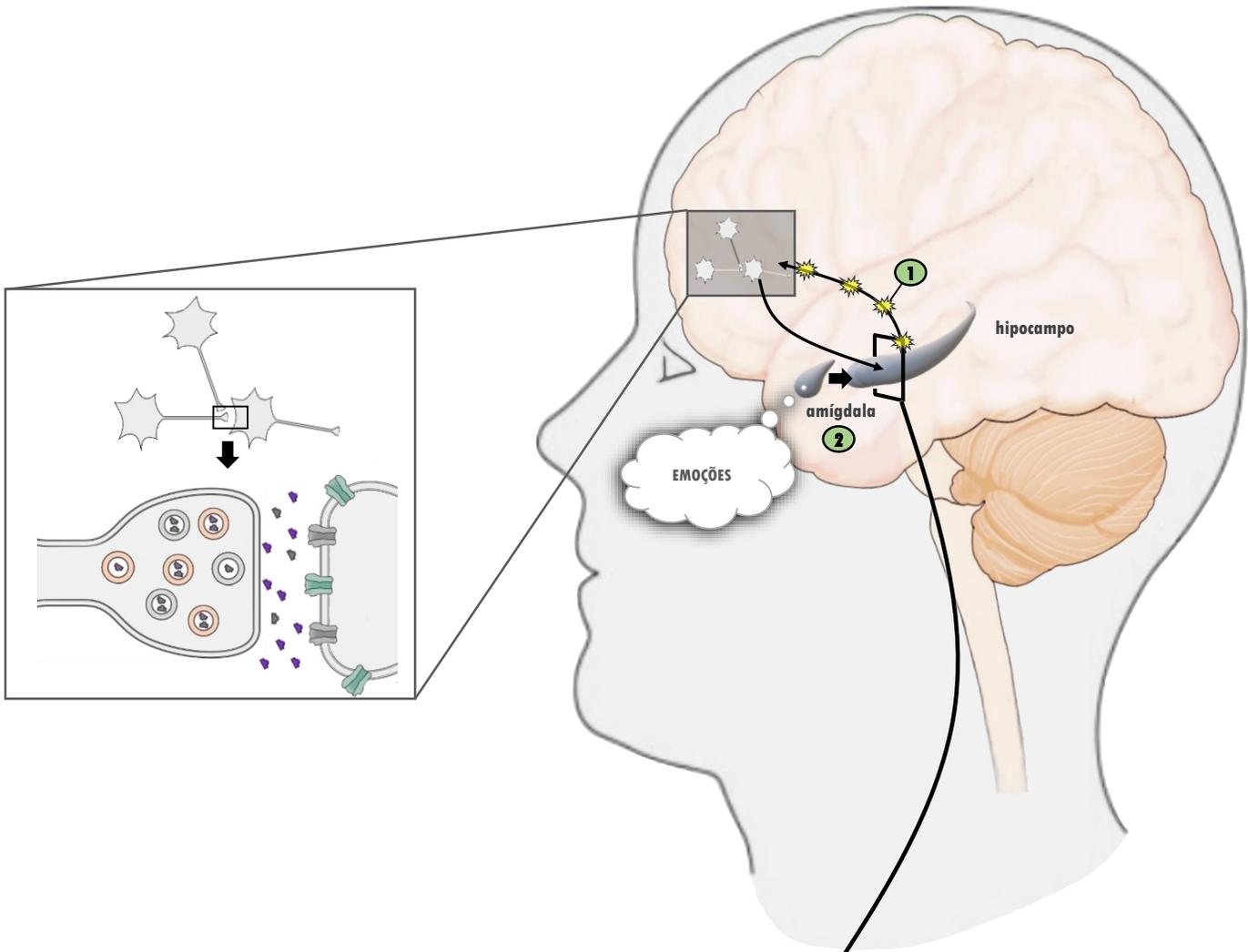
Os neurônios interagem entre si através de sítios de comunicação: **SINAPSES**

Quando você vivencia algo, como discar um número de telefone, essa experiência é convertida em um pulso de energia elétrica, que percorre uma rede de neurônios nas áreas corticais onde fica disponível de alguns segundos a até poucos minutos

Toda nova informação é instável, fraca, fugaz!!

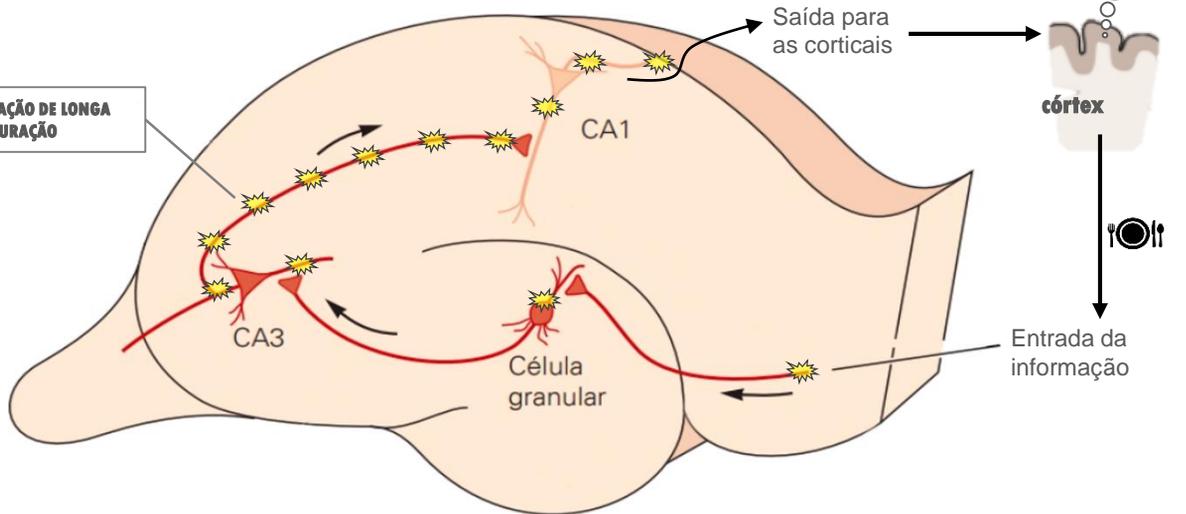
HIPOCAMPO  
CRIADOR DE MEMÓRIAS

- 1 **POTENCIAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO (LTP):** repete os estímulos elétricos até formar os arquivos de memória
- 2 Conexões com **amígdala**. O cérebro precisa se emocionar para aprender!!!



1

POTENCIAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO



Possui uma trama única, formada por uma rede de neurônios capazes de gerar manter estímulos elétricos repetidos.

## VISÃO GERAL

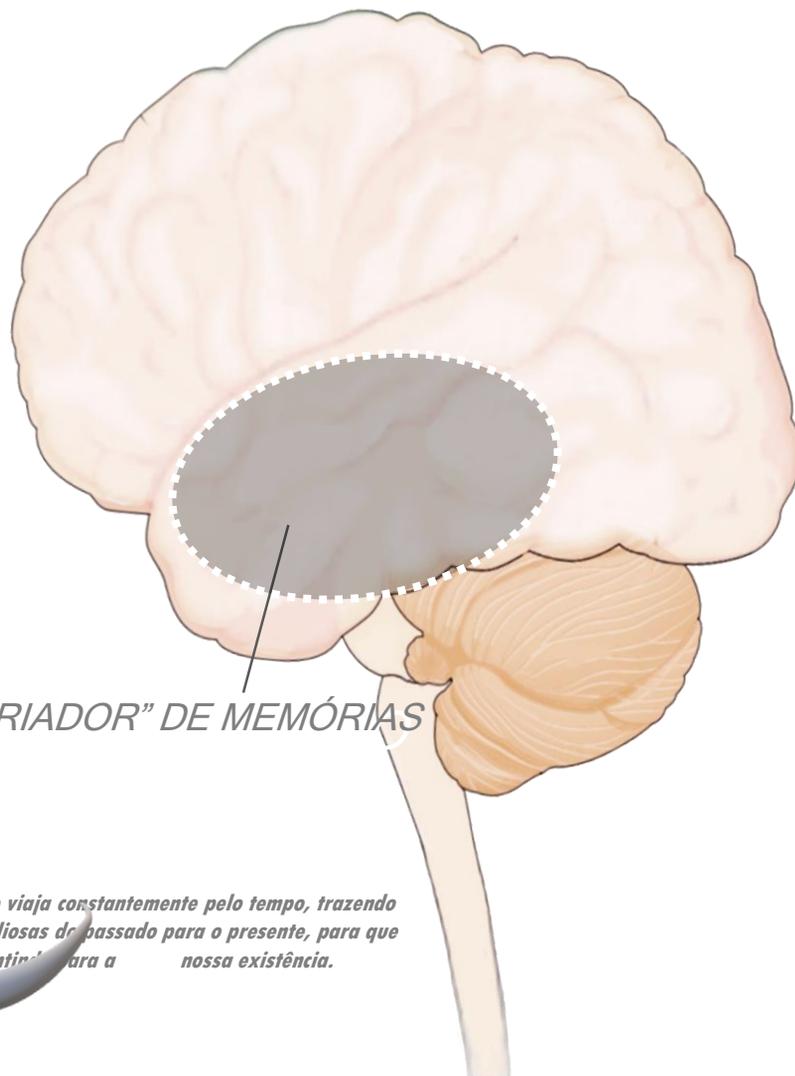


A nossa impressão imediata de momento-momento do mundo é instável, fraca e fugaz. Para continuar no cérebro (nas áreas corticais), ela precisa ser transferida para o **hipocampo** e assim ser transformada em memória de longo prazo.

É o nosso **criador de memórias** explícitas de longa duração, por ser a única estrutura neural: capaz de criar **POTENCIAIS DE LONGA DURAÇÃO (LTP)** e ser vizinho de uma **amígdala emocional**

Para formar memórias remotas necessito ativar o **hipocampo**. E se ativarmos além do hipocampo o despertar da **amígdala**, teremos memórias mais fortes.

**Criamos** as memórias no hipocampo e os arquivos finais ficam **armazenados** nas áreas corticais e nossas lembranças mais antigas não dependem mais do hipocampo.



O “CRIADOR” DE MEMÓRIAS

*Graças a memória o cérebro viaja constantemente pelo tempo, trazendo fragmentos, informações valiosas do passado para o presente, para que possamos dar um sentido para a nossa existência.*







**MEMÓRIA EXPLÍCITA**



arquivada no córtex de origem

- 1 LTP
- 2 conexões com amígdala

hipocampo

formada no hipocampo

2

amígdala

Emocionais: formada e arquivada amígdala.

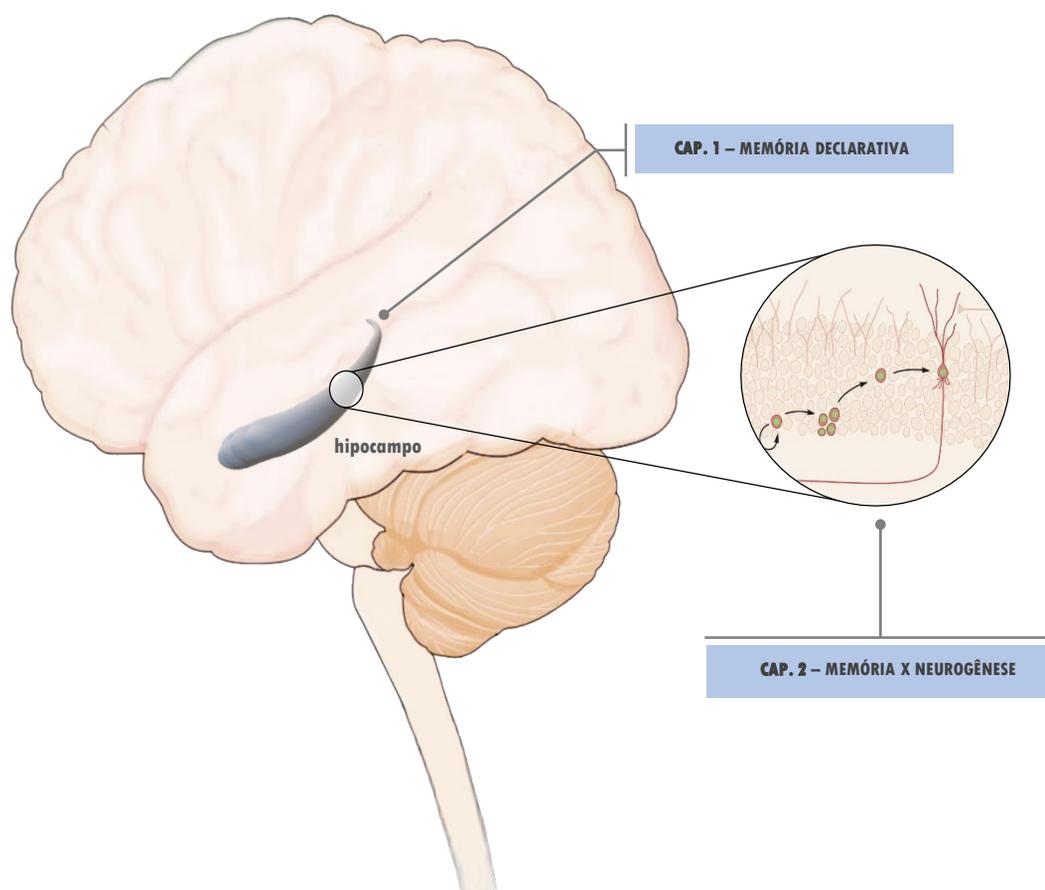
cerebelo

Motoras: formada e arquivada no cerebelo e núcleos da base.

**MEMÓRIA IMPLÍCITA**

*"A memória recolhe os incontáveis fenômenos de nossa existência em um todo unitário; não fosse a força unificadora da memória, nossa consciência se estilhaçaria em tantos fragmentos quantos os segundos já vividos"*  
Hering - 1920

# **MEMÓRIA E A NEUROGÊNESE**



## VÍDEO



You can grow new brain cells

## INTRODUÇÃO



### O QUE É A NEUROGÊNESE?

**Neurogênese** é o processo de formação de novos neurônios.

**Neuroblasto:** célula embrionária precursora do neurônio. Todavia, não está presente apenas no embrião; é importante também para a neurogênese adulta.



### QUANDO ACONTECE?

Acredita-se, há muito tempo, que a capacidade de geração de neurônios esteja completa ao nascimento. Essa visão tradicional está mudando, uma mudança estimulada pela descoberta de Joseph Altman, na década de 1960, de que a neurogênese continua na idade.

### ONDE ACONTECE?

Enquanto a maioria dos neurônios são gerados antes do nascimento, novos neurônios são continuamente gerado em áreas discretas (selecionadas pela evolução) do cérebro ao longo da vida.

Essas áreas são: **hipocampo** e **bulbo olfatório**.

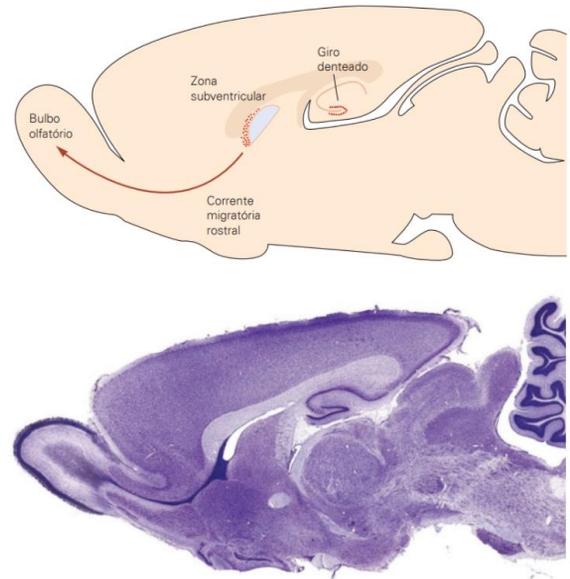
Esse achado desafiou princípios fundamentais do dogma existente de que o encéfalo não era capaz de produzir novos neurônios na vida adulta.

## OBJETIVOS



Compreender:

- 1- A neurogênese no encéfalo humano;
- 2- Relação da neurogênese com a memória;



**Figura 57-11** Neurônios são gerados no encéfalo de um roedor adulto em dois locais. Os neurônios gerados na zona subventricular migram rostralmente, para povoar o bulbo olfatório. Os neurônios gerados no hipocampo povoam o giro denteado. (Micrografia na parte inferior reproduzida, com permissão, de Elsaesser e Paysan, 2007, e BrainMaps.org.)

# MEMÓRIA E A NEUROGÊNESE



## 1- NEUROGÊNESE NO ENCÉFALO HUMANO

A neurogênese adulta é desafiador para estudar em humanos.

A METODOLOGIA MAIS COMUM USADA PARA ESTUDAR NEUROGÊNESE ADULTA EM HUMANOS É A DETECÇÃO IMUNO-HISTOQUÍMICA.

### Limitações:

- Não é possível uma análise longitudinal,
- Preservação do tecido = tempo do pós-morte.

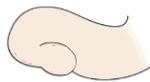


BrdU

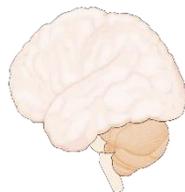
(Bromodeoxiuridina)

Tumores cerebrais  
Tumores de laringe/faringe  
Tumores hematológicos  
Tumor pancreático

é incorporado ao DNA durante a fase S do ciclo celular e é transmitido às células-filhas



OU



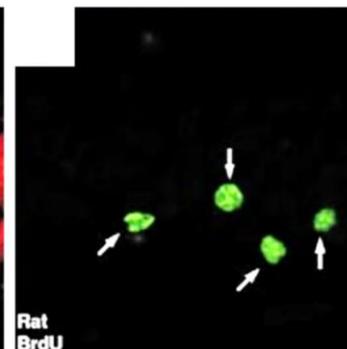
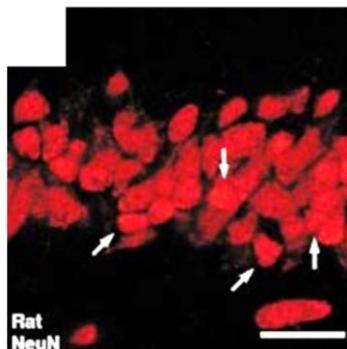
amostras do hipocampo  
crises em epilepsia intratável  
tumores

cérebro pós-morte  
morte acidental  
envelhecimento



### Imunodeteção de BrdU

- 1- preparo das lâminas
- 2- anticorpos anti-BrdU
- 3- detecção imunofluorescente



news & views

(2019)

NEURODEGENERATION

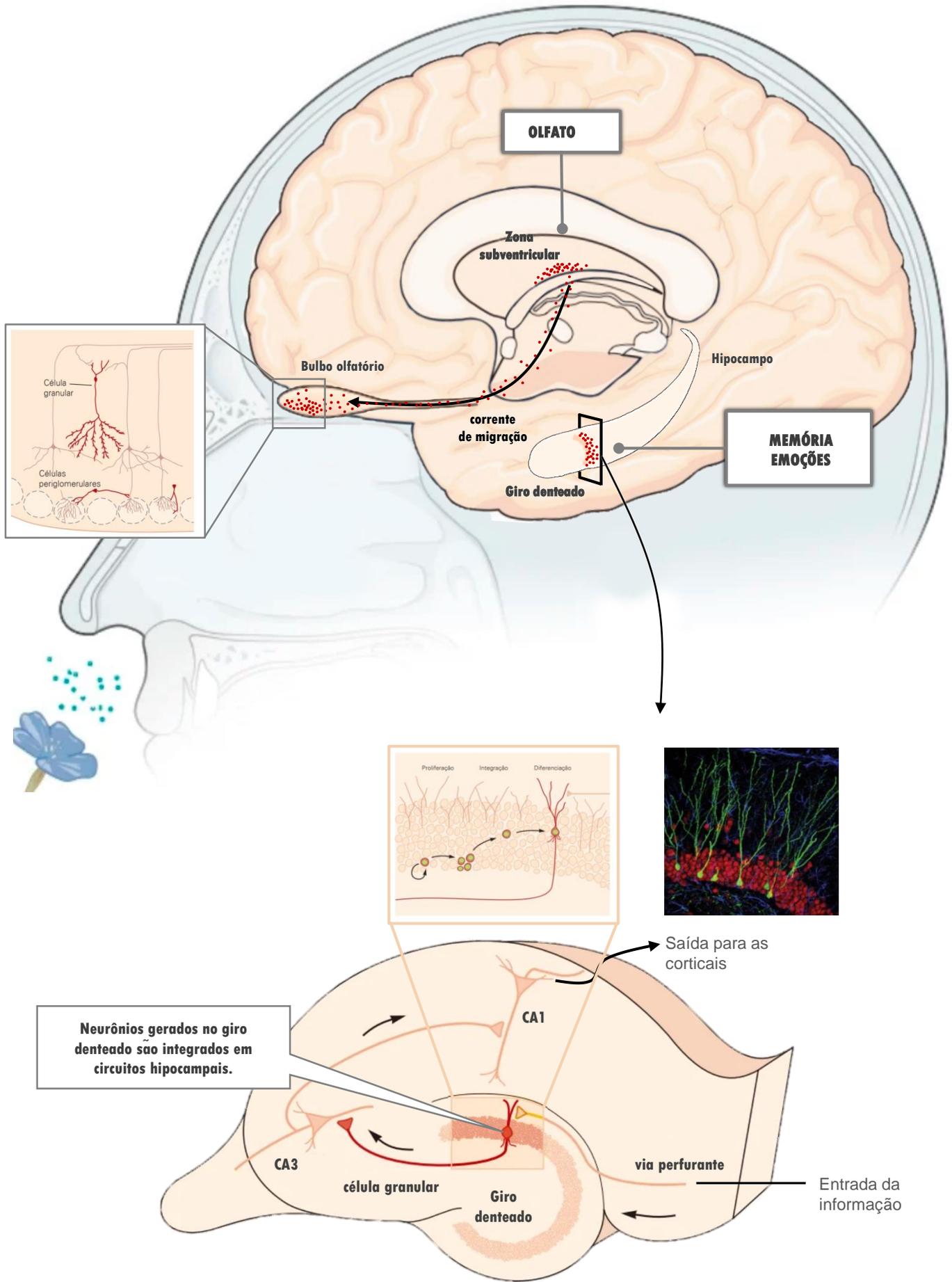
## A fresh look at adult neurogenesis

Improved protocols for the visualization of immature neurons in the human brain provide evidence for generation of neurons in the adult hippocampus and uncover reduced neurogenesis in Alzheimer's disease.

Selecionaram cérebros 13 encéfalos de sujeitos com um curto pós-morte.

O número destas células diminuíram com a idade, mas persistiram pelo menos na nona década de vida.

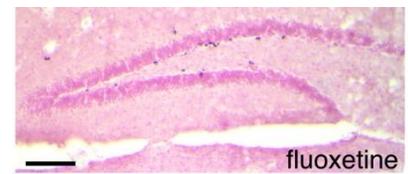
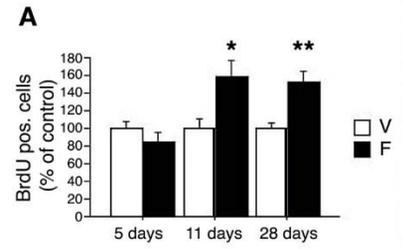
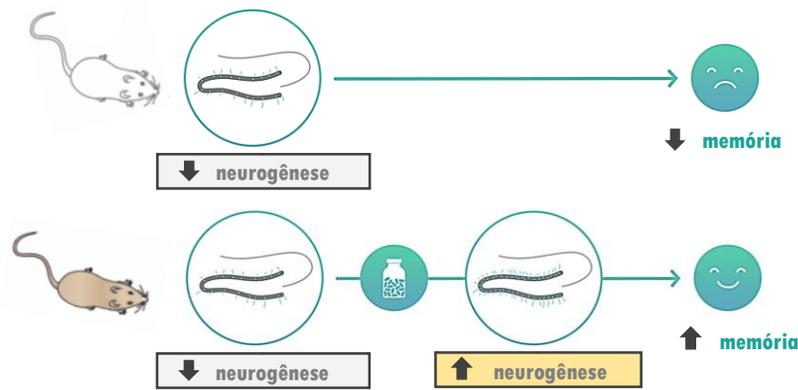
# NEUROGÊNESE NO ENCÉFALO HUMANO



## 2- RELAÇÃO DA NEUROGÊNESE COM A MEMÓRIA



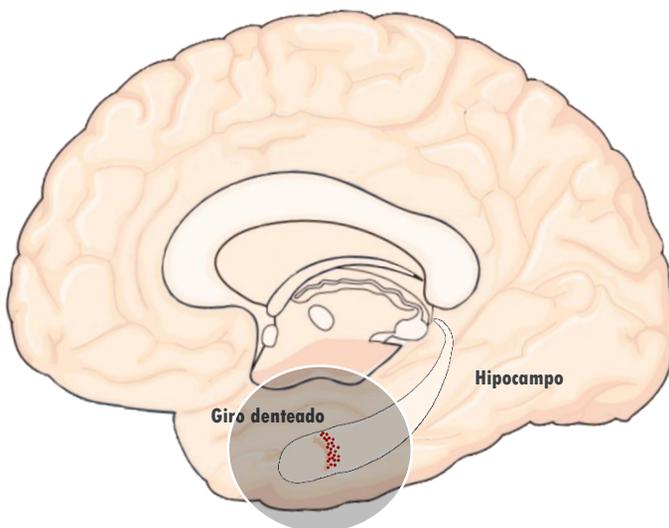
Sandrine Thuret  
College London



## NEUROGÊNESE

SIM!!!

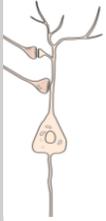
Nós podemos controlar a **NEUROGÊNESE ??**



## VISÃO GERAL

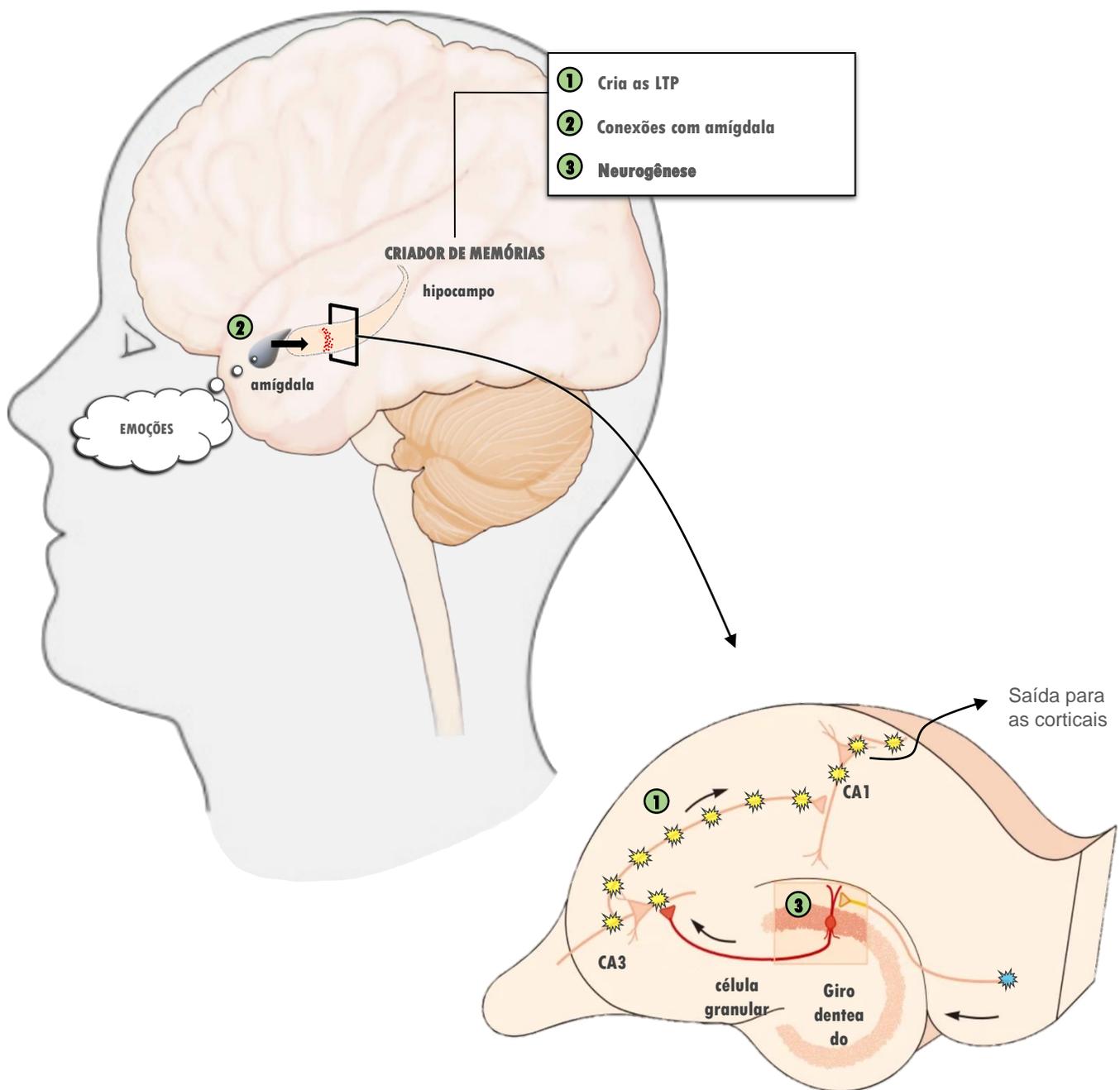


Enquanto a maioria dos neurônios são gerados antes do nascimento, novos neurônios são continuamente gerados em áreas discretas do cérebro (hipocampo e bulbo olfatório), ao longo da vida.



Vários estudos demonstraram essa neurogênese adulta também no cérebro humano.

Neurônios gerados no giro denteado são integrados em circuitos hipocâmpais. Esse processo influencia diretamente as funções do hipocampo: memória e emoções.



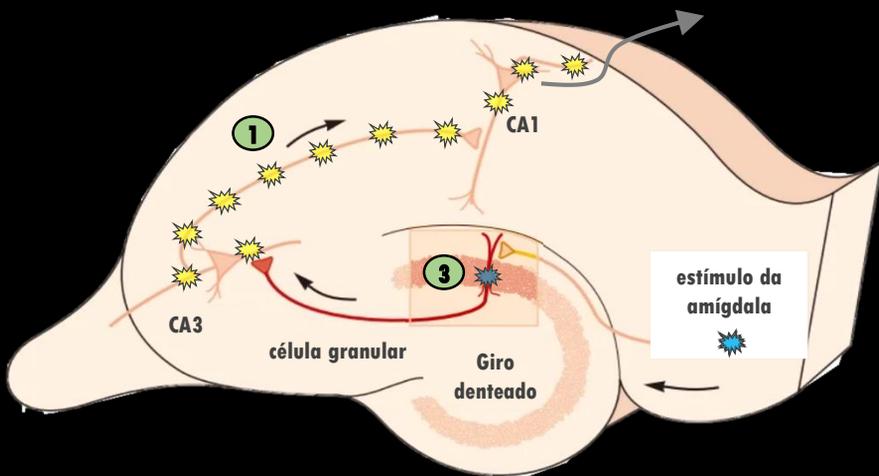
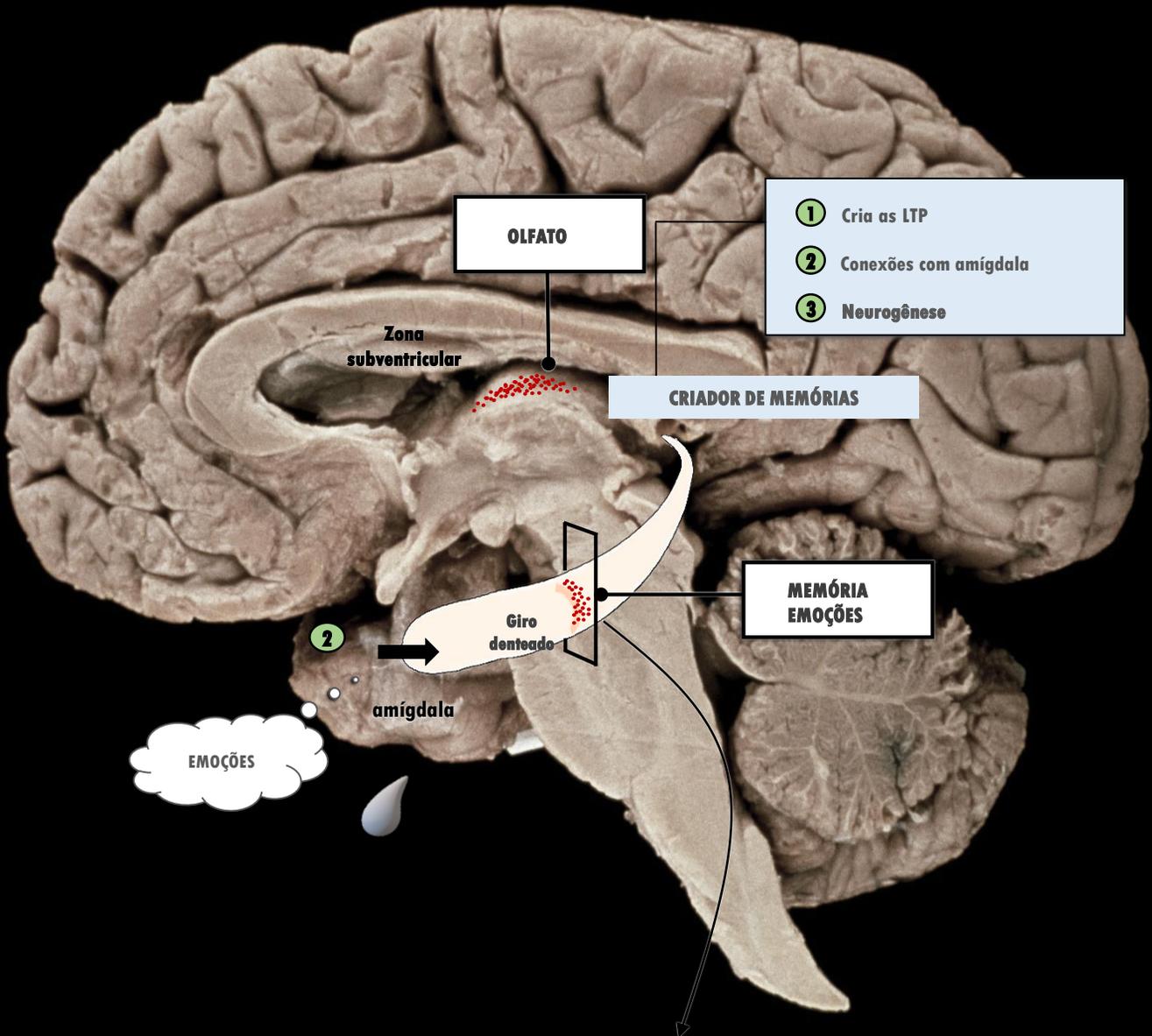




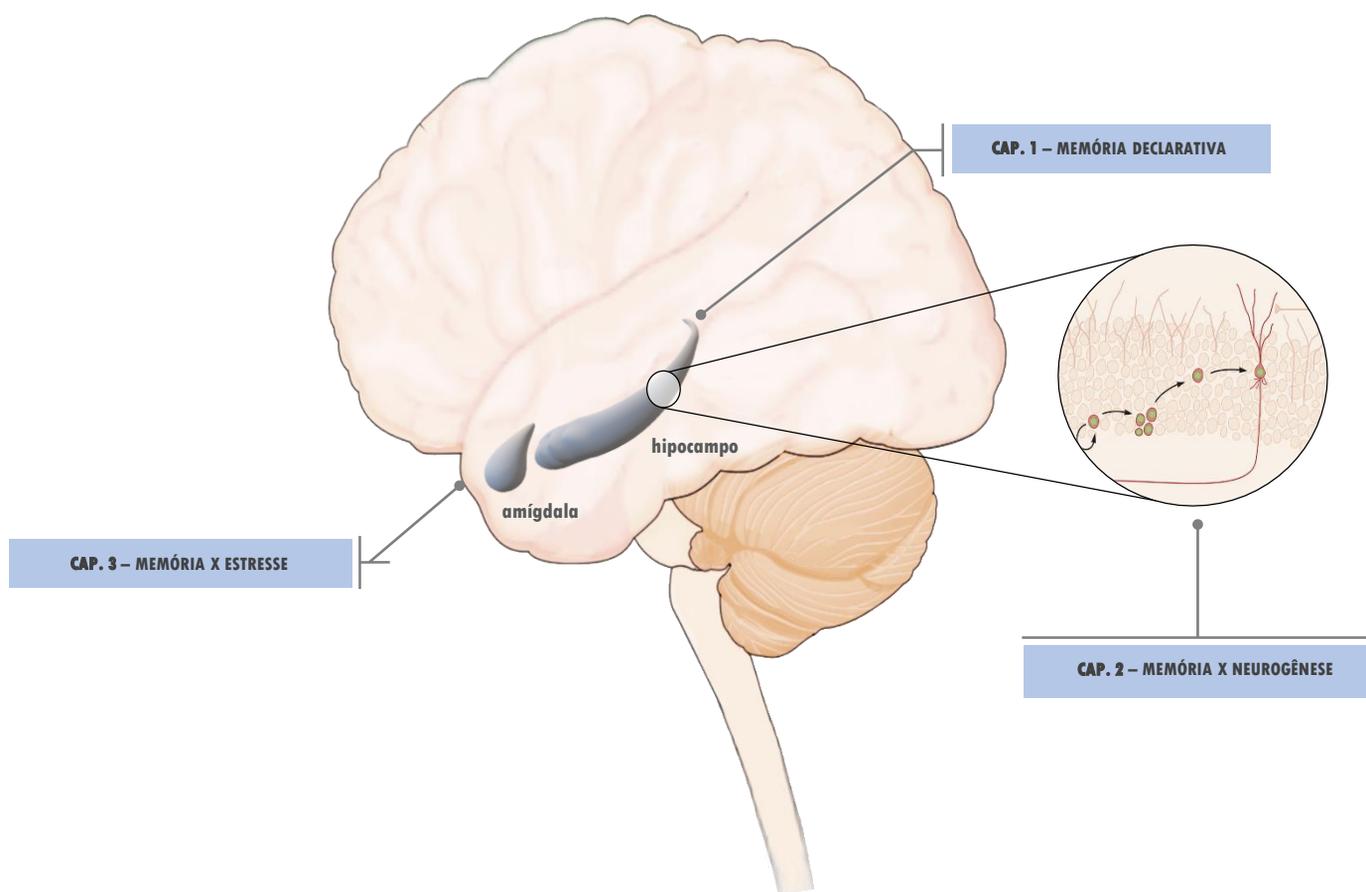
# VISÃO GERAL



## VISÃO GERAL



# MEMÓRIA E O ESTRESSE



## VÍDEO



How stress affects your brain

## INTRODUÇÃO



O corpo sempre se adapta frente a uma situação aversiva

Alteração ambiental que leve risco a VIDA

fome, frio, trauma, dor, medo, infecção, ...



ESTRESSE

Se ficar crônico, o que faria para o corpo? Para o encéfalo? Em especial para as nossas memórias?

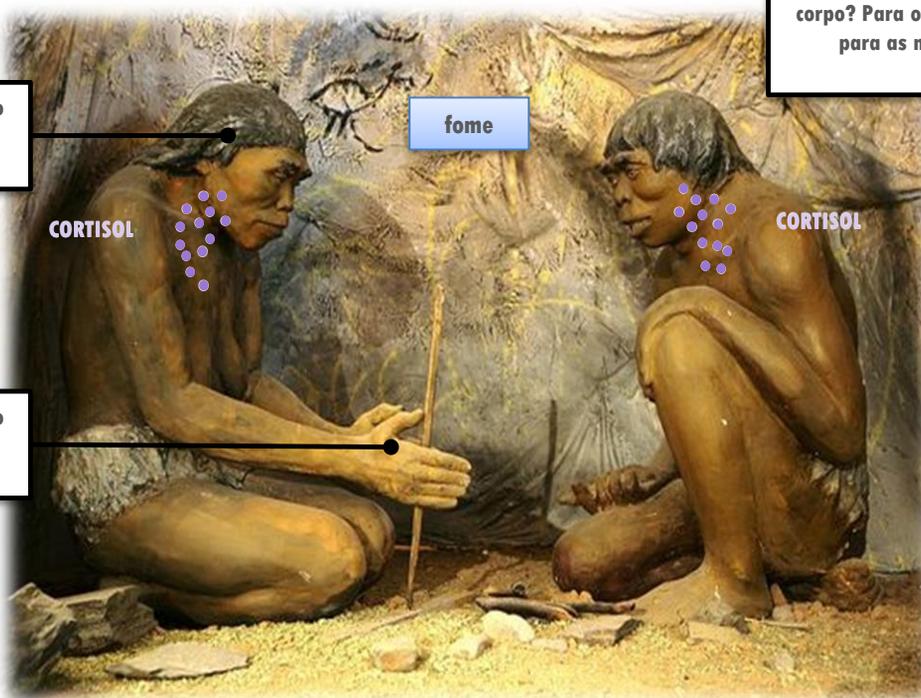
Pensar em um plano de sobrevivência

fome

CORTISOL

CORTISOL

Pensar em um plano de sobrevivência



*Homo erectus*, a espécie humana mais antiga conhecida por ter controlado o fogo

O cortisol é essencial a vida! Nosso corpo necessita constantemente vencer situações estressantes... assim sobrevivemos, evoluímos e aqui estamos.

## OBJETIVOS



Compreender:

- 1- Como o estresse agudo afeta nosso corpo e mente;
- 2- Como o estresse crônico afeta nosso corpo e mente, em especial nossas memórias.

# MEMÓRIA E O ESTRESSE



## 1- ESTRESSE AGUDO E NOSSO CORPO

**Estresse:** é uma resposta/reação do organismo que ocorre quando este é submetido a um estímulo estressor (fome, dor, medo, sede, ...)

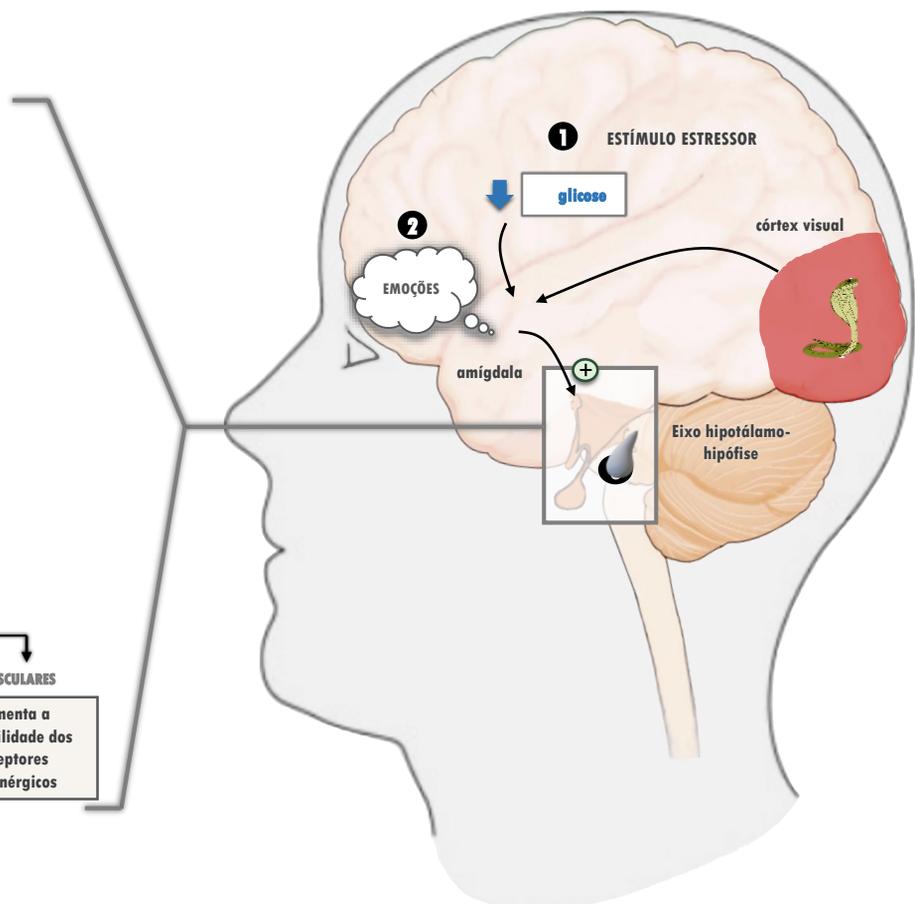
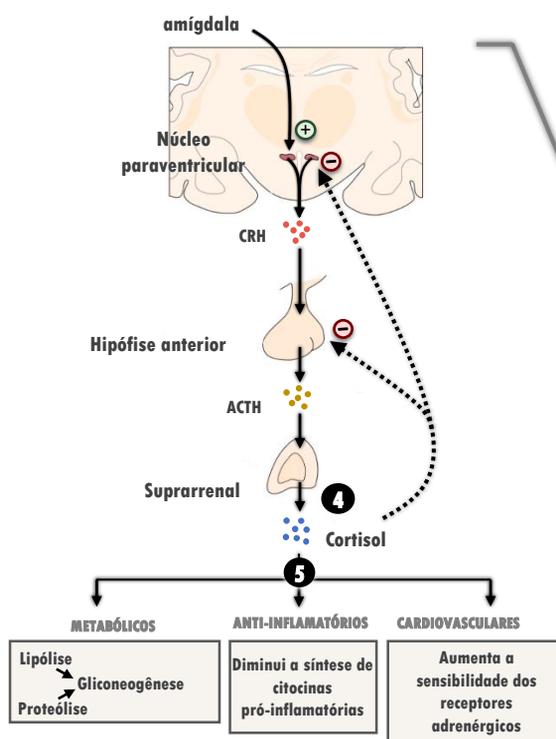
Quando o cérebro detecta uma situação estressante, o sistema límbico, em destaque a **amígdala** é ativada imediatamente.

A amígdala estimula o eixo hipotálamo-hipófise, acionando uma cascata hormonal que culmina no aumento plasmático do **cortisol**

Graças a esse sistema o corpo humano consegue aumentar em pouco tempo o cortisol, preparando o corpo para ação.

→ funções periféricas:  
**METABÓLICA – AUMENTO DA GLICÊMIA**  
**ANTI-INFLAMATÓRIO**

→ funções centrais:  
**ESTÍMULA HIPOCAMPO – MELHORA A MEMÓRIA**

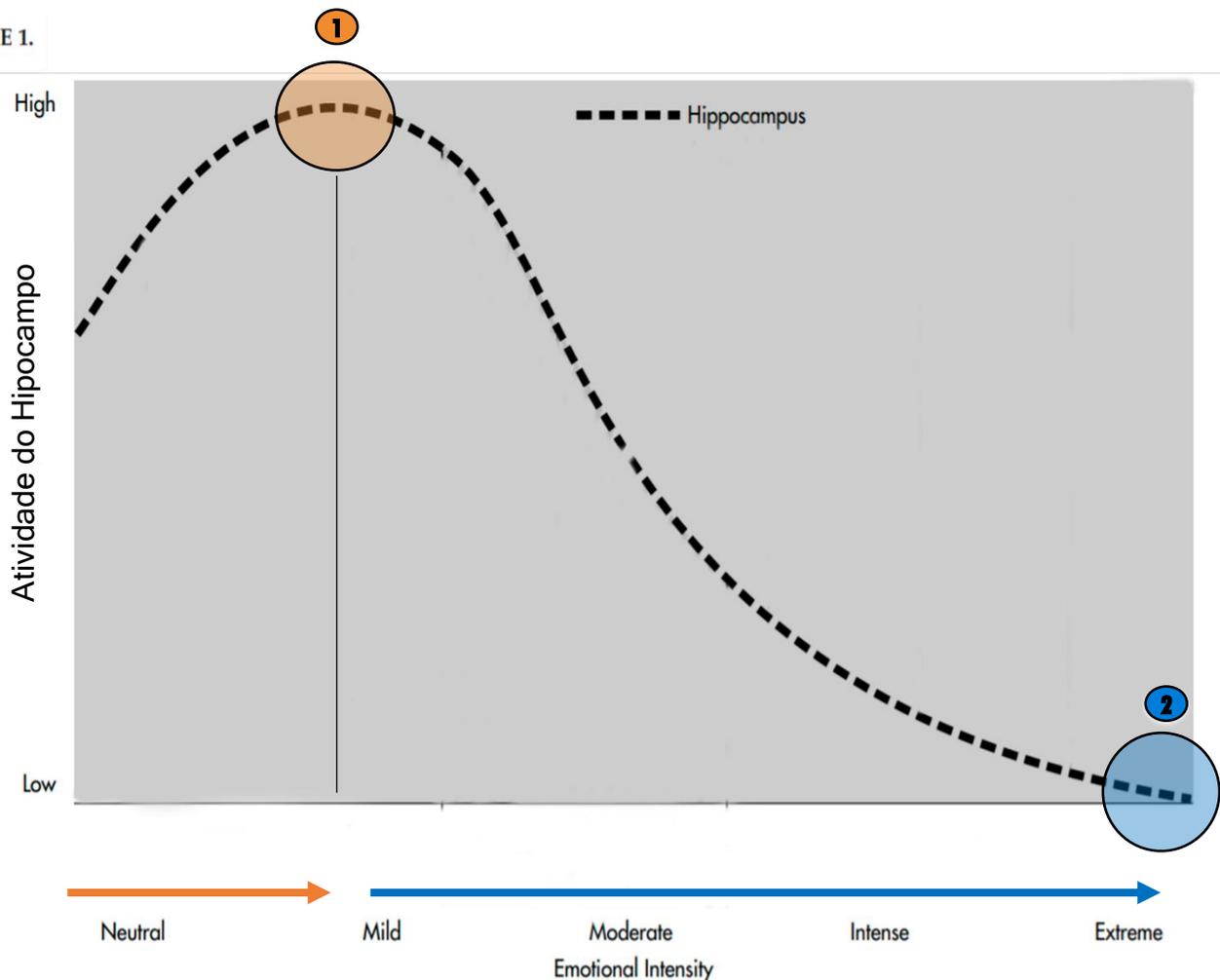


Se aumentarmos o nível de estresse de uma pessoa de sem estresse para levemente estressado, o hipocampo aumenta sua atividade e trabalha melhor para poder armazenar essa memória declarativa.

Mas se aumentarmos moderadamente de estressante, intensamente estressante e então para extremamente estressante, o hipocampo, de modo eficiente, desliga.

Isso significa que sob altos níveis de cortisol vivenciados durante o estresse intenso, não armazenamos detalhes específicos como quando, onde e o quê.

FIGURE 1.



Adaptado de Layton & Krikorian (2002) J Neuropsychiatry Clin Neurosci 14:3, 254-261.

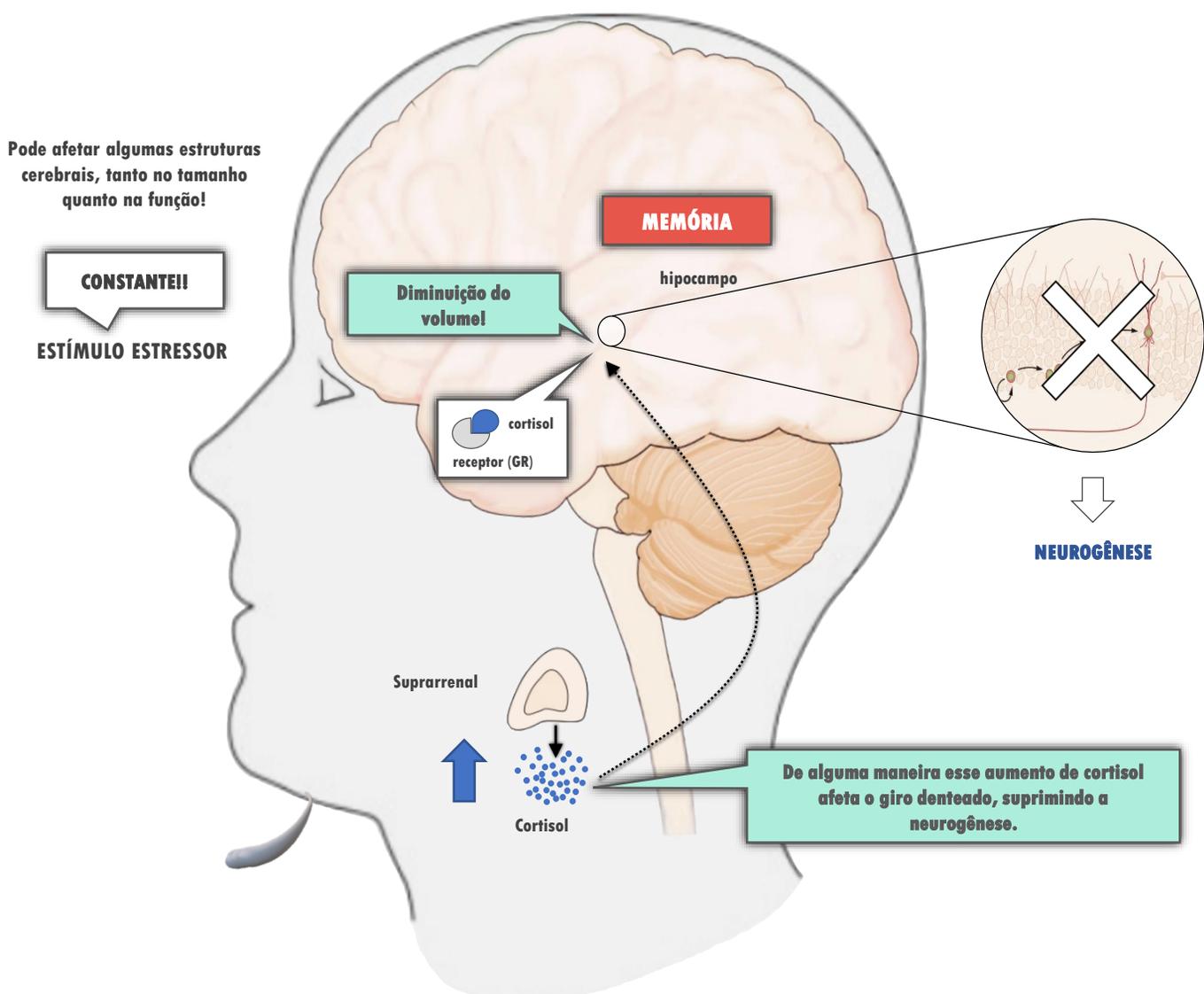
## 2- ESTRESSE CRÔNICO E NOSSO CORPO

O estresse agudo (leve) exerce um efeito positivo na memória, o estresse agudo (moderado e intenso) exerce um efeito negativo na memória.

E o estresse crônico?

Pessoas com síndrome de Cushing (nas quais um tumor na hipófise aumenta a secreção de ACTH, levando a um excesso de secreção de cortisol) frequentemente apresentam prejuízo na memória.

O aumento crônico de cortisol prejudica a memória por suprimir a neurogênese no hipocampo, podendo provocar até mesmo uma diminuição do volume hipocampal.



## VISÃO GERAL

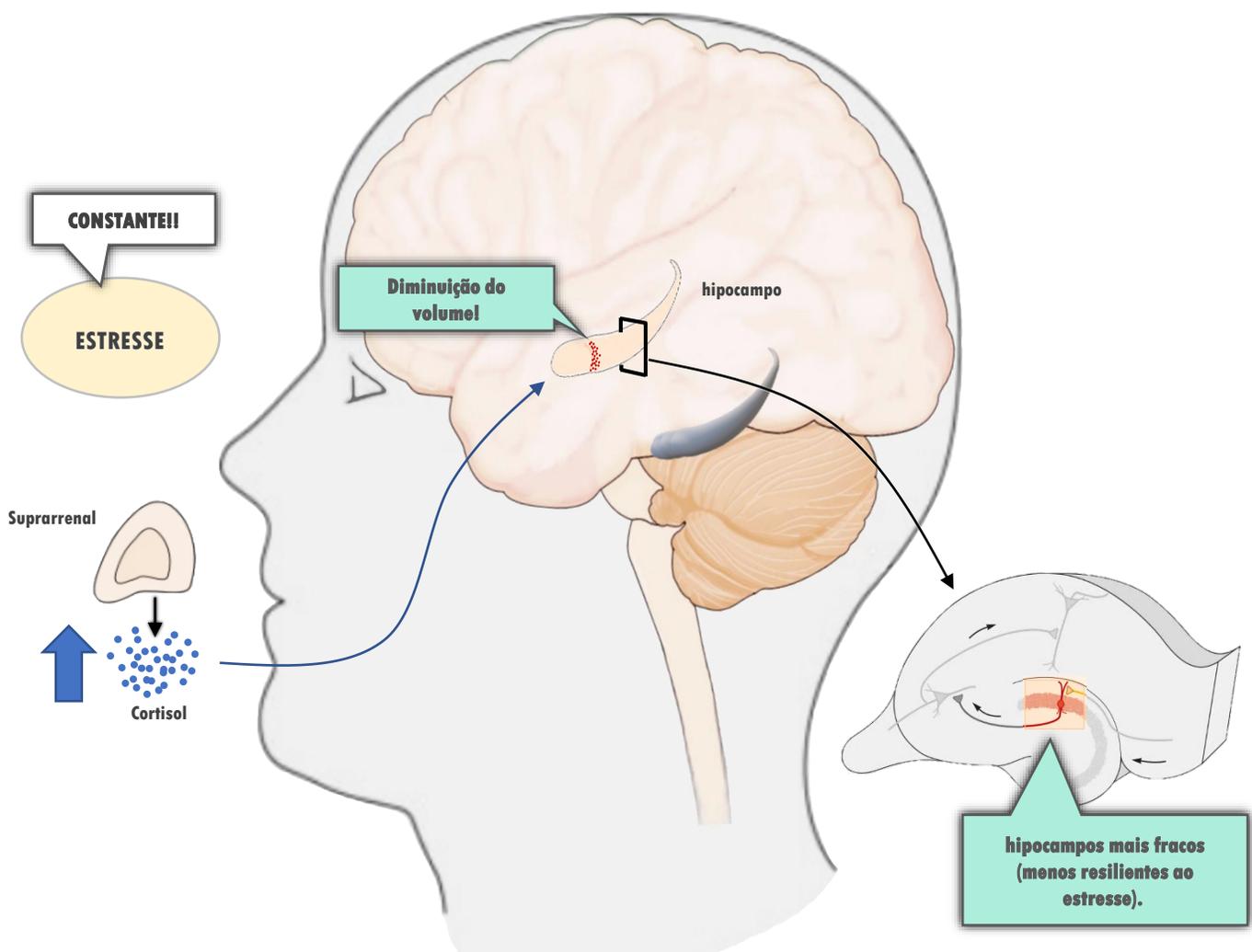


O estresse agudo (leve) exerce um efeito positivo na memória, o estresse agudo (moderado e intenso) exerce um efeito negativo na memória.



O estresse crônico prejudica a memória por suprimir a neurogênese no hipocampo, podendo provocar até mesmo uma diminuição do volume hipocampal.

os efeitos do estresse podem chegar até mesmo no DNA de seus neurônios.



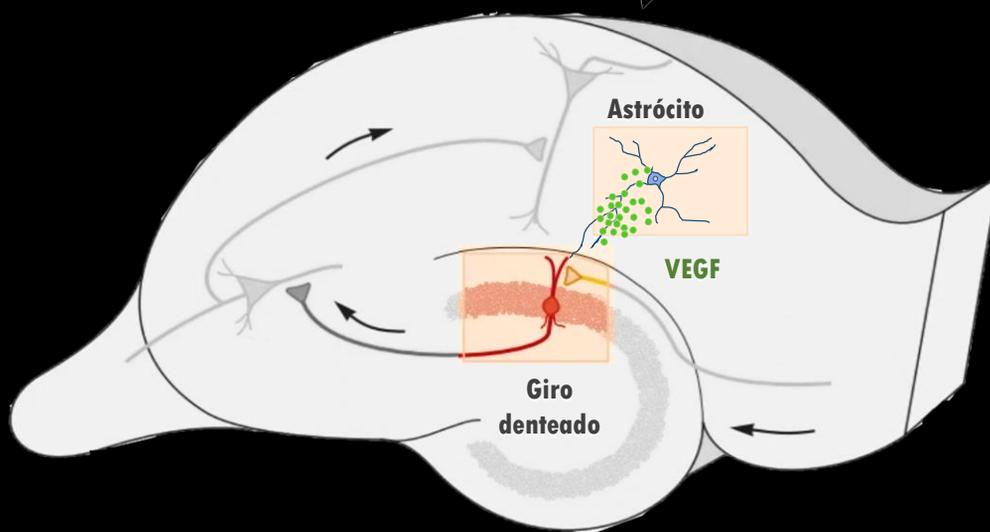
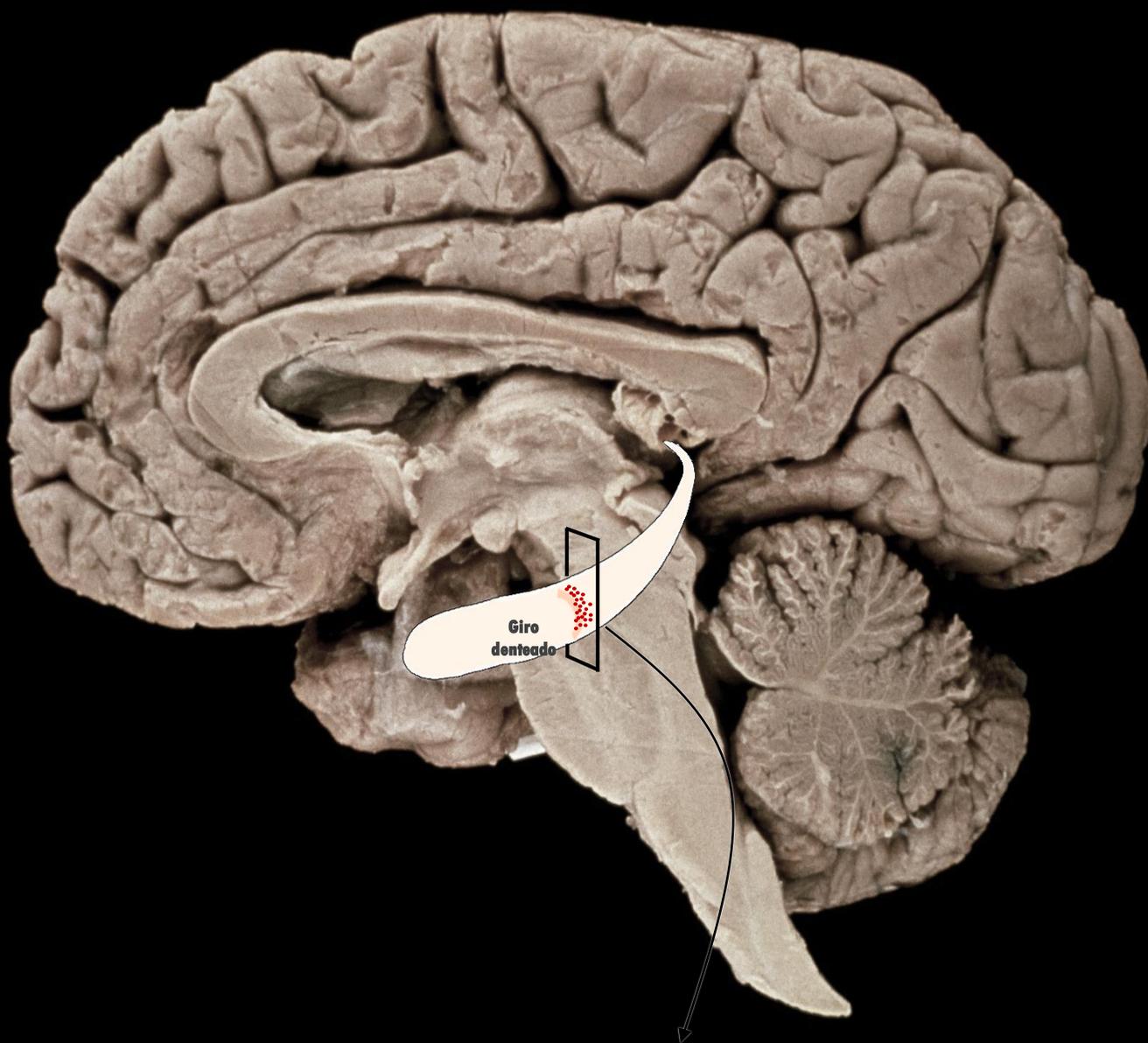
OS EFEITOS DO ESTRESSE PODEM CHEGAR ATÉ MESMO NO DNA DE SEUS NEURÔNIOS



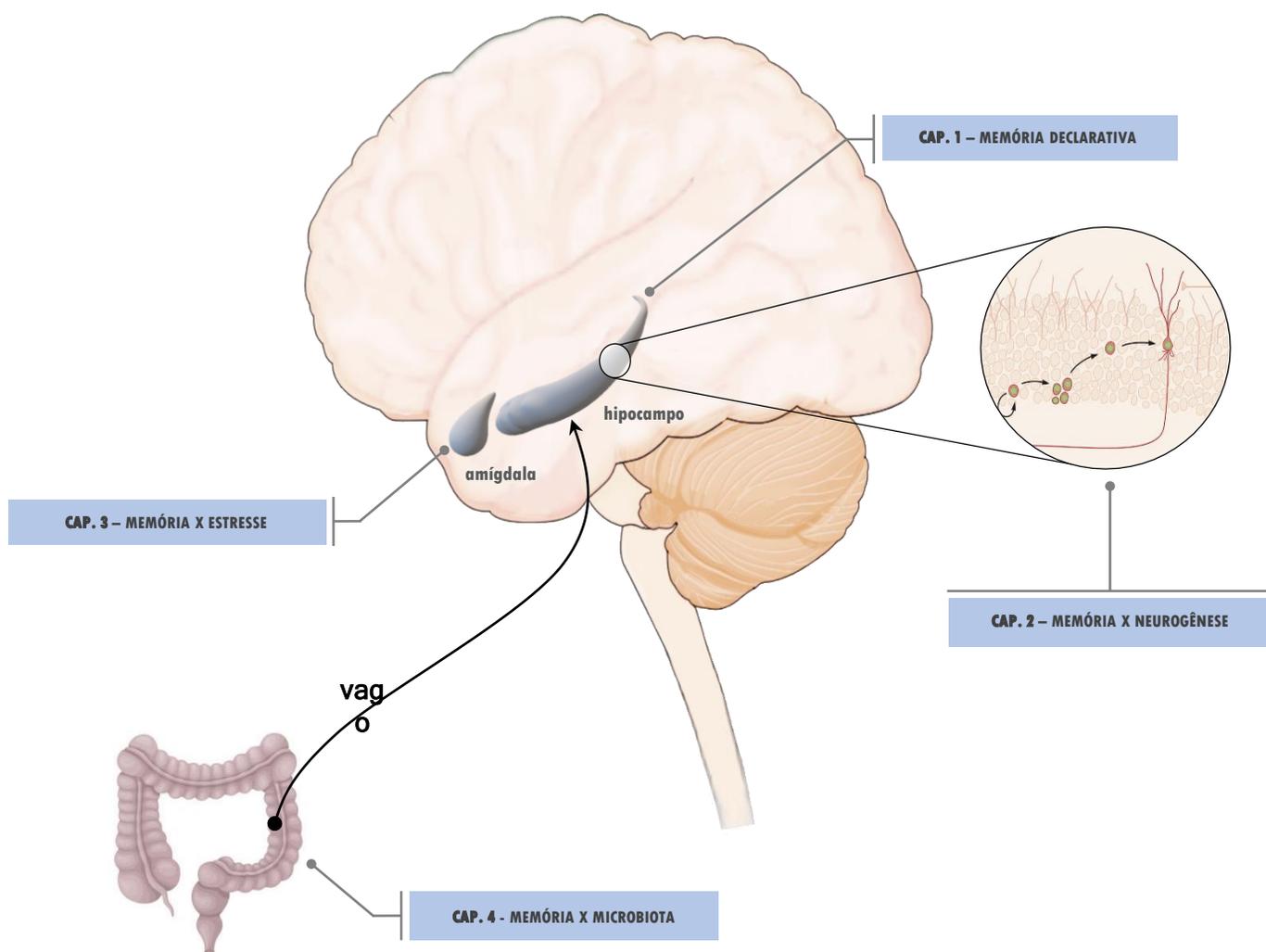




VISÃO GERAL



# MEMÓRIA E A MICROBIOTA



## VÍDEO



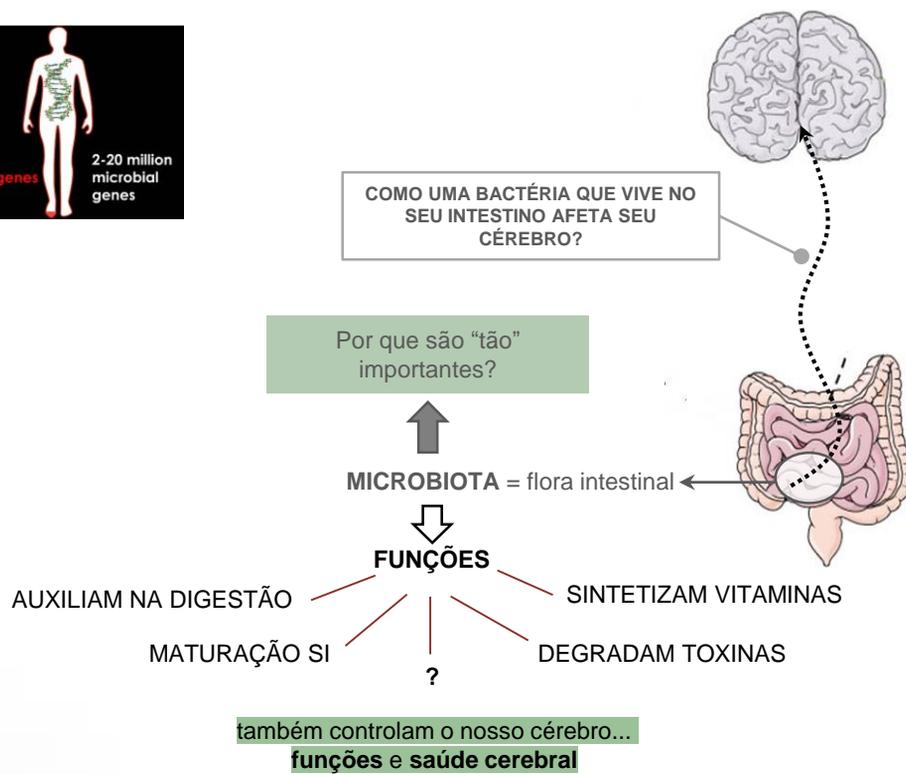
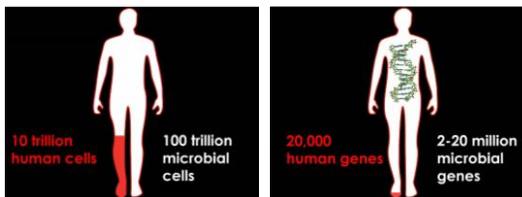
Mind-altering microbes: how the microbiome affects brain and behavior

## INTRODUÇÃO



Eu nunca deixo de admirar que nós carregamos em nossa cabeça uma estrutura de apenas 1,5 kg, o **encéfalo**. Como descrito por Hipócrates é a estrutura mais importante da máquina humana.

Mas será que ele depende de estruturas “inferiores”?



## OBJETIVOS



Compreender:

- 1- Como o estresse agudo afeta nosso corpo e mente;
- 2- Como o estresse crônico afeta nosso corpo e mente, em especial nossas memórias.



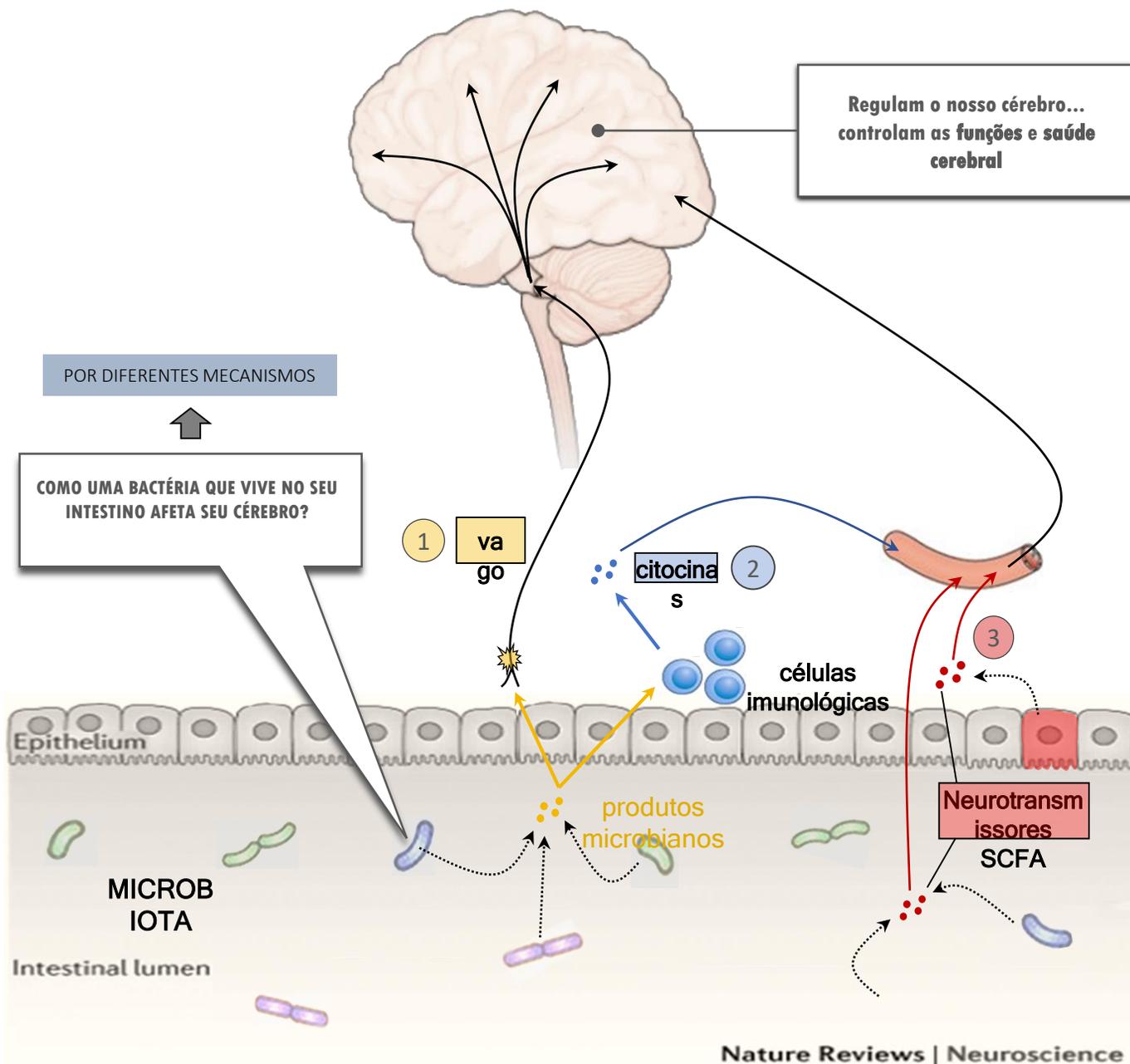
## 1- COMUNICAÇÃO INTESTINO X CÉREBRO

Como uma bactéria que vive no seu intestino afeta seu cérebro?

Por diferentes 03 vias principais:

- VAGO
- CITOCINAS
- PRODUTOS MICROBIANOS

COMO A MICROBIOTA SE COMUNICA COM O CÉREBRO?

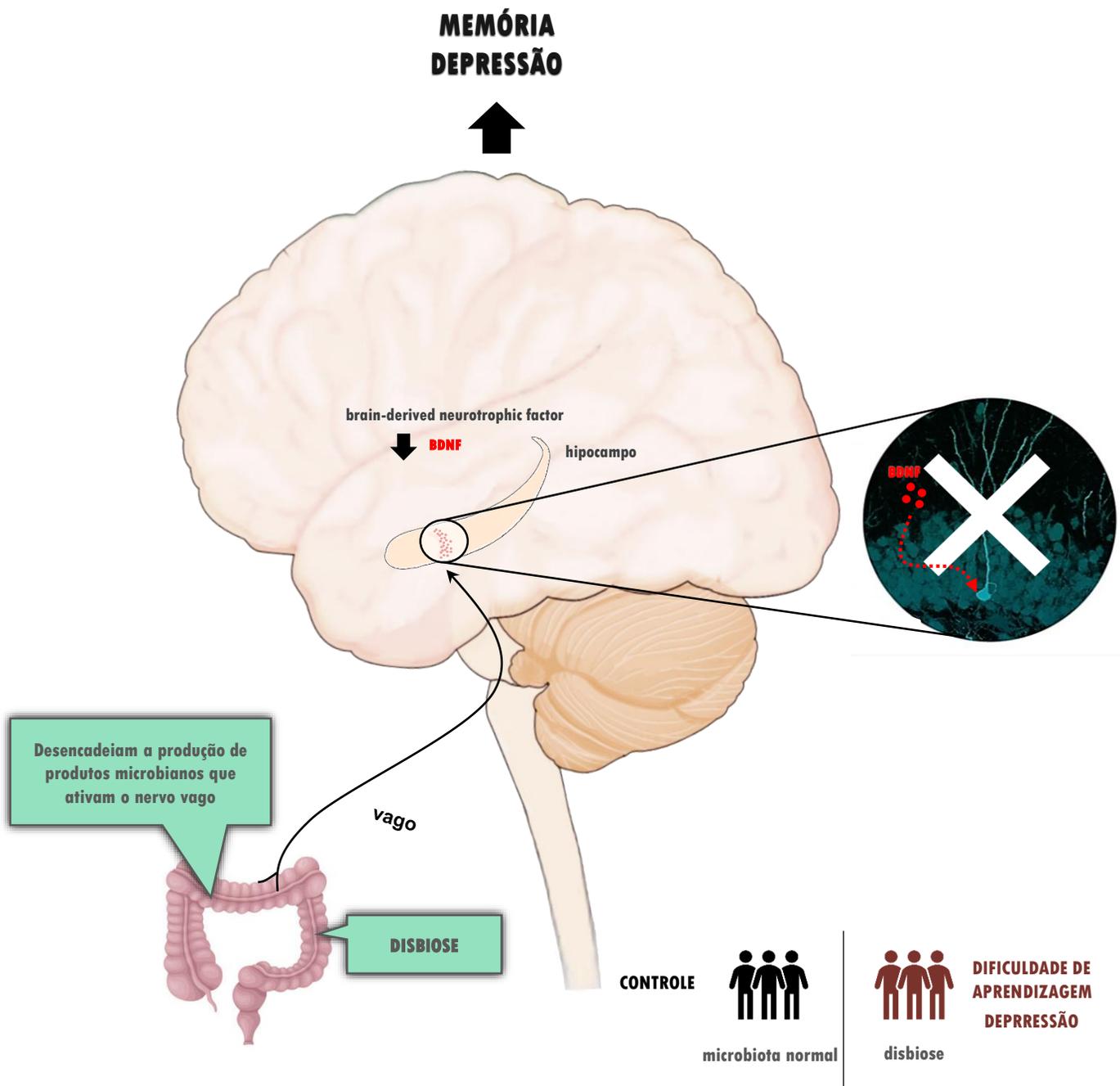


## 1- COMUNICAÇÃO INTESTINO X CÉREBRO

A disbiose é capaz de afetar o seu cérebro

A disbiose é capaz de afetar seu hipocampo

A disbiose é capaz de afetar sua memória e suas emoções



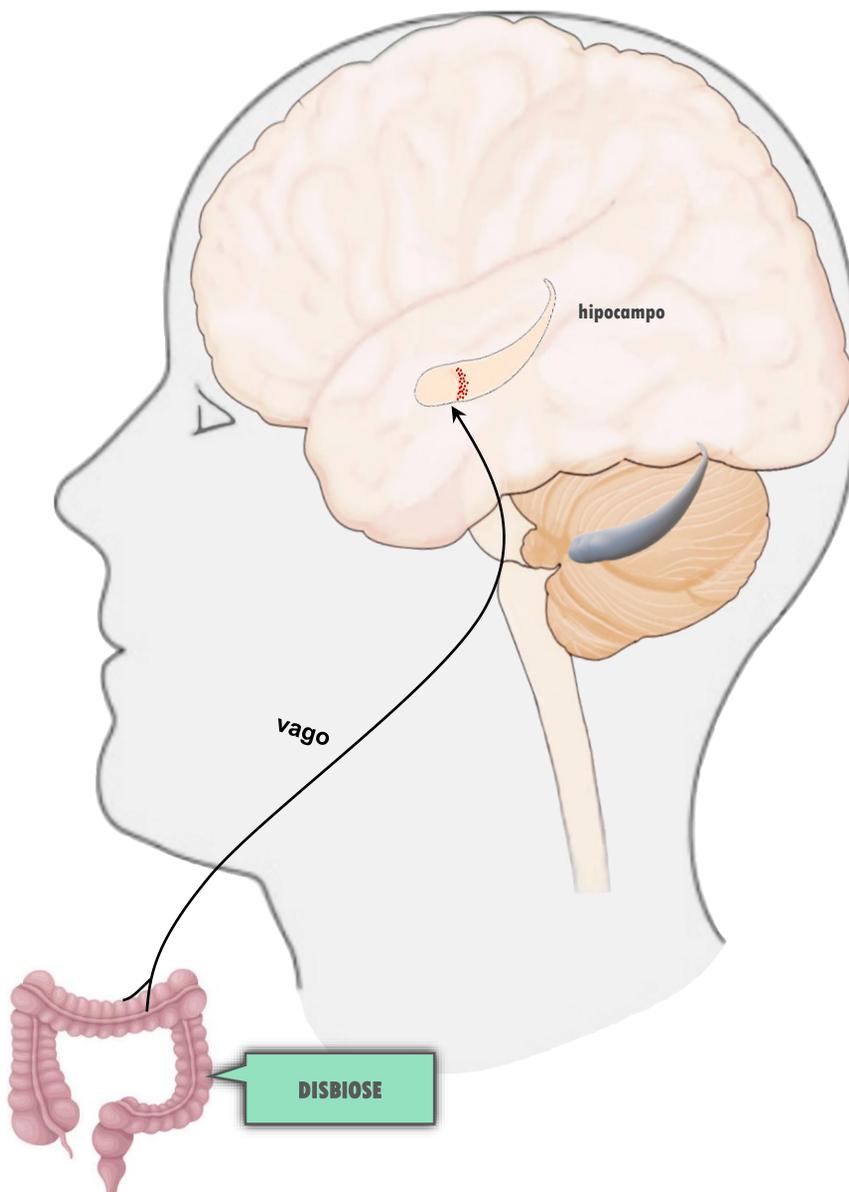


Como uma bactéria que vive no seu intestino afeta seu cérebro?

Por diferentes 03 vias principais:

- VAGO
- CITOCINAS
- PRODUTOS MICROBIANOS

A disbiose é capaz de afetar sua **memória** e suas **emoções**



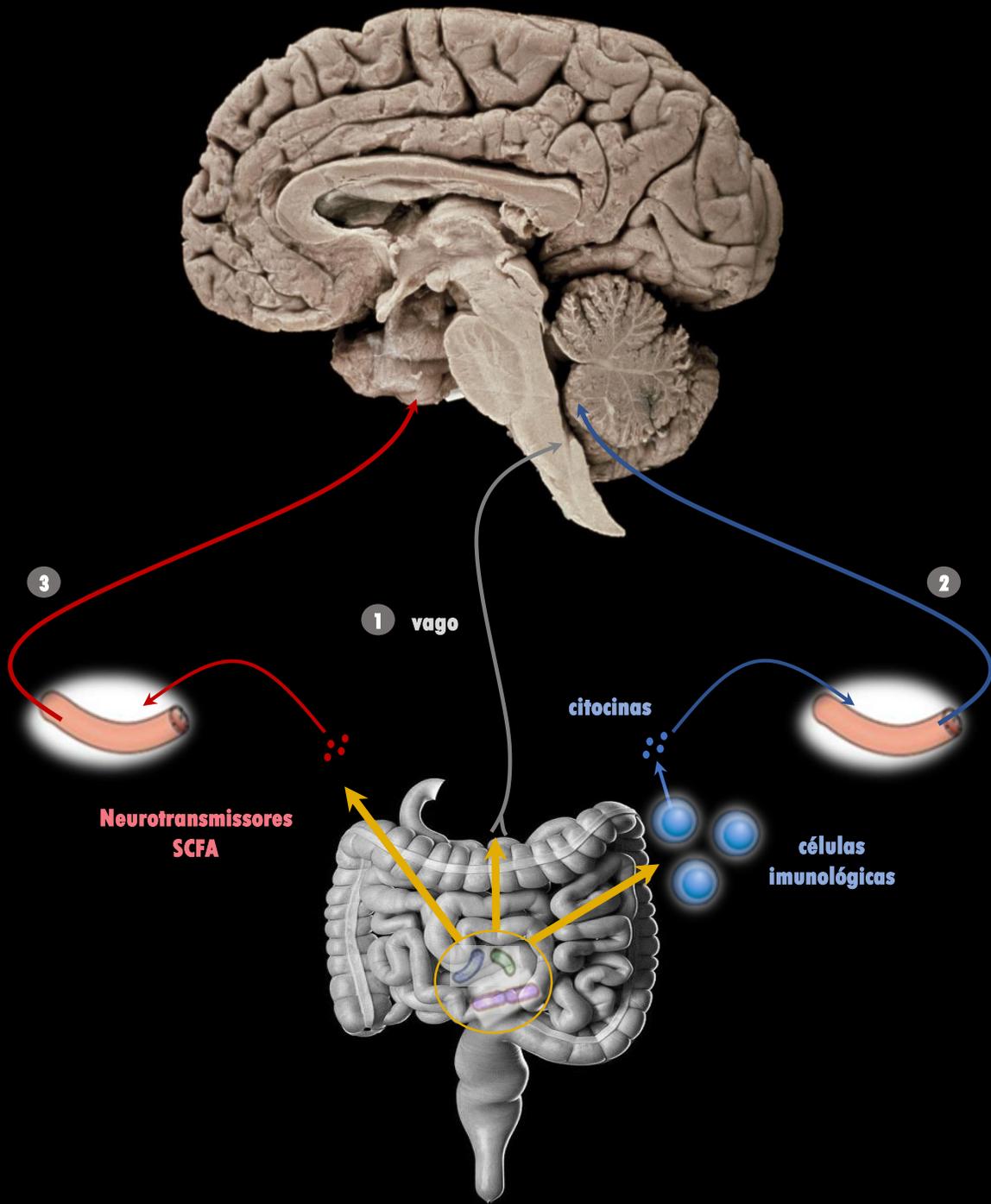






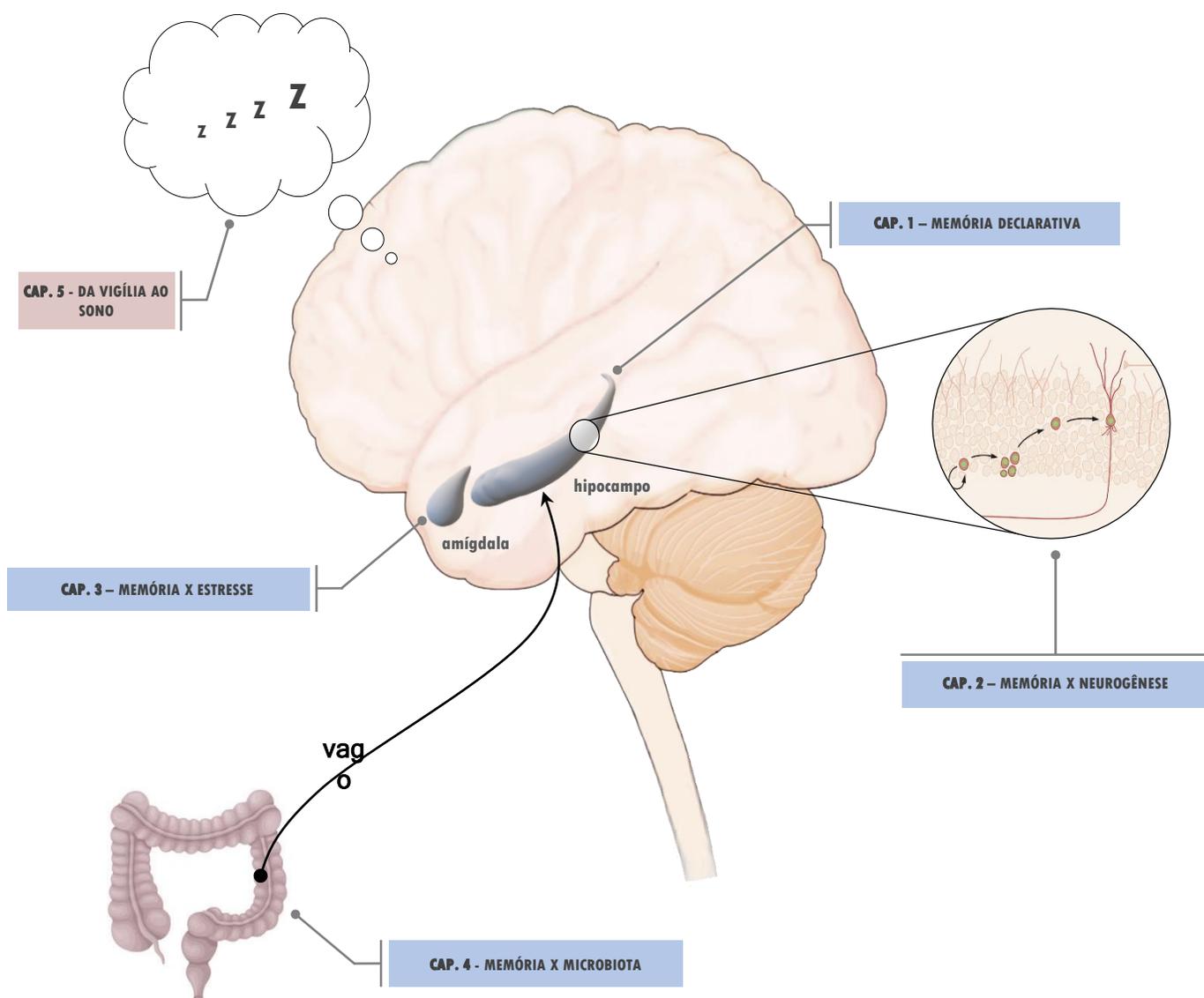
VISÃO GERAL

COMO UMA BACTÉRIA QUE VIVE NO SEU INTESTINO AFETA SEU CÉREBRO?



*A bactéria... um ser unicelular... tão simples e ao mesmo tempo tão complexo.  
Uma bactéria... a nossa esperança para o amanhã.*

# DA VIGÍLIA AO SONO



## VÍDEO

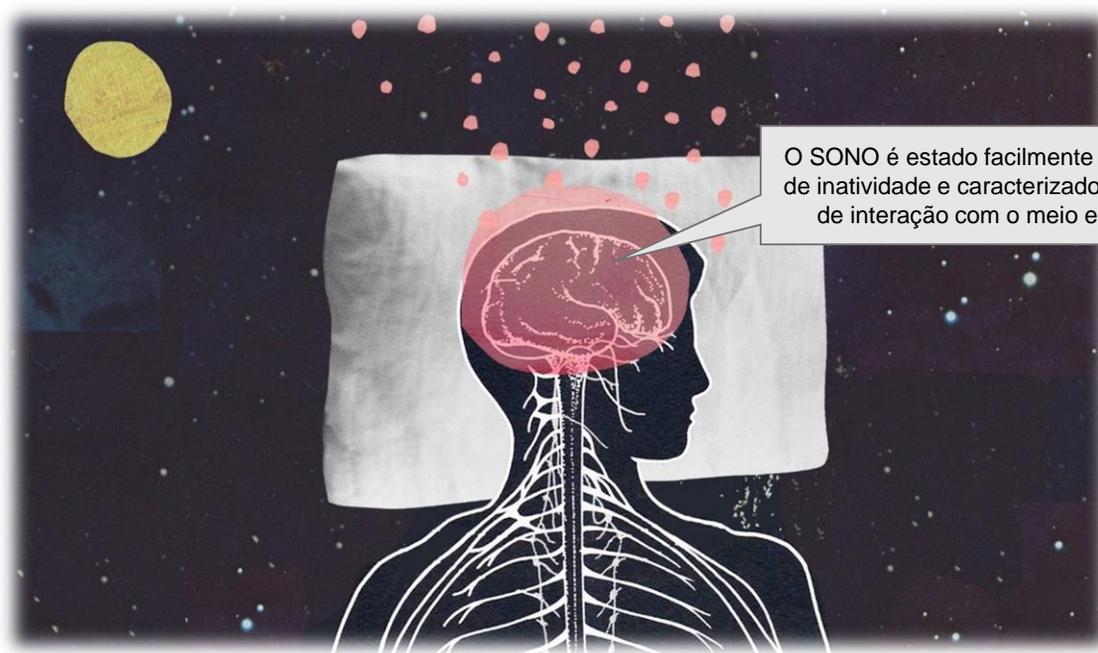


How sleep affects your emotions

## INTRODUÇÃO



**Sono... consome 1/3 do tempo de nossas vidas – aproximadamente 25 anos e, ainda assim, sabe-se pouco sobre essa excursão diária ao mundo dos sonhos. É essencial para o corpo, quase tão importante quanto comer e respirar.**



O SONO é estado facilmente reversível de inatividade e caracterizado pela falta de interação com o meio externo.

É um **mestre poderoso**. A cada noite, abandonamos nossos companheiros, nosso trabalho, o nosso divertimento e entramos no retiro do sono...

## OBJETIVOS



**Compreender:**

- 1- Como o cérebro mantém o estado de vigília;
- 2- Como o cérebro adormece.

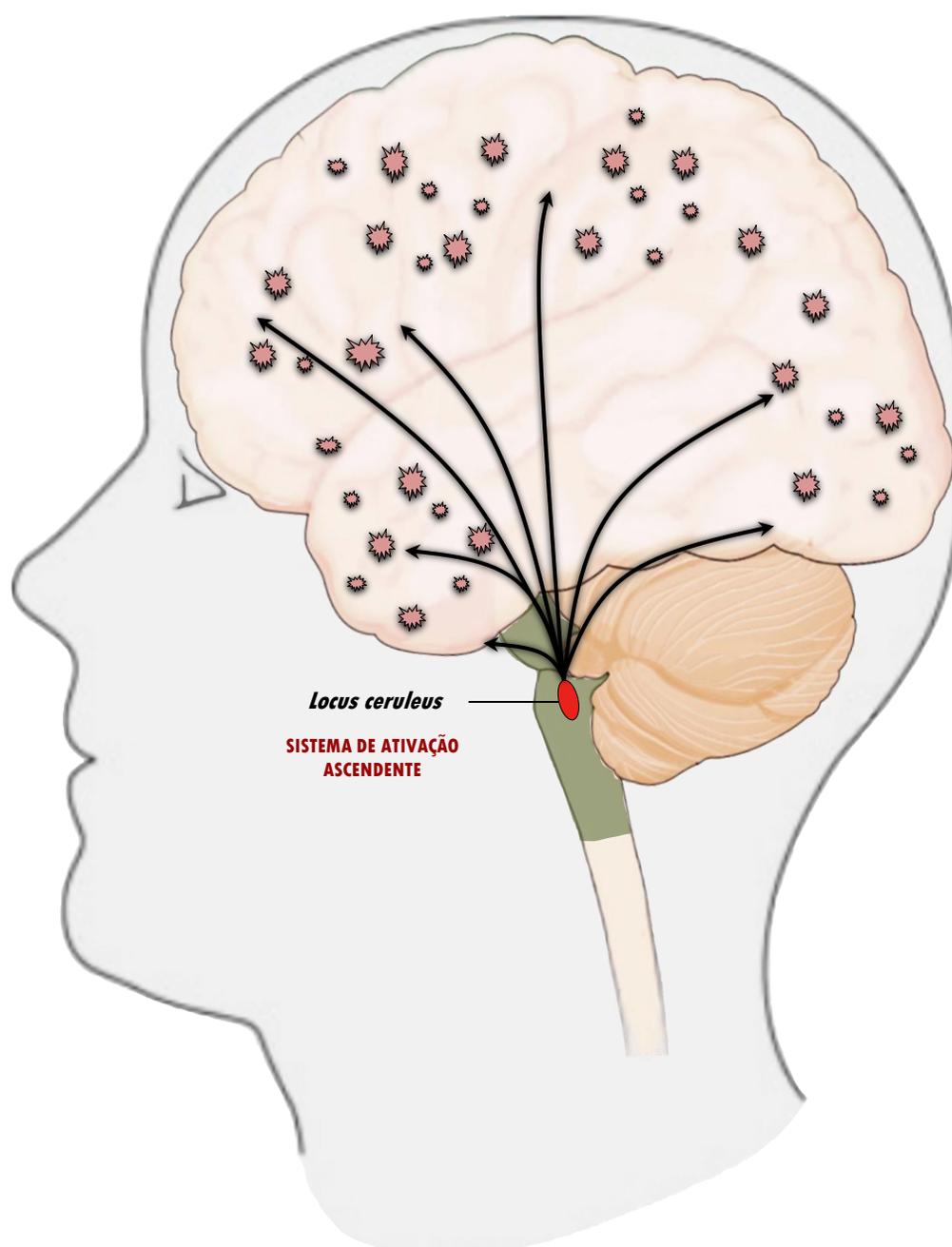


### 1- VIGÍLIA

Passamos por diferentes estados de atividade cerebral durante o momento que estamos acordados: VIGÍLIA

Qual área é responsável por manter essa atividade de alerta?

TRONCO ENCEFÁLICO: centro modulador que orchestra o alerta (vigília) e o repouso (sono) do encéfalo.

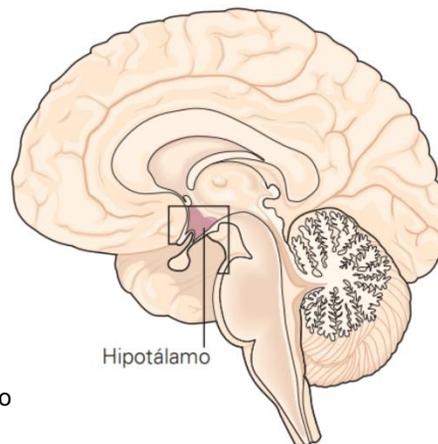


## 2- SONO

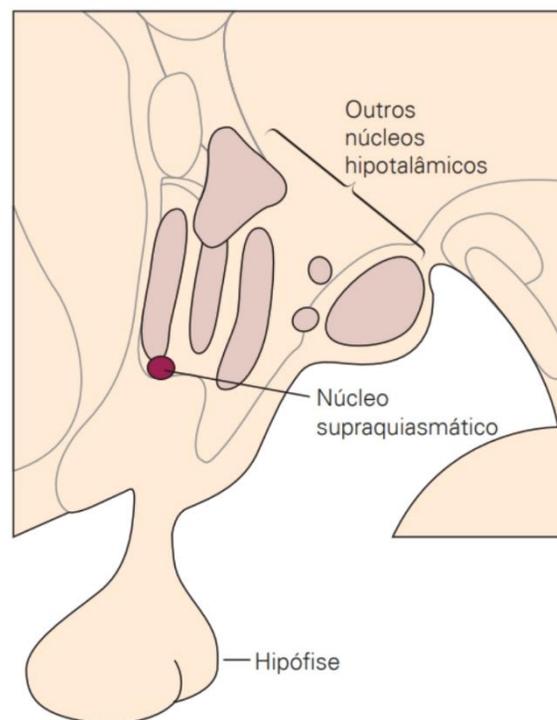
O núcleo supraquiasmático (NSQ) possui um ritmo circadiano próprio (endógeno).

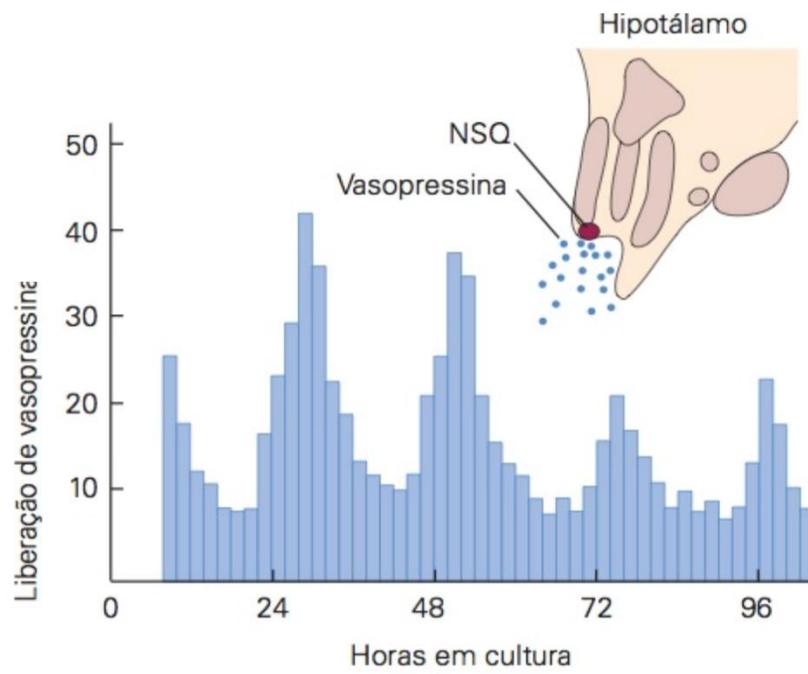
Esse nosso relógio do sono é calibrado pela luz do sol.

Quando chega o momento do sono o NSQ diminui a atividade dos núcleos do tronco encefálico (locus ceruleus), que mantêm a vigília

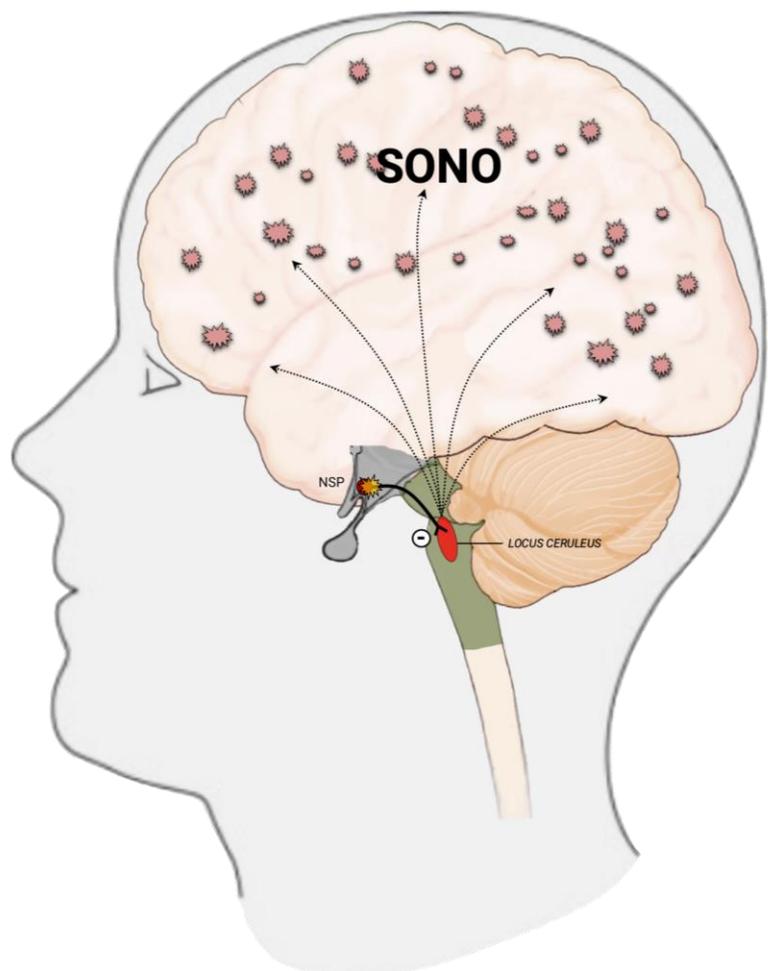
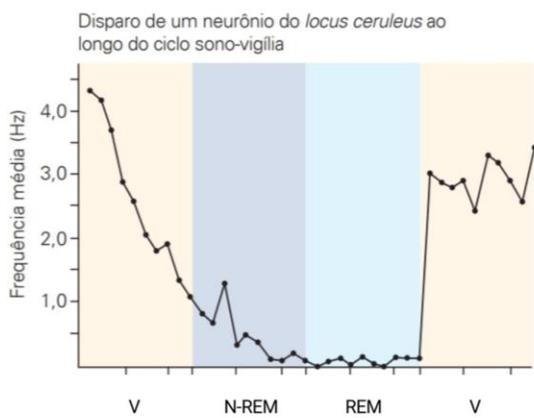


O núcleo supraquiasmático do hipotálamo é o relógio mestre do sono!





O ritmo circadiano é mantido in vitro como evidenciado pela liberação rítmica de vasopressina de neurônios no NSQ isolado.



# VISÃO GERAL



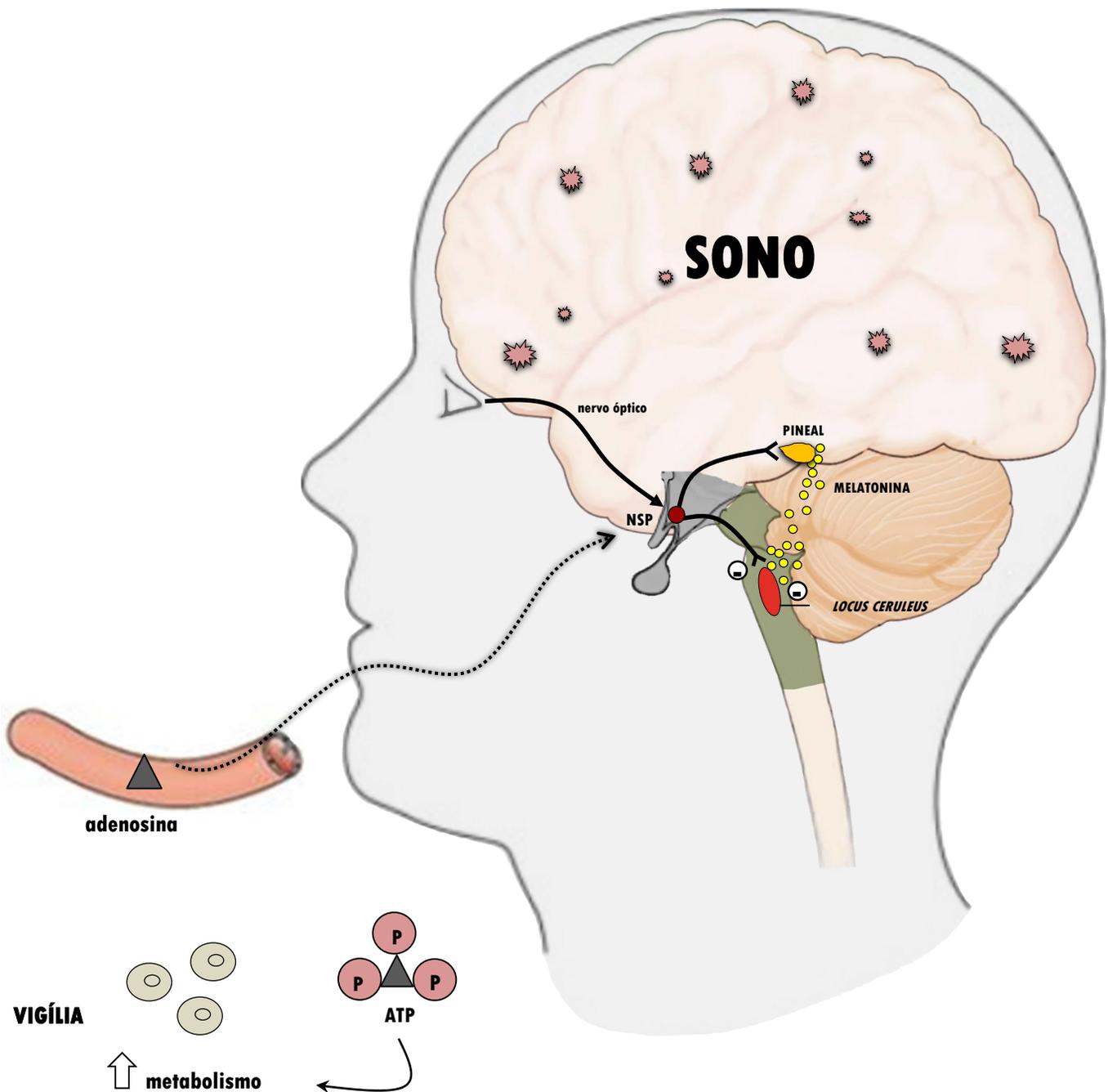
Locus Ceruleus: mantém o alerta (vigília).



Para um comportamento que envolve até 25 anos do tempo de vida do ser humano, é surpreendente o quanto ainda não é entendido sobre as funções do sono.

Quando chega o momento do sono o NSQ diminui a atividade do Locus Ceruleus, assim entramos no sono.

A melatonina e adenosina também estimulam o sono.



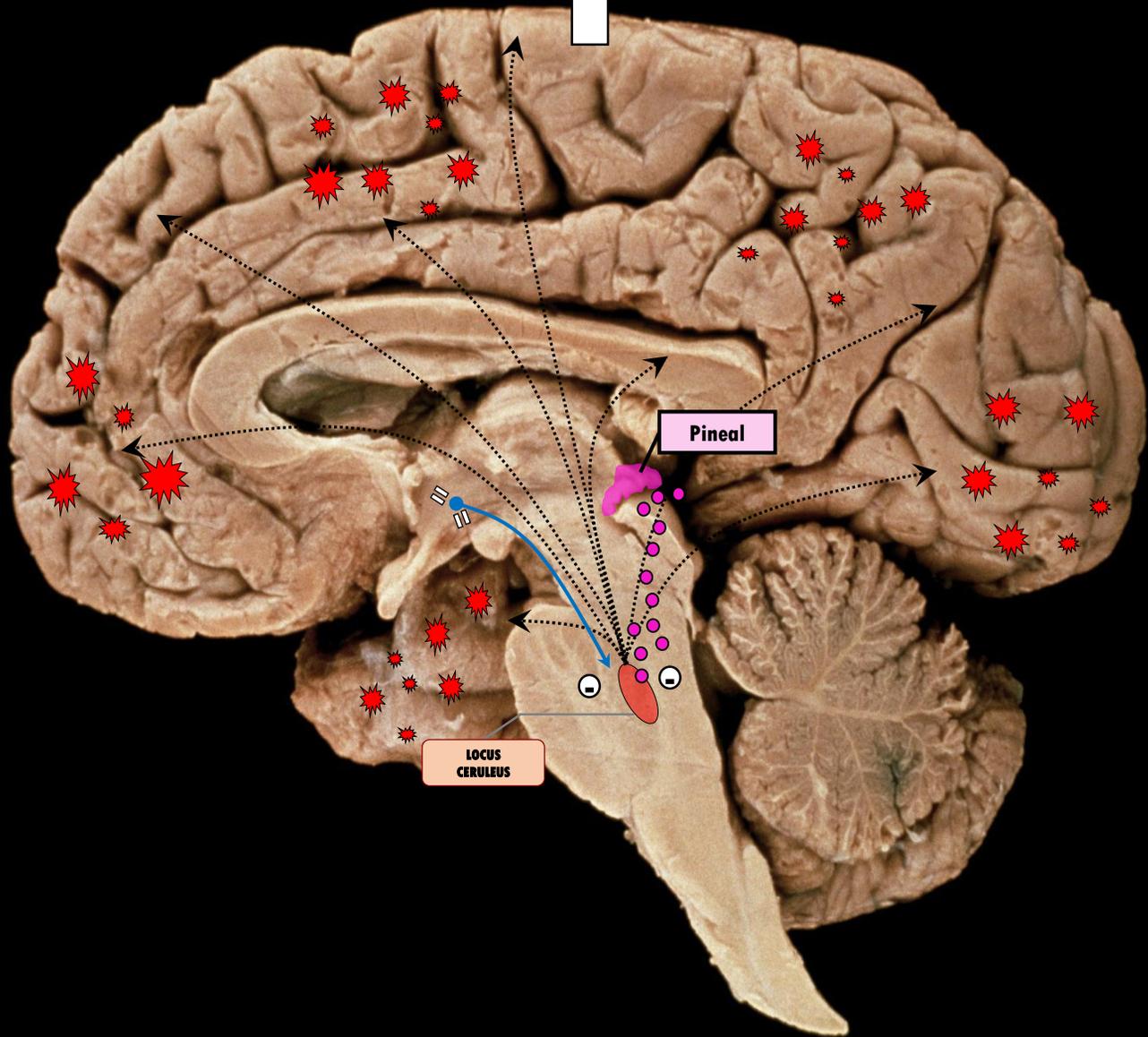






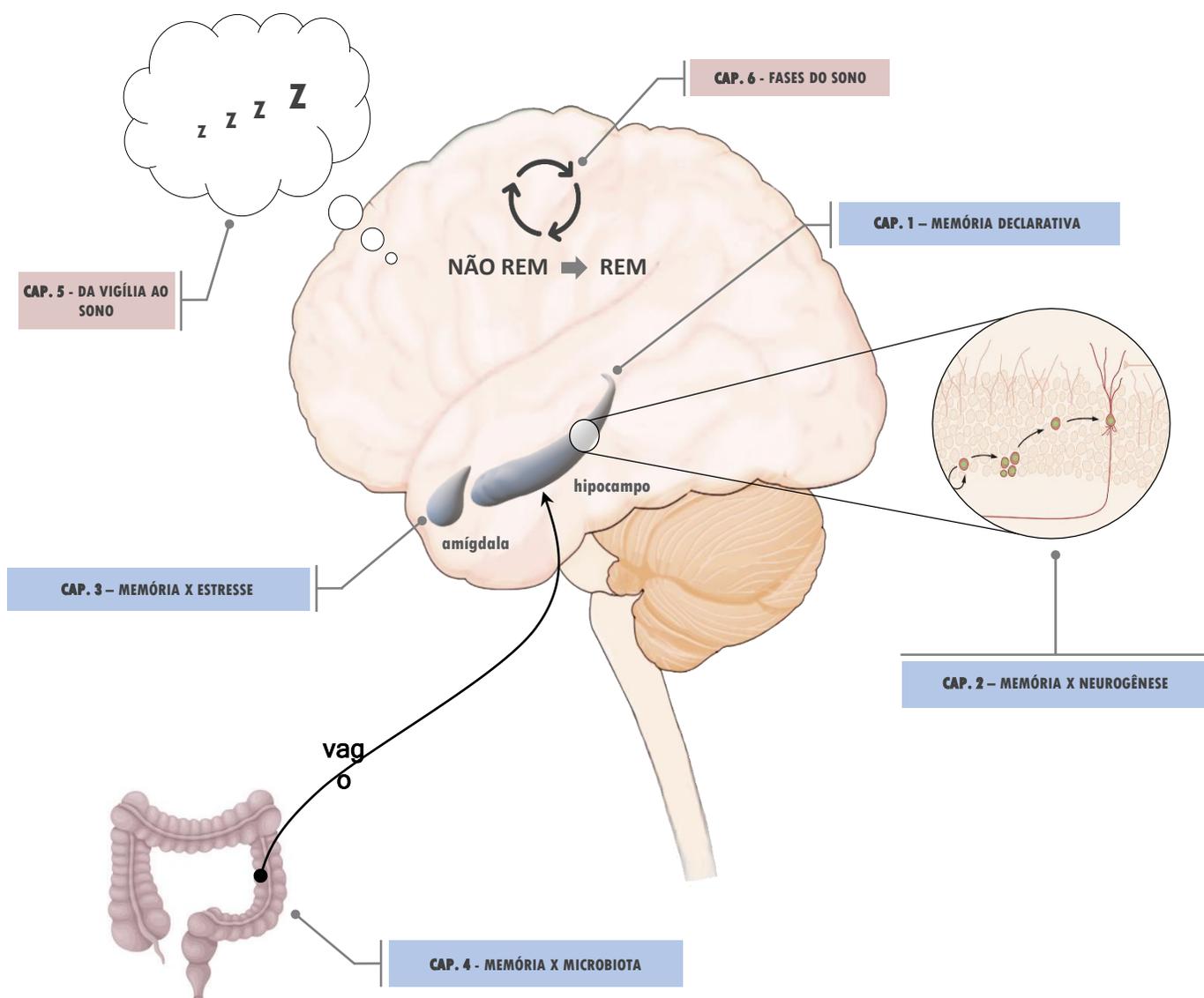
VISÃO GERAL

SONO



O SONO É uma necessidade biológica não negociável.

# FASES DO SONO



## VÍDEO

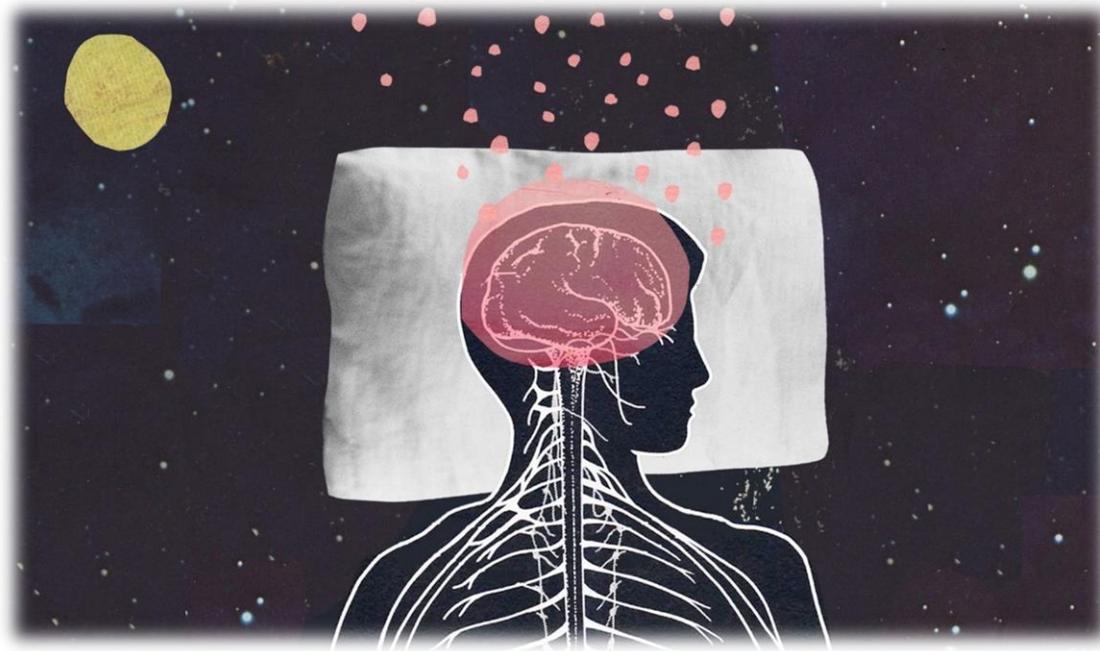


One more reason to get a good night's sleep

## INTRODUÇÃO



Sono... consome 1/3 do tempo de nossas vidas – aproximadamente 25 anos e, ainda assim, sabe-se pouco sobre essa excursão diária ao mundo dos sonhos. É essencial para o corpo, quase tão importante quanto comer e respirar.



É uma necessidade biológica não negociável.

## OBJETIVO



Compreender:

1- Fases do sono.

# FASES DO SONO



## 1- FASES DO SONO

O sono é dividido em duas fases: **NREM** = 75% do tempo e **REM (RAPID EYE MOVEMENT)** = 25% do tempo.

O sono **NREM** possui 04 estágios.

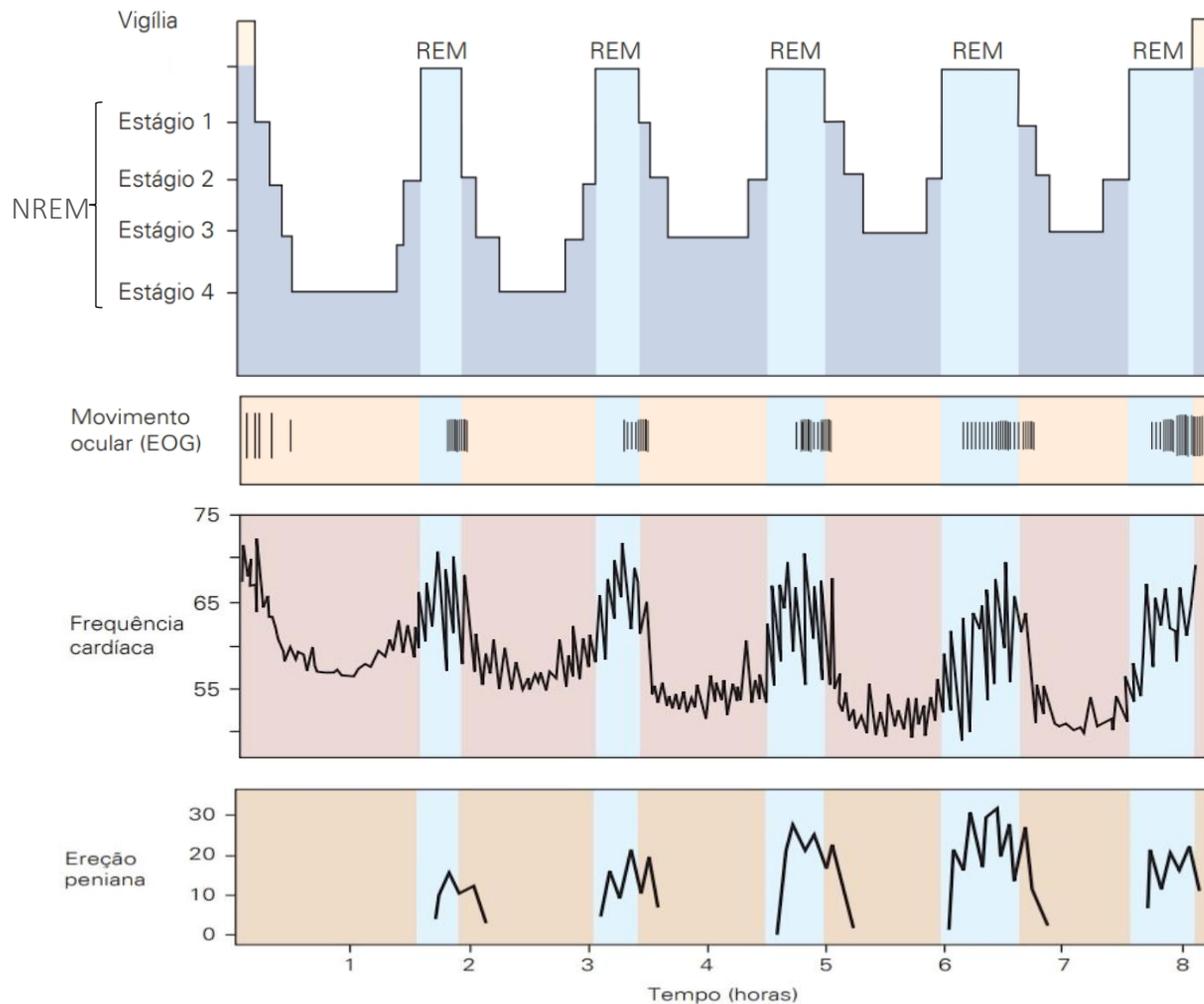
**Estágio 1** (sonolência): atividade encefálica parecida com a vigília.

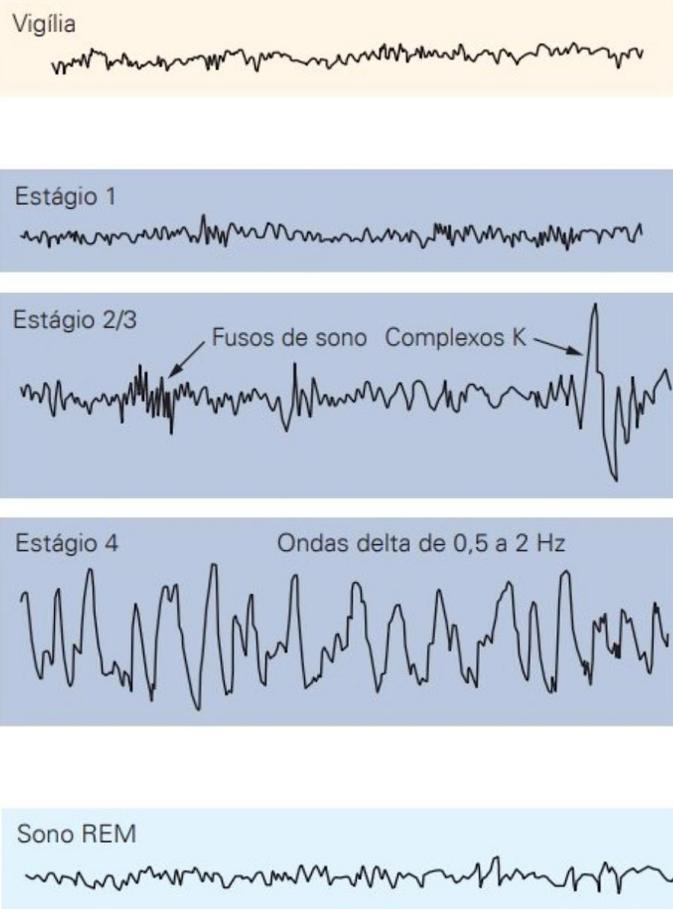
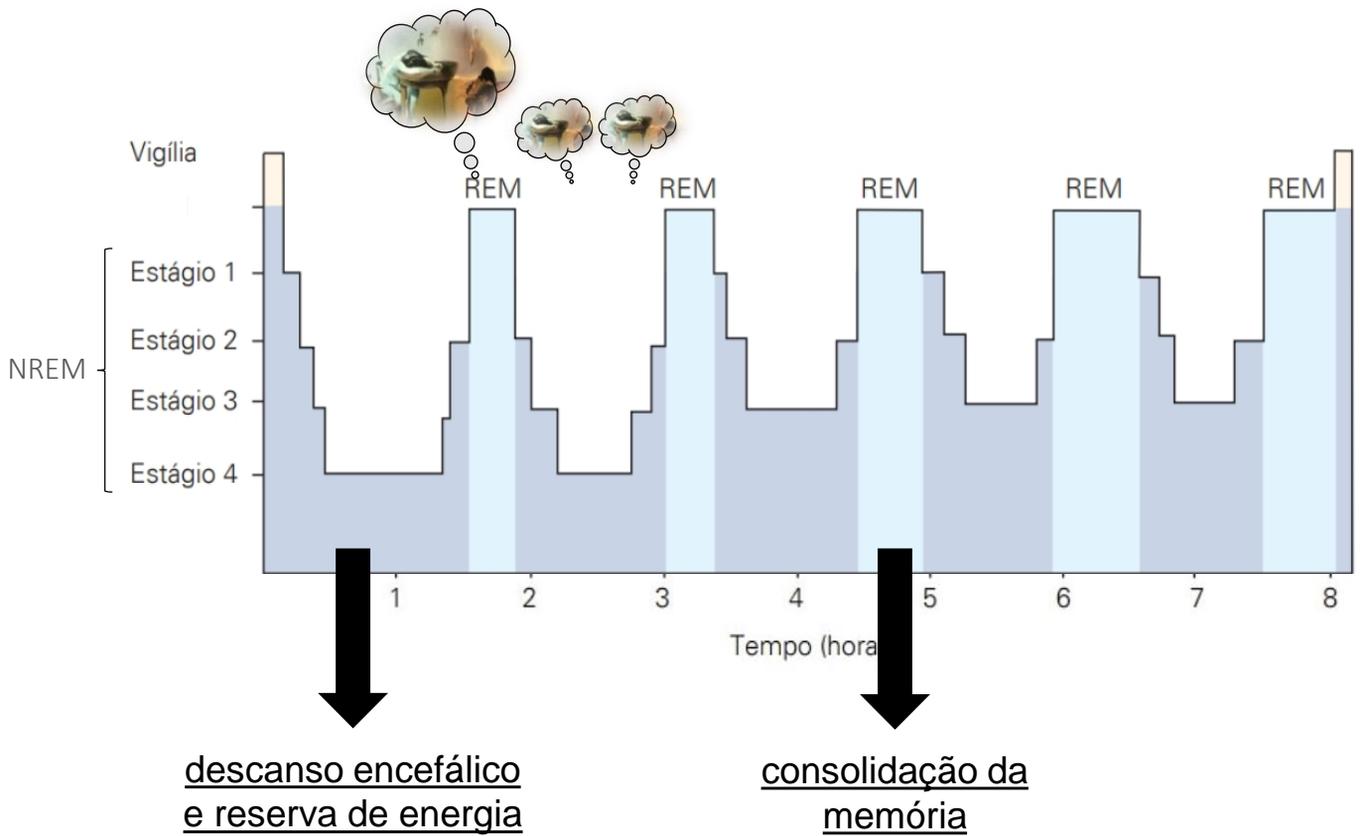
**Estágio 2** (sono leve): a frequência da atividade encefálica começa diminuir.

**Estágio 3** (transição para o sono profundo): a frequência da atividade encefálica diminui mais.

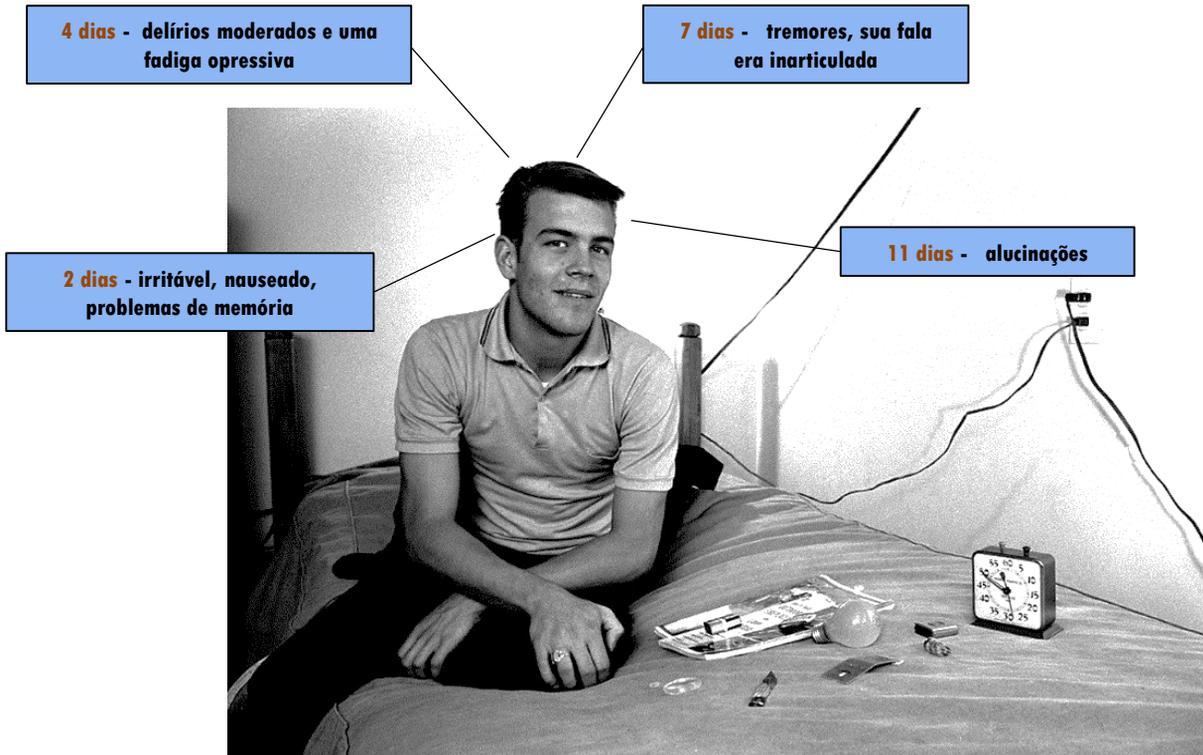
**Estágio 4** (sono profundo): menor frequência da atividade encefálica

Em cada noite ocorre a progressão da vigília para o **NREM** (do estágio 1 ao 4), chegando no estágio 04 em 30min. Depois ficamos no estágio 04 por mais 30min e ascendemos rapidamente por todos os estágios. No entanto, em vez de acordarmos, entramos em uma fase peculiar do sono: **REM**, uma fase que dura por de 20min. e depois começamos um novo ciclo (entrando no estágio 1).



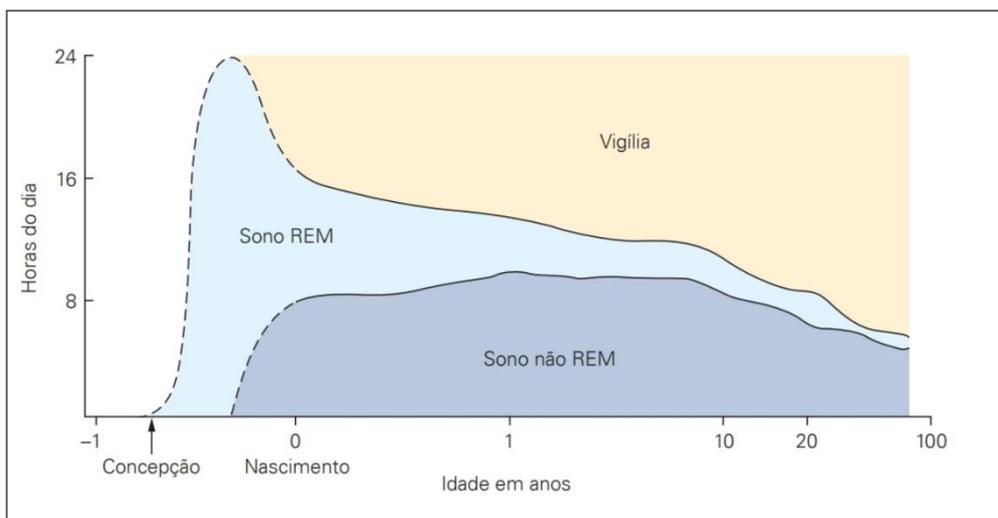


**QUANTO MAIS CURTO FOR SEU SONO, MAIS CURTA SERÁ SUA VIDA**



**Randy Gardner  
1963**

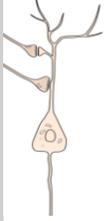
**Padrão de sono durante as diferentes fases da vida de um ser humano.**



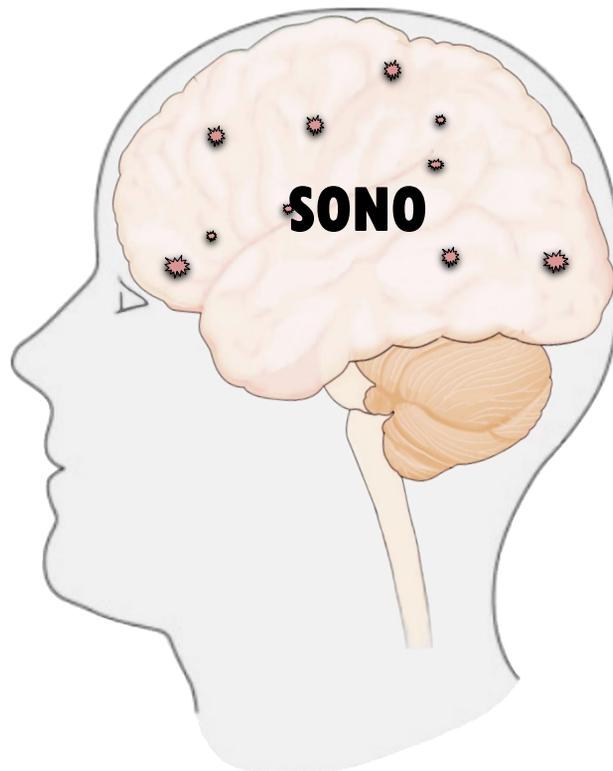
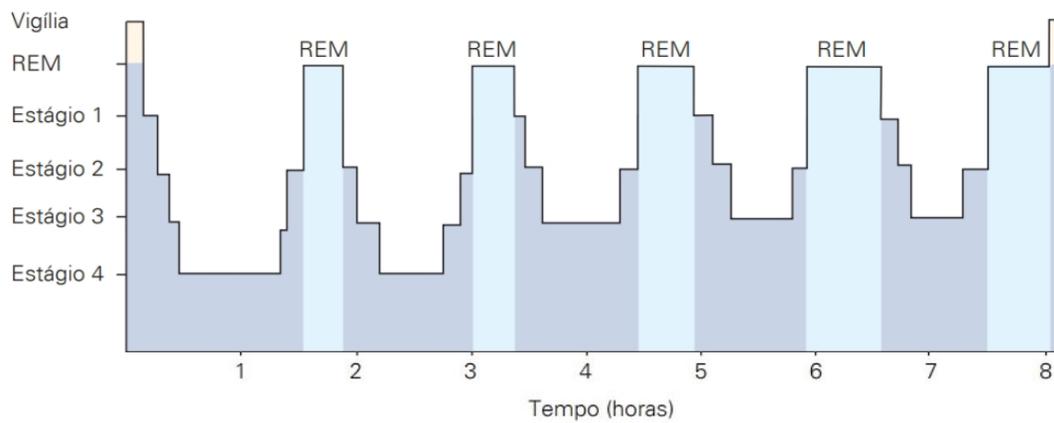
## VISÃO GERAL



Para um comportamento que envolve até 25 anos do tempo de vida do ser humano, é surpreendente o quanto ainda não é entendido sobre as funções do sono.



Resta ao ser humano, ou melhor, ao cérebro humano, descobrir a natureza dessas funções, para que se possa entender melhor esse um terço mais etéreo da vida.

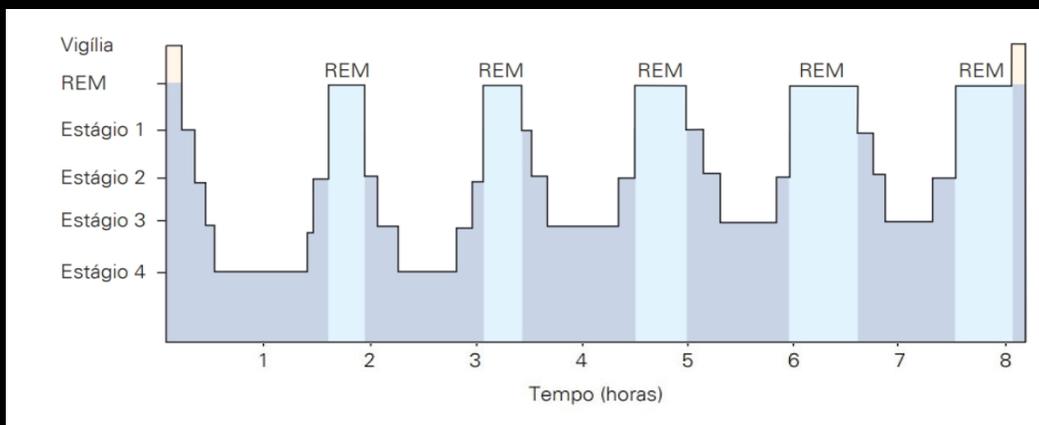
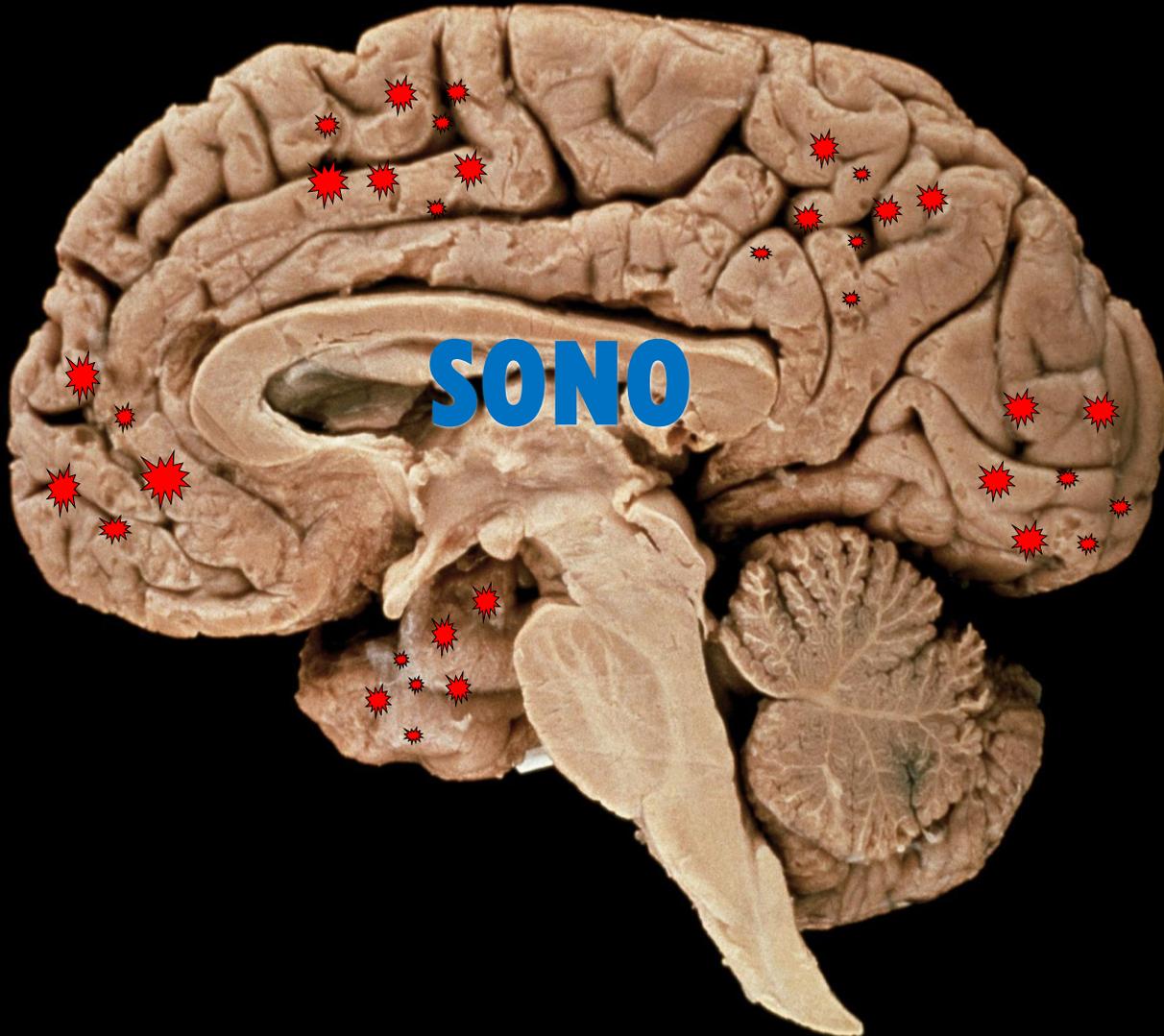




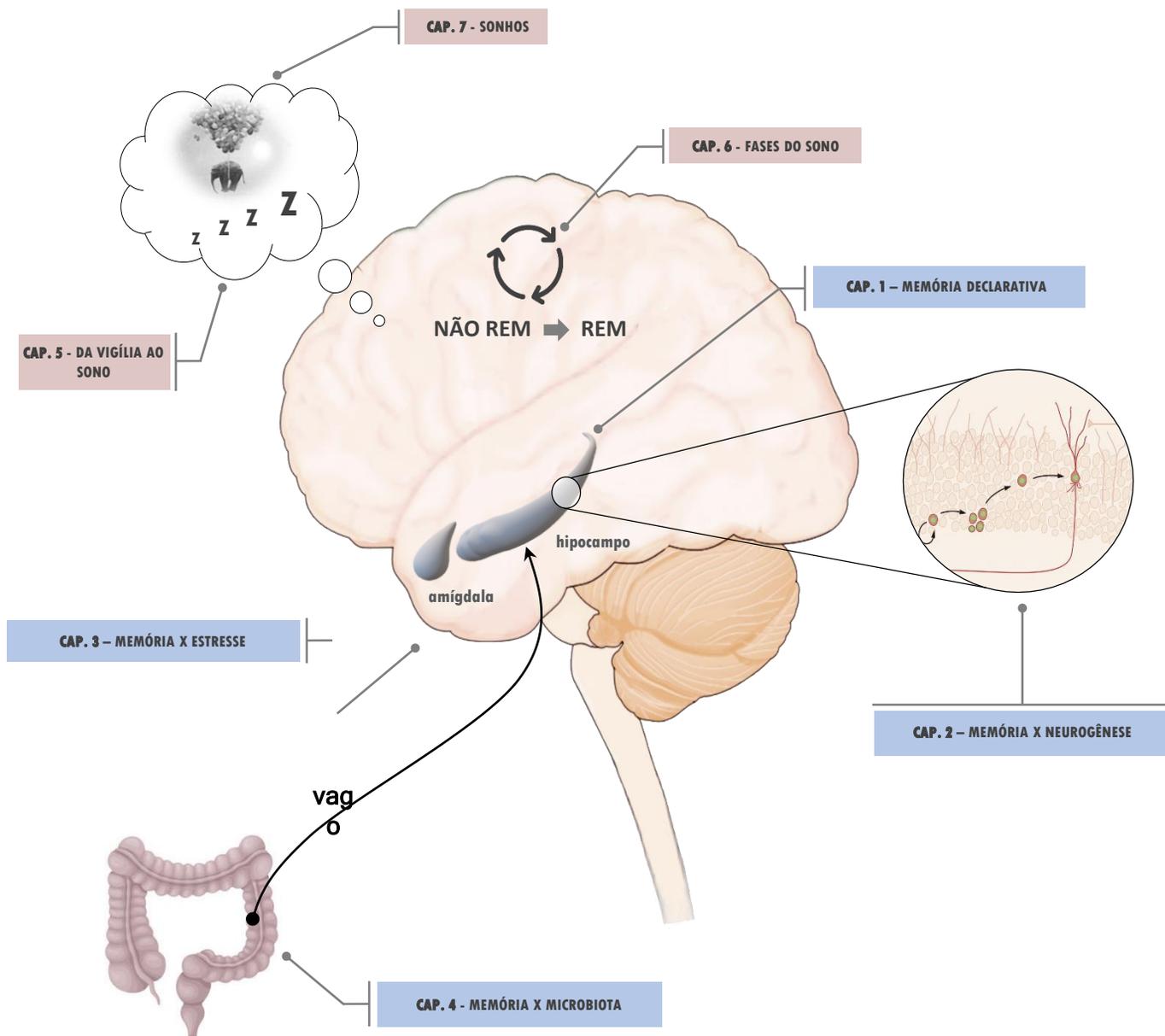




VISÃO GERAL



# SONHOS



## VÍDEO



One more reason to get a good night's sleep

## INTRODUÇÃO



### OS SONHOS...

Em muitas culturas antigas, as pessoas acreditavam que os sonhos eram uma janela para algum mundo superior e uma fonte de informação, guia, poder ou iluminação.



Para Freud, sonhos eram realizações de desejos reprimidos, uma forma inconsciente de expressarmos nossas fantasias sexuais e agressivas, que são proibidas enquanto estamos acordados. Sonhos ruins poderiam nos ajudar a vencer os eventos da vida que provocam ansiedade.

## OBJETIVO



### Compreender:

- 1- Como sonhamos.
- 2- A importância dos sonhos.

# SONHOS



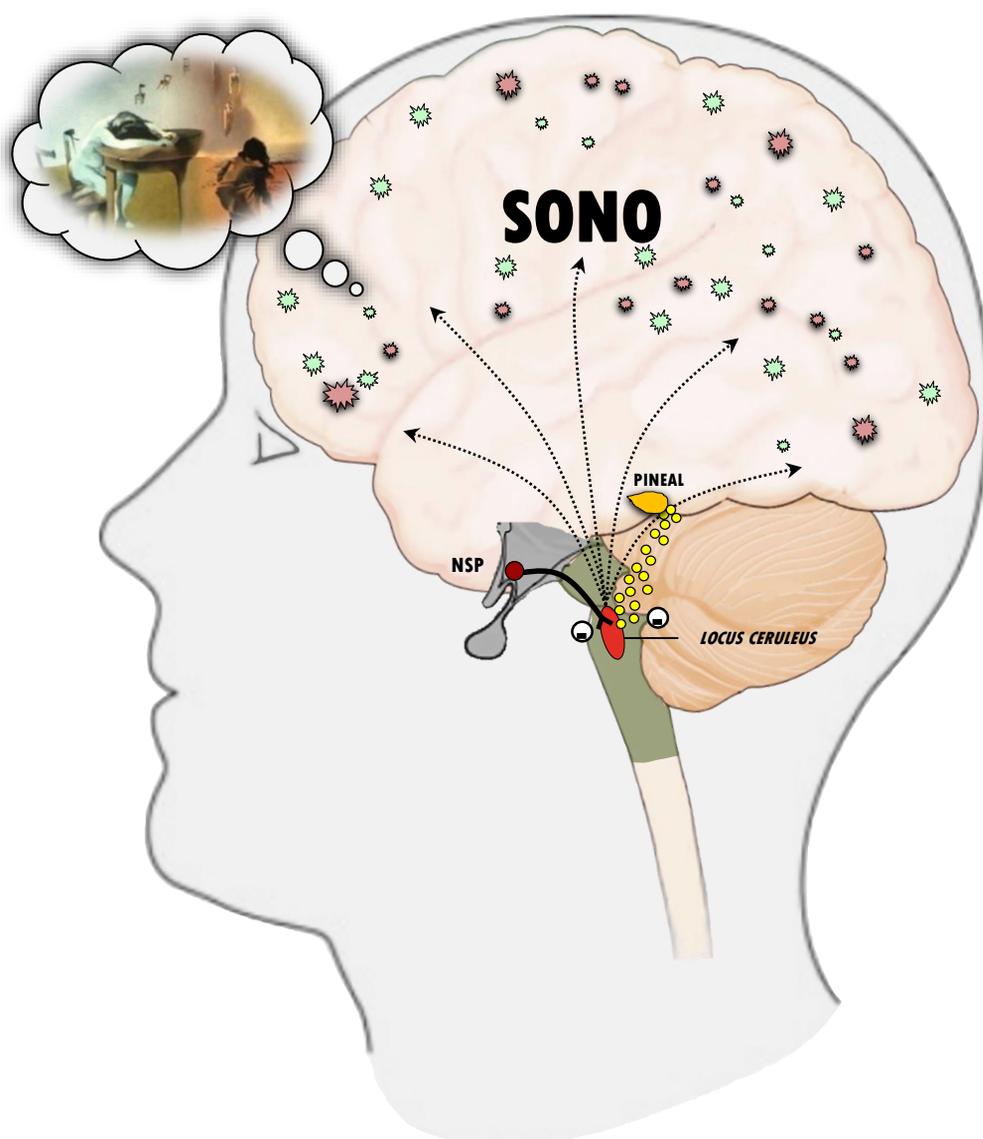
## 1- COMO SONHOS

Em muitas culturas antigas, as pessoas acreditavam que os sonhos eram uma janela para algum mundo superior e uma fonte de informação, guia, poder ou iluminação.

Nós precisamos sonhar? Ninguém sabe, mas o corpo parece ansiar pelo sono REM.

É possível privar as pessoas especificamente do sono REM, se as acordamos cada vez que elas entram nesse estágio → quando essas pessoas podem, por fim, dormir sem serem perturbadas, elas sofrem um rebote de REM.

## 1- COMO SONHAMOS?

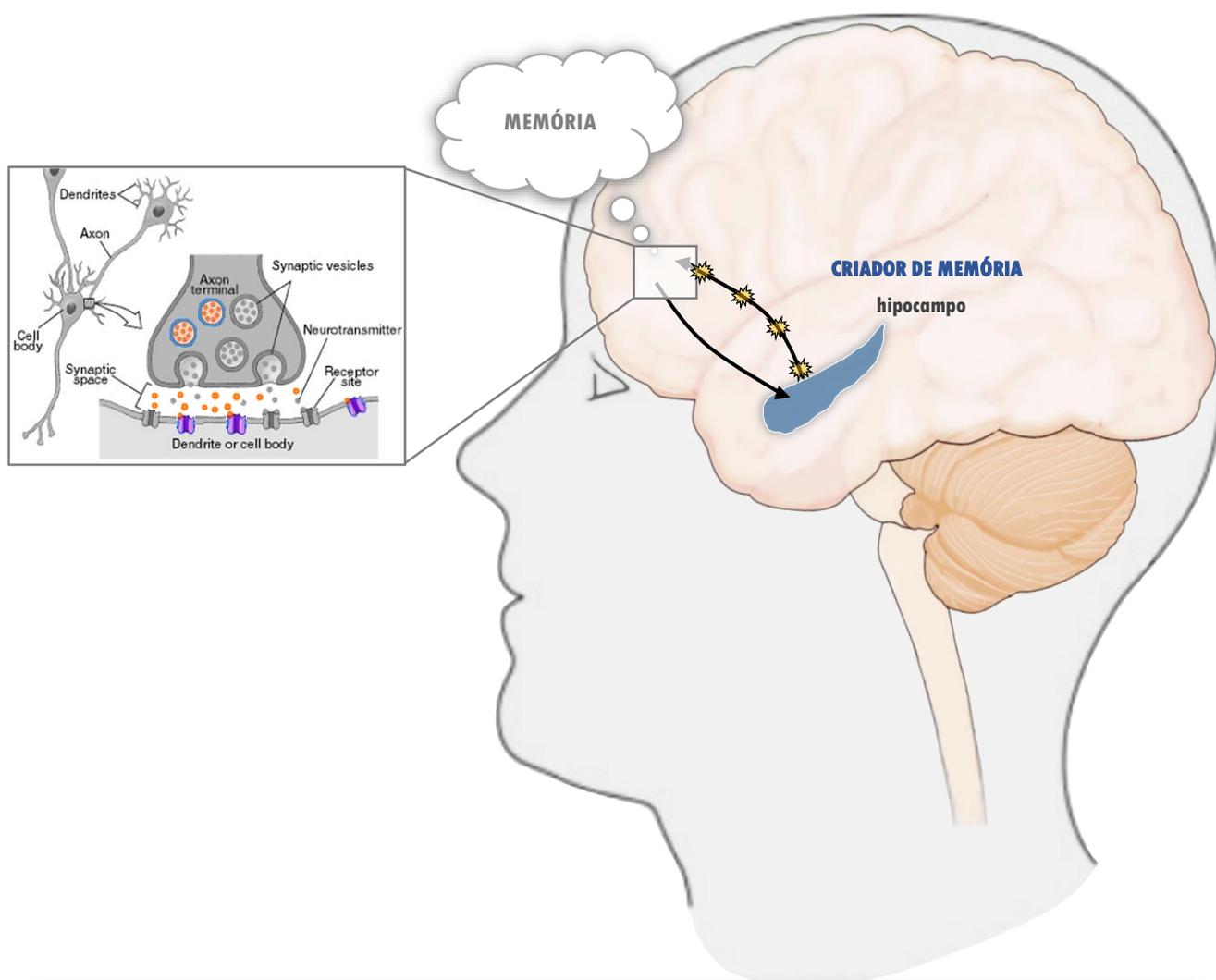


## 2- IMPORTÂNCIA DOS SONHOS

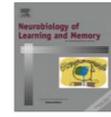
### 2- QUAL É A IMPORTÂNCIA DOS SONHOS?

Ter alguma grande ideia para o próximo dia? ... Reviver felizes ou infelizes momentos?... o simples e fantástico ato de sonhar já é suficiente! Mas a ciência continua a buscar explicações para o sonho. Os pesquisadores brasileiros descobriram que nessa fase o cérebro (hipocampo) forma memórias de longa duração.

Muitos pesquisadores têm sugerido que o sono REM e, talvez, os próprios sonhos tenham um papel importante na memória. Nenhuma das evidências é definitiva, porém sugestões interessantes indicam que o sono REM auxilia de algum modo na integração ou na consolidação de memórias. Seres humanos ou ratos privados de sono REM podem ter prejuízo em sua capacidade de aprender uma variedade de tarefas.



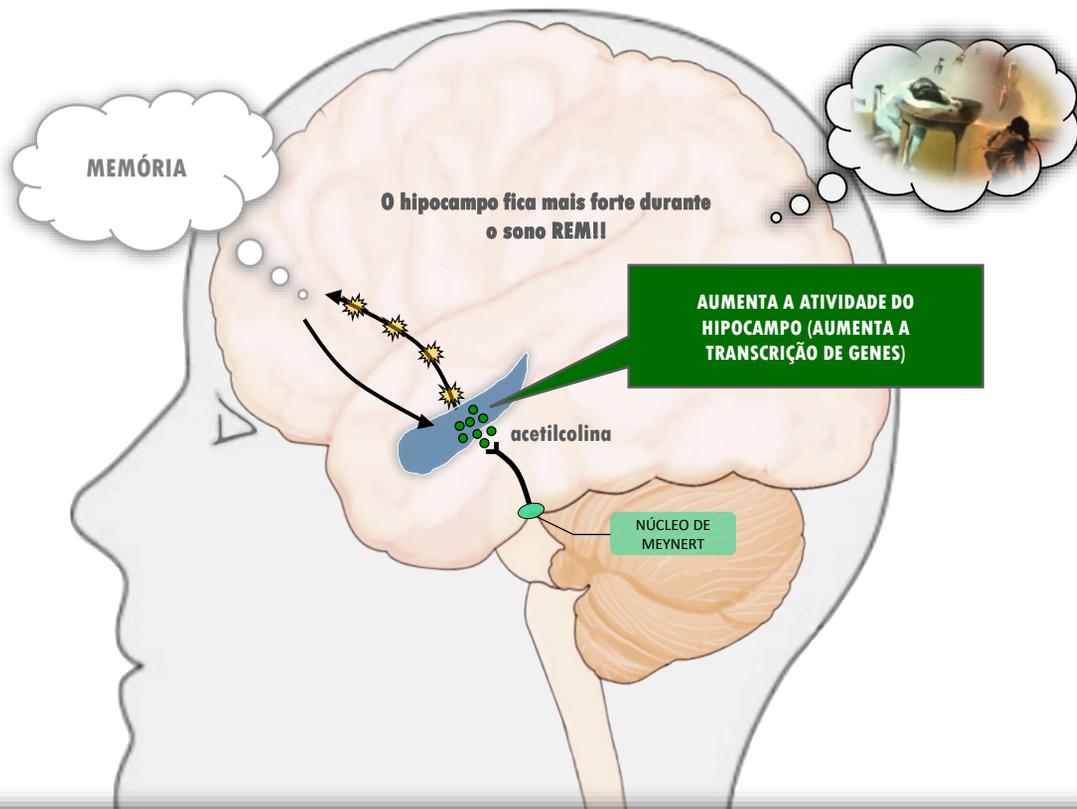
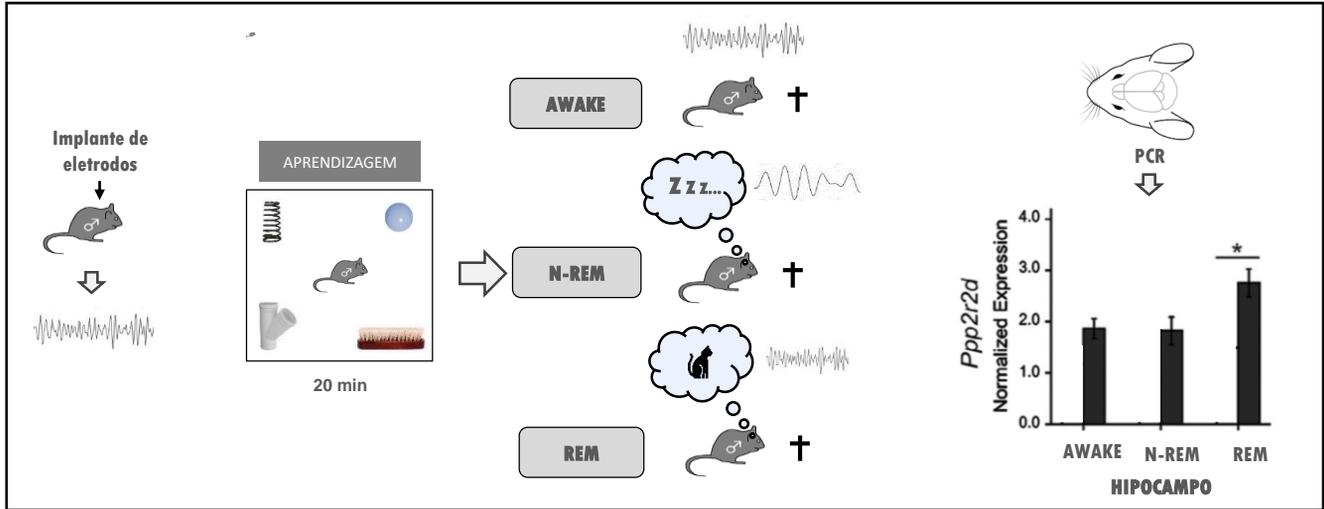
E a criação desses arquivos parece acontecer preferencialmente nas noites... nos sonhos... no REM (nos sonhos)



Experience-dependent upregulation of multiple plasticity factors in the hippocampus during early REM sleep

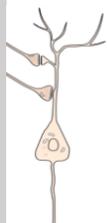


Julien Braga Calais<sup>a,b</sup>, Elida Benquique Ojopi<sup>a</sup>, Edgard Morya<sup>b,c</sup>, Koichi Sameshima<sup>b,d,\*</sup>, Sidarta Ribeiro<sup>e,\*</sup>



"uma das funções do sono é aumentar a atividade do hipocampo (aumenta a transcrição de genes), para que ele possa criar os arquivos de memória no córtex – onde as memórias serão armazenadas." Calais, 2015.

## VISÃO GERAL

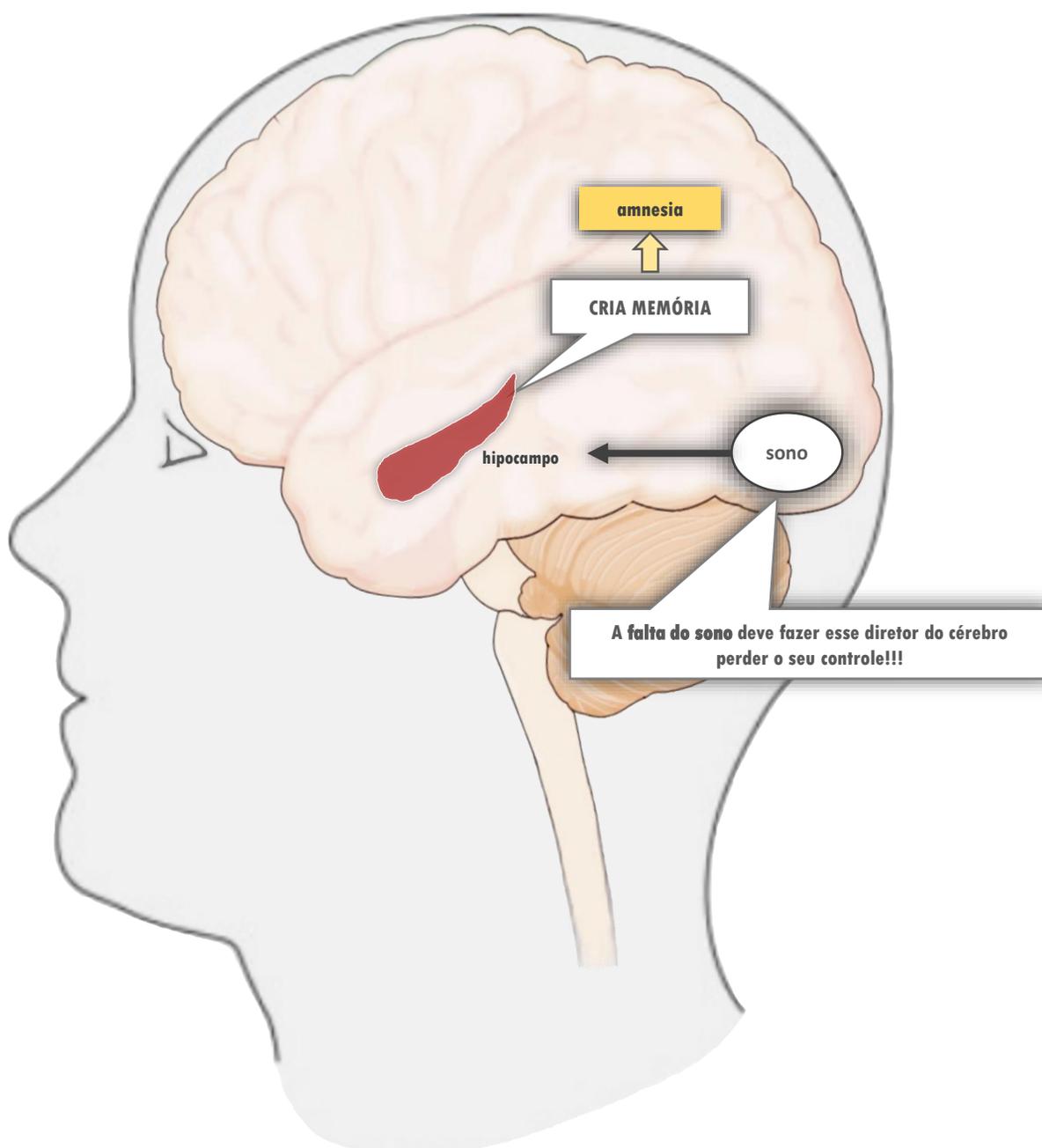


Todos nós sonhamos e sonhamos todos os dias.

Sonhamos principalmente da fase REM.

Seres humanos ou ratos privados de sono REM podem ter prejuízo em sua capacidade de aprender uma variedade de tarefas.

Ao entrar no estágio REM de sono (sonhos), genes transcritos no hipocampo permitem a consolidação de nossas memórias.









VISÃO GERAL

