



**PSE5140 - Neurociências e Comportamento:
Aspectos Cognitivos e Emocionais no Processo de
Aprendizagem.**

Memória

Prof. Dr. Marcelo Fernandes da Costa
Profa. Dra. Daniela M. O. Bonci
Profa. Dra. Mirella Gualtieri

Departamento de Psicologia Experimental
Instituto de Psicologia USP

Memória

- **As memórias são extremamente importantes para a nossa individualidade.** Aquilo que cada um de nós recorda é diferente daquilo de que os outros se lembram. No entanto, apesar da individualidade das nossas memórias, todos nós recordamos eventos, fatos, emoções – alguns por um período curto, outros para toda a vida.

Memória e Aprendizagem

- **Aprendizagem**, é definida como novas informações adquiridas pelo sistema nervoso e observadas por meio de mudanças no comportamento.
- **Memória** descreve a codificação, o armazenamento e a recuperação do conteúdo aprendido.

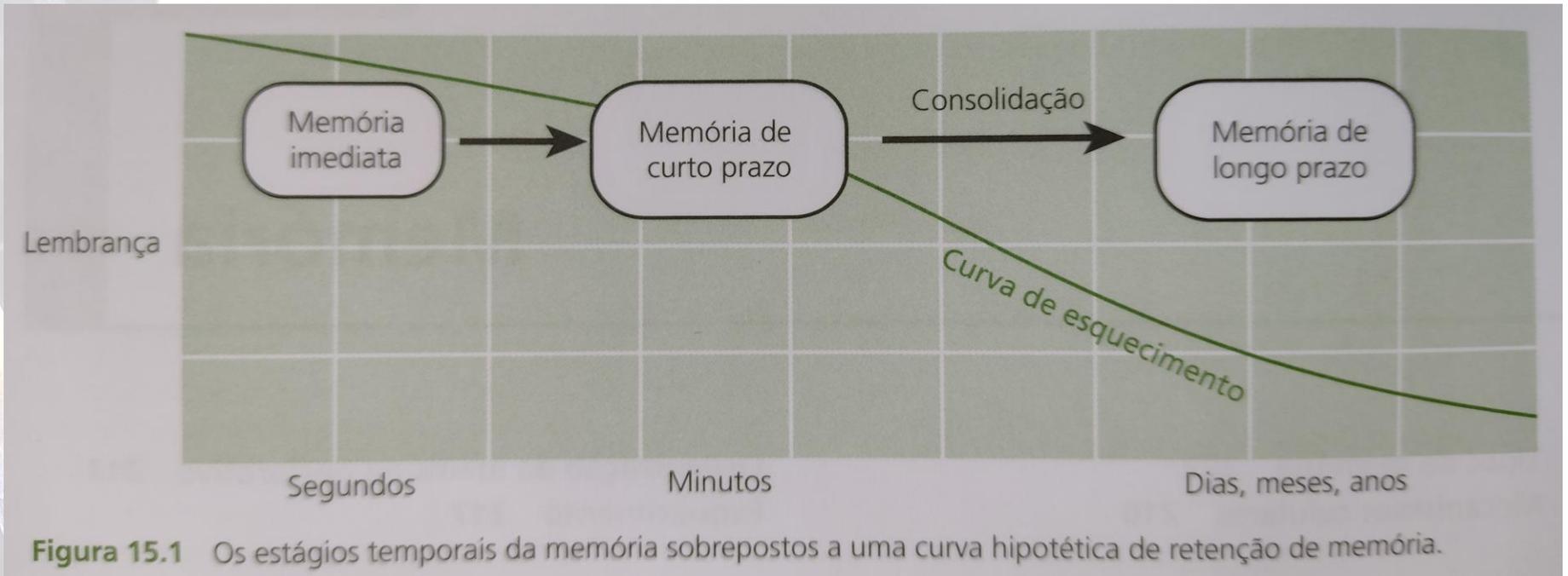
Memória

- Memória é o processo pelo qual:
- **Adquirimos,**
- **Formamos,**
- **Conservamos e**
- **Evocamos informações.**

Tipos e Subtipos de Memória

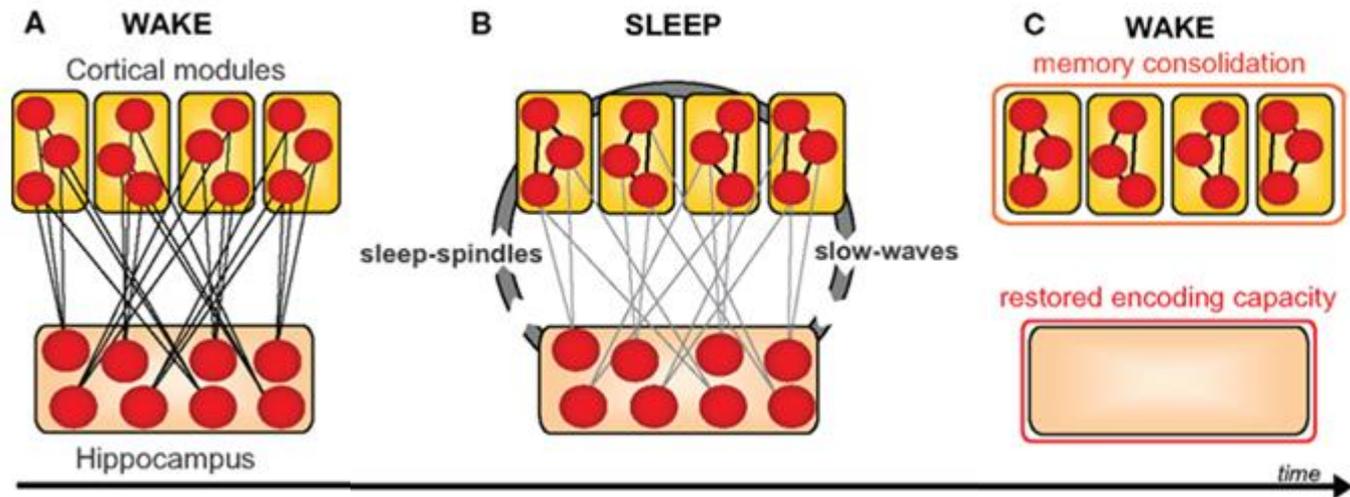
- As memórias começam a deteriorar-se tão logo são formadas.
- Os estágios temporais de retenção são divididos em:
- **Memória Imediata:** memórias retidas por segundos (olhar um número de telefone novo e discar o número com sucesso dentro de segundos);
- **Memória de Curto prazo:** memórias retidas por segundos a minutos (lembrar o que tenho de comprar na padaria);
- **Memória de Longo prazo:** são representações resistentes que duram por dias, meses e anos (os eventos e fatos da nossa história de vida).

Tipos e Subtipos de Memória



Consolidação da memória

- ✓ A informação adquirida durante o dia é revista e reforçada durante o sono
- ✓ Conexões corticais são reforçadas e as memórias se tornam independentes do hipocampo



Tipos e Subtipos de Memória

Memórias também podem ser classificadas em sensoriais:

- Visual (brinquedo preferido)
- Olfativas (cheiro do café da manhã)
- Gustativas (sabor de comida)
- Motoras (andar patins)
- Auditivas (elogios)

Tipos e Subtipos de Memória

Memória

Memória Declarativa (ou memória explícita)

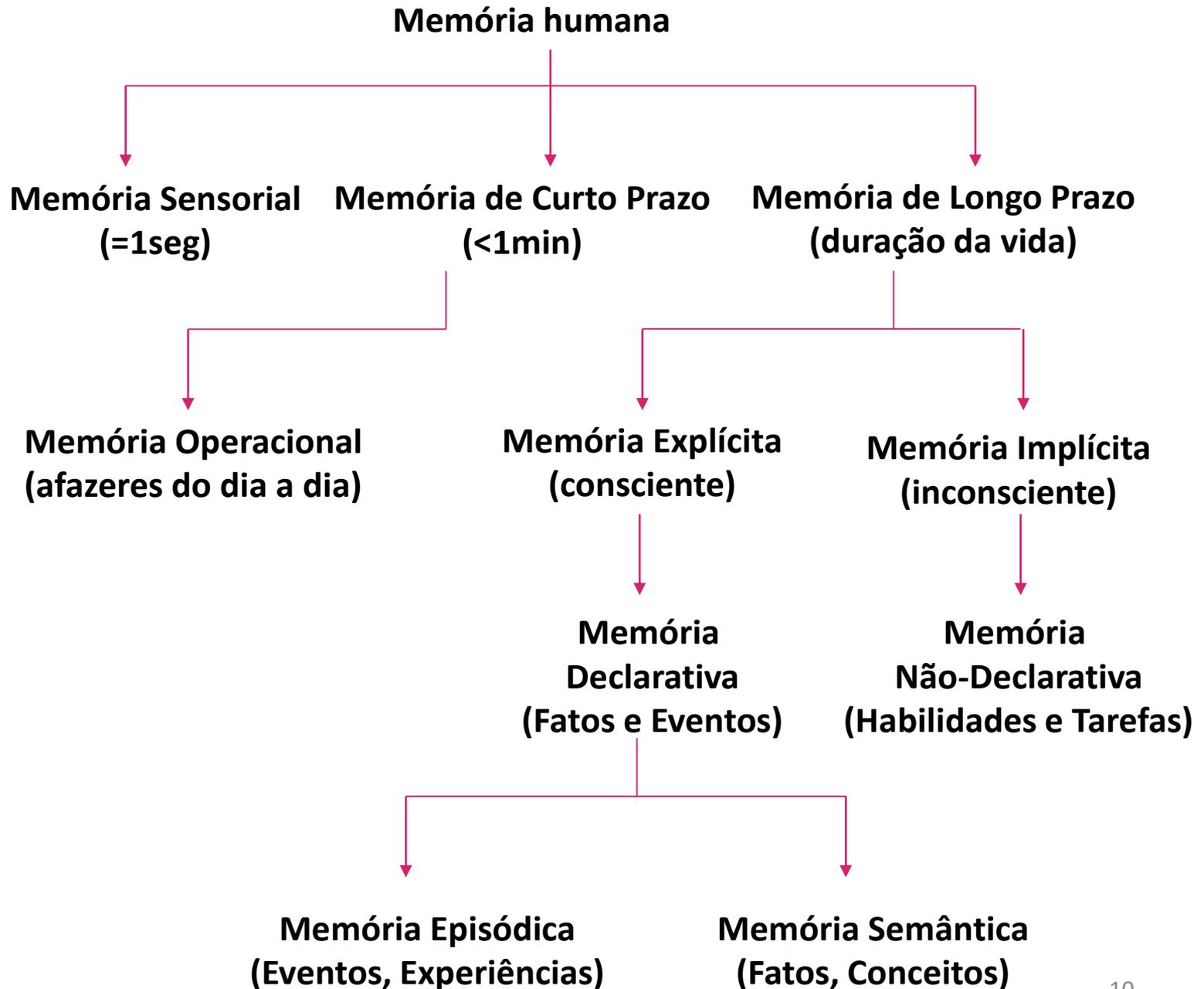
Fatos que aprendemos na escola ou eventos da nossa história de vida

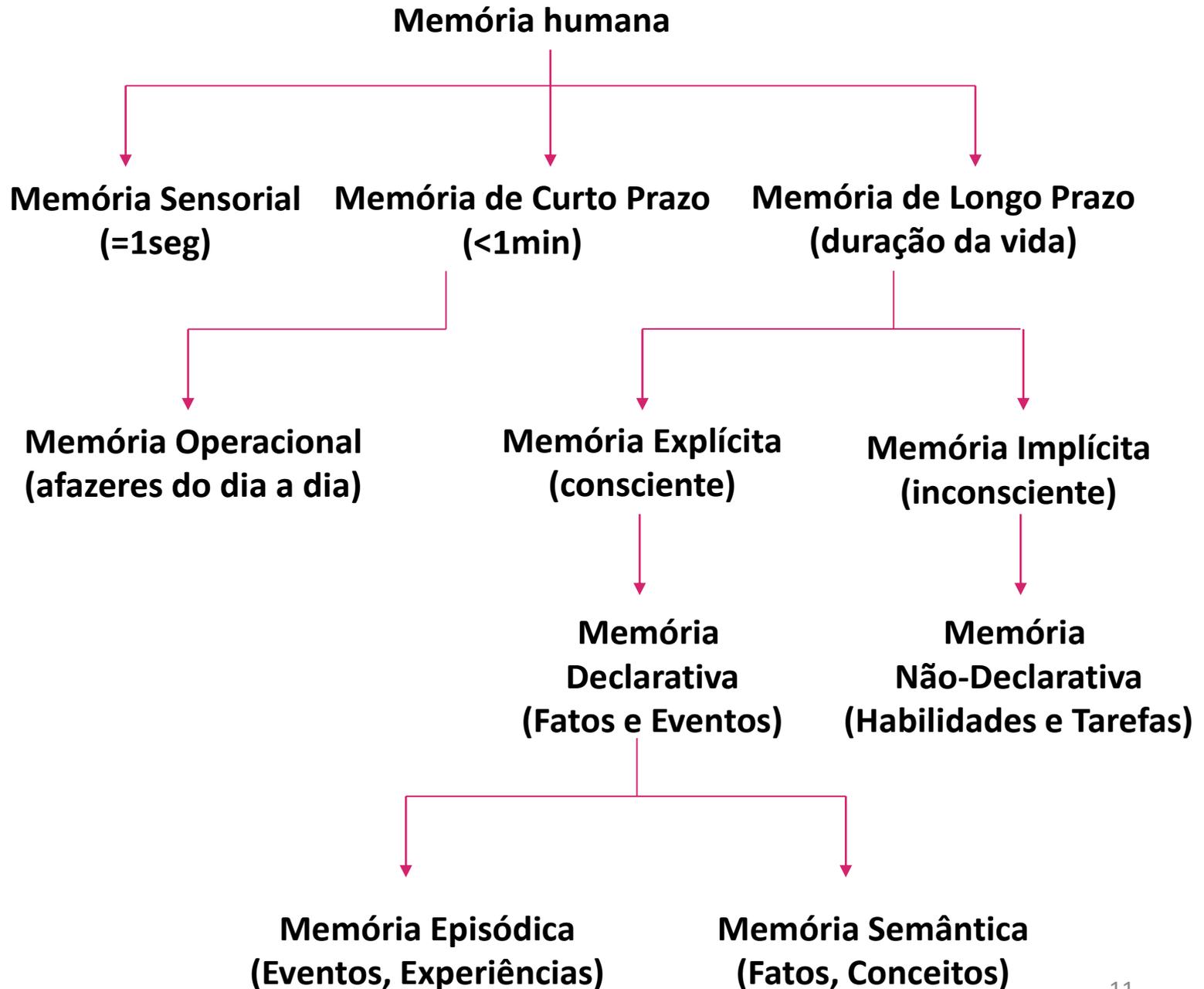
Geralmente, é o que as pessoas se referem quando falam em memória

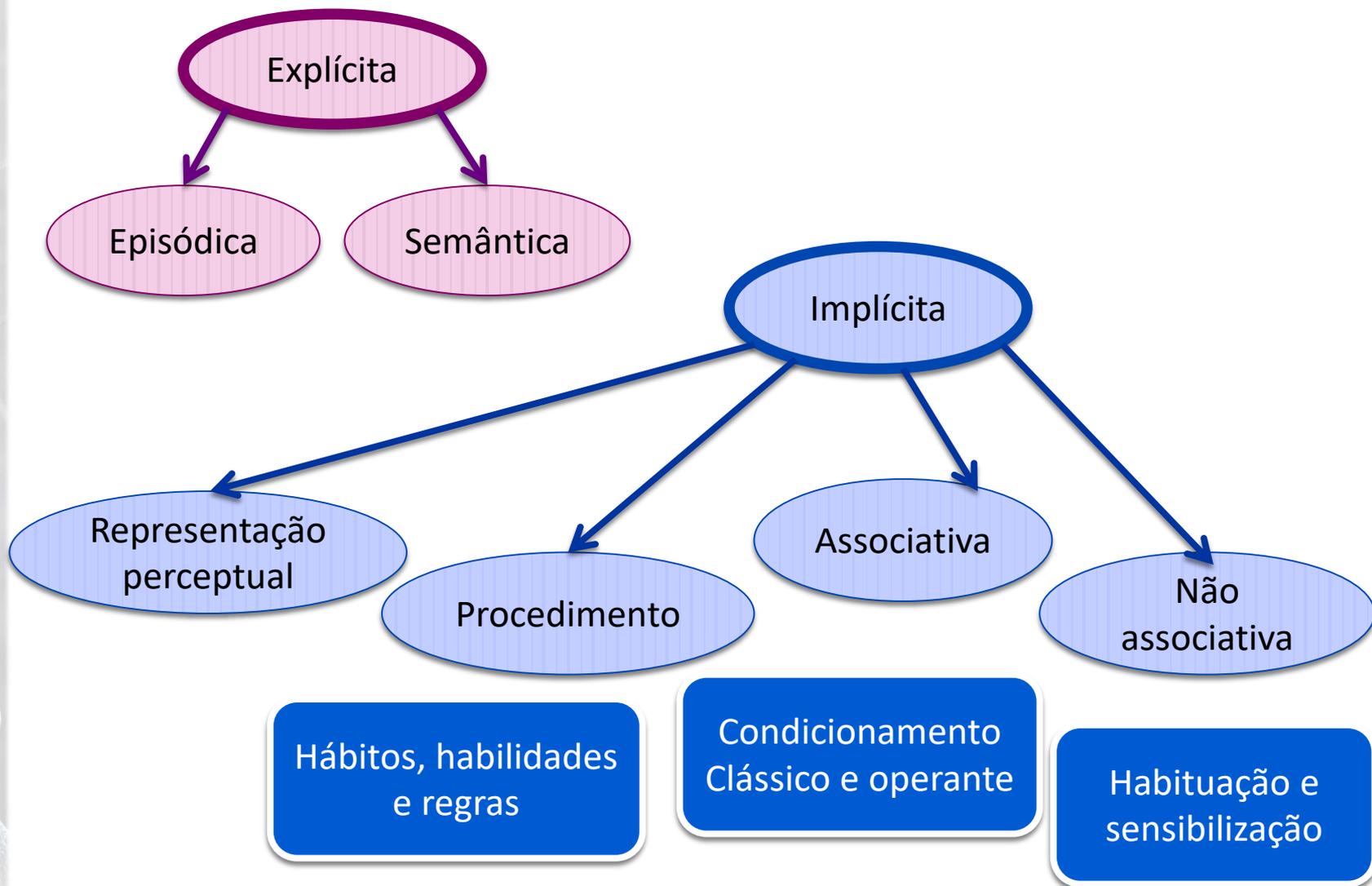
Memória Não-Declarativa (ou memória implícita)

Descreve o processo de aprender uma habilidade ou fazer associações. Está fora do pensamento consciente

Exemplos: aprender a andar de bicicleta, tocar um instrumento



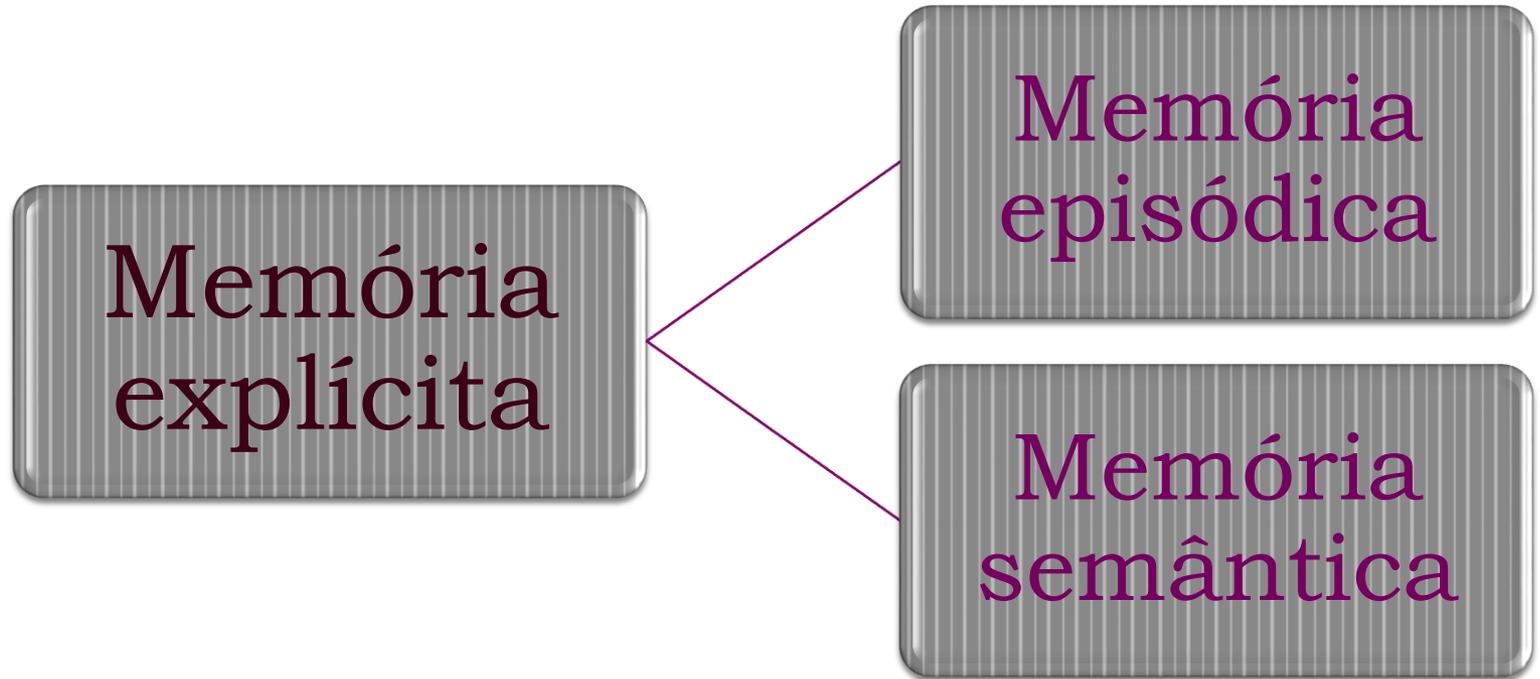




Tipos e Subtipos de Memória

- **Memória explícita** = associados com a percepção consciente. (Você sabe dizer exatamente quando e como aprendeu/aconteceu).
- Flexível e aplicável a novos contextos;

Tipos e Subtipos de Memória



Tipos e Subtipos de Memória

- **Episódica-** quando envolve eventos datados, isto é relacionados ao tempo. Usamos a memória episódica, por exemplo, quando lembramos do ataque terrorista em 11 de setembro.
- **Semântica-** Abrange a memória do significado das palavras (do latim "significado"). A memória semântica ocorre quando envolve conceitos atemporais. Usamos este tipo de memória ao aprender que Einstein criou a teoria da relatividade, ou que a capital da Itália é Roma.

Tipos e Subtipos de Memória

- **Memória implícita** = que são expressos por uma mudança de comportamento e normalmente são inconscientes.
- Depende de mudanças cumulativas, requer treinamento repetitivo e a aquisição ocorre de forma gradual ao longo de diversas experiências.

Tipos e Subtipos de Memória

- **Representação perceptual:** que corresponde à imagem de um evento, preliminar à compreensão do que ele significa. Considera-se que a memória pode ser evocada por meio de "dicas" (fragmentos de uma imagem, a primeira palavra de uma poesia, certos gestos, odores ou sons).

Tipos e Subtipos de Memória

- **Memória de procedimentos:** trata-se, aqui, dos hábitos e habilidades e das regras em geral. Sabemos os movimentos necessários para dirigir um carro.

Tipos e Subtipos de Memória

- **Memória associativa e não associativa.**
- **Memória associativa** (salivamos bem antes que a comida chegue à boca, pois associamos o seu cheiro ou aspecto à alimentação).
- **Memória não-associativa** (usamos a memória não associativa quando, sem nos darmos conta, aprendemos que um estímulo repetitivo, por exemplo, o latido de um cãozinho, não traz riscos, o que nos faz relaxar e ignorá-lo

Tipos e Subtipos de Memória

- **Memória operacional (curto prazo):**
- Armazenamento temporário de informações que serão úteis apenas para o raciocínio imediato e a resolução de problemas.

Aprendizagem

- O processo de aquisição das novas informações que vão ser retidas na memória é chamado **aprendizagem**. Através dele nos tornamos capazes de orientar o comportamento e o pensamento.

Memória Primeiras Tentativas de Explicação

- Karl Lashley - **memória tinha localização distribuída no sistema nervoso.**
- Propôs que as demais funções neurais não possuíam localização precisa.

Memória Primeiras

Tentativas de Explicação

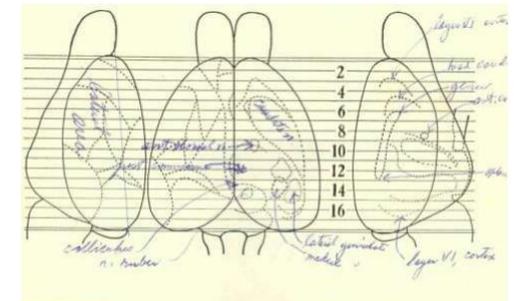
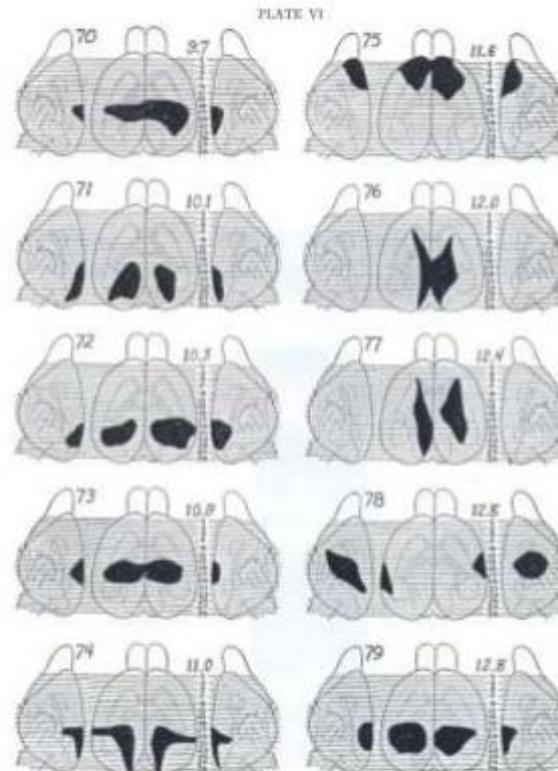
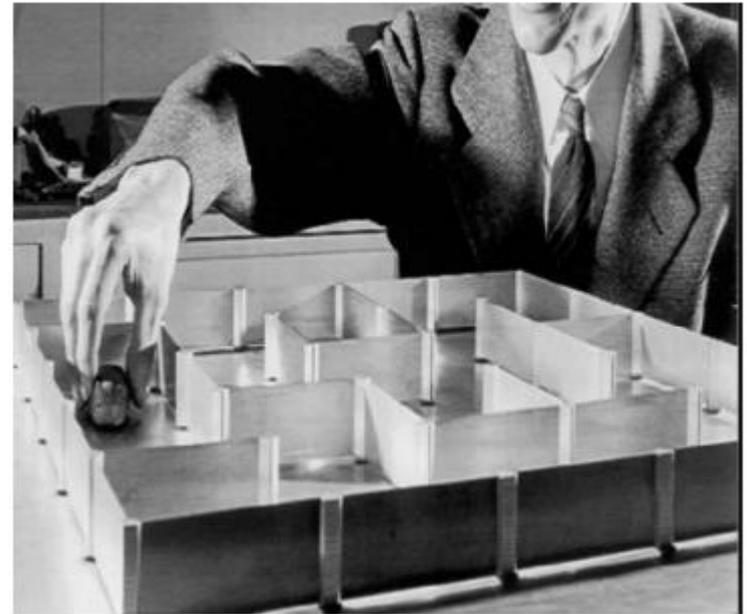
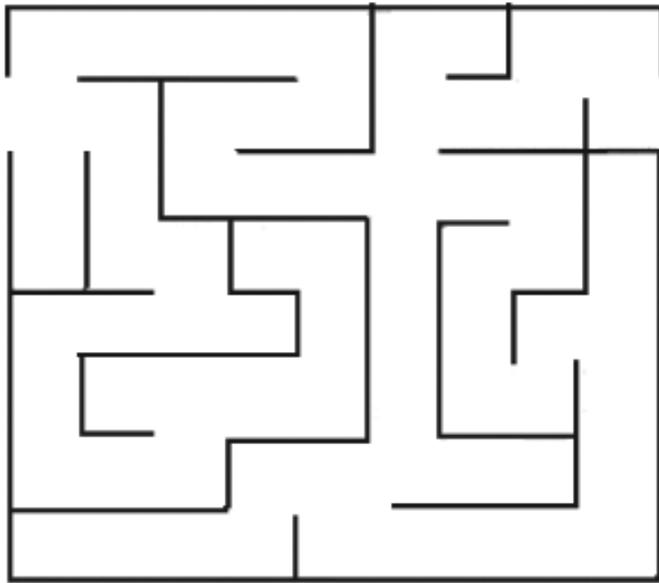


Diagram above was hand-labeled by Lashley to identify reference points as aids to mapping (e.g., *n. ruber* or red nucleus bottom left and *genu* of corpus callosum near upper right), as mapping was based on microscopic, coronal sections.

Lashley's *Brain and intelligence* (1929) included diagrams (e.g., above) of all the rats' lesions. Diagrams show lesions as they appeared in left and right lateral views and dorsal view of rat cerebral cortex. The larger number is each rat's ID and the small numbers show percentages of damage to total cerebral cortex.

Memória Primeiras Tentativas de Explicação

- Karl Lashley.



Labirintos com uma entrada à esquerda e uma saída à direita,

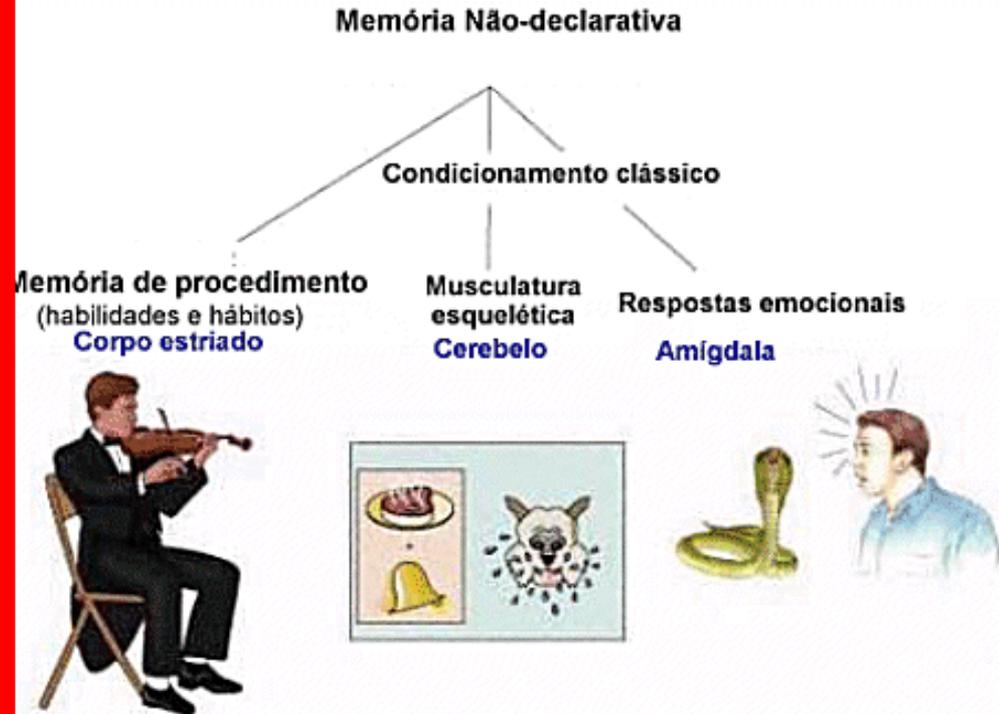
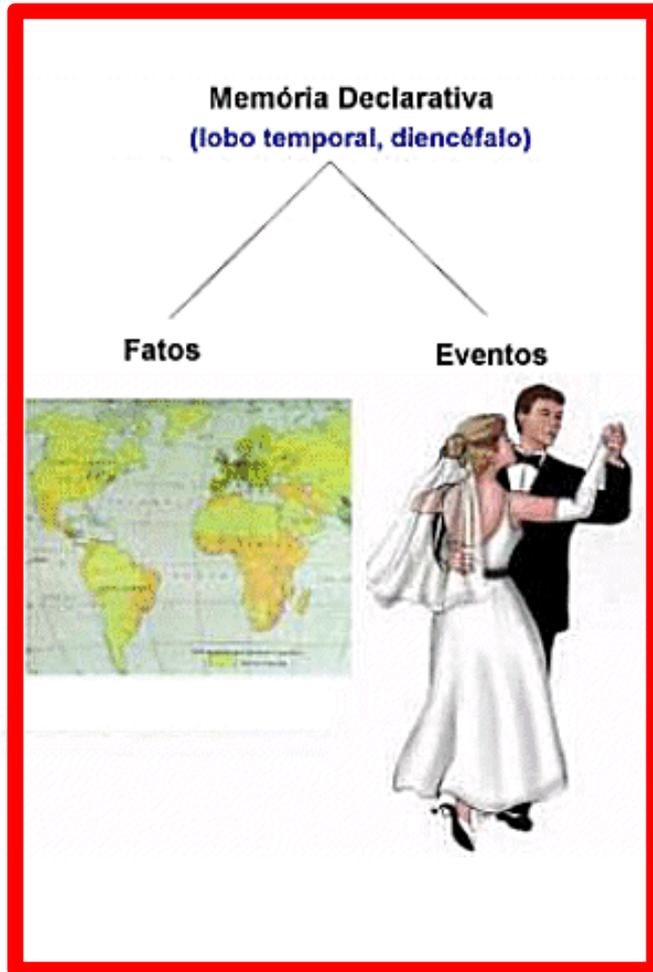
Memória Primeiras

Tentativas de Explicação

- Donald Hebb – **certos circuitos do neocórtex seriam ativado na memória.** E a ativação de apenas alguns circuitos já seria o suficiente para evocar o evento.



Tipos e Subtipos de Memória

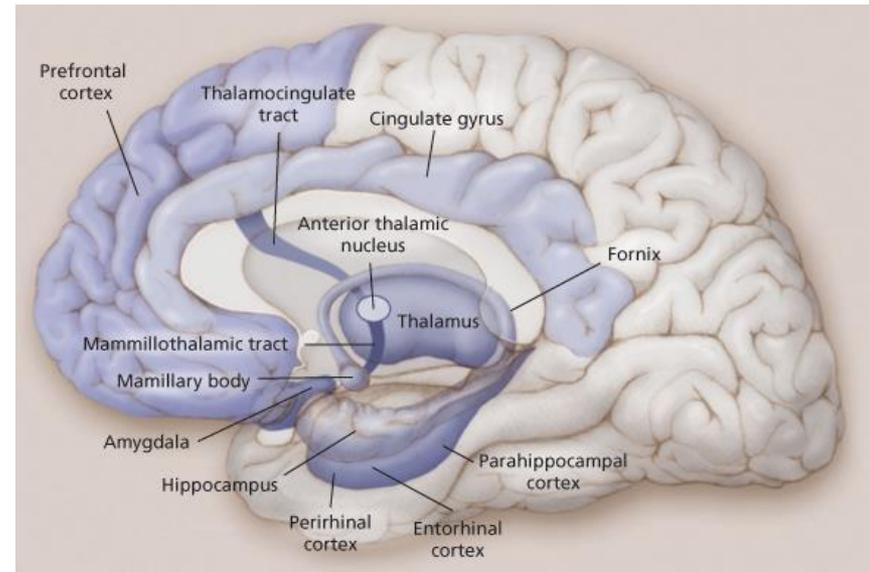


Memória Explícita

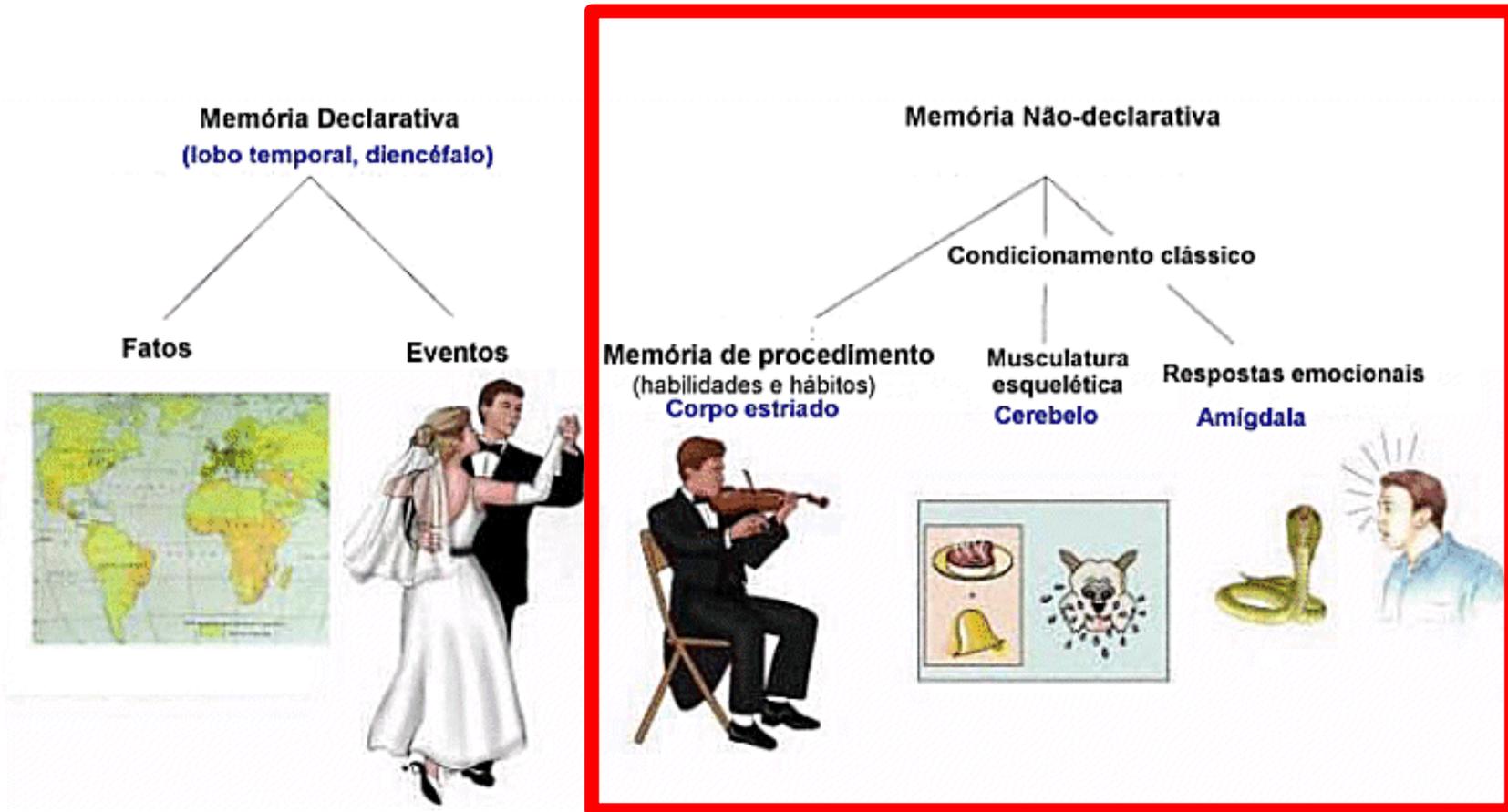
- Explícita (ou declarativa) -“Saber que”;
- Evidenciada por relatos verbais;
- Aquisição pode ocorrer após uma experiência;
- Dependente do Lobo Temporal Medial;
- Múltiplas associações (“o que, onde e quando ?”).

Memória Explícita

- Mecanismos envolvidos na Memória.
- 1) Hipocampo;
- 2) Córtex entorrinal;
- 3) Córtex perirrinal;
- 4) Córtex para-hipocampal.
- 5) amígdala.



Tipos e Subtipos de Memória

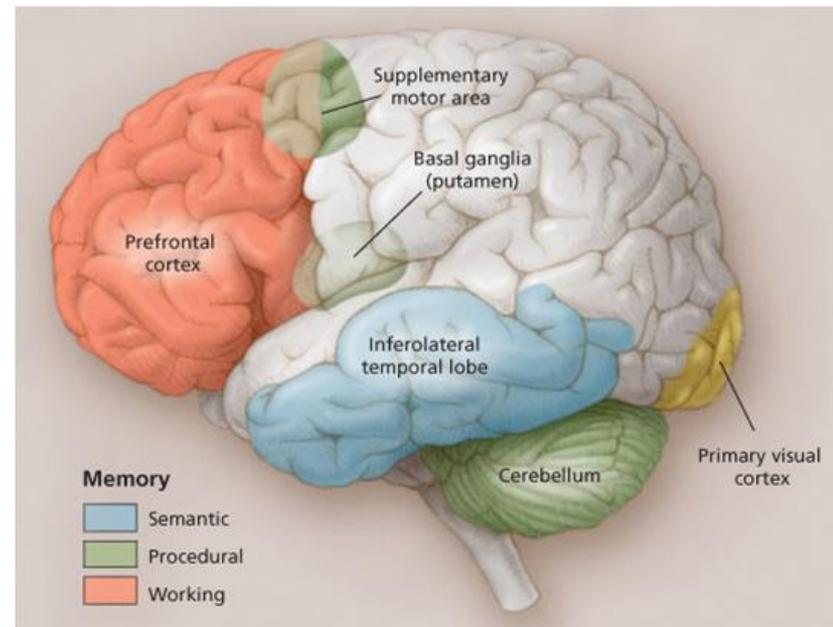
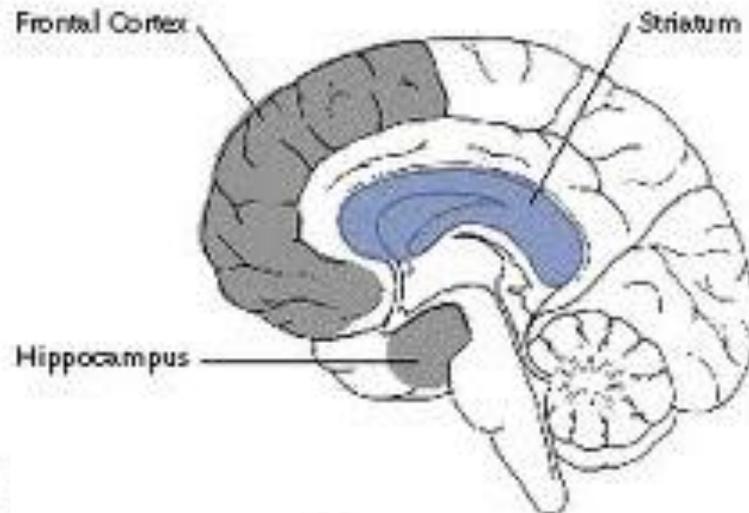


Hábitos, Habilidades e Regras



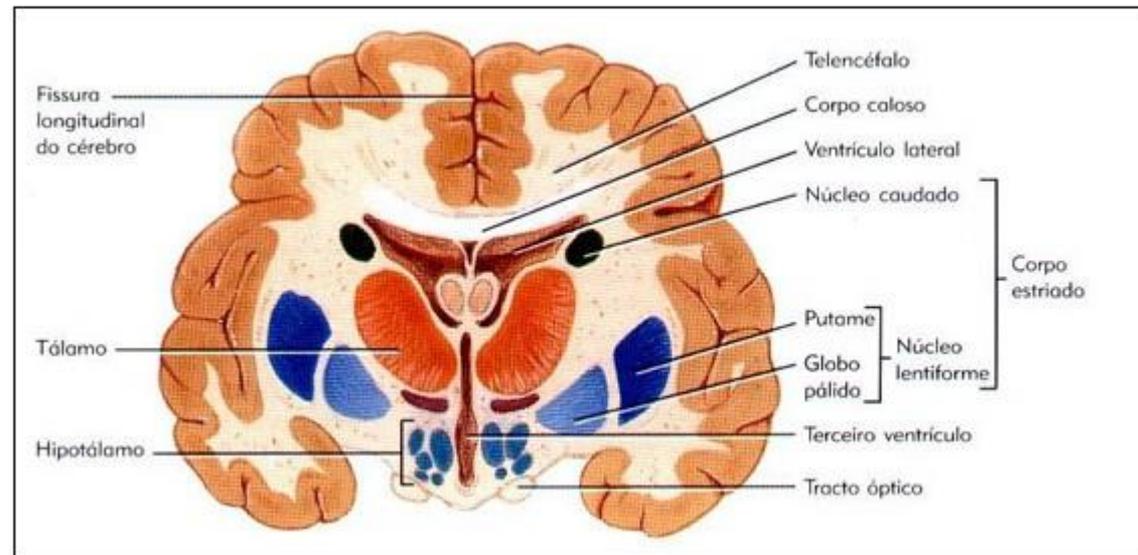
Hábitos, Habilidades e Regras

- Córtex motor e pré-motor;
- Corpo estriado e
- Cerebelo.



Circuitos da Memória

- **O Cerebelo** parece relevante no comportamentos associativos de condicionamento clássico.
- **O corpo estriado** participa da aprendizagem motora de hábitos comportamentais.



Modulação da Memória

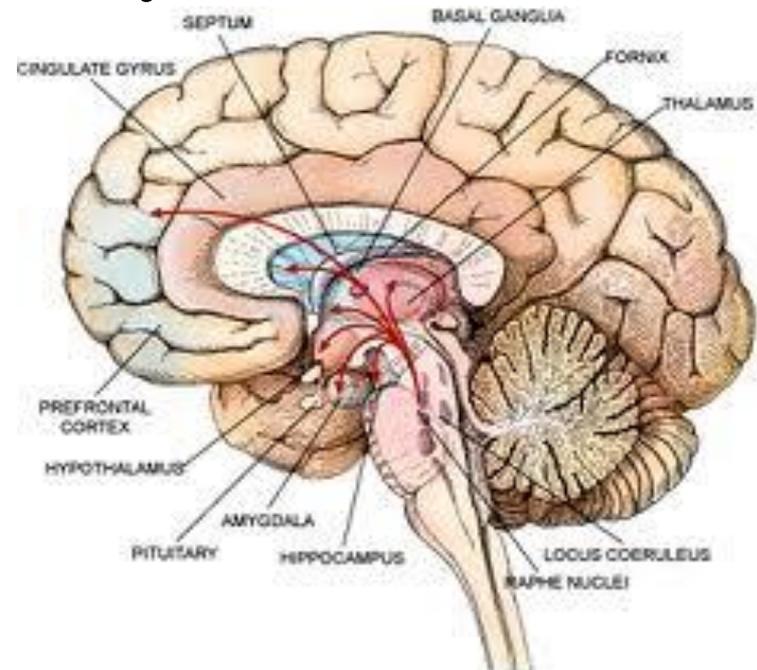
Moduladores:

- Emoção.
- Estado de alerta.
- Atenção.

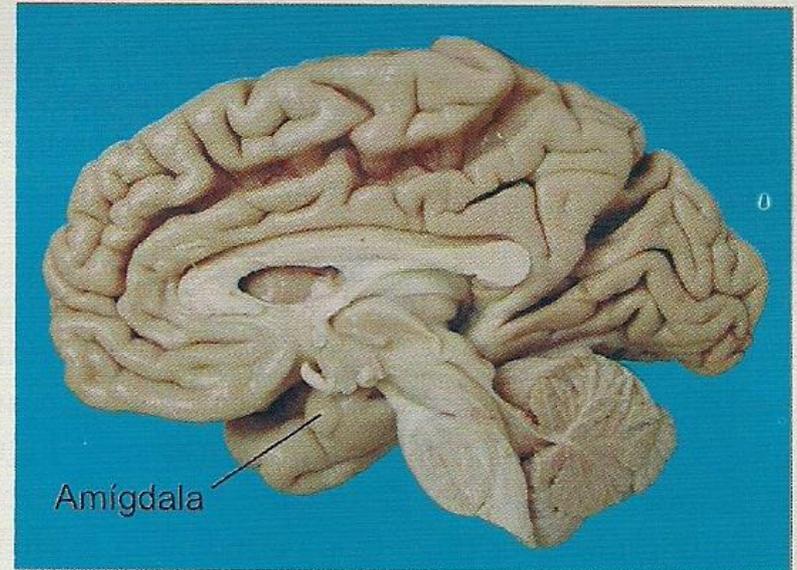
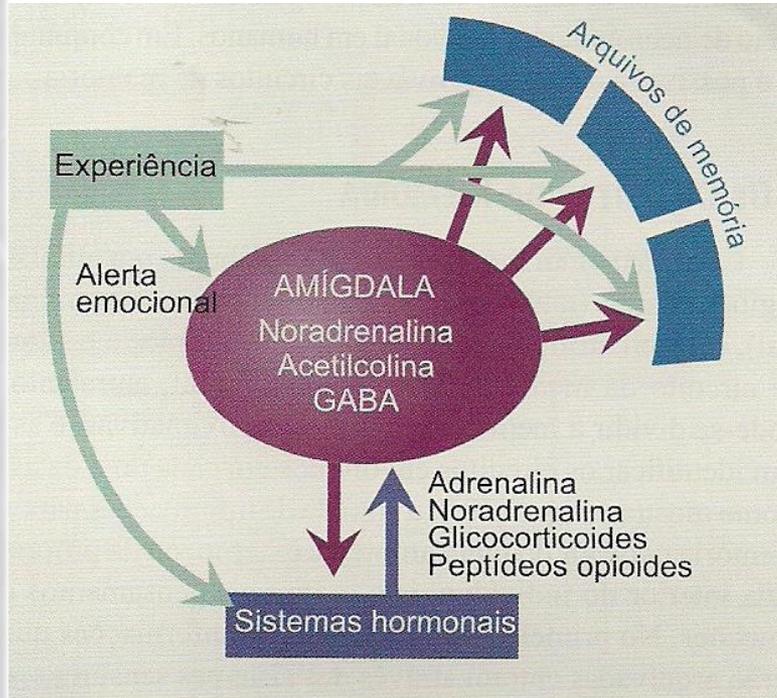


Modulação da Memória

- **Amígdala recebe informações emocionais e as conecta com informações mnemônicas em processo de consolidação, fortalecendo ou enfraquecendo a retenção.**



Modulação da Memória



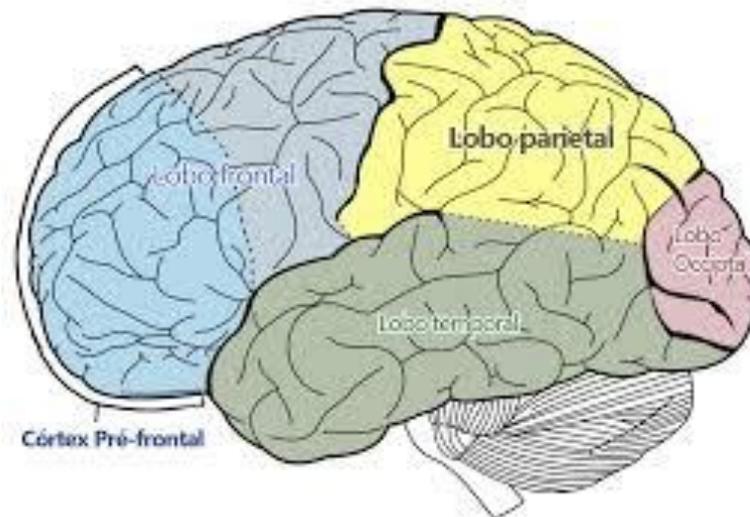
► **Figura 18.18.** O papel modulador da amígdala sobre a memória dá-se "intermediando" a ação de hormônios e dos estímulos emocionais sobre a consolidação dos arquivos de memória. A foto de baixo mostra a posição da amígdala no lobo temporal medial.

Memória Operacional

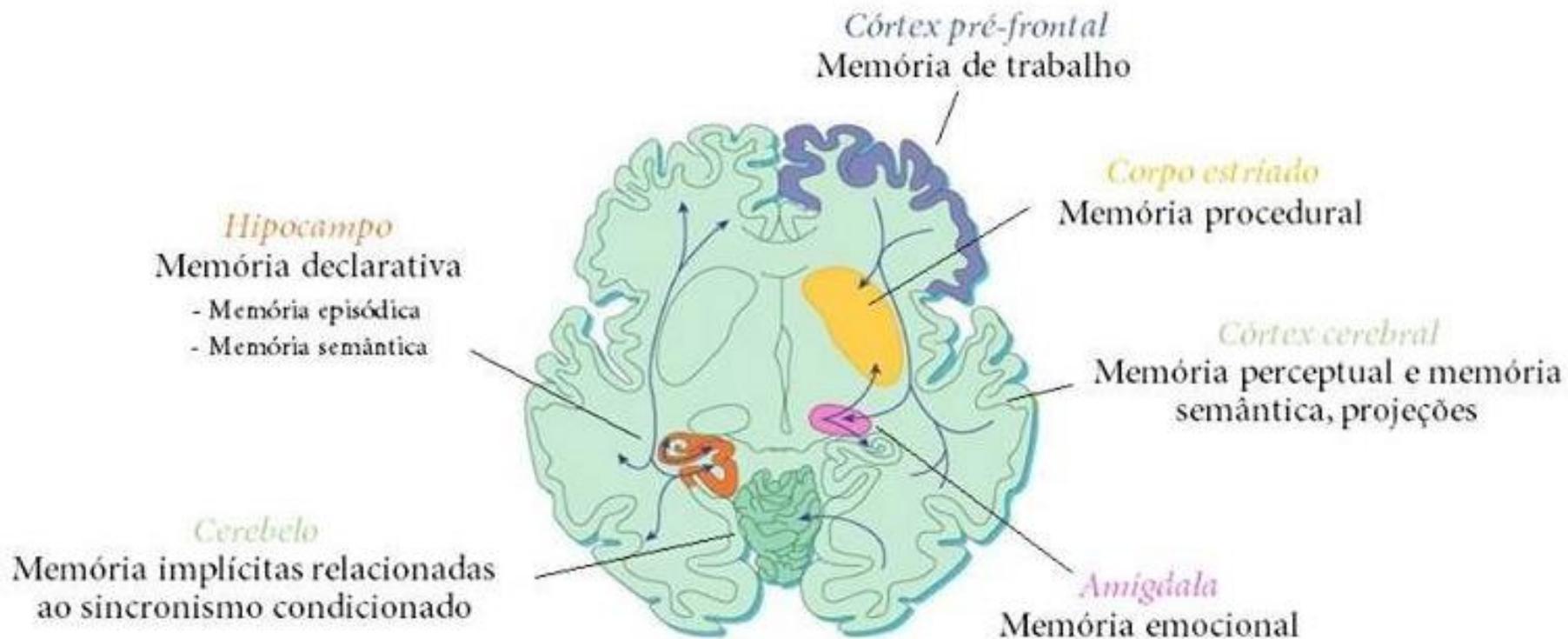
- Permite o armazenamento temporário
- Capacidade limitada

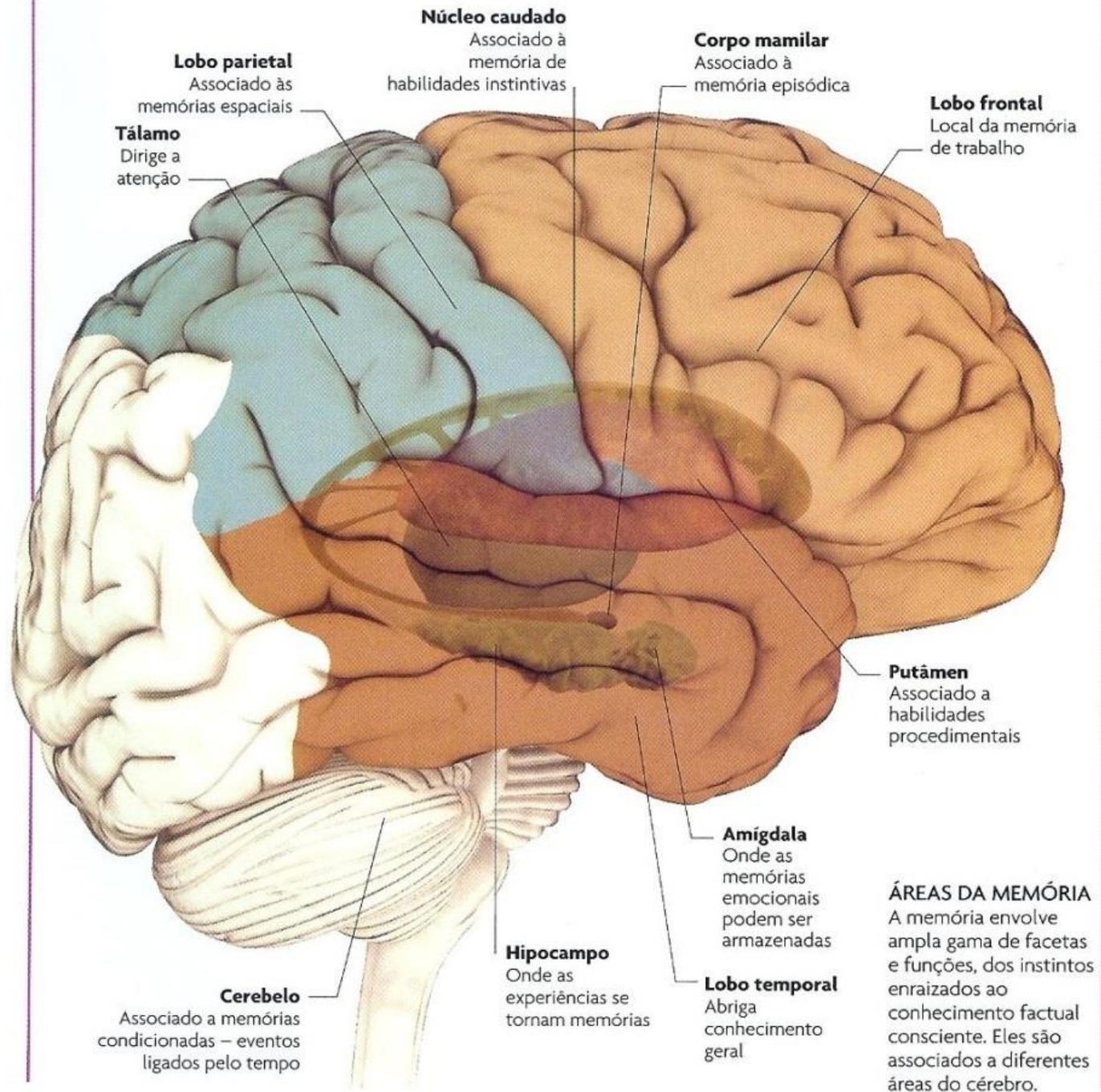
Memória Operacional

- Córtex pré-frontal sedia o componente executivo da memória operacional, coordenando as informações visuoespaciais armazenadas no córtex parieto-occipital e as informações fonológicas arquivadas no córtex temporal.



A memória e o cérebro.





Lobo parietal

Associado às memórias espaciais

Tálamo

Dirige a atenção

Núcleo caudado

Associado à memória de habilidades instintivas

Corpo mamilar

Associado à memória episódica

Lobo frontal

Local da memória de trabalho

Putâmen

Associado a habilidades procedimentais

Amígdala

Onde as memórias emocionais podem ser armazenadas

Lobo temporal

Abriga conhecimento geral

Hipocampo

Onde as experiências se tornam memórias

Cerebelo

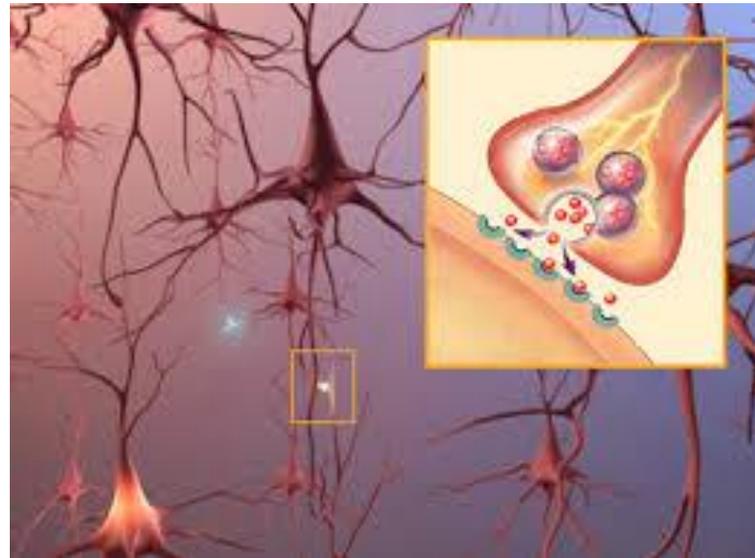
Associado a memórias condicionadas – eventos ligados pelo tempo

ÁREAS DA MEMÓRIA

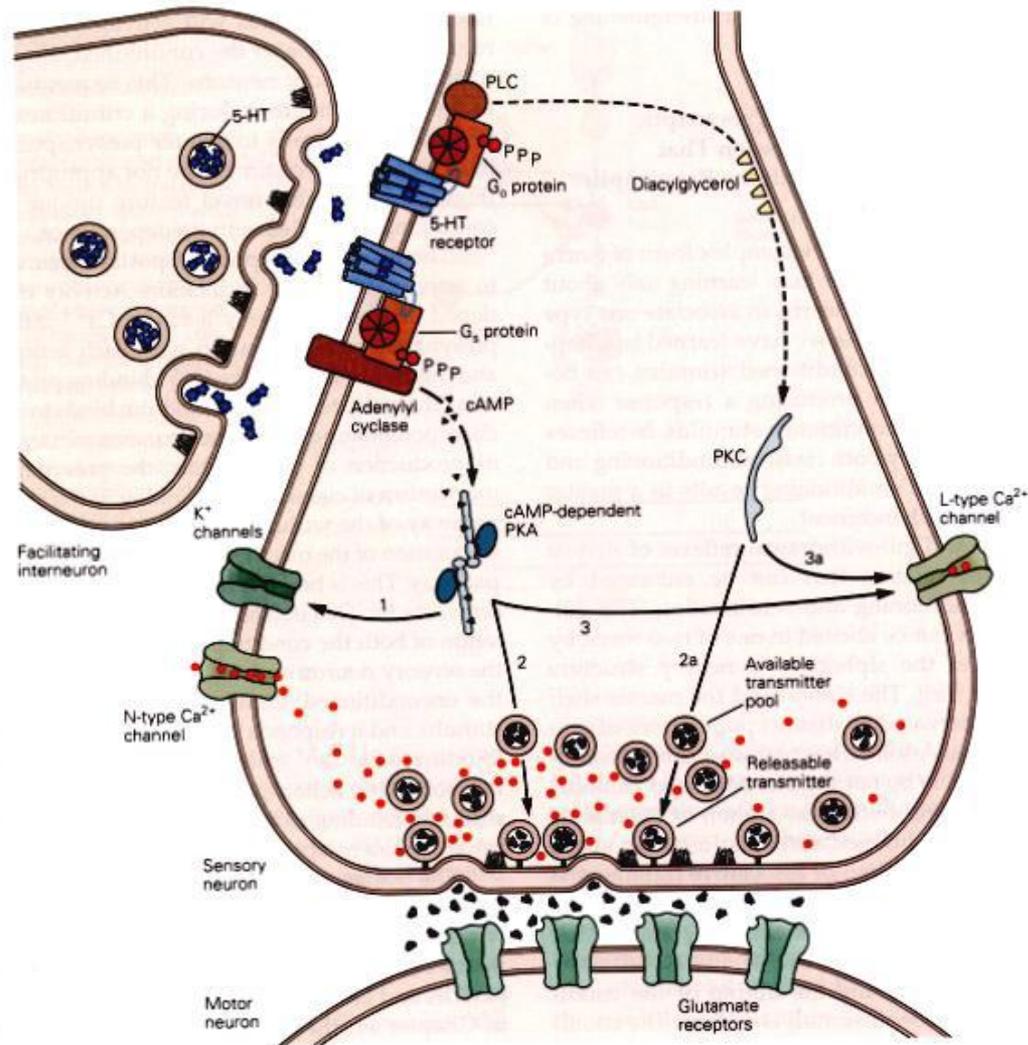
A memória envolve ampla gama de facetas e funções, dos instintos enraizados ao conhecimento factual consciente. Eles são associados a diferentes áreas do cérebro.

Mecanismos Celulares e Moleculares

- Neuroplasticidade Sináptica.
- A memória de curta duração, seria possivelmente uma consequência da permanência dos sinais elétricos produzidos e veiculados pelos neurônios e pelas sinapses.

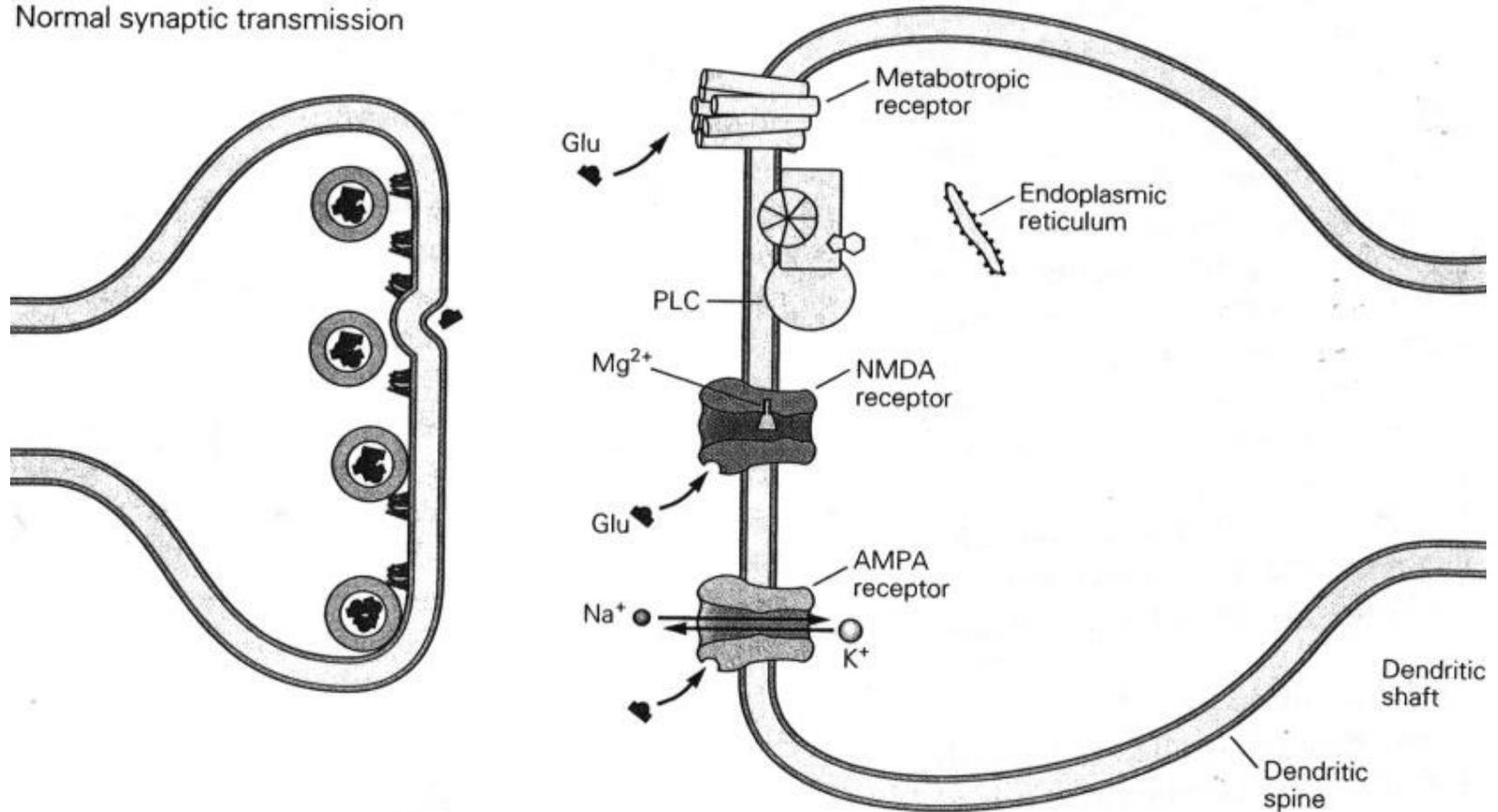


Aprendizagem



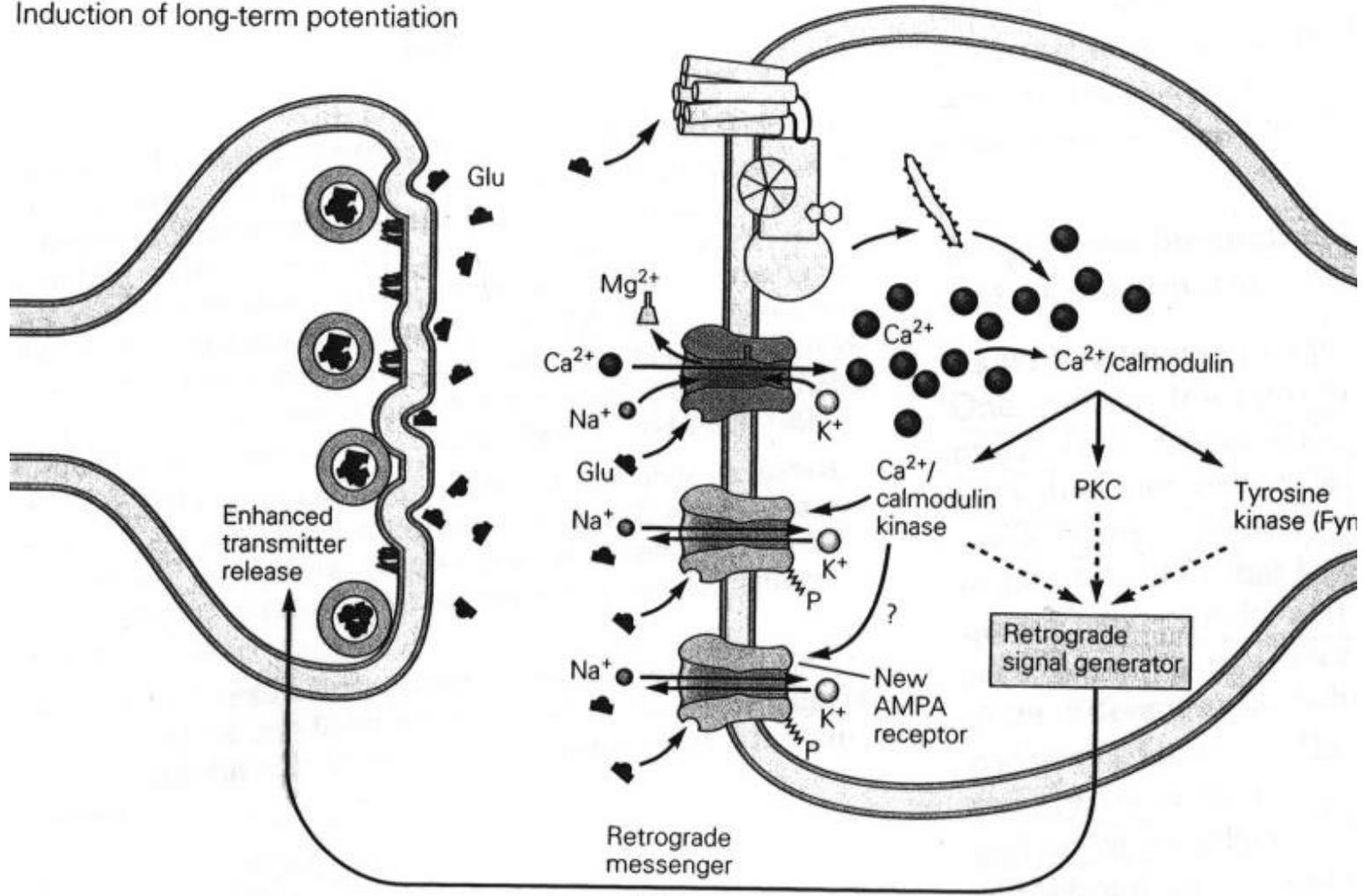
Mecanismos Celulares e Moleculares

Normal synaptic transmission



Mecanismos Celulares e Moleculares

Induction of long-term potentiation



A vertical strip on the left side of the slide shows a microscopic view of a neuron. The cell body (soma) is at the bottom, with several dendrites extending upwards. The axon is visible at the top, branching into smaller fibers. The image is in grayscale with some color highlights in the cell body.

Defeitos da Memória

Amnésia

Anterógrada

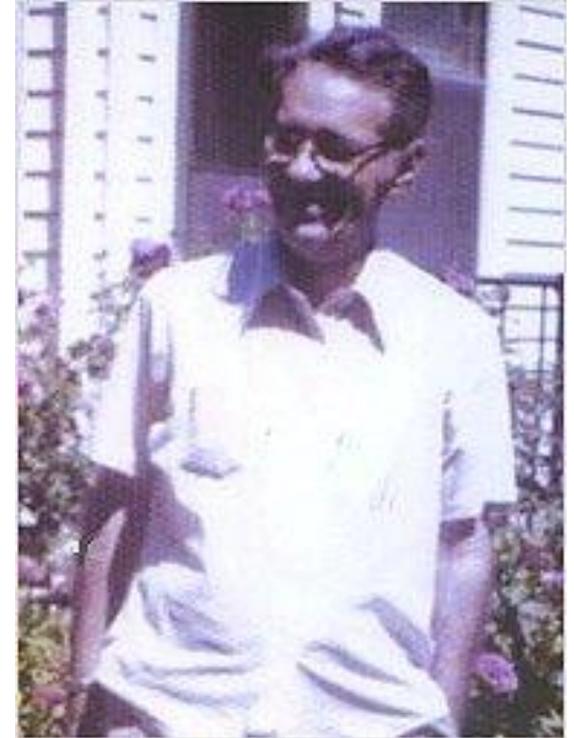
Incapacidade de armazenar memórias após o evento

Retrógrada

Descreve perda de memória antes do evento

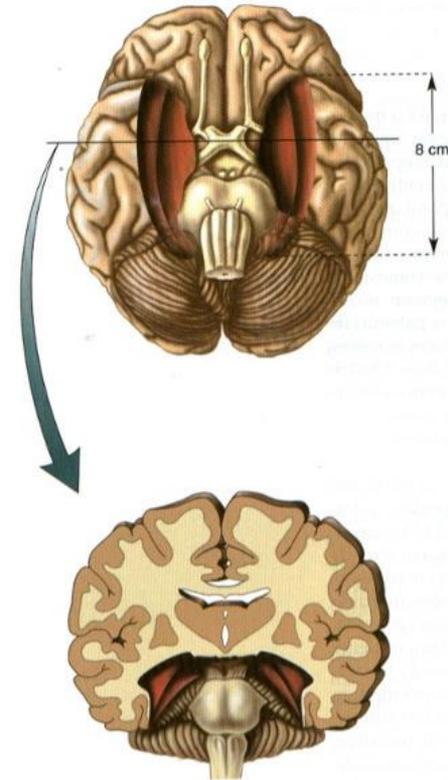
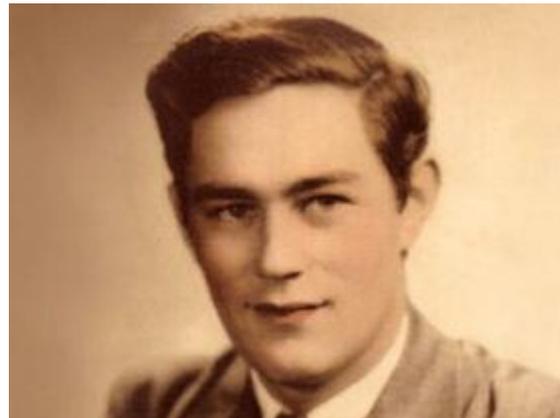
Defeitos da Memória - HM

- Henry Molaison,
- Falecido aos 82 anos (2008).
- Ficou conhecido pelas iniciais HM.



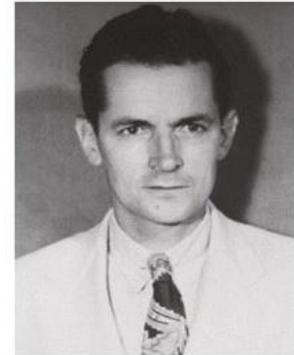
Memória - HM

- Aos 8 anos foi atropelado por um ciclista.
- Depois do acidente passou a ter crises convulsivas.
- Em 1953 foi operado (27 anos).



Memória - HM

- The effect of hippocampal lesions on recent memory
Trans Am Neurol Assoc
1955;30:42-48.



William Scoville



Brenda Milner

- Remoção bilateral de parte do córtex temporal medial, amígdala e parte do hipocampo.

- **Sequela:**

- não ser mais capaz de formar novos registros mnemônicos (amnésia anterógrada).
- não se lembrar de fatos e eventos ocorridos imediatamente antes da cirurgia (amnésia anterógrada e retrograda).



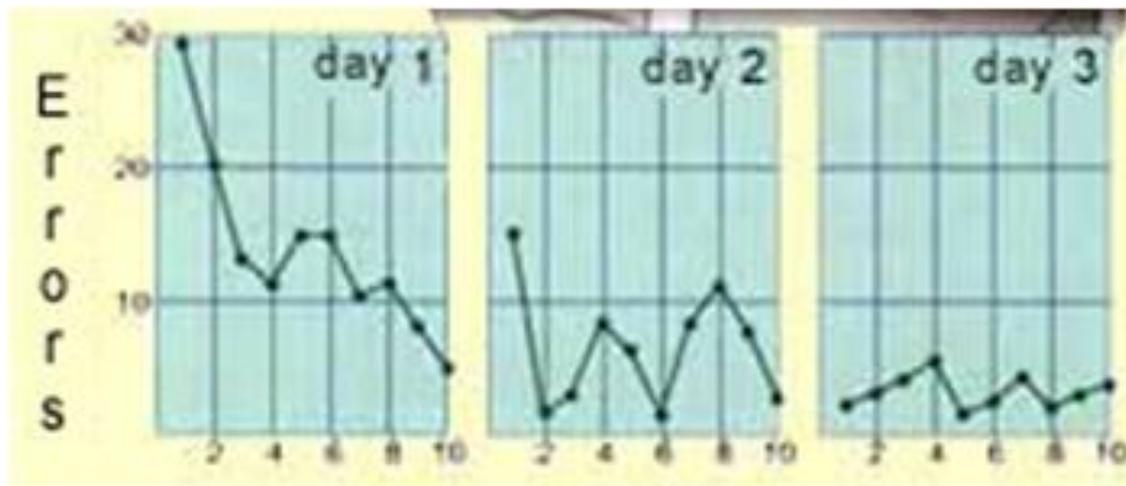
Brenda Milner

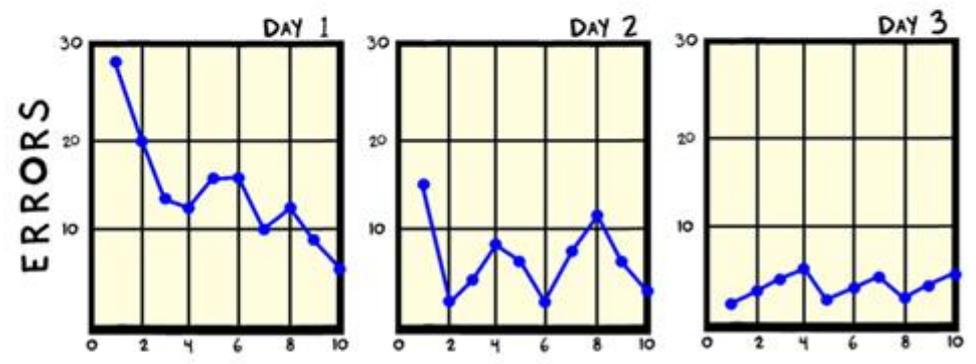




Mirror drawing

Draw around star path as fast as you can without leaving path or releasing mouse.





Memória

- Lúria estudou o caso de **Solomon Sherashevski**.
- Era capaz de memorizar fórmulas matemáticas complexas, grandes matrizes e até mesmo poemas em línguas estrangeiras em questão de minutos.
- Apesar de seu desempenho de memória surpreendente, Shereshevski tinha inteligência mediana.

Memória

- Grande dificuldade em analisar a montanha de informações;
- Não conseguia escolher os detalhes com maior significado;
- Era incapaz de compreender metáforas;
- Conseguia recitar poesia mas não conseguia dar sentido aos significados que o poeta tentou transmitir.



Disfunções da Memória

Principais Etiologias

- Traumatismo Crânio Encefálico
- Acidente Vascular Encefálico
- Tumor
- Desordens neurodegenerativas
- Epilepsia
- Anóxia – Hipóxia
- Infecção viral
- Uso de álcool e/ou drogas



Material Complementar

Traumatismo Craniano

- *Lesão Primária*
 - Impactos, fratura, contusões, etc.
- *Lesão secundária*
 - Laceração de um vaso sanguíneo, etc.
- Traumatismos fechados
- Fratura com afundamento
- Fratura com exposição do crânio

Demências

- *Demência vascular (18%)*
- *Demência frontotemporal (12%)*
- *Doença de Alzheimer (34%)*

Demência Vascular

- Demência causada geralmente por múltiplos infartos.
- A Demência Vascular é a 2^a causa mais freqüente de demência (10% dos casos).
- Déficit focal (localizado)

1 Obstrução

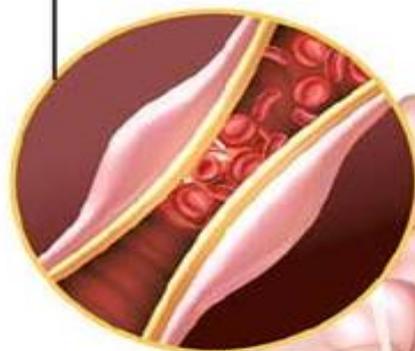
Pequenos vasos sanguíneos do cérebro **são obstruídos** ao longo da vida. Com isso, a chegada de nutrientes e a oxigenação da região ficam comprometidas

2 Degeneração

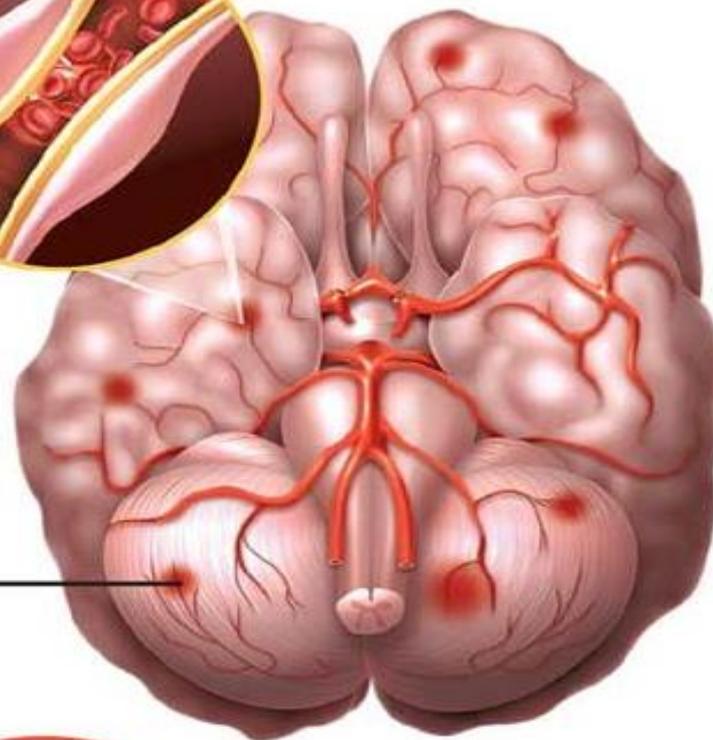
A região recebe quantidade insuficiente de nutrientes e oxigênio. Os prolongamentos celulares se degeneram e dificultam a circulação de informações

3 Lesão

Gradualmente, ocorre uma lesão nessa região do cérebro. Quando ocorrem em áreas relacionadas à cognição, as lesões podem levar à demência



lesão



Demência Frontotemporal

- A Demência Frontotemporal manifesta-se principalmente no período pré-senil, entre 45 e 65 anos.
- Ocorre em homens e mulheres igualmente.
- Importante papel de fatores genéticos (metade dos casos).

Demência Frontotemporal

- Alterações precoces de personalidade;
- Comportamento;
- Linguagem (redução fluência verbal);
- Memória relativamente preservadas.

Demência - Alzheimer

- **Principal causa demência -**
- 80% dos casos de demência após 65 anos.
- Descrita por Alois Alzheimer em 1906.

- Fatores de risco:
 - sexo feminino.
 - história familiar de DA.
 - história de traumatismo cranioencefálico.
 - presença do alelo E4 da apolipoproteína E.



Demência - Alzheimer

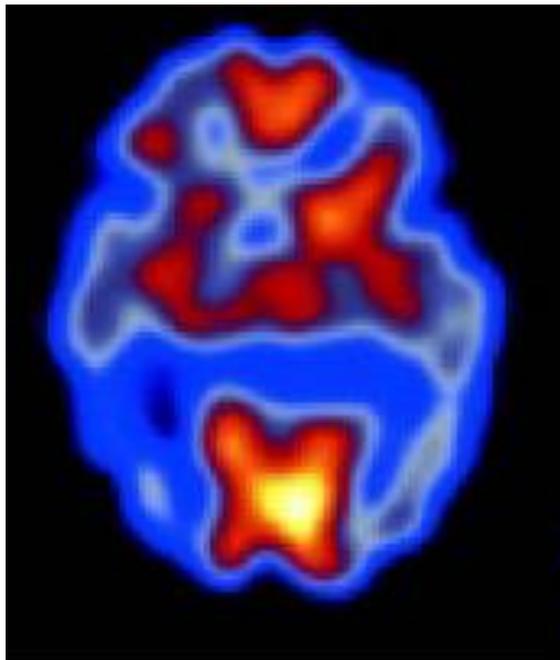
- Perda de memória;
- Confusão e desorientação;
- Dificuldades com atividades da vida diária;
- Dificuldade em reconhecer pessoas;
- Perder-se em ambientes conhecidos;
- Dificuldades na fala e na comunicação;
- Distúrbios do sono;
- Dependência progressiva.

Healthy Brain

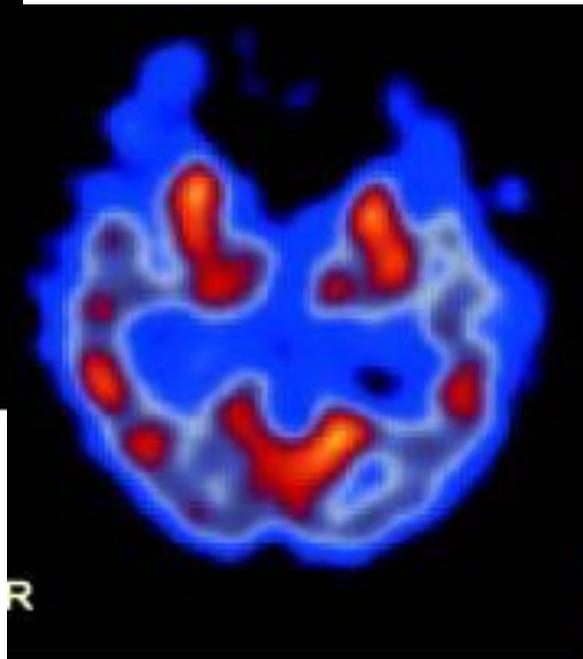


Brain with Alzheimer's

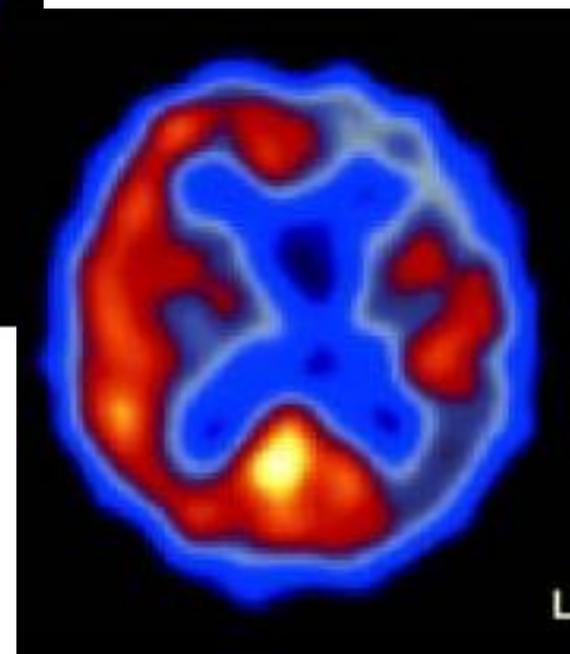




Alzheimer



Fronto-temporal



Multi-infartos

Síndrome de Wernicke-Korsacoff

Carência de vitamina B1 (alcoolismo crônico).

- Leva a um estado amnésico;
- Marcado por lacuna na memória;
- Amnésia anterógrada e retrógrada;
- Memória imediata = intacta
- Memória curto prazo = comprometida.
- Apto para executar somente tarefas simples e habituais.

Síndrome de Wernicke-Korsacoff

- Jimmy G, 45 anos, marinheiro.
- Qual sua idade ? – 19 anos;
- Quem sou eu ? – O senhor deve ser médico, usa avental branco, fala como médico....
- O que é isso ?



- E uma foto da lua...
- Não, é uma foto da Terra, tirada da Lua...
- Doutor está brincando!!! Alguém teria de ter subido lá em cima com uma câmera... Como é que alguém iria fazer isso?? Impossível!!!

Bibliografia

- Lent – Cem milhões de neurônios.
- Lent – Neurociência da mente e do Comportamento.
- Carlson – Fisiologia do comportamento.
- Bear – Neurociência: Desvendando o Sistema Nervoso.
- Kandel – Fundamentos da Neurociências e do Comportamento.
- Oliver Sacks – O homem que confundiu sua mulher com um chapéu.
- Antonio Damásio – Mistério da consciência.