

ACTIVIDADE #1

CLUBE 'MÉTODO CIENTÍFICO'

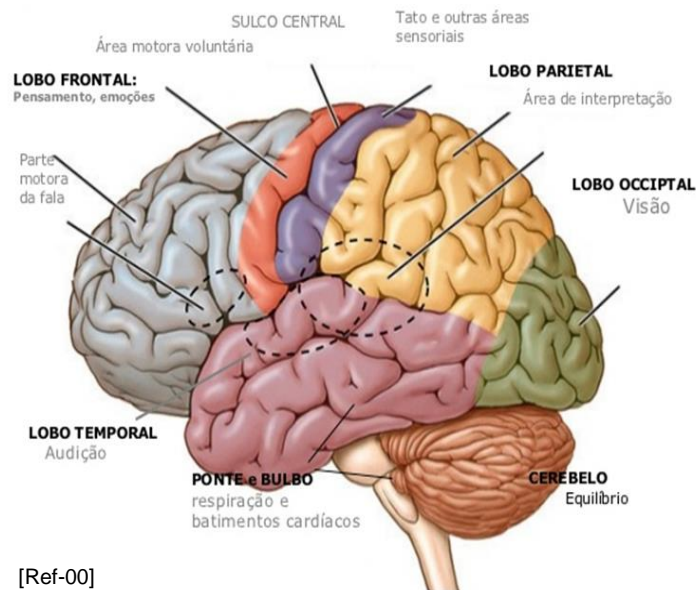
SESSÃO #5 – IMAGEM CEREBRAL POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

RICARDO MARTINS

GRUPO MCB, CIBIT, UC
23.01.2020

ESCOLA EB2+3 MARTIM DE FREITAS, COIMBRA
2019/20

É importante obter imagens do cérebro humano ?



- Estudo e monitorização da estrutura e função do cérebro na saúde e na doença.

- **Estrutura:**

- ↳ Variação do volume de regiões do cérebro
- ↳ Diferentes regiões do cérebro estão ligadas entre si como esperado

↳ *Ex: lesões, hemorragias, tumores, degeneração*

- **Fisiologia e função:**

- ↳ Cada região do cérebro tem a ativação apropriada quando estimulada
- ↳ Diferentes regiões do cérebro comunicam entre si como esperado

↳ *Ex: memória, percepção visual, controlo motor*

Estrutura



Função

Como obter imagens do cérebro humano ?

- Avaliação direta ou indireta da estrutura e função do cérebro
- **Diferentes características:**
 - ⇒ Resolução espacial
 - ⇒ Preço
 - ⇒ Resolução temporal
 - ⇒ Riscos

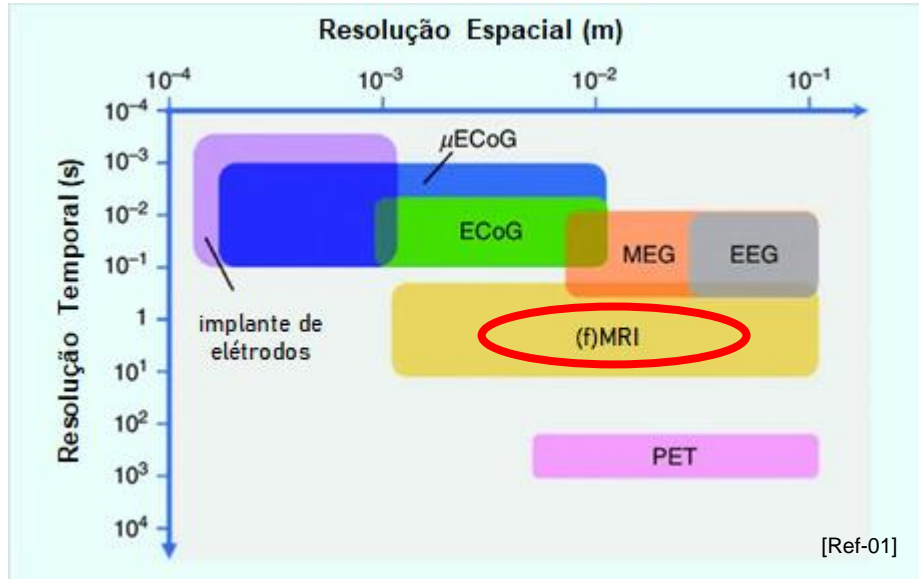


Imagem por Ressonância Magnética

- Como é feita a aquisição das imagens ?

vídeo



Exercício #1:
Visita MRI ICNAS

Técnicos de Radiologia:
Sónia Afonso
Tânia Lopes

[Ref-03]

Imagem por Ressonância Magnética

- Como é que funciona o equipamento ?

vídeo

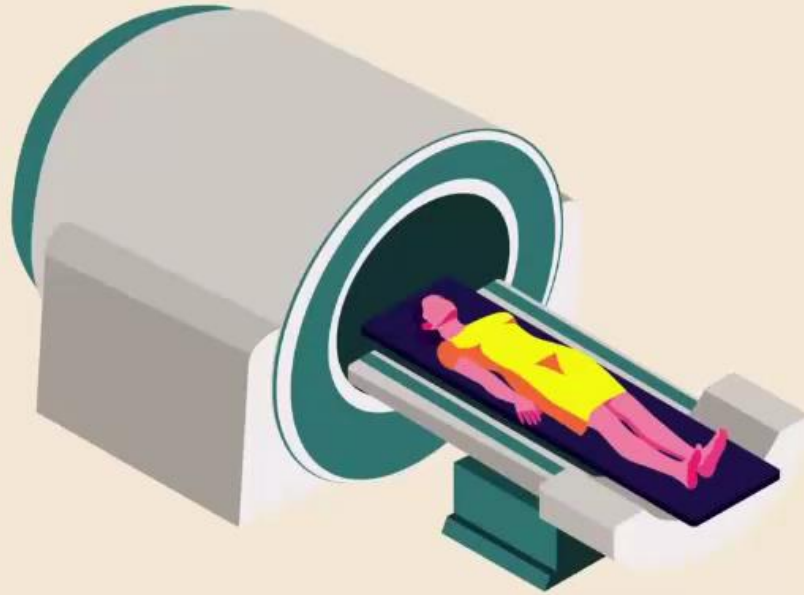


Imagem por Ressonância Magnética

- **Que tipo de imagens se podem obter ?**

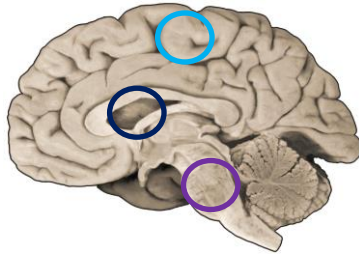
↳ Definido antes de casa aquisição. Especificação dos pulsos de radiofrequência emitidos (intervalo entre pulsos, frequência, etc)

↳ Tecidos distintos no cérebro respondem de forma diferente

Região A

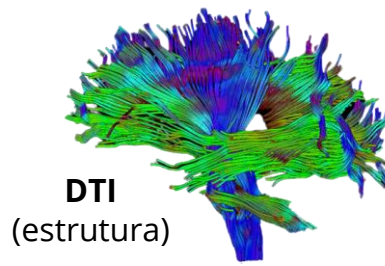
Região B

Região C

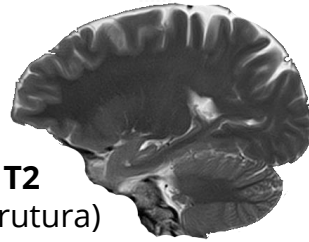


↳ Computadores interpretam os sinais transmitidos/recebidos e criam imagens

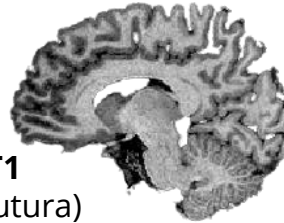
↳ Exemplos de tipos de imagem adquiridos em MRI →



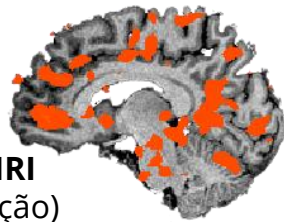
DTI
(estrutura)



T2
(estrutura)



T1
(estrutura)



fMRI
(função)

Imagem por Ressonância Magnética

- **Exemplo de imagem estrutural: T1**

↳ **Princípio:**

Diferentes regiões do cérebro têm diferentes tipo de tecidos que geram um sinal de MRI diferente.

↳ **Procedimento:**

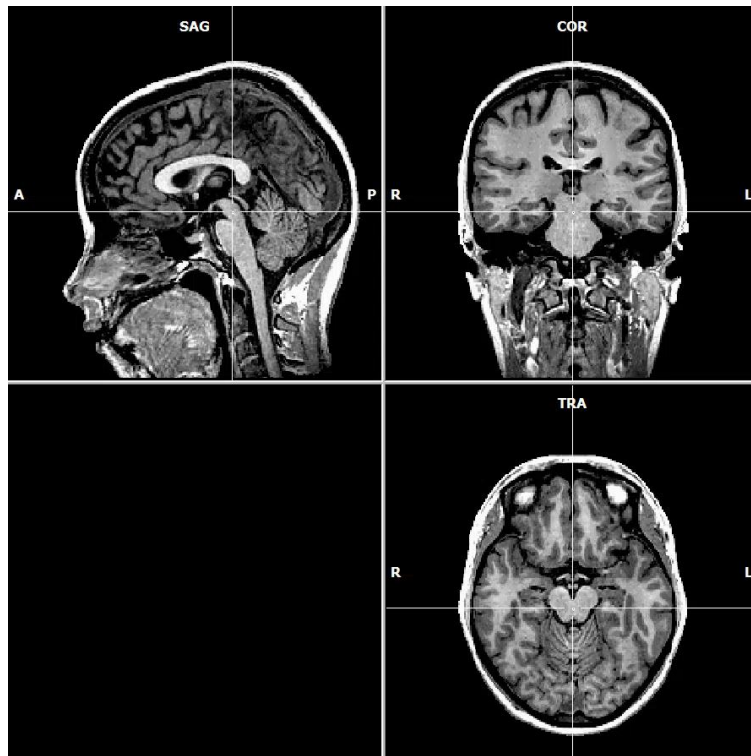
Participante está em repouso e não faz qualquer tarefa na MR.

↳ **O que se obtém:**

Imagem volumétrica em que se pode identificar matéria branca, matéria cinzenta, CSF.

↳ **Exercício #2:**

Detetar anomalias em imagens estruturais T1.



Demonstração com o software *BrainTutor*

Imagem por Ressonância Magnética

- **Exemplo de imagem funcional: fMRI**

- ↳ **Princípio:**

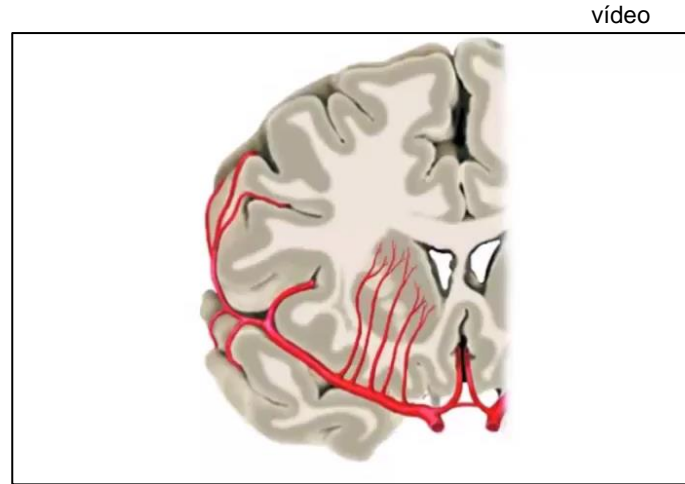
Regiões mais ativas do cérebro, consomem mais oxigénio/energia. Alteração de propriedades magnéticas locais.

- ↳ **Procedimento:**

Para estimular as áreas do cérebro que se pretendem estudar, o participante executa uma tarefa no MRI.

- ↳ **O que se obtém:**

Medição da ativação de regiões → sinal BOLD (Blood Oxygen Level Dependent)



[Ref-06]

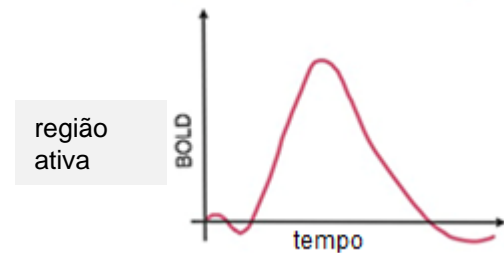
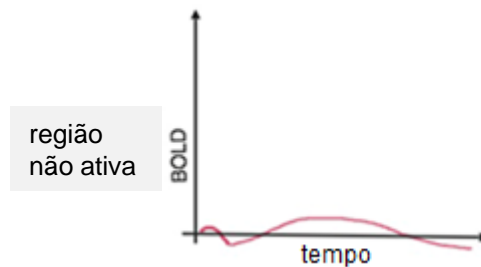


Imagem por Ressonância Magnética

- Exemplo de imagem funcional: fMRI

Instrução Observar o filme que é mostrado no ecrã.

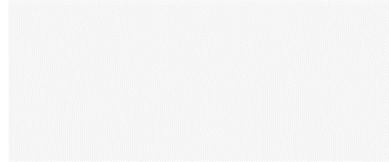


Tempo →

Estudo da função na região assinalada a verde



Vasos sanguíneos



Intensidade do sinal MRI BOLD



[Ref-07]

vídeo

Imagem por Ressonância Magnética

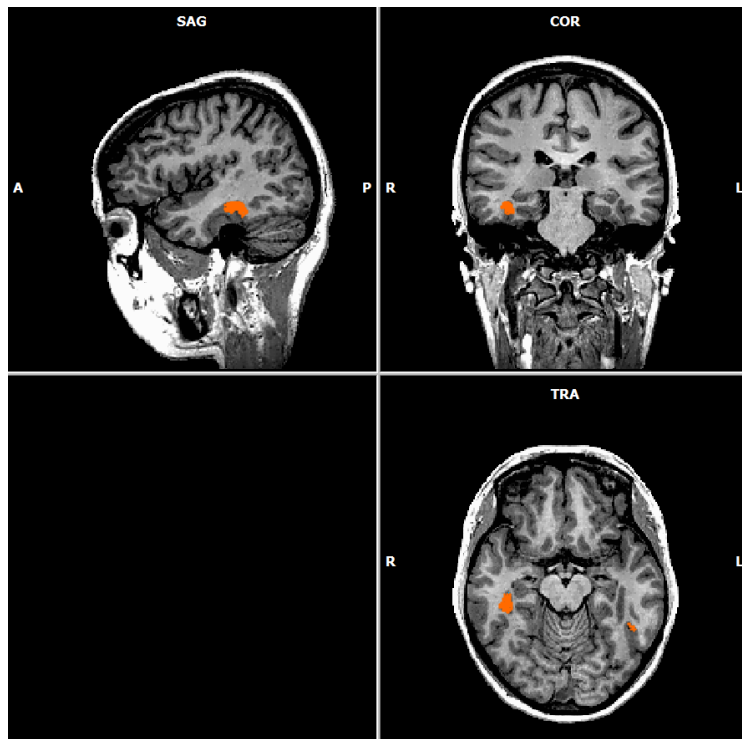
- **Exemplo de imagem funcional: fMRI**

⇒ Representação da ativação durante a tarefa.

⇒ Imagem funcional (cor) sobreposta à imagem estrutural (T1).

⇒ **Exercício #3:**

Estimar representação de sinal BOLD de uma tarefa.



Intensidade da
ativação



Referências

[Ref-00]

[Ref-01] https://www.researchgate.net/publication/322549090_Soft_Neural_Interfaces_for_Ultrathin_Electronics/figures?lo=1

[Ref-02] <https://hypescience.com/video-professora-de-anatomia-da-universidade-de-utah-mostra-um-cerebro-fresco/>

[Ref-03] <https://www.youtube.com/watch?v=R3euBLY19Uk>

[Ref-04] <https://www.youtube.com/watch?v=kmfmGhI8l9E> - <https://www.youtube.com/watch?v=YsG4Sedv1xI>

[Ref-05] <https://www.youtube.com/watch?v=rJjHjnzmvDI>

[Ref-06] <https://2e.mindsmachine.com/av02.04.html>

[Ref-07] <https://sites.google.com/view/joaovduarte/>

Clube Ciência Viva - Escola Martim de Freitas



UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



INSTITUTO DE
CIÊNCIAS NUCLEARES
APLICADAS À SAÚDE
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



Cofinanciado por:



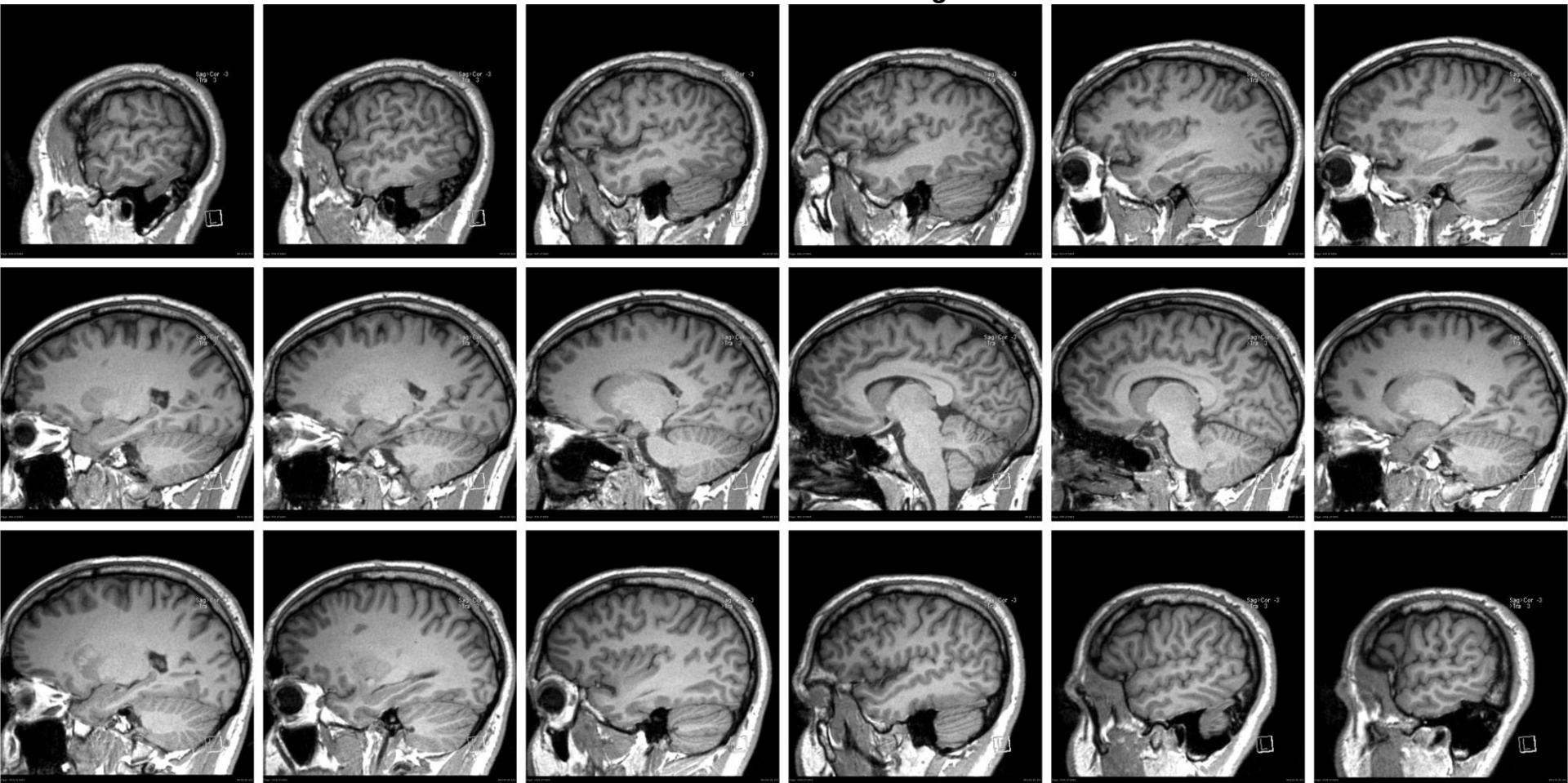
UNIÃO EUROPEIA

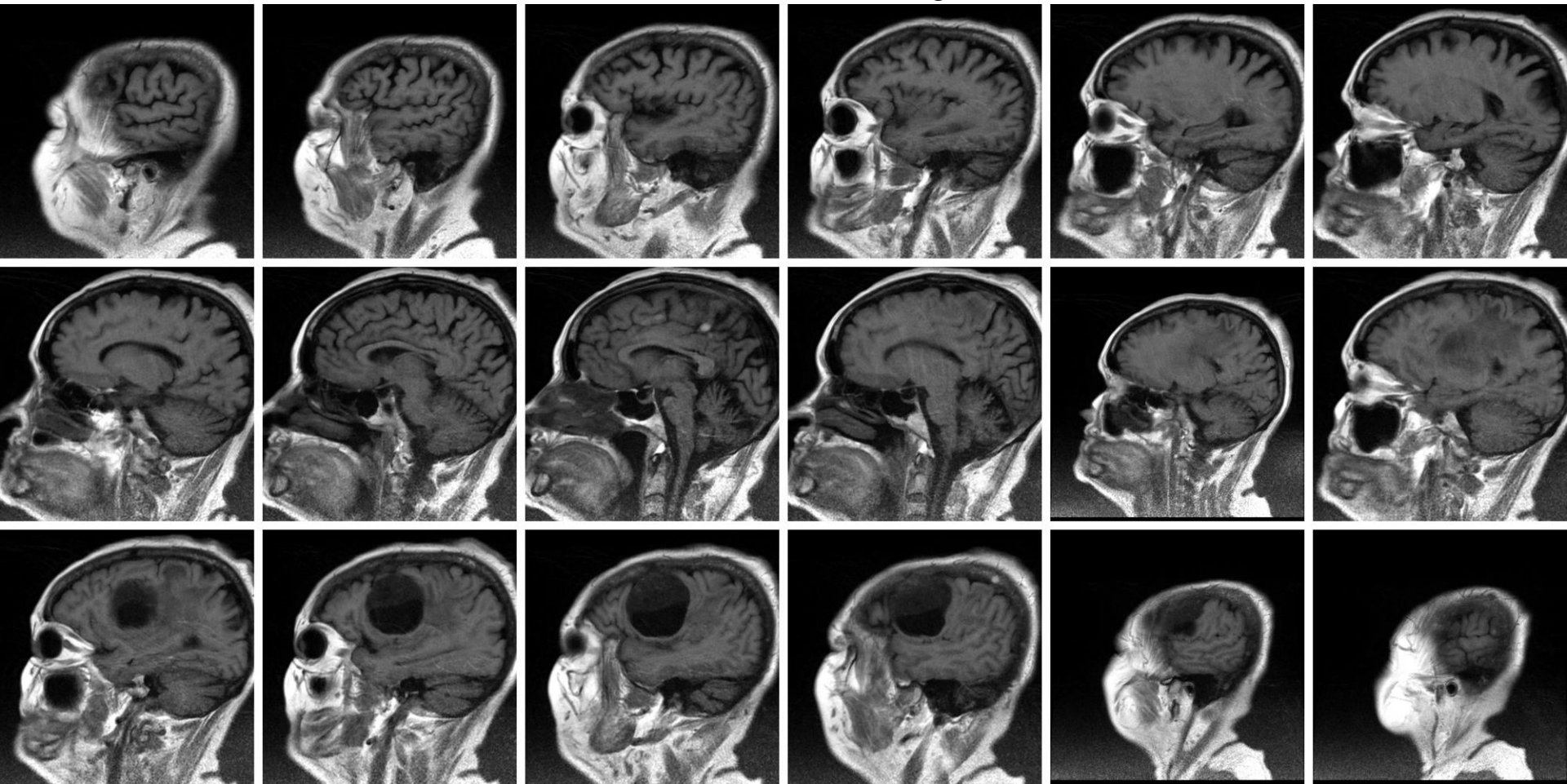
Fundo Social Europeu

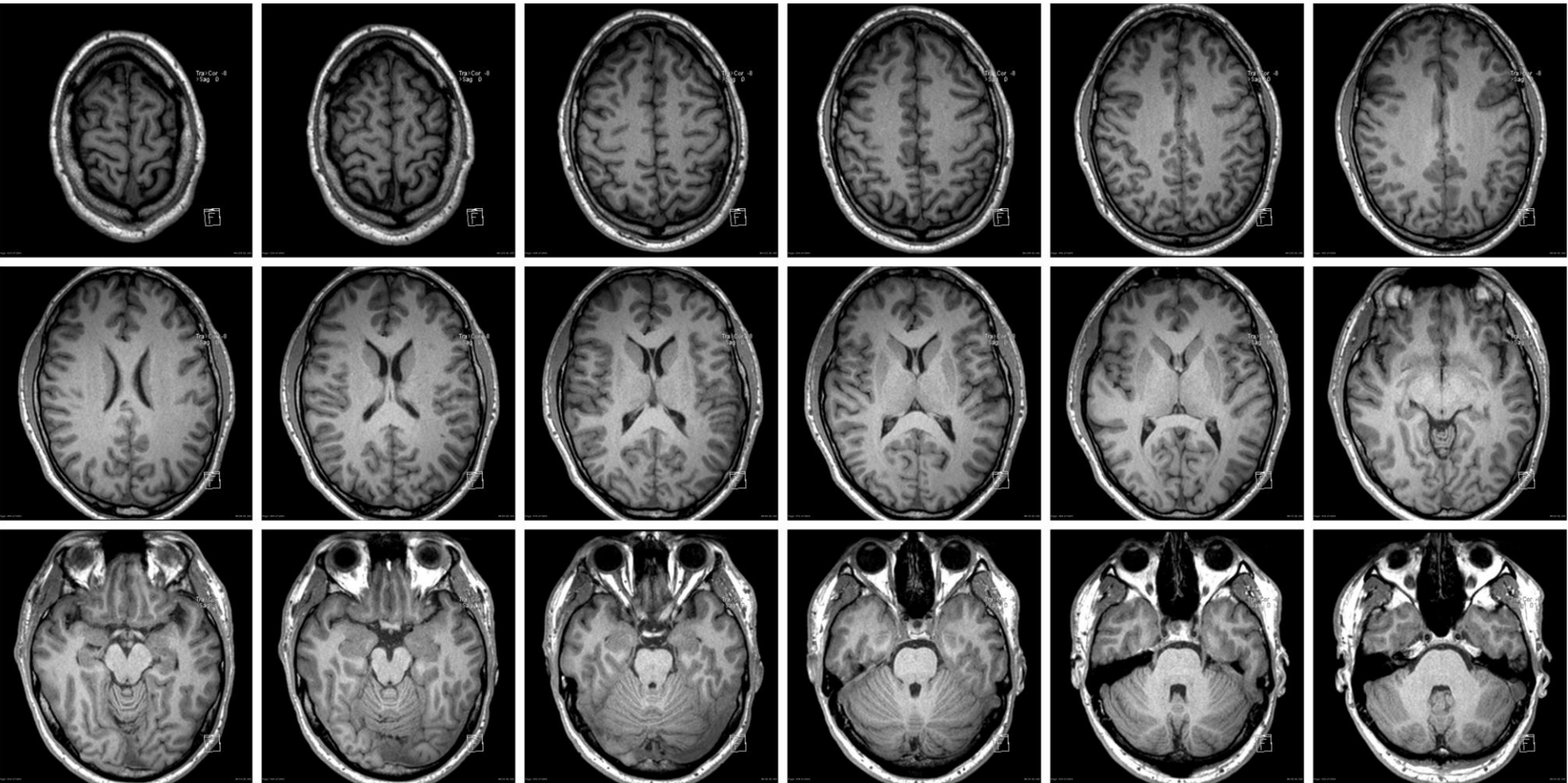
Exercício #2:

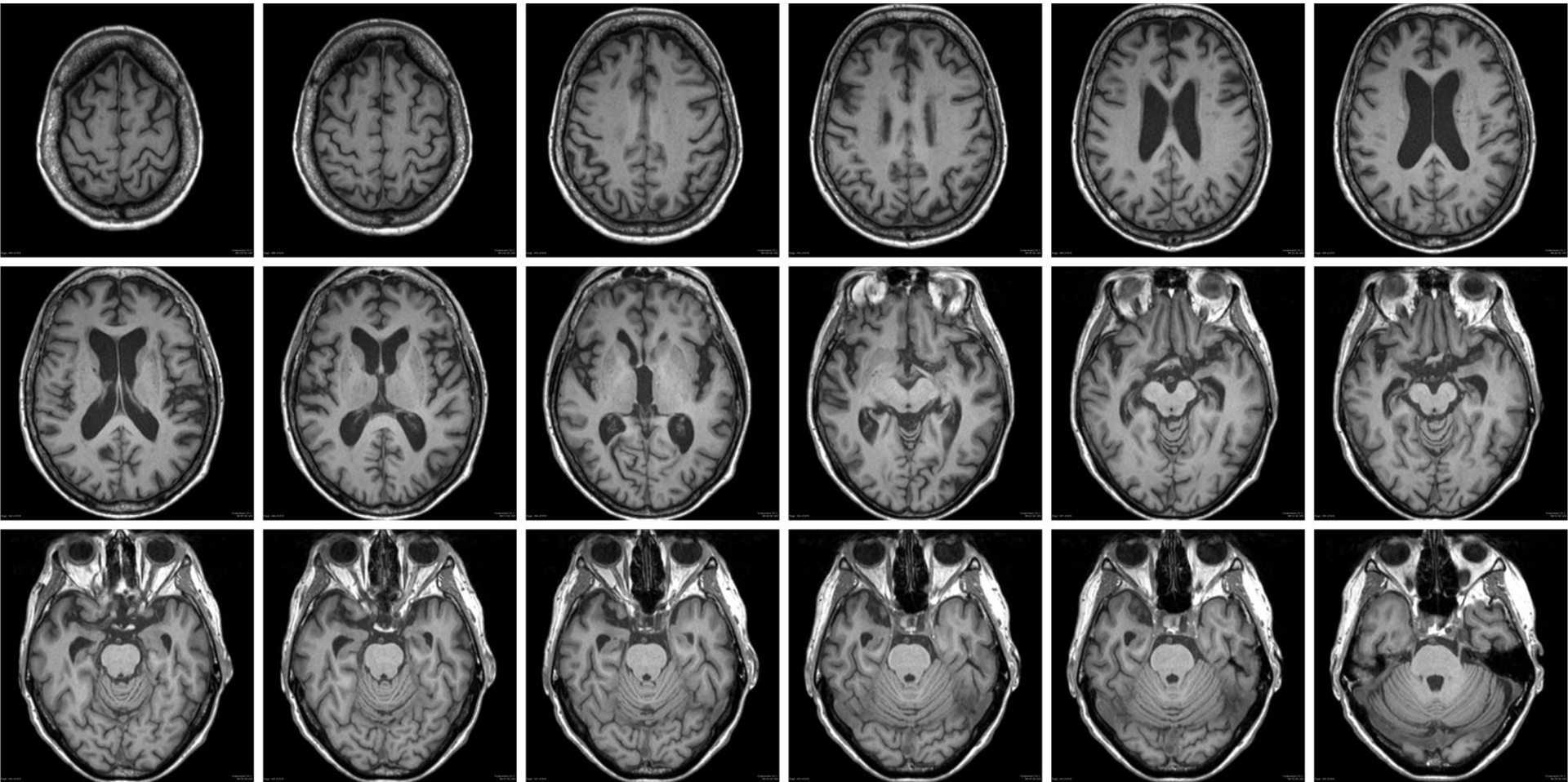
Detetar anomalias em imagens estruturais T1.

(materiais a imprimir/apresentar)









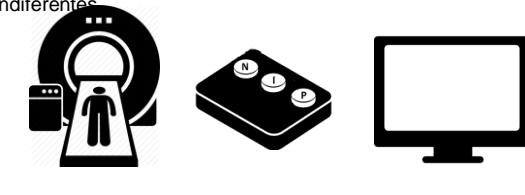
Exercício #3:

Estimar representação de sinal BOLD de uma tarefa

(materiais a imprimir/apresentar)

Instrução ao participante na MRI:

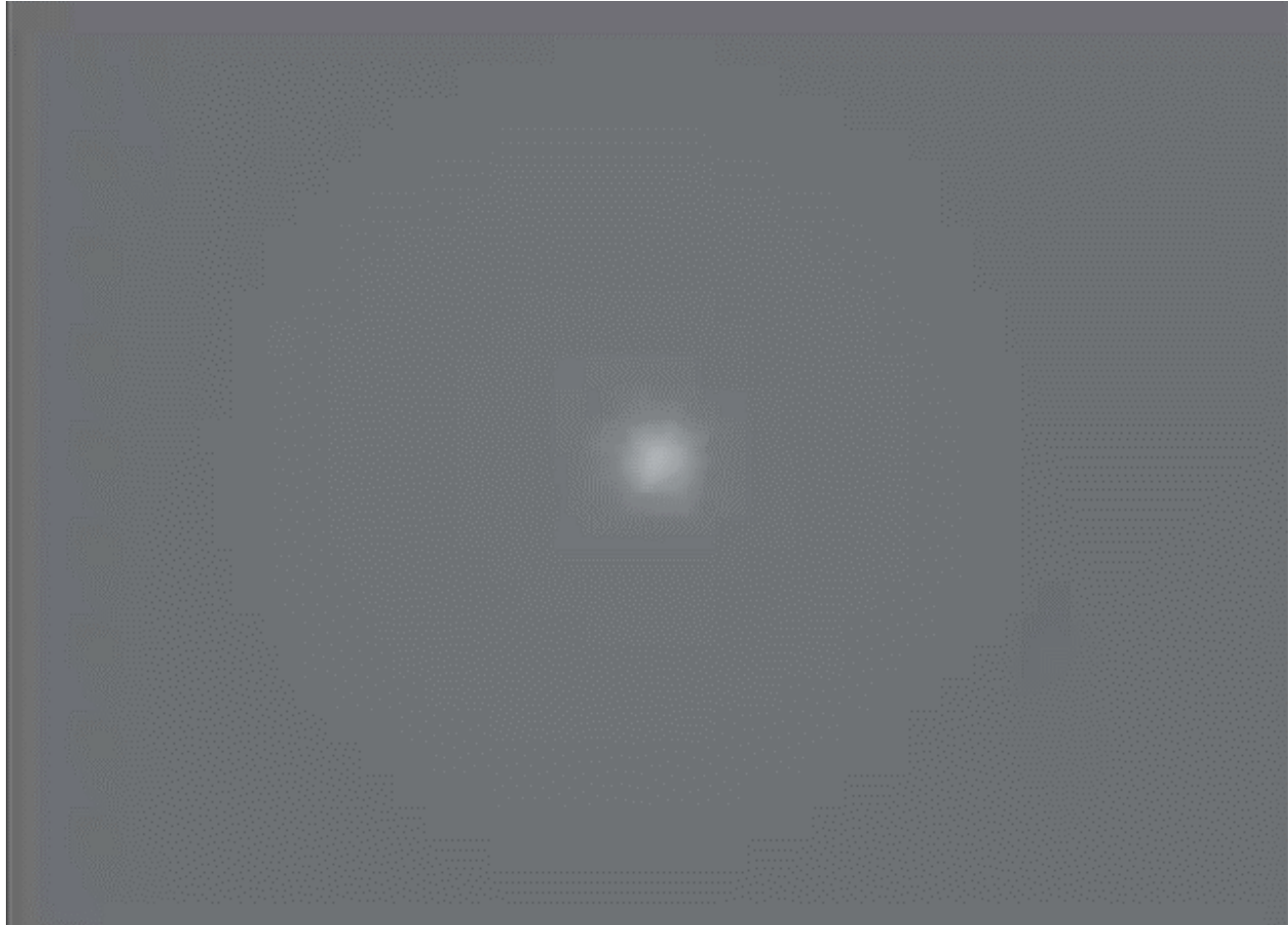
Observar o vídeo e responder se a interação social entre os círculos representam interações positivas, negativas, ou indiferentes



Tempo

Bloco I			Bloco II			Bloco III		
Repouso	Vídeo	Pergunt a Resposta: <input type="radio"/> Negativo <input type="radio"/> Indiferente <input type="radio"/> Positivo	Repouso	Vídeo	Pergunt a Resposta: <input type="radio"/> Negativo <input type="radio"/> Indiferente <input type="radio"/> Positivo	Repouso	Vídeo	Pergunt a Resposta: <input type="radio"/> Negativo <input type="radio"/> Indiferente <input type="radio"/> Positivo

Vídeo exemplo



Vídeo Tarefa

