

## Hemisférios cerebrais

Os hemisférios cerebrais são:

- Anatomicamente são muito parecidos.

Mas

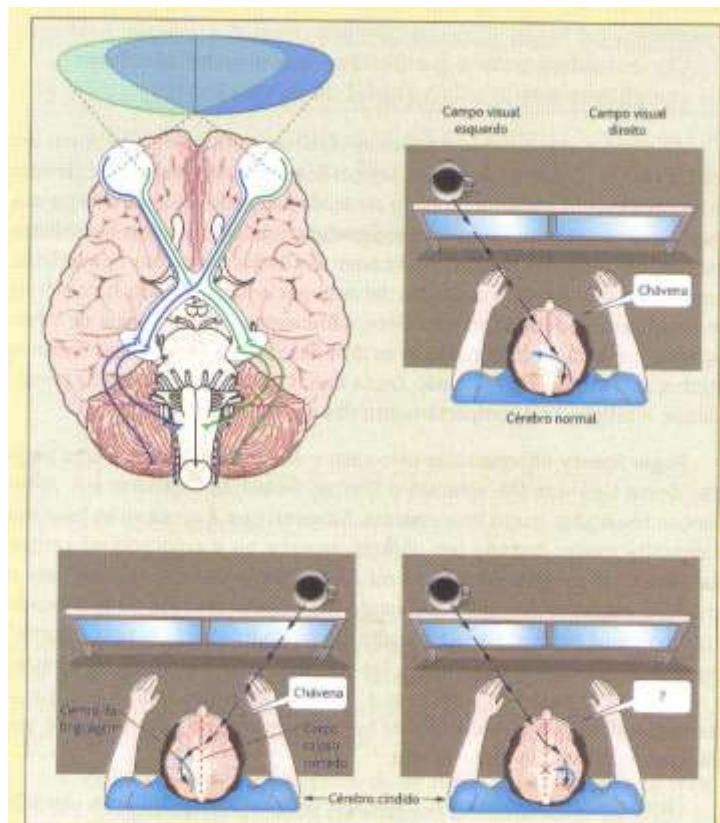
- Funcionalmente têm especializações

Conhece-se esse fenómeno ao qual é dado o nome de LATERALIZAÇÃO

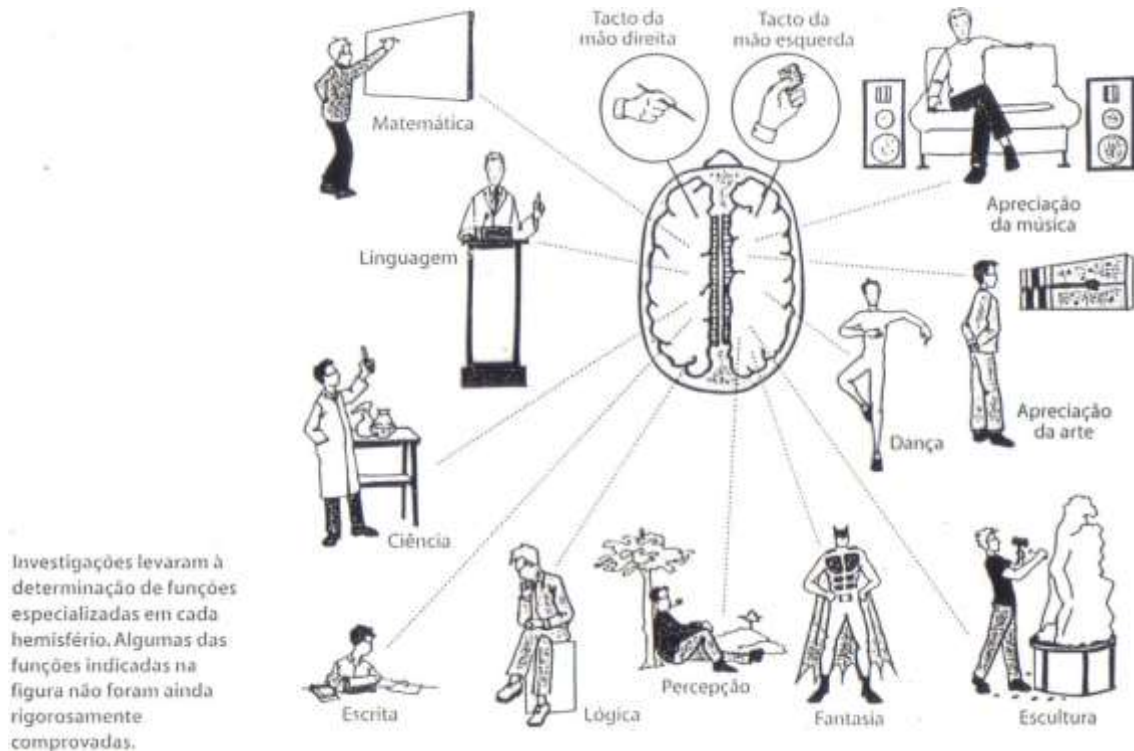
<p><b>Lateralização:</b> dominância no exercício de certas funções por parte de um dos hemisférios</p>
--

Por exemplo sabe-se que é no hemisfério esquerdo que são processados comportamentos linguísticos importantes como a produção e a compreensão do discurso oral ( Áreas de Broca e de Wernicke )

Sabe-se este facto devido, entre outras coisas, às experiências com cérebros divididos feitas por Joseph Bogen e Philip Vogel e Roger Sperry – prémio nobel da medicina em 1981



Quando a imagem de uma chávena é colocada no campo visual direito de uma pessoa com o cérebro dividido, esta consegue identificá-la verbalmente (diz que é uma chávena aquilo que viu) porque é projectada no hemisfério esquerdo, onde está o centro da produção da linguagem – a área de Broca. Contudo, quando a chávena é colocada no campo visual esquerdo e assim projectada no hemisfério direito, o paciente vê, mas não consegue identificar verbalmente, porque a informação não circula para os centros da linguagem situados no hemisfério esquerdo. O hemisfério direito sabe que viu a colher, mas só o hemisfério esquerdo pode dizer que a viu e, neste caso, isso não é possível.



Contudo não se pense que os dois hemisférios não têm relação. Compartilham responsabilidades em muitos comportamentos (por exemplo, no que respeita à linguagem), o seu funcionamento é pois complementar

Hemisfério esquerdo	Hemisfério direito
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sintaxe e gramática</li> <li>○ Aprecia o sentido literal</li> <li>○ Percebe melhor o que está a ser dito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prosódia (propriedades acústicas da fala, como a entoação e o ritmo, etc.)</li> <li>○ Aprecia o sentido metafórico e global (moral da estória)</li> <li>○ Percebe melhor quem diz</li> </ul>

## Funcionamento do cérebro

Questão: o cérebro funciona por departamentos cerebrais, funcionando independentemente ou como um todo?

### 1- A teoria das localizações cerebrais - Antecedentes

**A frenologia (do Grego: φρήν, *phrēn*, "mente"; e λόγος, *logos*, "lógica ou estudo") ou cranioscopia**

Franz Joseph Gall (séc. XVIII) - fisiologista e neuroanatomista alemão

- Baseia-se no falso pressuposto de que as faculdades mentais estão localizadas em "**órgãos**" cerebrais na superfície deste que podem ser detetados por inspeção visual e tátil do crânio.
- Os "**órgãos**" ( as bossas ou protuberâncias ) na superfície do cérebro afetam o contorno do crânio ( incluindo um "órgão da morte" presente em assassinos.)
- A teoria reivindica ser capaz de determinar o caráter, características da personalidade, e grau de criminalidade pela forma da cabeça (lendo "caroços" ou protuberâncias)

A teoria frenológica é uma teoria falsa. Contudo teve alguns méritos:

- Chamou a atenção para o **estudo físico do cérebro**
- Chamou a atenção para a ideia de que o **cérebro é o órgão da mente** ( Há uma possível ligação entre funções psicológicas e o seu suporte físico a nível cerebral)
- Alertou para o **conceito de especialização** (há áreas específicas do cérebro estão relacionadas com determinadas funções do cérebro humano.)
- Alertou também para o conceito de **plasticidade cerebral**, ( defendia que os órgãos que eram usados tornavam-se maiores e os não usados encolhiam, alterando a configuração do crânio)

Outros fisiologistas e neurologistas (Broca, Wernicke, Penfield, Sperry) foram cartografando o cérebro, chegando-se a um mapa cerebral que foi a base da teoria das localizações cerebrais

## 2- Teoria da unidade funcional do cérebro

A posição consensual hoje em dia é a de que o cérebro funciona segundo *dois princípios*:

**Especialização:** o cérebro não funciona como um todo indiferenciado, havendo zonas e estruturas que dão o seu contributo especializado para o comportamento

**Integração:** muitas funções, em especial as complexas como a linguagem, memória, aprendizagem, etc., envolvem a **coordenação** de várias áreas do cérebro

1- Factos que suportam o princípio da especialização

a) ( conteúdos dados antes)

2- Factos que suportam o princípio da integração:

a) **Função vicariante** (capacidade que certas zonas cerebrais possuem de passar a exercer a função que competia a uma área, entretanto lesionada)

i. **Recuperação de lesões cerebrais**

b) **Princípio da redundância e complementaridade** (não há uma única estrutura que assuma todos os aspetos de uma função)

i. **A linguagem, a memória, a aprendizagem, a emoção e a afetividade são reguladas por várias estruturas ( por exemplo, os dois hemisférios cerebrais que tratam da linguagem )**

c) **Sincronização:** funcionamento diferenciado, mas coordenado de múltiplas áreas subcorticais e corticais com vista a uma finalidade comum:

## i. Dois exemplos: realizar um teste e tocar um instrumento musical

### Realizar um teste

*2. Uma mesma função exige, em muitos casos, a contribuição de diversas áreas. A complexidade de determinadas funções exige a participação conjugada de várias áreas do cérebro (sincronização e integração de funções).*

Pense, por exemplo, na realização de um teste (Português, Biologia...). Nele estão envolvidos diferentes processos e comportamentos que exigem o contributo de várias regiões cerebrais.

- A – Para manter o **equilíbrio e a posição do corpo**, é necessário que o **cerebelo** esteja funcional.
- B – A **coordenação motora necessária ao acto de escrever** implica a actuação de várias áreas cerebrais. Escrever rápido e de forma legível exige a participação do cerebelo. Ajustar sequencialmente os diversos movimentos do acto de escrever (colocar a folha de teste na mesa, tirar a tampa da caneta e apontar esta para o local apropriado na folha...) implica o bom funcionamento da área psicomotora do córtex motor (situado nos lobos frontais).
- C – **Planear e organizar com a imaginação e criatividade possíveis uma resposta de desenvolvimento** requer a participação do córtex pré-frontal ou das áreas pré-frontais do córtex (responsáveis por funções superiores e pela unificação da actividade cerebral).
  
- D – Escusado será dizer que **deverá poder realizar movimentos com a mão** (se não sofrer de paralisia, a área primária ou sensorial do córtex motor deve estar funcional), **ser capaz de ver** (uma lesão na área primária do córtex auditivo impediria tal função), **de reconhecer e interpretar os estímulos presentes no enunciado do teste** (não sofrer de agnosia visual ou de cegueira verbal) e **não ter esquecido a matéria recentemente dada** (para o que é importante o hipocampo).

Podemos perguntar que parte do cérebro se usou para realizar o teste. A resposta tem de ser esta: virtualmente, todas as estruturas cerebrais. Cada uma realizou a sua função específica e, em conjunto, produziram um comportamento. Em suma, há uma considerável integração das funções do cérebro.



## Tocar um instrumento

### Exemplo

Para tocar um instrumento, é necessário que estejam envolvidos vários processos psicológicos e diferentes áreas cerebrais, apresentando-se em seguida **alguns deles**:

- memória (para lembrar a música) – sistema límbico;
- coordenação motora – cerebelo, áreas sensoriais (motoras) do córtex cerebral, áreas psicossensoriais (motoras) do córtex cerebral;
- audição (para ouvir se os sons estão correctos e afinados) – tálamo, áreas sensoriais (auditivas) do córtex e áreas psicossensoriais (motoras) do córtex cerebral;
- emoção (para exprimir um sentimento através da canção) – sistema límbico;
- capacidade estética e criatividade – áreas pré-frontais do córtex cerebral.

## Plasticidade cerebral, aprendizagem e individuação

Durante muitos anos assumiu-se alguns pressupostos errados acerca do cérebro humano:

- A organização e desenvolvimento cerebral eram determinados por um programa genético
- O cérebro era um órgão padronizado:
  - Apresenta uma configuração mais ou menos igual em todos os indivíduos
  - Apresenta uma estabilidade nas suas conexões cujo auge se atingia no fim da adolescência.

Nos anos 40 Donald Hebb e Jerrey Konerski puseram a hipótese da aprendizagem e a memória provocarem alterações nos neurónios envolvidos em tarefas cognitivas. Com tal hipótese supunham que o cérebro é um órgão mais plástico do que até então se julgava.

**Plasticidade:** alterações fisiológicas dos neurónios resultantes da experiência e da aprendizagem

[Córtex\As experiências moldam a arquitetura do cérebro.flv](#)

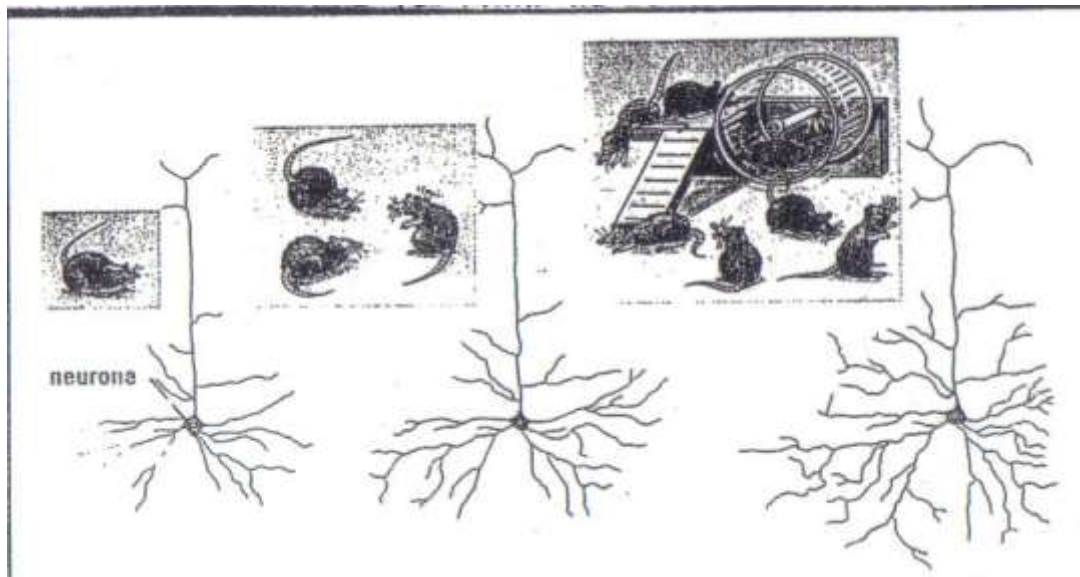
Factos que suportam essa teoria:

1. Recuperação de lesões (córtex consegue modelar-se para responder à nova situação)
2. Desenvolvimento diferenciado de certas áreas corticais relacionadas com o exercício de certas atividades:

### **Exemplos**

- Na área do cérebro que trata da compreensão verbal (área de Wernicke) os neurónios possuem mais dendrites nas pessoas com formação superior quando comparadas com os que têm formação não superior
- Nos violinistas a área cerebral que coordena os movimentos dos dedos da mão esquerda está mais desenvolvida do que noutras pessoas
- Nos taxistas a área do cérebro que é responsável pela orientação espacial e o hipocampo estão mais desenvolvidos
- Os animais submetidos a ambientes ricos em estímulos sensoriais e sociais os neurónios têm mais dendrites que os de animais isolados ou em ambientes pobres em estímulos (experiências realizadas pela neurologista americana Marion Diamond )





### Processo de corticalização



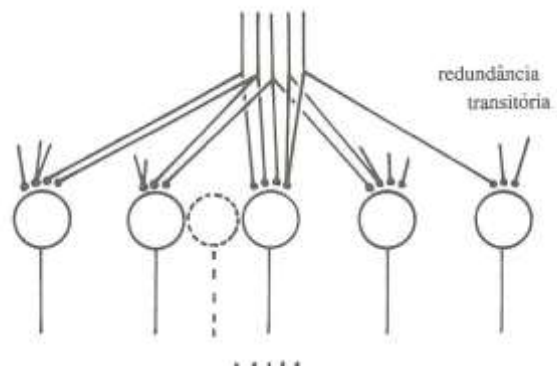
- O cérebro inferior (subcortical) do recém-nascido está bem desenvolvido à nascença e é capaz de produzir uma série de comportamentos instintivos: mamar, deglutir, chorar, recolher-se, seguir objetos com os olhos
- O cérebro superior (córtex) está vazio de memórias e experiências com que possa entender o mundo. É apenas uma massa de células sem ligações



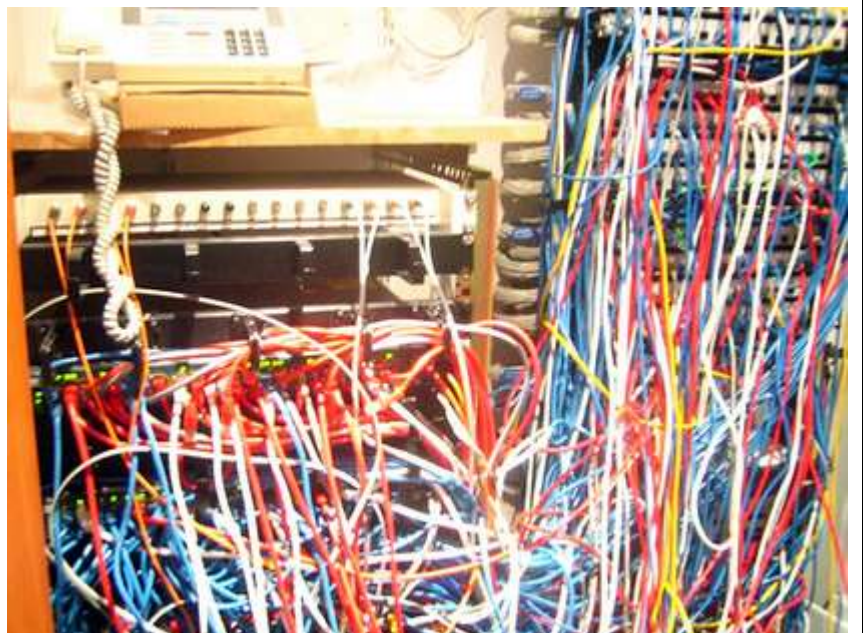
cão ou gato?  
A diferença parece-nos bastante

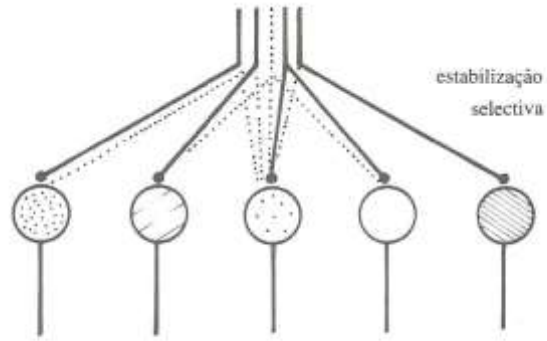


óbvia. Mas será que o olhar do bebé vê mais do que um animal peludo com quatro patas e uma cauda? Lembre-se de que como adultos, podemos olhar para um rebanho de ovelhas e achá-las todas iguais. Mas para o pastor as pequenas diferenças entre elas são óbvias. Os olhos precisam de ser educados antes de conseguirem mesmo "ver".



- Após a nascença os neurónios corticais entram num crescimento acelerado brotando uma profusão de dendrites e axónios em função das experiências vividas
- Este crescimento é bastante aleatório formando-se conexões por tudo e por nada. (cerca de 2 milhões de conexões sinápticas por segundo)
- Mas em vez de constituírem um conjunto funcional de trajetos corticais formam uma confusão de ligações
- As conexões são imaturas e ainda não têm a mielina a isolá-las.
- Os sinais nervosos em vez de circularem a centenas de kms/h arrastam-se como se andassem a pé.
- Isto faz com que o bebé não tenha uma perceção muito nítida e precisa da realidade que o cerca





- Como o bebé forma mais conexões do que necessita, a fase seguinte é a da  ***poda*** .
- As sinapses começam a competir entre si para determinar quais são as melhores na tarefa de processar a informação sobre o mundo
- Apenas as que se encontrarem na posição certa para realizarem trabalho útil estabilizarão.
- As conexões neuronais começam então a desaparecer a um ritmo de ¼ de milhão por segundo

Vídeo final sobre o cérebro

[Córtex\Discovery na Escola - Tudo Sobre CÃ©rebro \[Discovery Channel\].flv](#)