

ACTIVIDADE #1

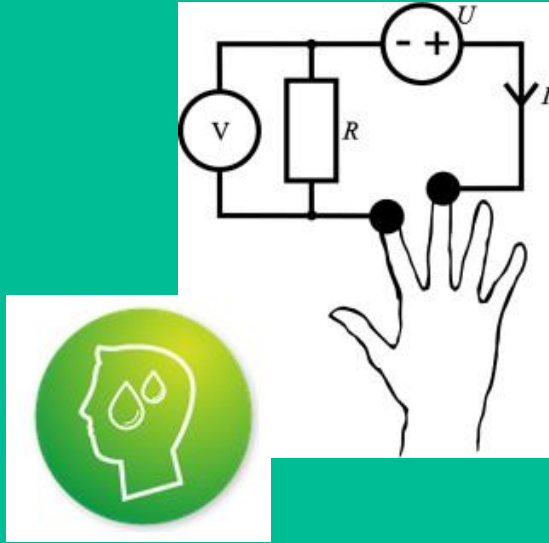
# CLUBE 'MÉTODO CIENTÍFICO'

## SESSÃO #6 - TÉCNICAS: CONDUTÂNCIA DA PELE E EYE TRACKER

INÊS ALMEIDA

GRUPO MCB, CIBIT, UC  
06.02.2020

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



# TÉCNICAS!

## A CONDUTÂNCIA DA PELE!

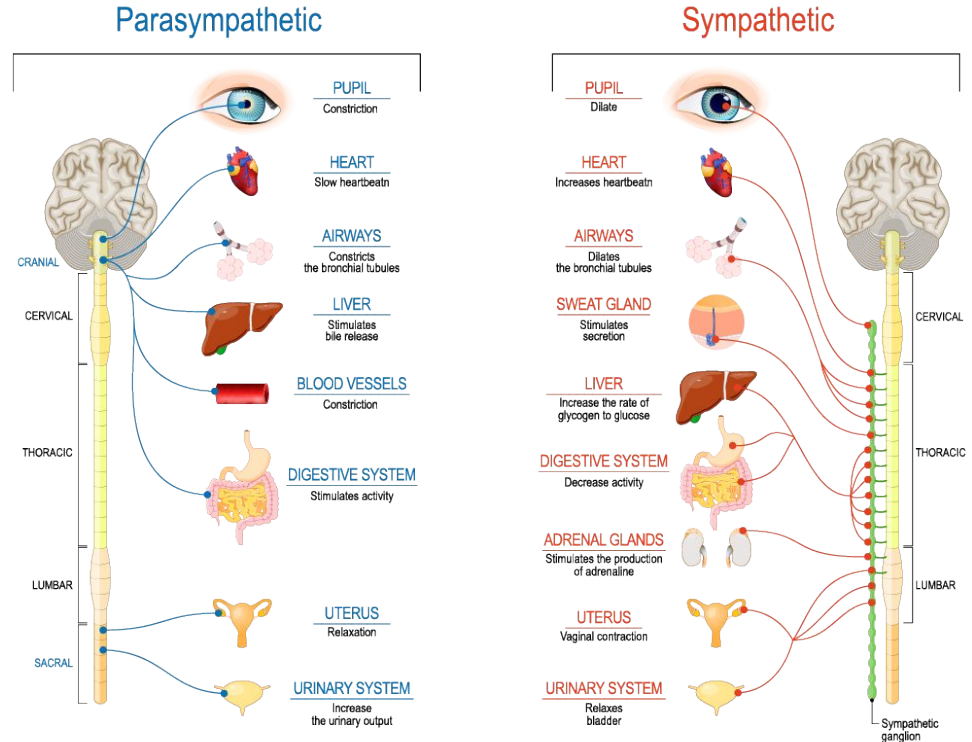
O que é a ***condutância da pele?***

**10. A condutância da pele é uma técnica geralmente denominada por polígrafo e é, por vezes, usada em programas de televisão onde são feitas perguntas às pessoas. Esta técnica permite: (escolhe a alternativa correta)**

- a) detectar se alguém está a mentir
- b) detectar se alguém está muito nervoso
- c) detectar alterações no nível de suor na pele
- d) todas as anteriores
- e) nenhuma das anteriores

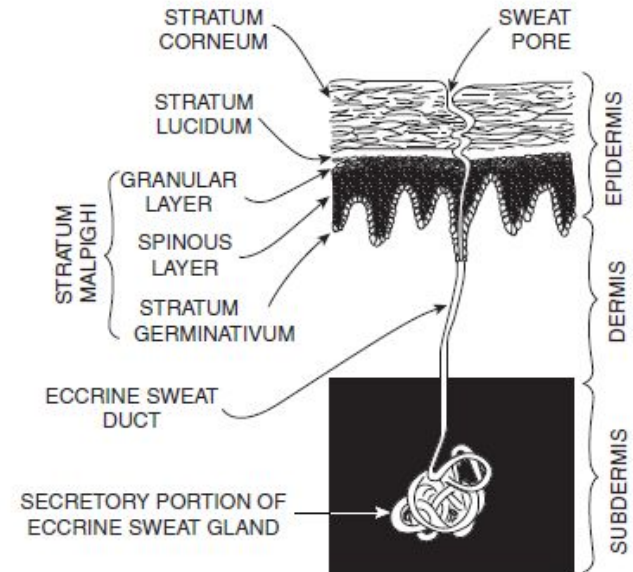
# RESPOSTA DE CONDUTÂNCIA DA PELE

- Regulada pelo sistema nervoso periférico autónomo, divisão simpática (regula actividade das glândulas de suor)



# RESPOSTA DE CONDUTÂNCIA DA PELE

- Relacionada com a actividade das glândulas de suor
- Aumento de suor leva a facilidade de condução da electricidade através da pele



**Figure 10.1** Anatomy of the eccrine sweat gland in various layers of skin. (Adapted from Hassett, 1978.)

# CONDUTÂNCIA DA PELE COMO MEDIDA DA FUNÇÃO CEREBRAL

220

DAWSON, SCHELL, AND FILION

- Medida indirecta do sistema nervoso central

(por exemplo, usando estudos de condicionamento de medo e relacionando a SCR com a atividade da amígdala cerebral)

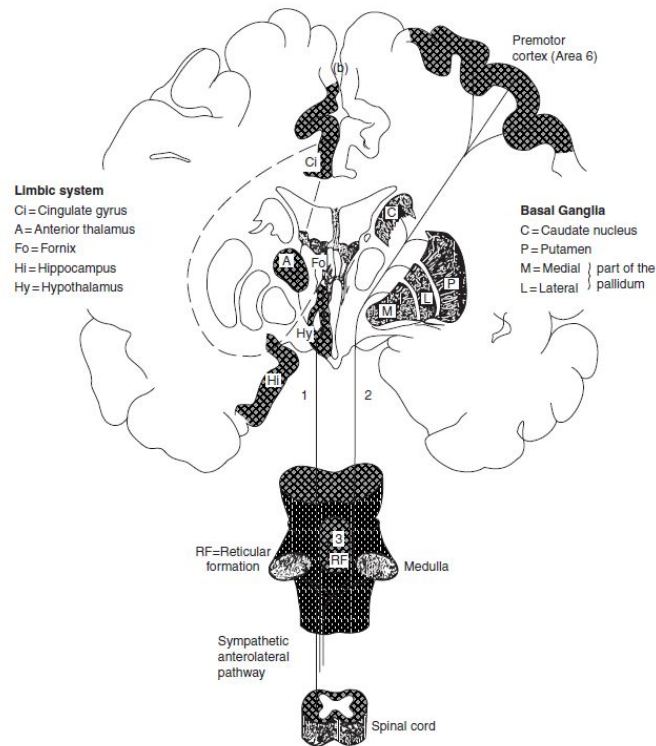


Figure 10.2 Central nervous system determiners of EDA in humans. (From Boucsein, 2012.)

# RESPOSTA DE CONDUTÂNCIA DA PELE

- Medida de activação psicofisiológica
- Cuidado com interpretação como indicador de **estado psicológico** ou processo de interesse
- na grande maioria das situações, mudanças na atividade eletrodérmica não ocorrem isoladamente
- Em vez, elas ocorrem como **parte de um complexo de respostas** mediado por o **sistema nervoso autónomo** (alterações no ritmo cardíaco, etc)

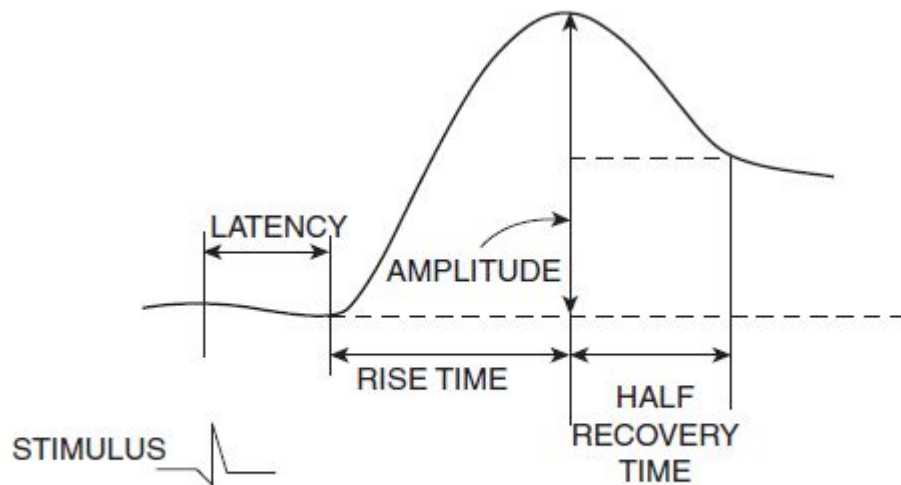


# CONDUTÂNCIA DA PELE: TIPOS E COMPONENTES

SCRs: Respostas específicas a um evento

NS-SCRs: respostas não específicas a um evento

SCL: nível



**Figure 10.5** Graphical representation of principal EDA components.

# CONDUTÂNCIA DA PELE: MEDIDAS DE ANÁLISE

Table 10.1 Electrodermal measures, definitions, and typical values

Measure	Definition	Typical values
Skin conductance level (SCL)	Tonic level of electrical conductivity of skin	2–20 $\mu\text{S}$
Change in SCL	Gradual changes in SCL measured at two or more points in time	1–3 $\mu\text{S}$
Frequency of NS-SCRs	Number of SCRs in absence of identifiable eliciting stimulus	1–3 per min
SCR amplitude	Phasic increase in conductance shortly following stimulus onset	0.2–1.0 $\mu\text{S}$
SCR latency	Temporal interval between stimulus onset and SCR initiation	1–3 s
SCR rise time	Temporal interval between SCR initiation and SCR peak	1–3 s
SCR half recovery time	Temporal interval between SCR peak and point of 50% recovery of SCR amplitude	2–10 s
SCR habituation (trials to habituation)	Number of stimulus presentations before two or three trials with no response	2–8 stimulus presentations
SCR habituation (slope)	Rate of change of ER–SCR amplitude	0.01–0.5 $\mu\text{S}$ per trial

Key: SCL: skin conductance level; SCR: skin conductance response; NS-SCR: non-specific skin conductance response.

EXPERIMENTAR!

USAR A CONDUTÂNCIA DA PELE NUMA TAREFA

Testar efeitos da:

- Respiração
- Sudação (actividade física)
- Bater palmas
- Tarefa rubber hand ramachandran

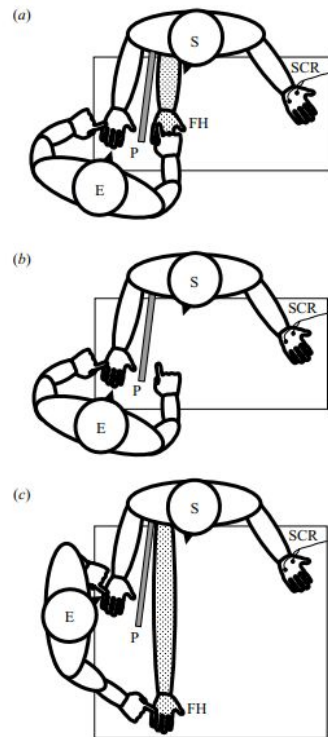
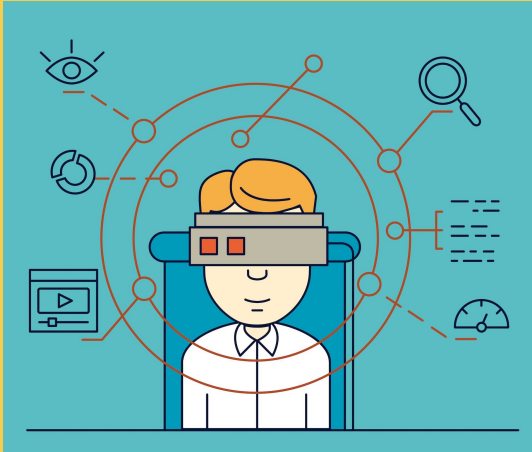


Figure 1. The conditions (viewed from above). In all experiments, subjects received the fake hand condition (a). In experiment 2 (form manipulation), subjects also received the table condition (b). In experiment 3 (location manipulation), subjects received the distant hand condition (c) rather than the table condition. Abbreviations: E, experimenter; S, subject; P, partition; FH, fake hand; SCR, SCR electrodes.



TÉCNICAS!  
O EYE TRACKER!

**9. O Eye Tracker é uma técnica: (escolhe a alternativa correta)**

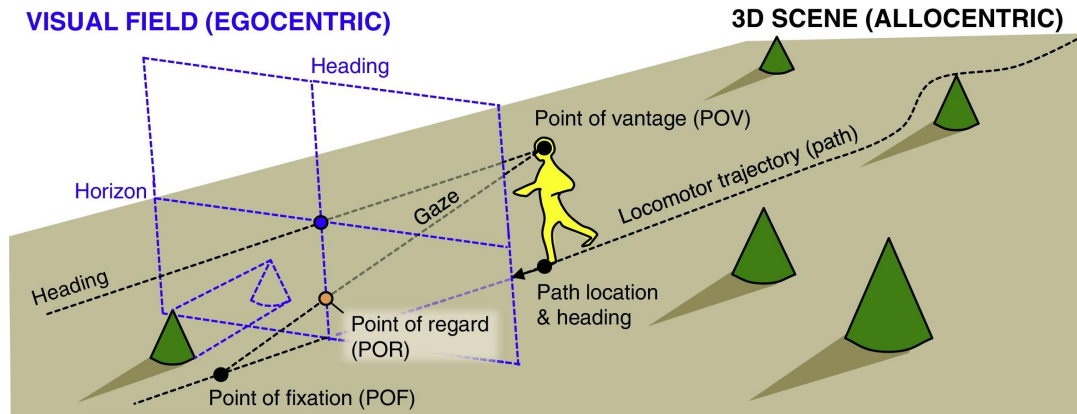
- a) que permite espreitar para o cérebro através de uma máquina que colocamos à frente do olho
- b) que permite medir a atividade elétrica do olho
- c) através da qual medimos a posição e o comportamento do movimento dos olhos

# PARA QUE SERVE O EYE TRACKER?

- O eye tracker permite estudar o **movimento dos olhos**
- Os movimentos oculares são há muito utilizados para extrair inferências sobre **percepção, cognição e função cerebral** em muitas áreas da psicologia, ciência cognitiva e campos de pesquisa aplicada (e.g. marketing)

# PARA QUE SERVE O EYE TRACKER?

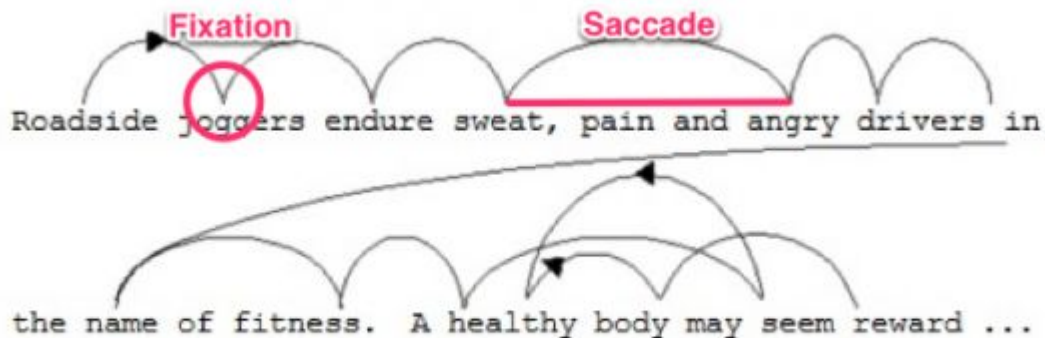
- os movimentos oculares permitem-nos circular e orientar no meio-ambiente





# PARA QUE SERVE O EYE TRACKER?

- Dois eventos (ou conceitos) que se destacam em grande parte da literatura sobre movimentos oculares são as **fixações** e **sacadas**



# SACADAS E FIXAÇÕES

definidas com base em:

- Duração
- Frequência
- Velocidade
- Amplitude

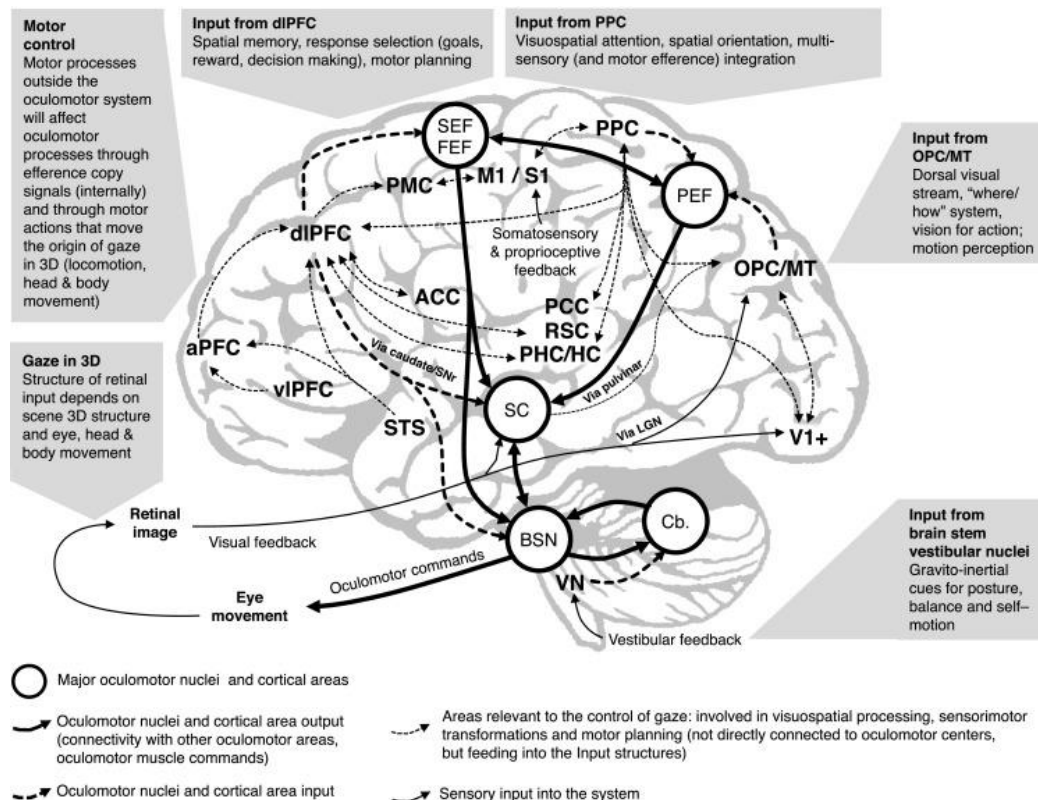
**Table 1**  
Major characteristics of fixation (including fixational eye movements) and saccades.

Eye movement type		Oculomotor characteristics				Response characteristics (dependence of movement on optical stimulus)	Function (contributions to gaze behavior)
		Eye-in-head angular velocity range	Amplitude	Duration	Frequency		
Fixational eye movements (FEM)	Fixation	n/a	n/a	>100 ms, highly task-dependent	About 2–4 per second, depending on task	n/a	Stabilizing gaze on a stationary target object or location
	Drift	<0.5°/s Rolfs (2009); 50 min arc/s (0.2–2°/s) Cherici et al. (2012); 48 min arc/s Kuang et al. (2012); 3.2°/s Aytekin et al. (2014) <sup>a</sup>	About 2–5 min arc Steinman et al. (1973); A few min arc Martinez-Conde et al. (2004); 1.5–4 min arc Collewijn and Kowler (2008); <0.13° (Rolfs, 2009); <1° Aytekin et al. (2014) <sup>a</sup>	Depends on saccade frequency (fixation duration)	Present during entire fixation (except when a microsaccade occurs)	Random walk with memory Engbert et al. (2011); Sinn and Engbert, 2016).	Possibly not distinct from OKR/VOR gaze stabilizing responses. Possibly slow control to maintain optimal retinal image speed to prevent receptor adaptation, and/or compensate for lower power in high frequencies in natural images (“whitening”).
Rapid eye movements (REM)	Microsaccade	~10–120°/s v <sub>max</sub> . Martinez-Conde et al. (2009)	<1°, typically 0.1–0.3° Martinez-Conde et al. (2009); <0.5° (Poletti & Rucci, in press)	About 10–20 ms Martinez-Conde et al. (2009)	<1 per second (depends on criterion used, and the task, relatively rarer in active/not high-acuity tasks)	Open loop (pre-programmed, “ballistic”, not corrected by visual feedback during execution)	Gaze shift between objects or locations “on the same target” or very nearby targets in high-accuracy tasks.
	Saccade	125–500°/s v <sub>max</sub> . Collewijn et al. (1988); 150–600°/s v <sub>max</sub> . Baloh et al. (1975); 10–800°/s v <sub>max</sub> . Bahill et al. (1975)	3°–80° Collewijn et al. (1988); 6°–90° Baloh et al. (1975); 0.1–60° Bahill et al. (1975)	25–300 ms Collewijn et al. (1988); 40–250 ms Baloh et al. (1975); 10–100 ms Bahill et al. (1975)	About 2–4 per second, depending on task	Open loop (pre-programmed, no visual or somatosensory feedback). Latency 200 ms Sparks (2002), but down to 100 ms for pre-cued “express saccades” Fischer and Ramsperger (1984).	Gaze shift between objects or locations, re-orienting visual axis in 3D space. Catch-up saccades in pursuit compensate for <1 smooth eye movement gain. Optokinetic nystagmus quick phase.

<sup>a</sup> Active manual task, not a head-restrained fixation task.

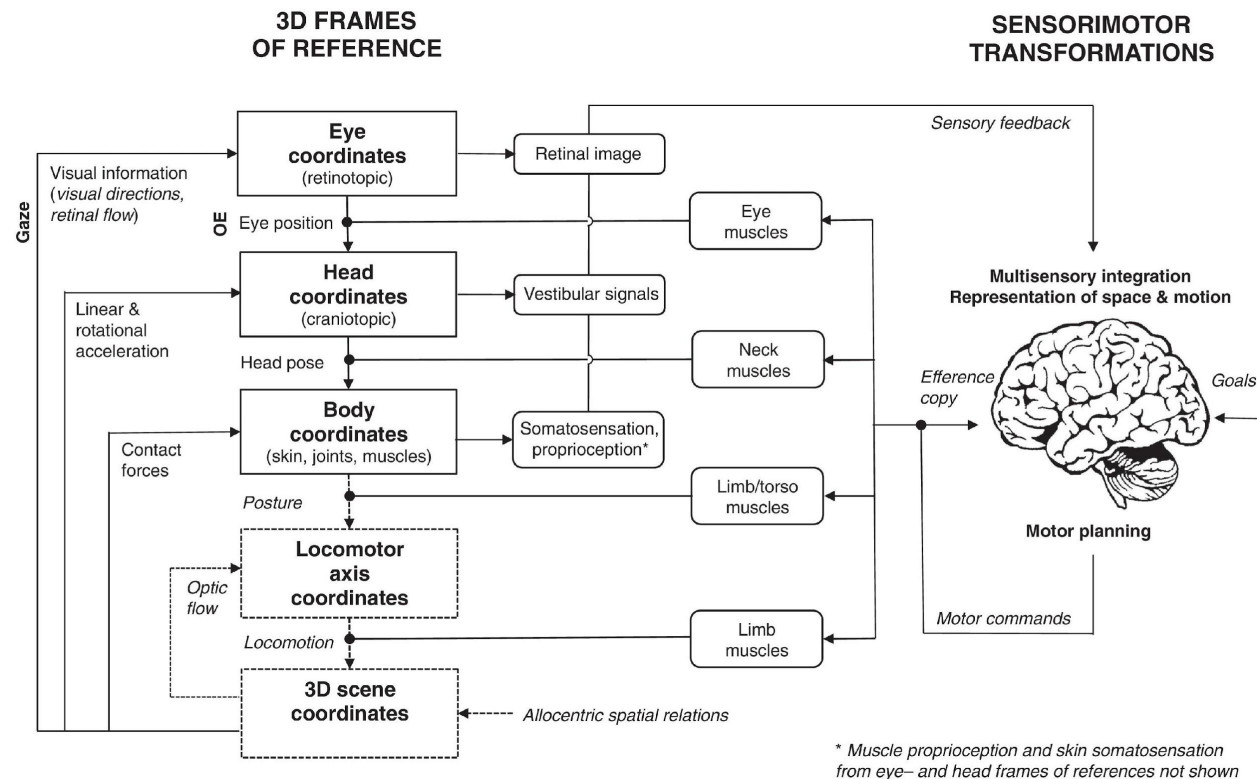
# MOVIMENTOS OCULARES COMO MEDIDA DA FUNÇÃO CEREBRAL

- Controlo motor
- Input: atenção, memória, visão para acção/movimento, percepção de movimento, orientação espacial, balanço e postura



# MOVIMENTOS OCULARES COMO MEDIDA DA FUNÇÃO CEREBRAL

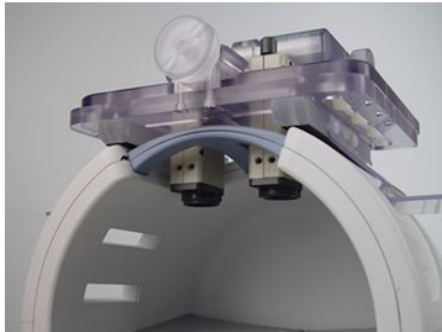
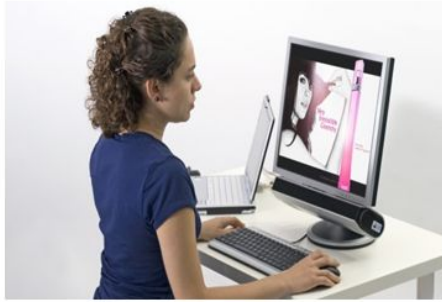
- Quadros de referência (olho, cabeça, corpo, locomoção, cenário) & sistemas internos de representação sensoriomotora



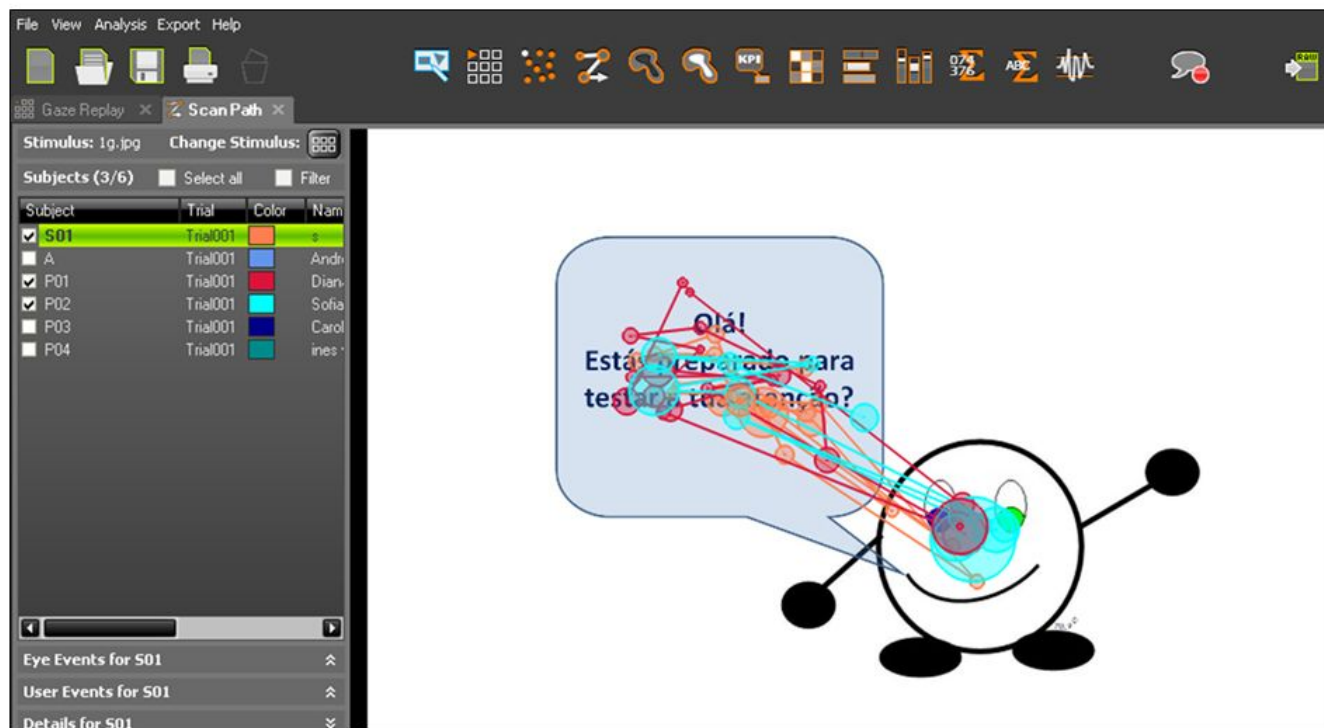
# EYE TRACKER: APLICAÇÕES

- Estudos com tarefas de processamento de informação visual
  - Leitura
  - Leitura de música
  - Digitação
  - Pesquisa visual
  - Percepção de cenas
  - Percepção de faces
  - Publicidade e marketing

# TIPOS DE EYE TRACKER

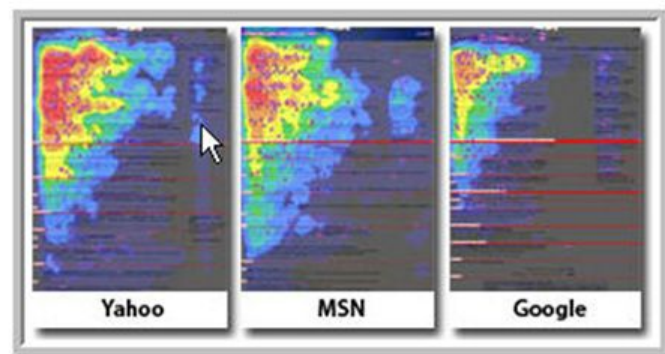
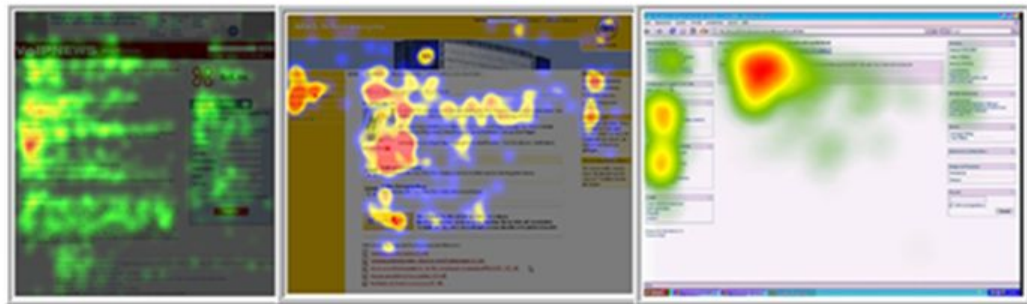


# Scanpath



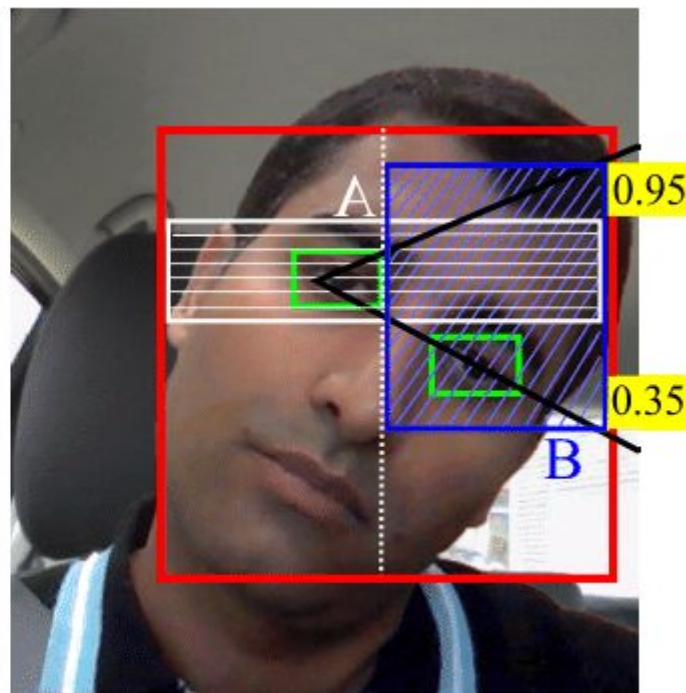
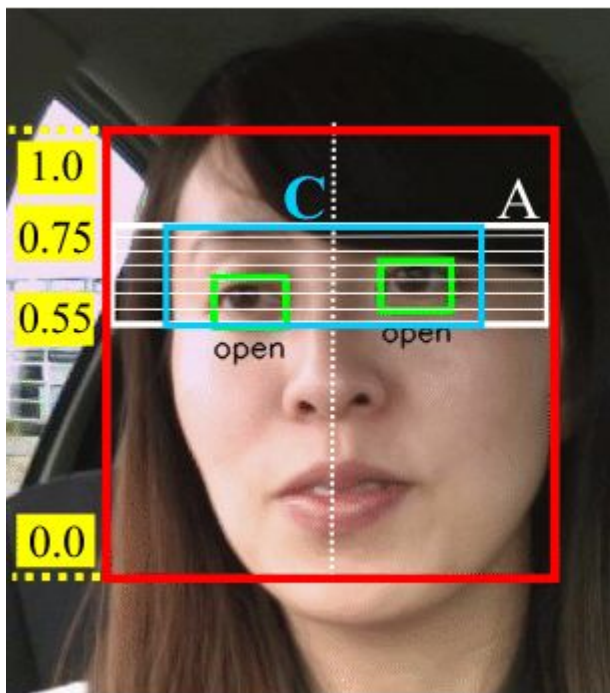


# Heatmaps





## Região de interesse (ROI)



## Aplicações

Autistic Group



Control Group



# Aplicações



EXPERIMENTAR!

USAR O EYE TRACKER NUMA TAREFA

# 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

# MATERIAL SUPLEMENTAR: EXEMPLO DE UMA SCR

