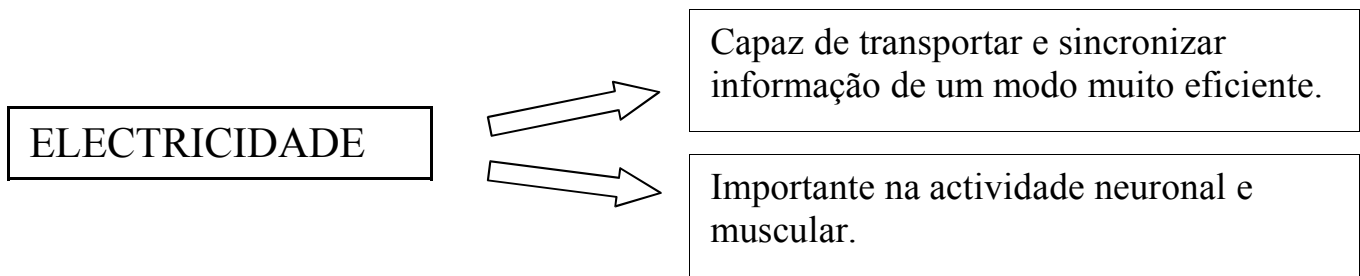


ELECTROENCEFALOGRAFIA



ELECTRICIDADE DO SISTEMA NERVOSO

As células gliais

- O sistema nervoso é constituído fundamentalmente por dois tipos de células: as células nervosas ou neurónios e as células gliais.
- Funções das células gliais:
 1. Conferir firmeza aos tecidos cerebrais
 2. Remover os detritos resultantes da morte celular
 3. Formar a mielina que envolve alguns axónios
 4. Remover os neurotransmissores químicos
 5. Permitir armazenar K^+
 6. Conduzir os neurónios durante o seu desenvolvimento
 7. Participar nas funções correspondentes à barreira hemato-encefálica
 8. Ter funções nutrientes

As equações de Goldman e de Nernst

- As principais funções das células cerebrais são determinadas pelas características eléctricas das suas membranas.
- A diferença de potencial entre os dois lados de uma membrana é obtida através da equação de Goldman:

$$V = \frac{RT}{F} \ln \frac{\sum_K P_K [K]_o + \sum_J P_J [J]_i}{\sum_K P_K [K]_i + \sum_J P_J [J]_o}$$

R-constante dos gases raros;
T-temperatura (em kelvin);
F-constante de Faraday;
K-percorre todos os iões positivos envolvidos no processo;
J-percorre todos os iões negativos

envolvidos no processo;
 P_n -permeabilidade da membrana ao ião n ;
 $[n]_o$ -concentração do ião n no exterior da célula, no equilíbrio;
 $[n]_i$ -concentração do ião n no interior da célula, no equilíbrio.

- A equação de Goldman aplicada às células gliais, é bastante simplificada (equação de Nernst):

$$V = \frac{RT}{F} \ln \frac{[K^+]_o}{[K^+]_i}$$

Substituindo valores:

$$R = 8.3143 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1} \quad T = 310.15 \text{ K}$$

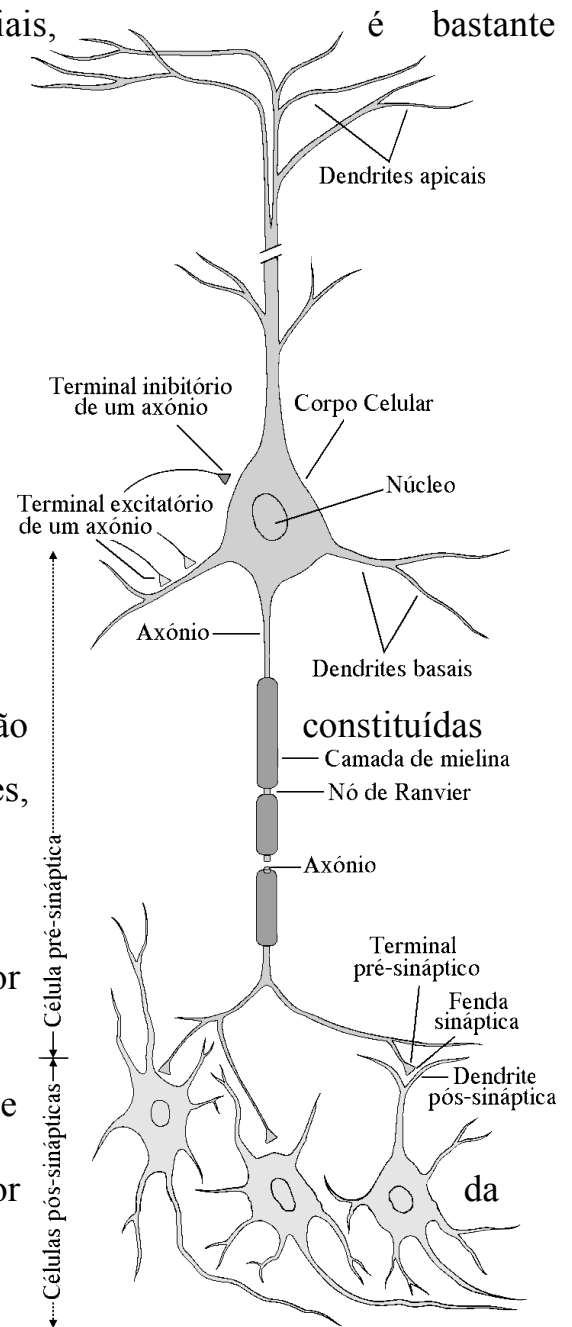
$$F = 9.6487 \times 10^4 \text{ C.mol}^{-1} \quad [K^+]_o = 3 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$[K^+]_i = 0.09 \text{ M}$$

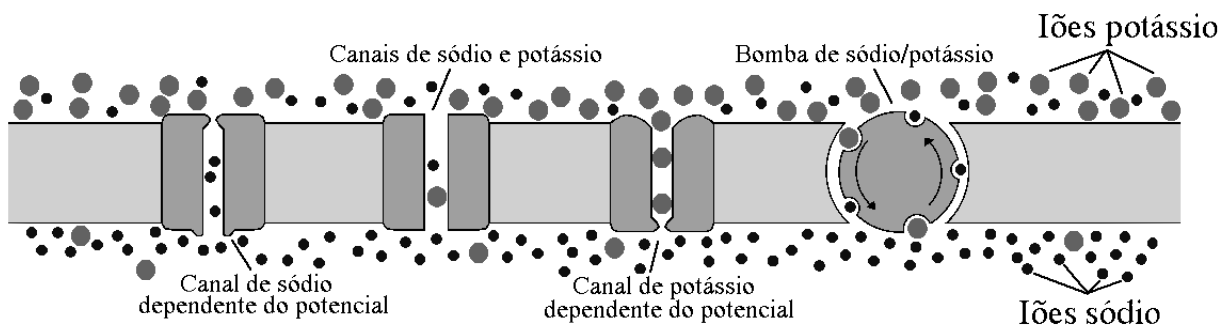
obtém-se: $V = -90.9 \text{ mV}$

Os neurónios

- As células nervosas ou neurónios são essencialmente por quatro partes: dendrites, corpo celular, axónio e terminais sinápticos.
- O potencial de repouso é determinado por vários factores:
 1. Permeabilidade da membrana aos iões Na^+ , K^+ e Cl^- .
 2. Concentrações dos iões no interior e no exterior membrana.
 3. Diferença de potencial.
 4. Transporte activo através da membrana.

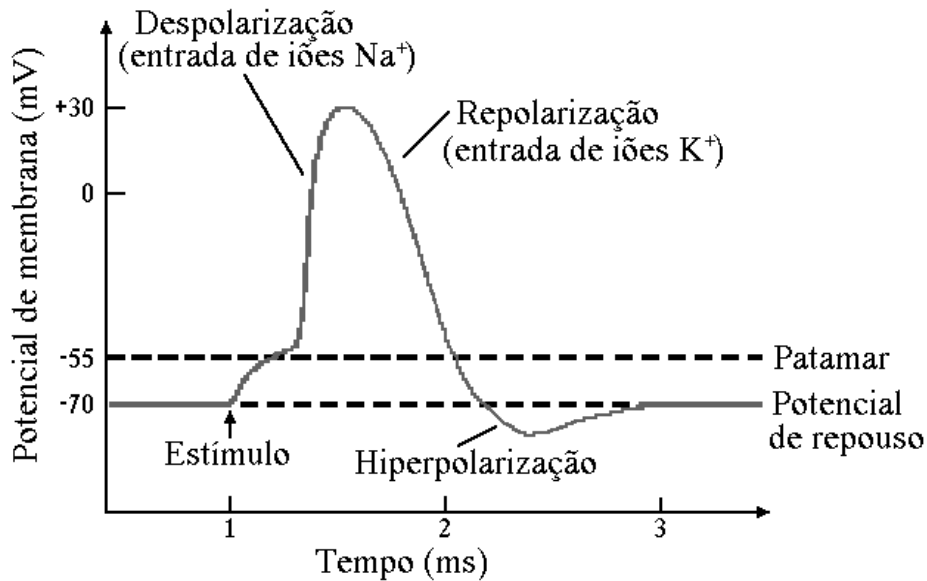


Meio intracelular



Meio extracelular

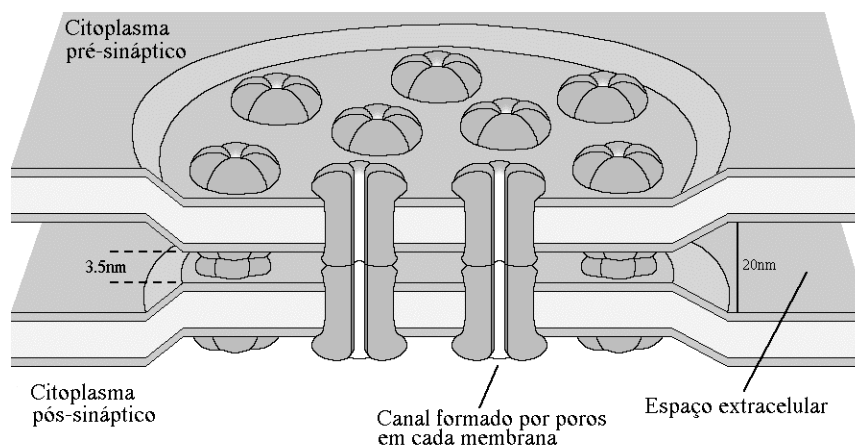
- O potencial de acção é o meio através do qual a informação é transportada ao longo do axónio.



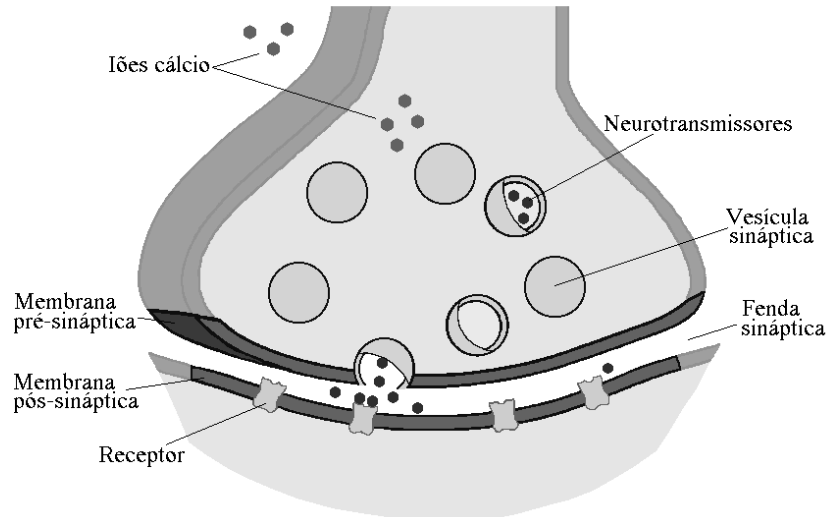
- Com base no mecanismo de criação de potenciais de acção compreende como é que estes são transportados ao longo do axónio?
- E qual a importância dos nós de Ranvier?
- E que motivo existe para que os potenciais de acção exibam hiperpolarização?

As sinapses

- As sinapses são os locais de troca de informação entre os neurónios.
- As sinapses eléctricas existem em número muito reduzido, mas transmitem o sinal muito rapidamente.



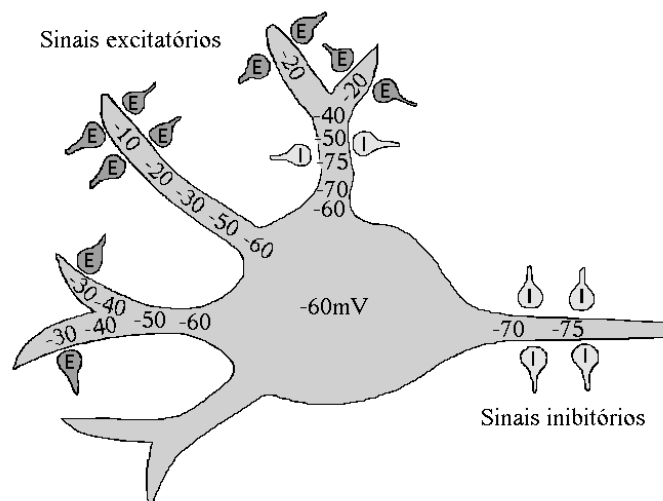
- Nas sinapses químicas os sinais são transferidos para outro neurónio através da libertação de neurotransmissores.



- As sinapses químicas podem ser excitatórias ou inibitórias.
- A *decisão* de gerar ou não um potencial de acção no neurónio pós-sináptico depende da integração de todos os sinais que fluem àquele neurónio.

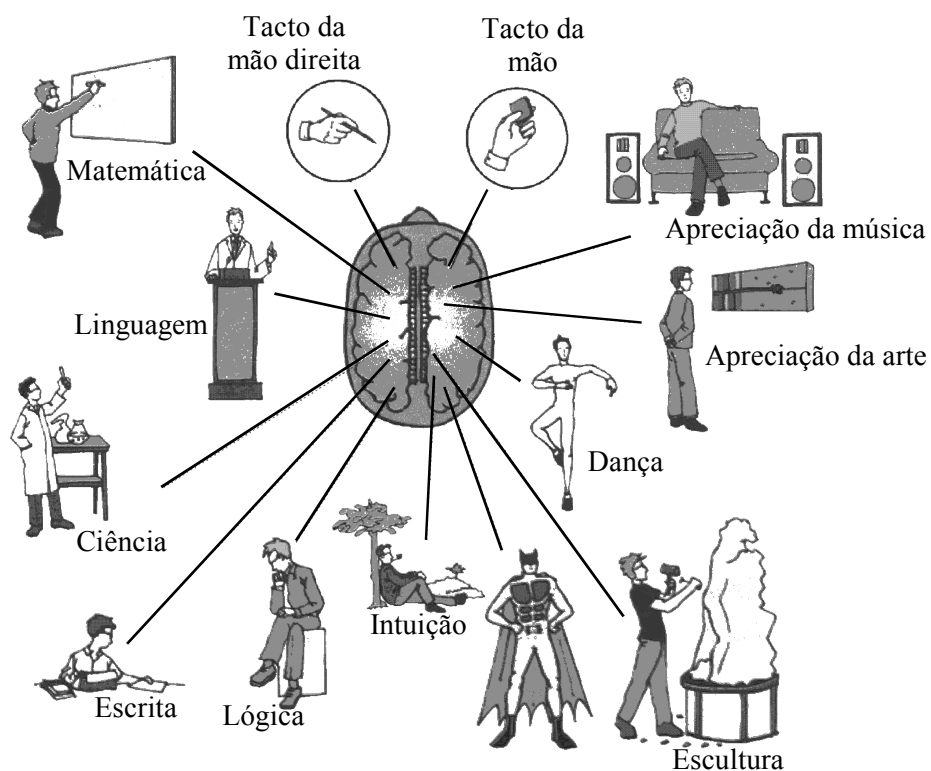
O processamento cerebral

- Os aspectos mais intimamente ligados com o modo de processamento do cérebro, particularmente das suas funções mais complexas, têm sido alvo de uma enorme actividade científica.



- Pensa-se que uma parte das funções possa estar razoavelmente localizada, porém, as tarefas que exigem integração de vários tipos de informação conjectura-se que se encontrem deslocalizadas no cérebro.

- É, no entanto, extremamente interessante dar conta, por exemplo, das evidentes assimetrias que o nosso cérebro apresenta no que toca a processar dados de origem diversa.

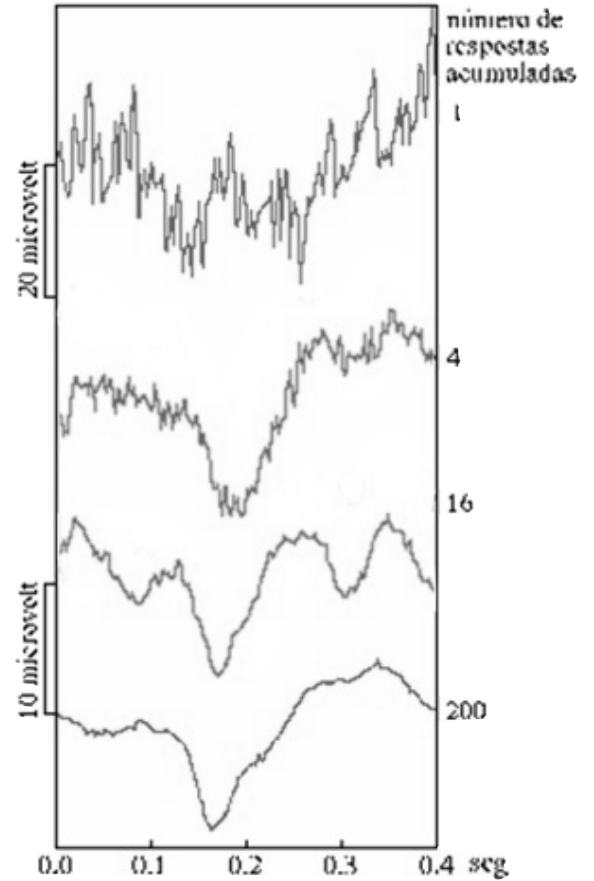
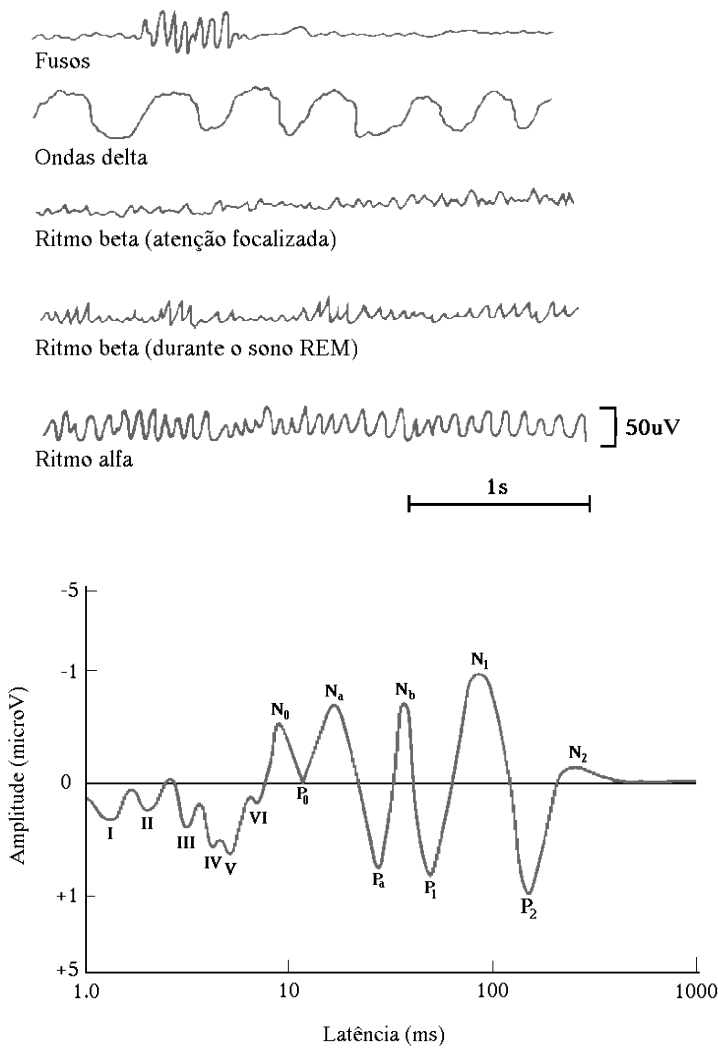


O electroencefalógrafo

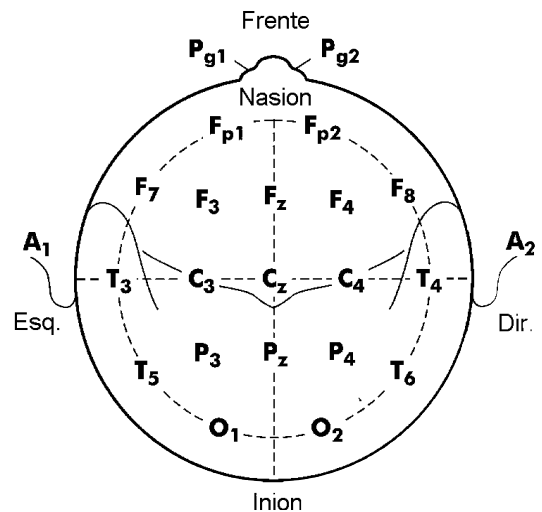
- A electroencefalografia (EEG) consiste na medida dos potenciais eléctricos ao nível do escalpe e resultantes da actividade neuronal.



- Os registos electroencefalográficos podem ser espontâneos ou evocados.



- A distribuição dos eléctrodos deve ser criteriosa.



- Também a escolha dos eléctrodos de referência deve ser cuidada, para que o sinal não fique contaminado com actividade indesejada.

- Outros factores a ter em atenção ao nível do *hardware* são:
 - 1) A colocação do gel condutor.
 - 2) A calibração dos eléctrodos.
 - 3) A amplificação a que os registos ficam sujeitos.
 - 4) Os filtros utilizados.
 - 5) A resolução do sinal (no EEG digital limitada pela resolução do CAD – conversor analógico/digital).
 - 6) A taxa de aquisição do registo.
- Ao nível do software, várias são os processamentos de sinal aplicáveis à EEG:
 - 1) Visualização através de mapas.
 - 2) Médias de sinais.
 - 3) Estatística.
 - 4) Transformada de Fourier.
 - 5) Diferentes montagens.
 - 6) Localização de fontes.
 - 7) Avaliação da dinâmica do sinal.

