



Memória e Aprendizagem Motora

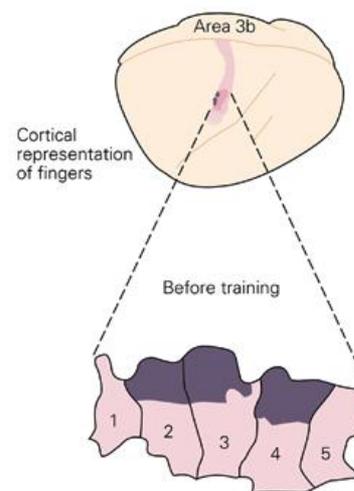
Aprendizagem Motora

Prof. Dr. Renato de Moraes

Plasticidade Neuronal

- Mudança persistente na estrutura ou função dos neurônios
- Memória é um exemplo de plasticidade

A Monkey training



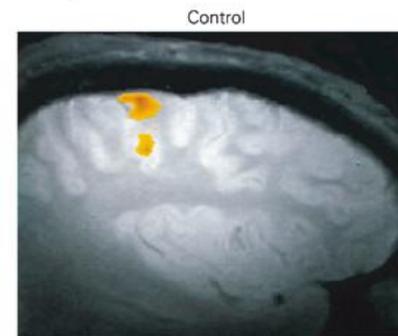
After training



Jenkins et al. *J Neurophysiol* 1990

B Human training

1 Acquisition of a motor skill in adulthood



Karni et al. *Proc Natl Acad Sci USA* 1998

Aprendizagem e memória

- Aprendizagem e memória
 - Ocorrem ao longo de toda a vida
 - Aprendizagem
 - Aquisição de novas informações ou novos conhecimentos
 - Baseado na experiência e na prática
 - Memória
 - Retenção da informação aprendida
- Não existe uma estrutura ou mecanismo cerebral único encarregado de todo o aprendizado e memória

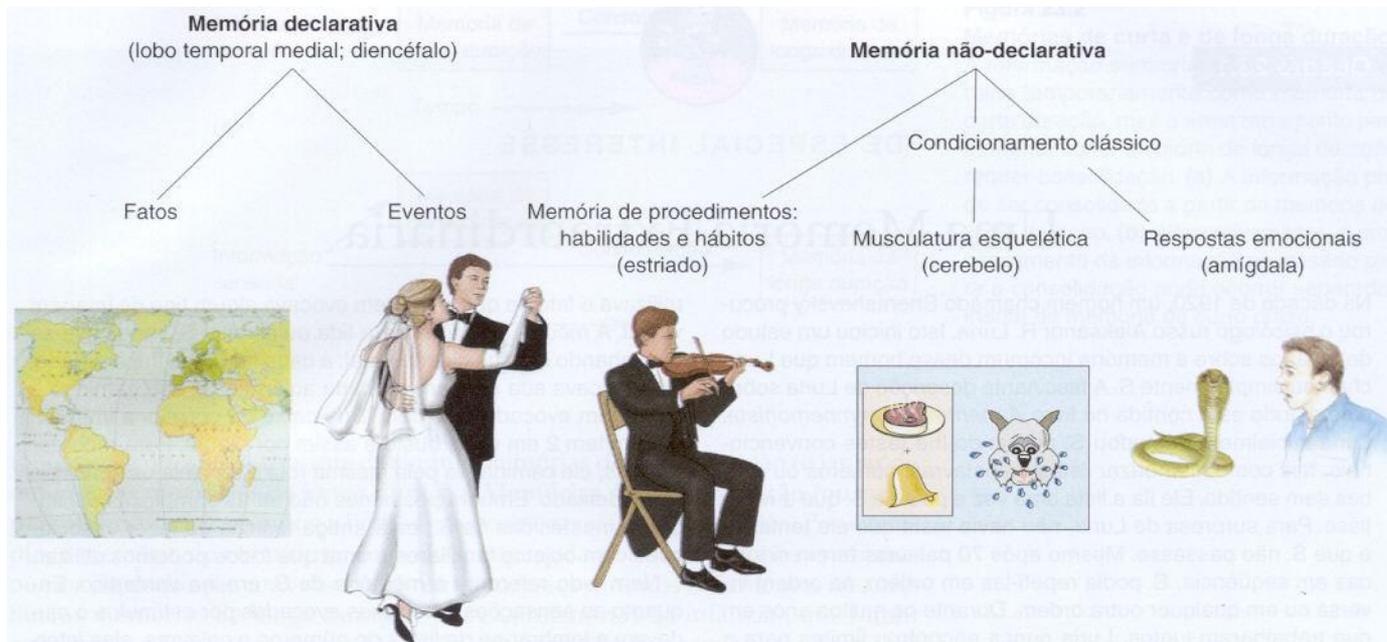
Tipos de Memória

- Memória declarativa
 - Disponível para evocação consciente
 - Descrita por meio de palavras
 - Eventos
 - “No final de semana fui para a praia”
 - Fatos
 - “A aprendizagem depende da prática”

Tipos de Memória

- Memória não-declarativa
 - Não disponível para a evocação consciente
 - Divide-se em diversas categorias
 - Memória de procedimentos
 - Memória para habilidades e comportamentos
 - Aprendizagem associativa
 - Condicionamento clássico

Tipos de Memória



Três sistemas de memória

- Armazenamento sensorial de curta duração
 - Milissegundos
- Memória de curta duração
 - Segundos a horas
 - Requer que a informação seja mantida na mente
 - Número de telefone
- Memória de longa duração
 - Dias, meses ou anos

Memória 1 – Armazenamento Sensorial de Curta Duração

- Aspecto mais periférico da memória
- Duração máxima de $\sim 1/4$ s
- Processamento em paralelo
- Sem envolvimento consciente

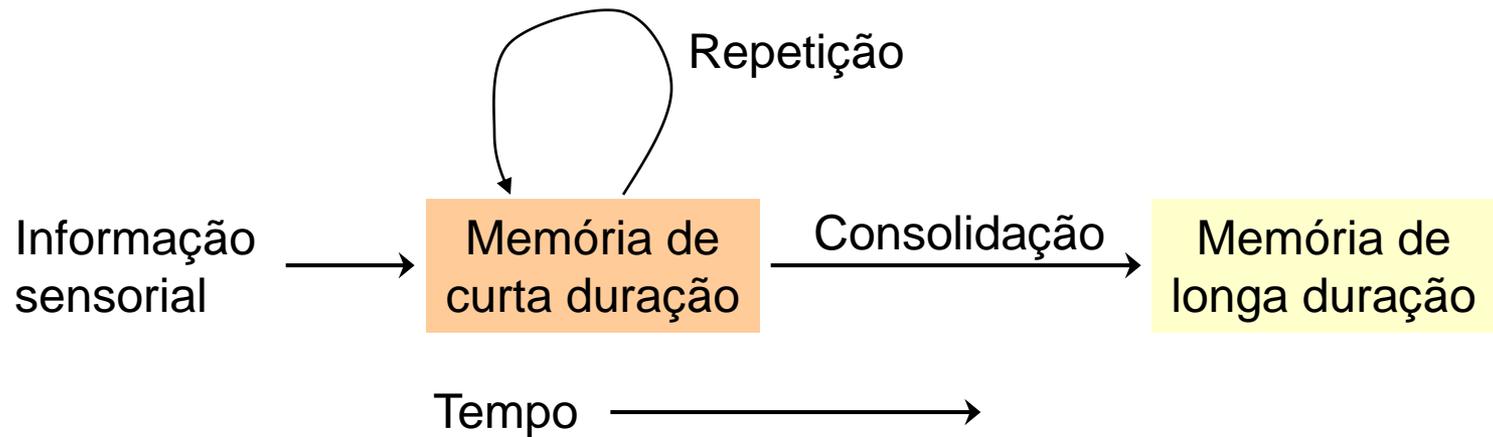
Memória 2 – Memória de Curta Duração

- Memória de trabalho
- Repetição necessária para manter a informação
- Atenção dirigida para outros aspectos causam o esquecimento dos conteúdos da MCD
 - Perda completa em ~30 s

Memória 3 – Memória de Longa Duração

- Contem informação muito bem aprendida coletada ao longo da vida
- Processo de aquisição → consolidação
- Consolidação
 - Conversão de um traço de memória instável para uma forma estável que é resistente a degradação ao longo do tempo

Memórias de curta e de longa duração



- Informação move da MCD para a MLD através de repetição (prática)

Diagrama de Blocos – Três Memórias

MEMÓRIA DE LONGA DURAÇÃO

Memória 3 - permanente, capacidade ilimitada

MEMÓRIA DE CURTA DURAÇÃO

ARMAZENAMENTO SENSORIAL DE CURTA DURAÇÃO

Memória 2 – memória de trabalho, capacidade pequena, pensamentos conscientes, cálculos

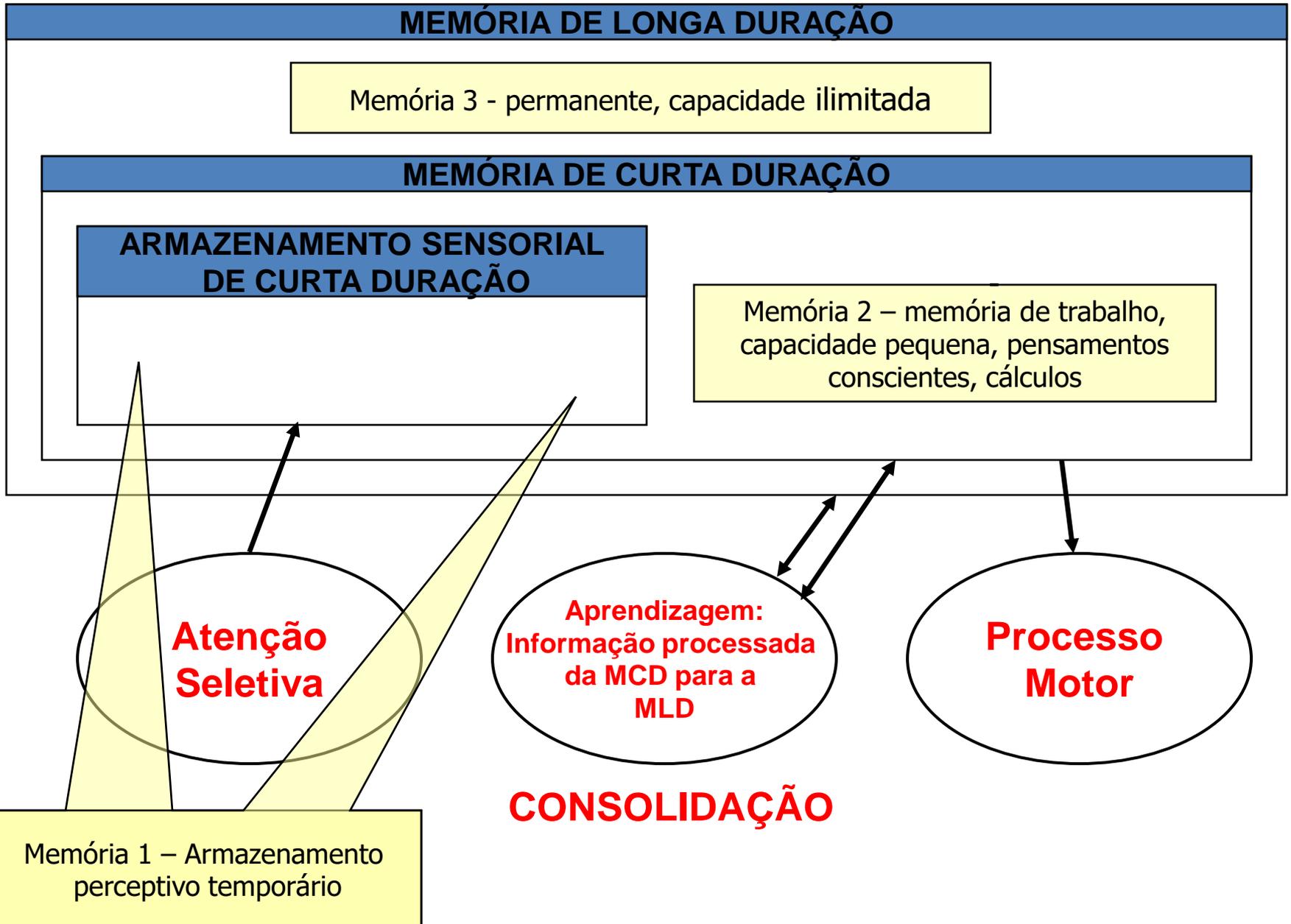
Atenção Seletiva

**Aprendizagem:
Informação processada
da MCD para a
MLD**

Processo Motor

CONSOLIDAÇÃO

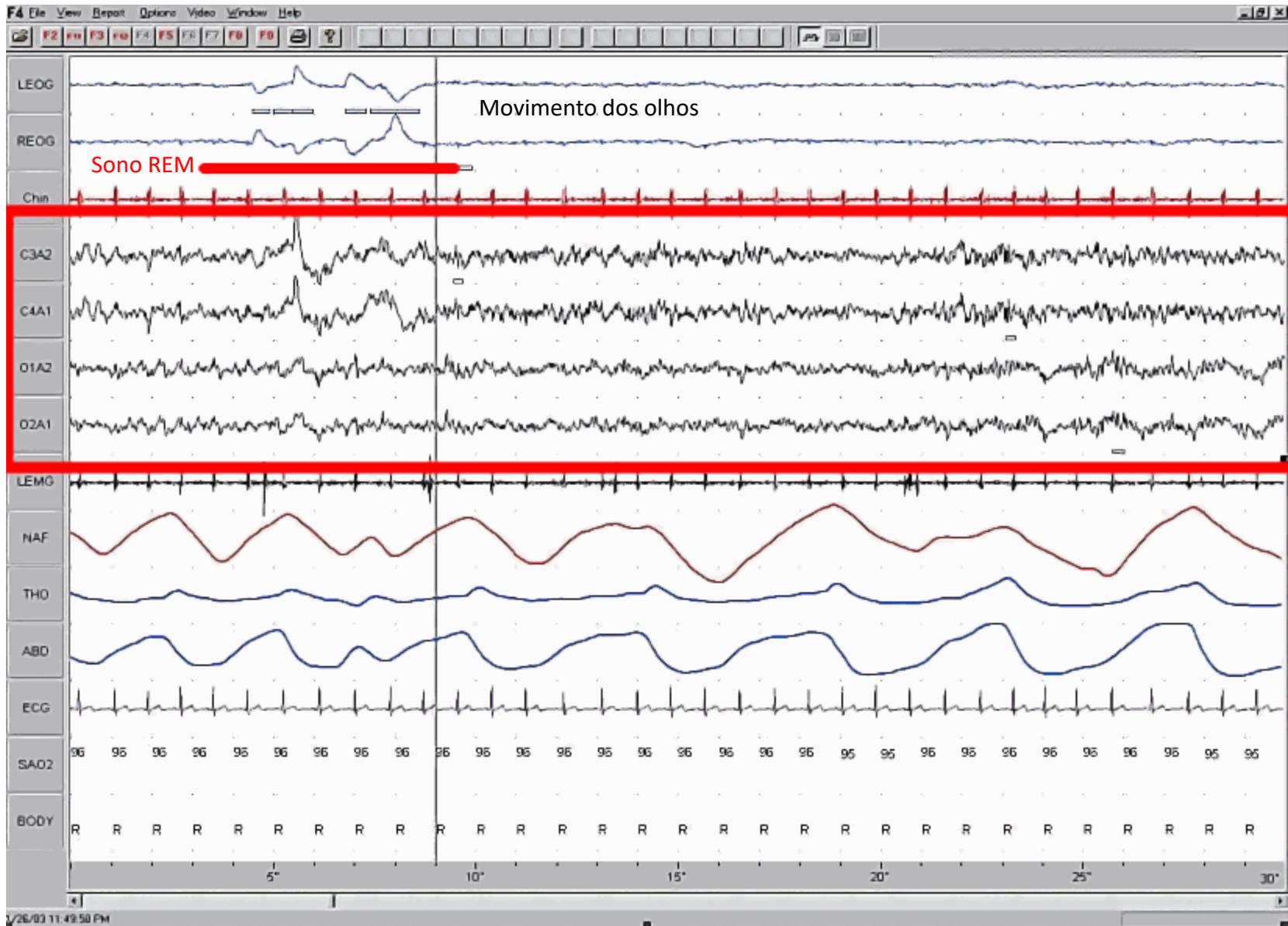
Memória 1 – Armazenamento perceptivo temporário



Sono

Definição comportamental do sono:

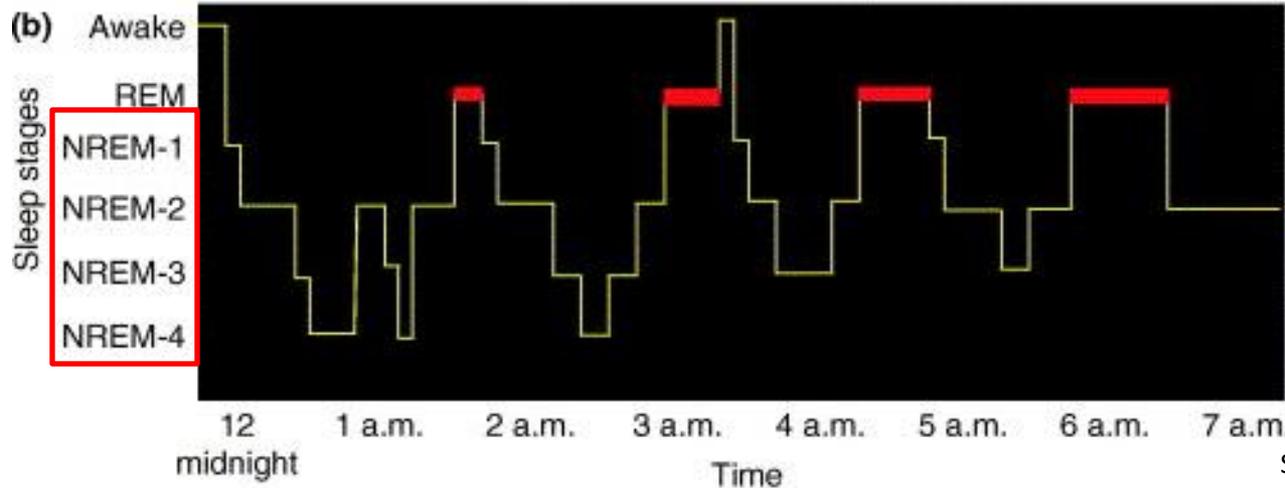
1. Reduzida atividade motora
2. Resposta diminuída a estimulação
3. Posturas estereotipadas
4. Reversibilidade relativamente fácil



EEG

Estágios do Sono

Estados
mais
profundos
de sono



Stickgold & Walker (2005)

TRENDS in Neurosciences

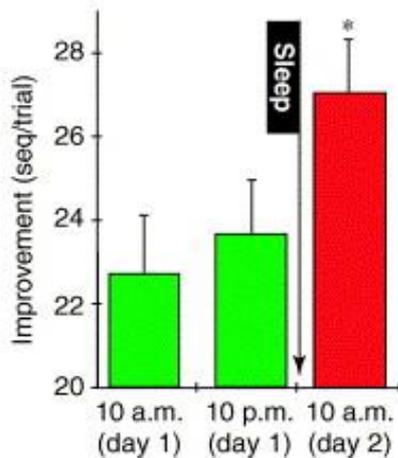
Estágios do Sono	Tempo (%)	
	Adultos Jovens	Idosos
REM	17-23	13-20
NREM-1	3-7	7-12
NREM-2	45-55	39-55
NREM-3 e NREM-4	19-25	5-16

Siengsukon & Boyd (2009)

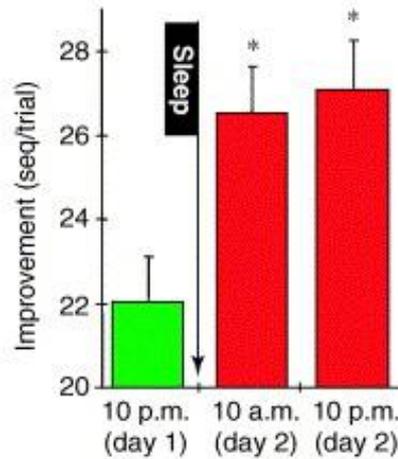
Sono e aprendizagem motora

(a) Motor skill task

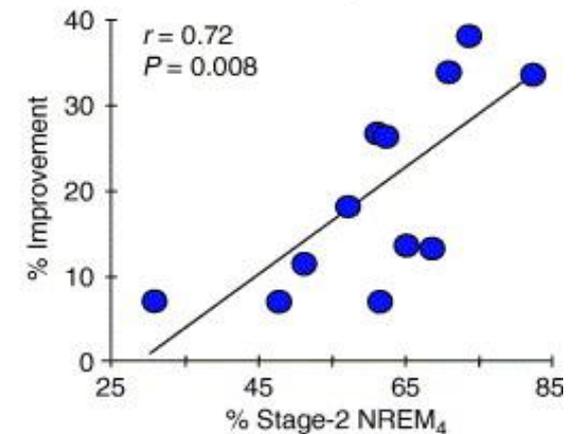
(i) Awake first



(ii) Asleep first



(iii) Performance-sleep stage correlation

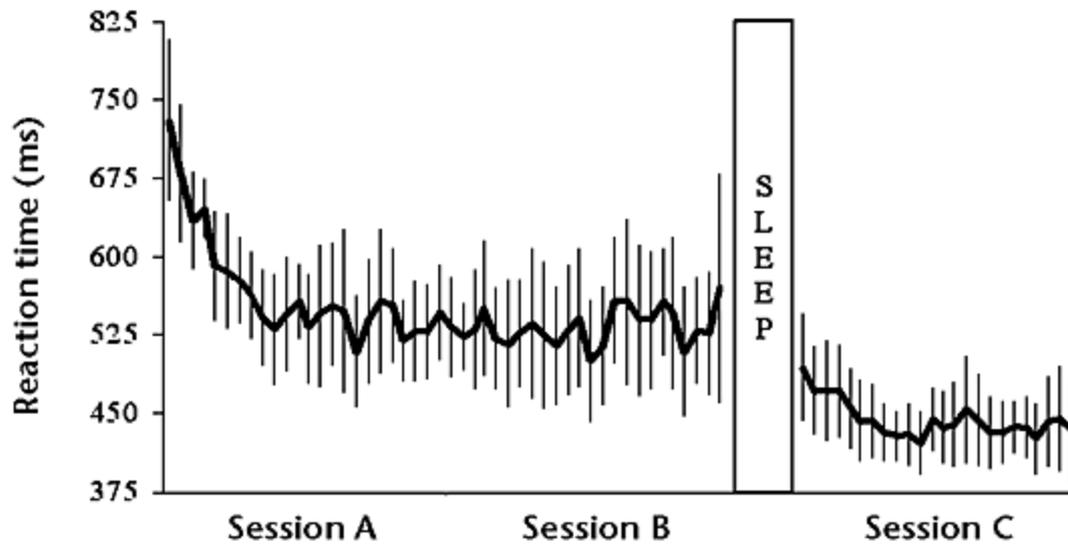


Tarefa

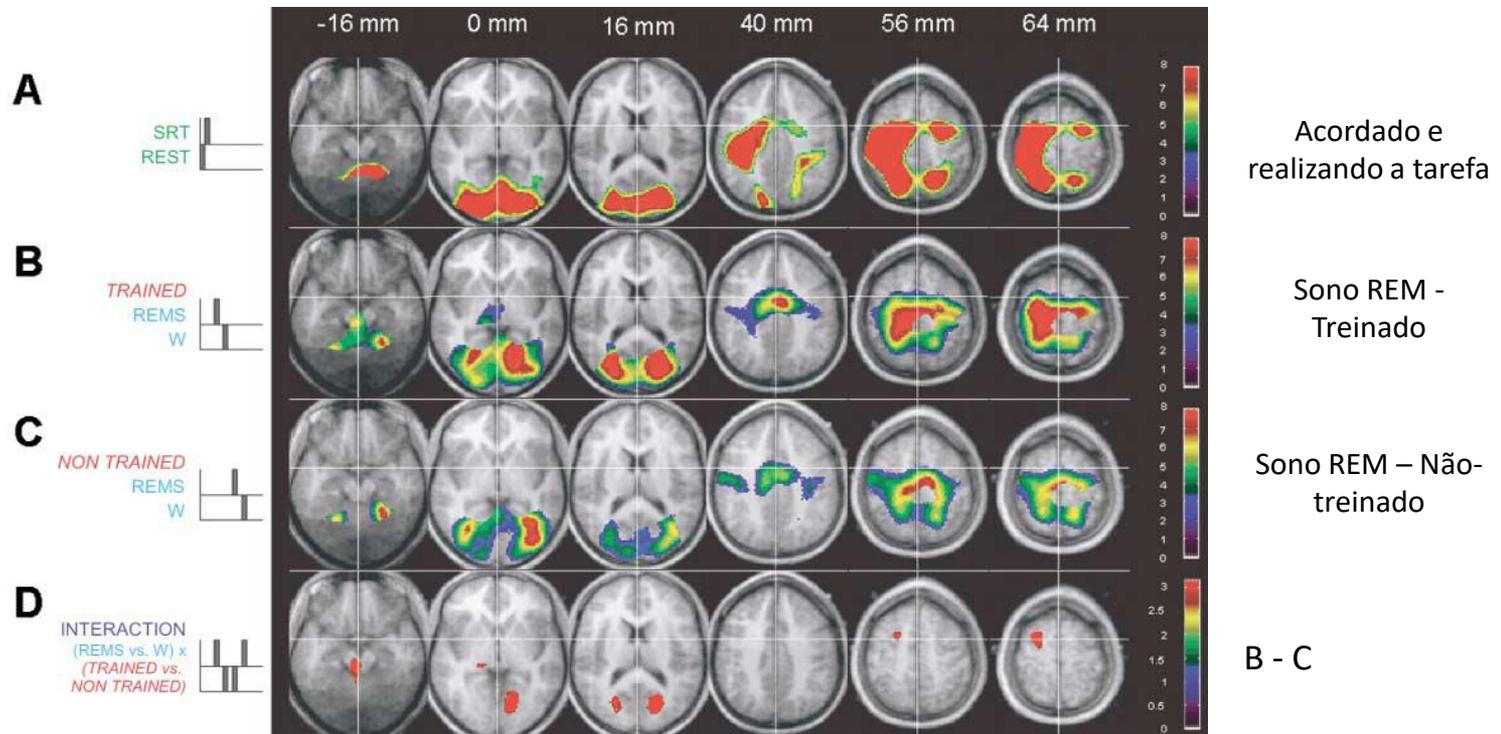
Pressionar teclado numérico

Sequência: 4-1-3-2-4

Tarefa de tempo de reação serial



Durante o sono REM existe ativação das mesmas áreas cerebrais envolvidas com a produção do movimento



Amnésia

- Séria perda da memória ou da capacidade de aprender
 - AVE, alcoolismo crônico, tumor cerebral
- Amnésia retrógrada
 - Caracterizada por perda de memória para eventos anteriores ao trauma
 - Anos ou meses precedentes ao trauma
- Amnésia anterógrada
 - Inabilidade de formar novas memórias após um trauma cerebral
 - Casos menos graves
 - Aprendizado torna-se lento e requer mais repetições que o normal

Paciente HM

- Crises epilépticas
 - Remoção cirúrgica de grande parte dos lobos temporais
 - Córtex, amígdala, $2/3$ anteriores do hipocampo
- Amnésia retrógrada parcial para os anos que precederam a cirurgia
 - MLD formada antes da cirurgia intacta
- Amnésia anterógrada grave
 - MCD normal
- Incapacidade para formar novas memórias declarativas
 - *Memória de curta duração e de longa duração são sistemas diferentes*

Paciente HM é capaz de formar novas memórias de procedimentos

