



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



André Ricardo Massensini, Ph.D. Bruno Rezende de Souza, Ph.D.
Grace Schenatto Pereira, Ph.D. Juliana Carvalho Tavares, Ph.D.
Márcio Flávio Dutra Moraes, Ph.D.

Núcleo de Neurociências
Departamento de Fisiologia e Biofísica
Instituto de Ciências Biológicas
UFMG

DEFINIÇÃO DE EMOÇÃO

Conjunto de respostas fisiológicas subjacentes à respostas comportamentais básicas e necessárias à sobrevivência dos animais



Desperate man
Gustave Courbet (1819-1877)

DEFINIÇÃO DE EMOÇÃO vs SENTIMENTO

- **Encéfalo: mudanças no estado de alerta e funções cognitivas**
- **Sistêmico: respostas endócrinas, autônomas e musculares**



Desperate man
Gustave Courbet (1819-1877)

EMOÇÃO E SOBREVIVÊNCIA



Lagarto de gola



Phoneutria nigriventer



Polvo



Fainting Goat - Miotonia congênita



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



HISTÓRIA DO ESTUDO DAS EMOÇÕES

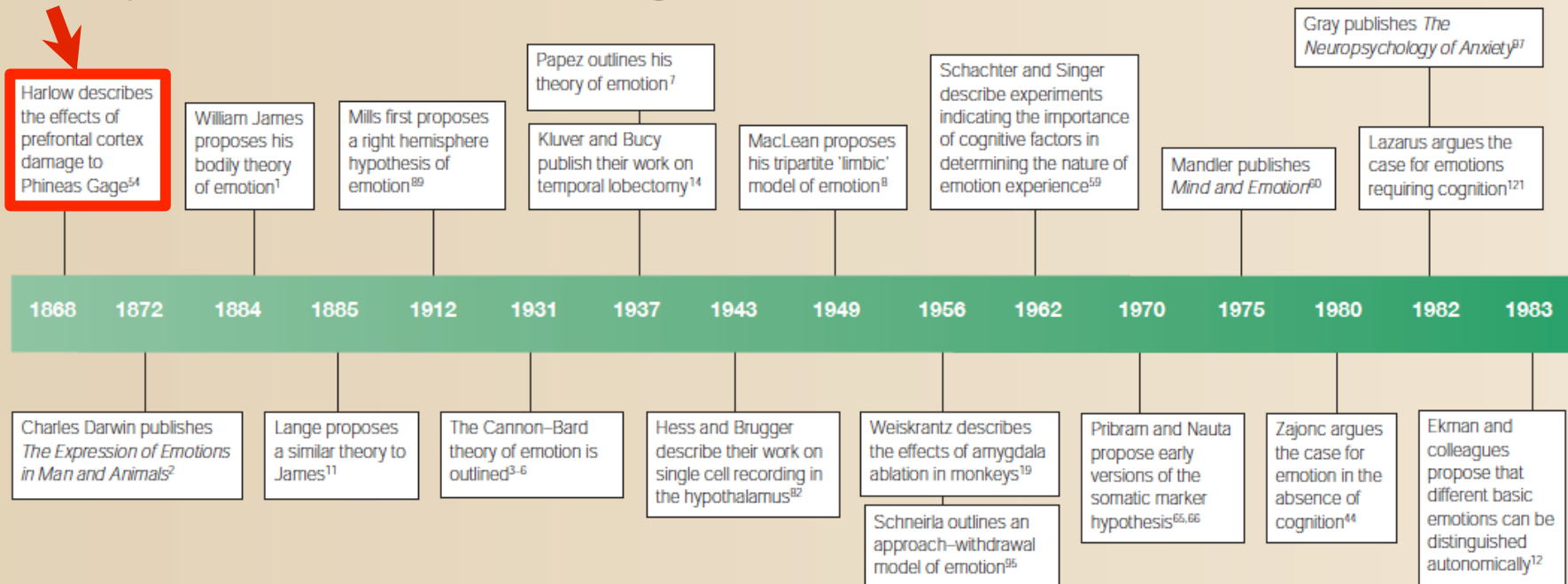
| JULY 2004 | VOLUME 5

TIMELINE

The emotional brain

Tim Dalgleish

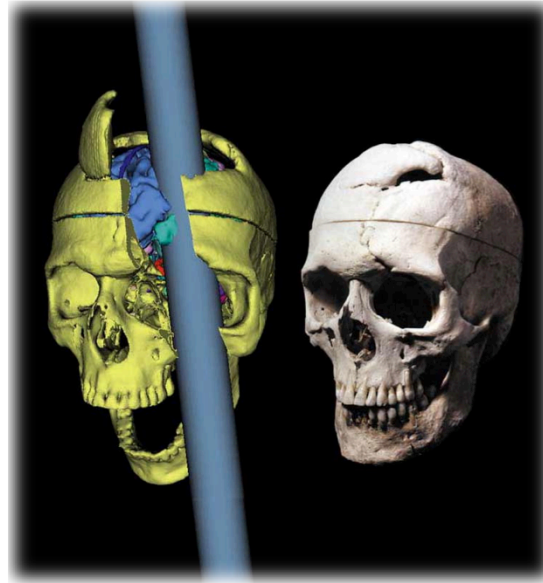
Timeline | Historical milestones in understanding the emotional brain



PHINEAS GAGE



Phineas Gage
(1823 - 1860) 1848



RECOVERY
FROM THE
PASSAGE OF AN IRON BAR THROUGH
THE HEAD.

BY JOHN M. HARLOW, M.D.,
OF WORCESTER.

(With a Plate.)

READ BEFORE THE MASSACHUSETTS MEDICAL SOCIETY, JUNE 5, 1868.

BOSTON :
DAVID CLAPP & SON.....334 WASHINGTON STREET.
MEDICAL AND SURGICAL JOURNAL OFFICE.
1869.



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



HISTÓRIA DO ESTUDO DAS EMOÇÕES

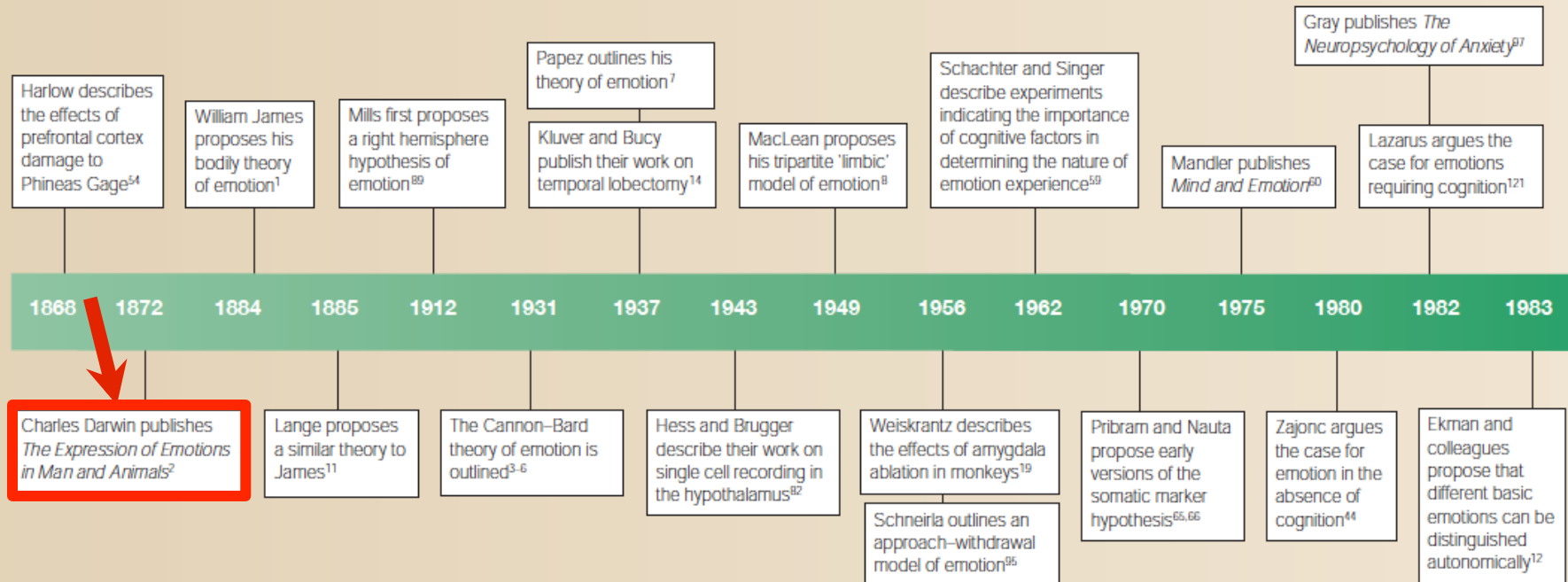
| JULY 2004 | VOLUME 5

TIMELINE

The emotional brain

Tim Dalgleish

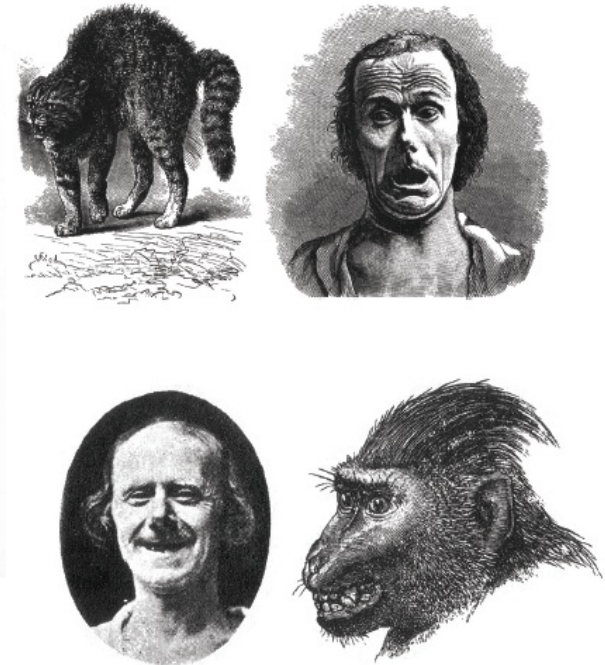
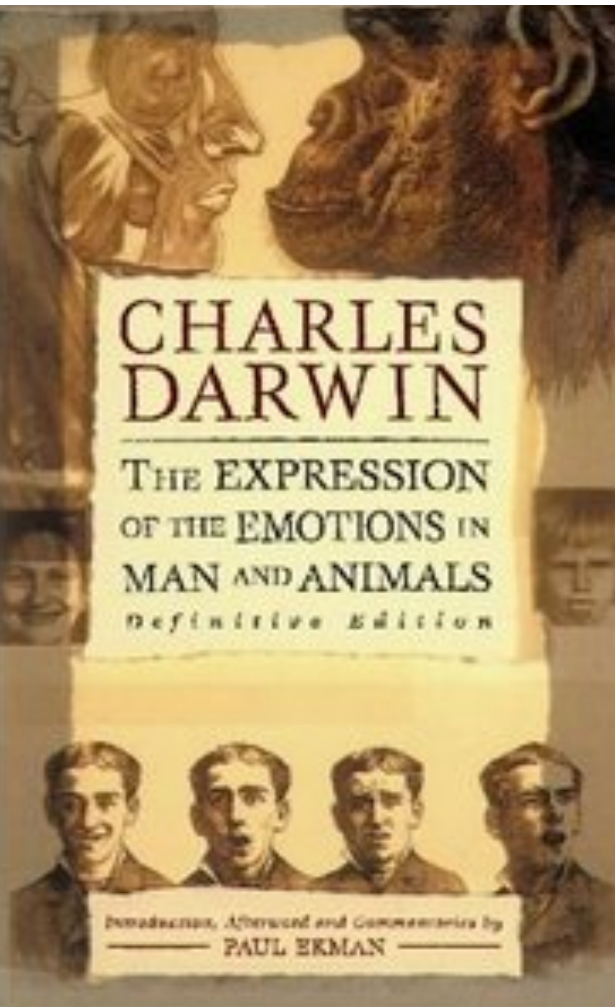
Timeline | Historical milestones in understanding the emotional brain



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação

CHARLES DARWIN



HISTÓRIA DO ESTUDO DAS EMOÇÕES

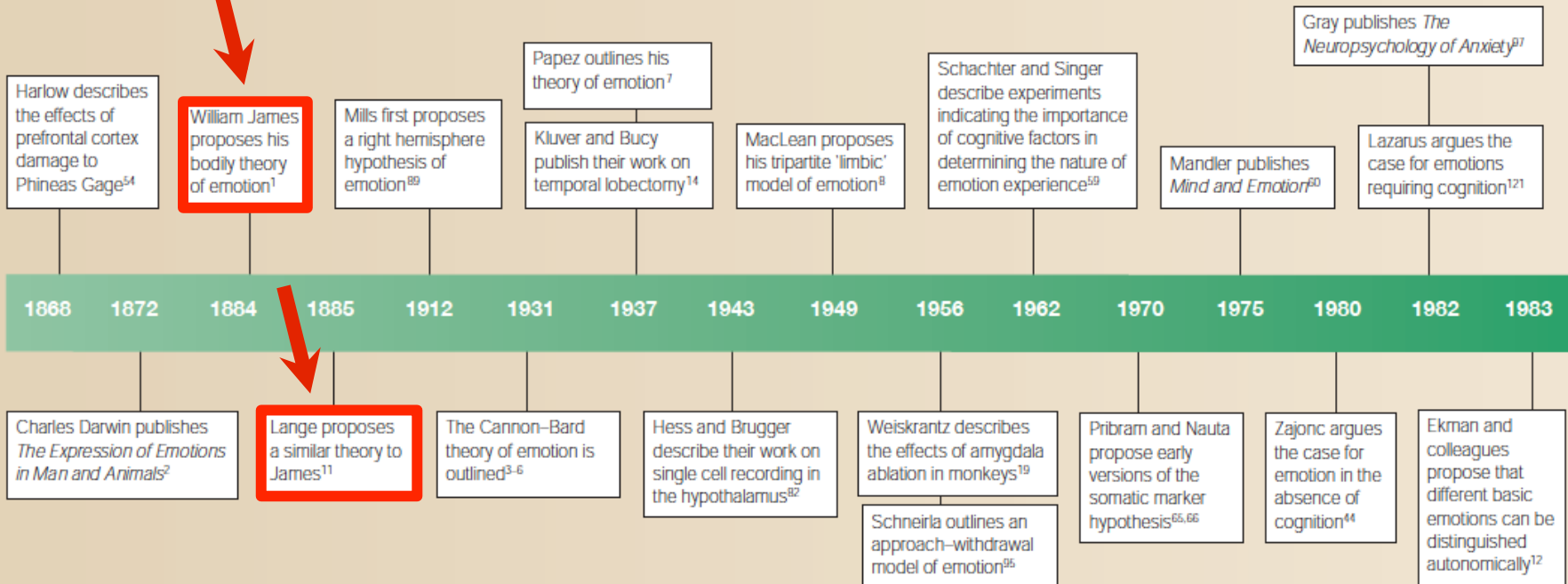
| JULY 2004 | VOLUME 5

TIMELINE

The emotional brain

Tim Dalgleish

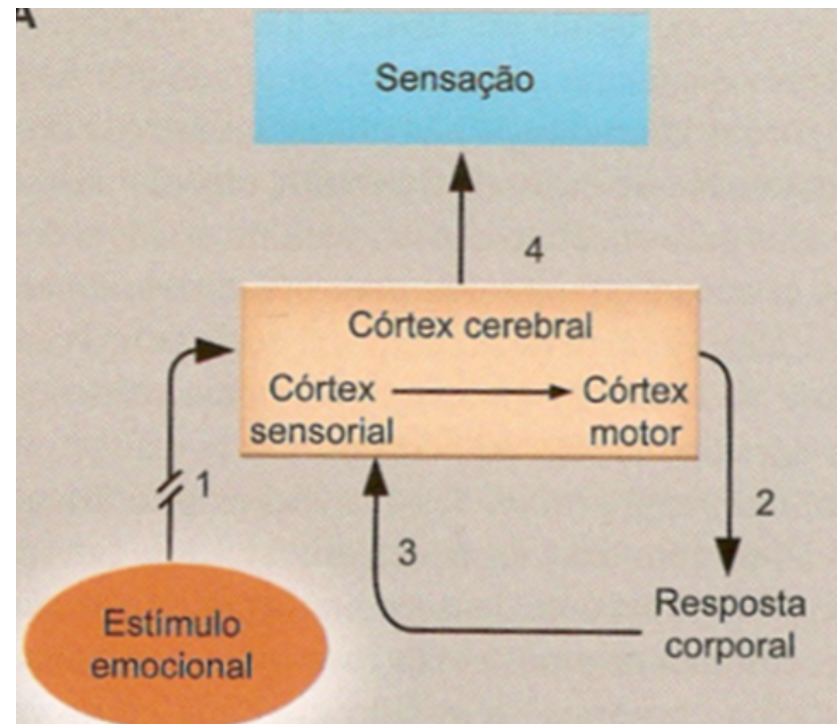
Timeline | Historical milestones in understanding the emotional brain



TEORIA DA EMOÇÃO JAMES-LANGE

Conhecimento do córtex motor e sensorial da época

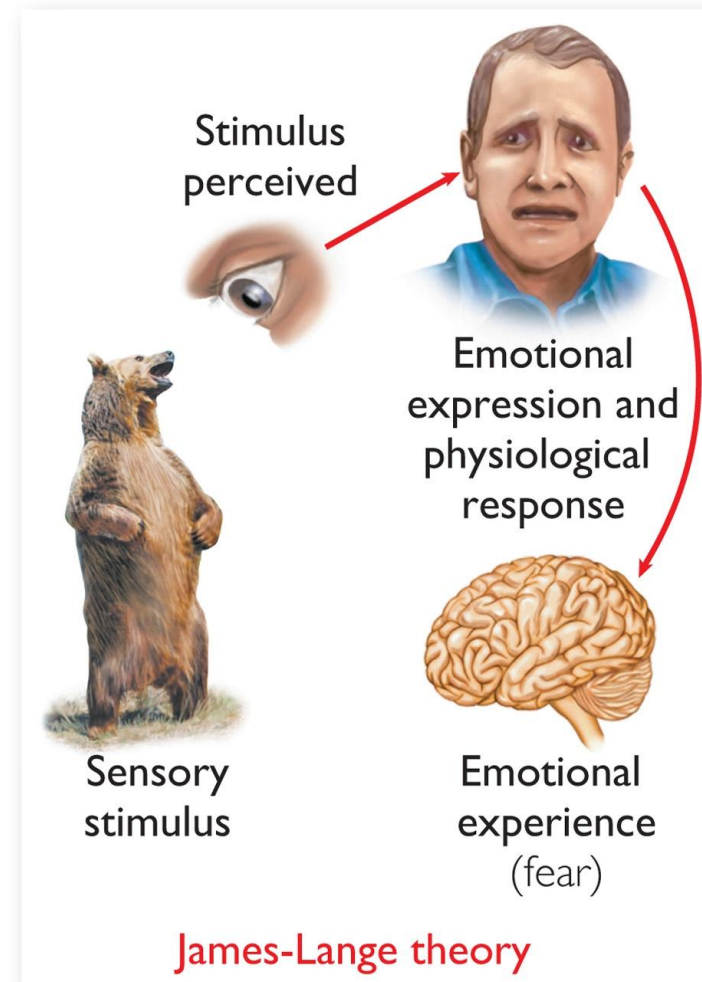
Retroalimentação periférica



TEORIA DA EMOÇÃO JAMES-LANGE

Sensação emocional seria decorrente das respostas corporais

Tem medo porque corre





EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



HISTÓRIA DO ESTUDO DAS EMOÇÕES

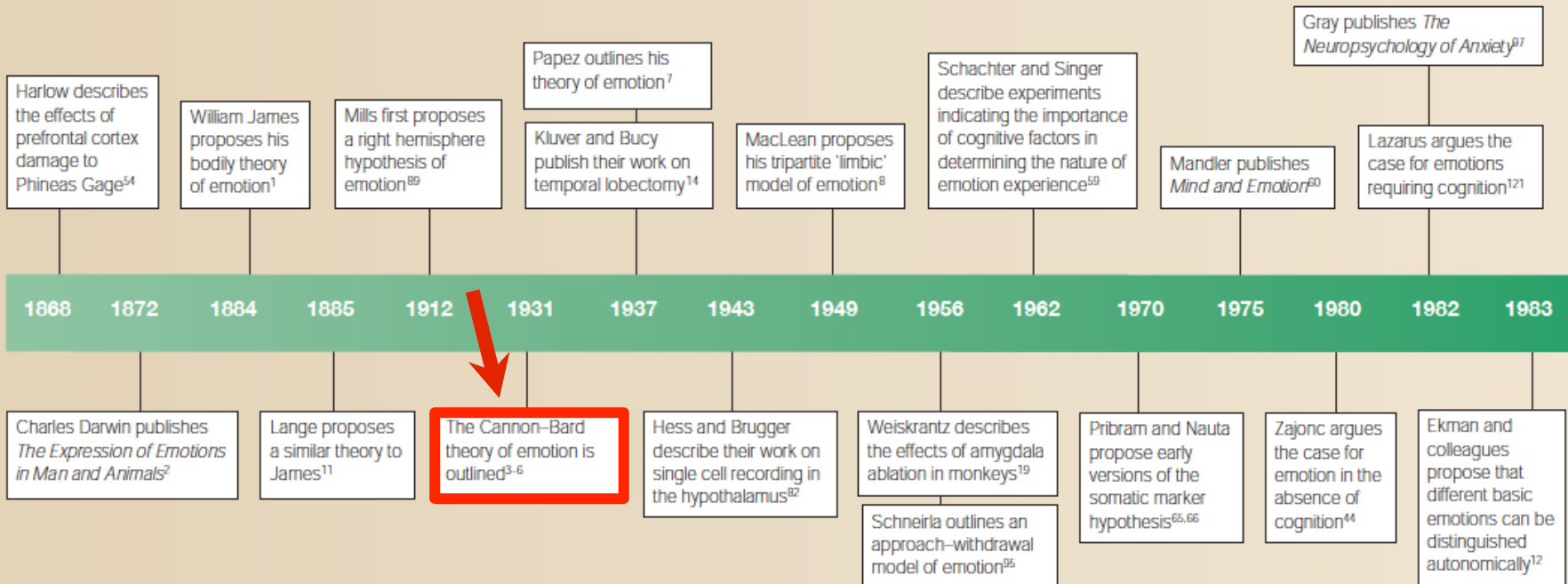
| JULY 2004 | VOLUME 5

TIMELINE

The emotional brain

Tim Dalgleish

Timeline | Historical milestones in understanding the emotional brain

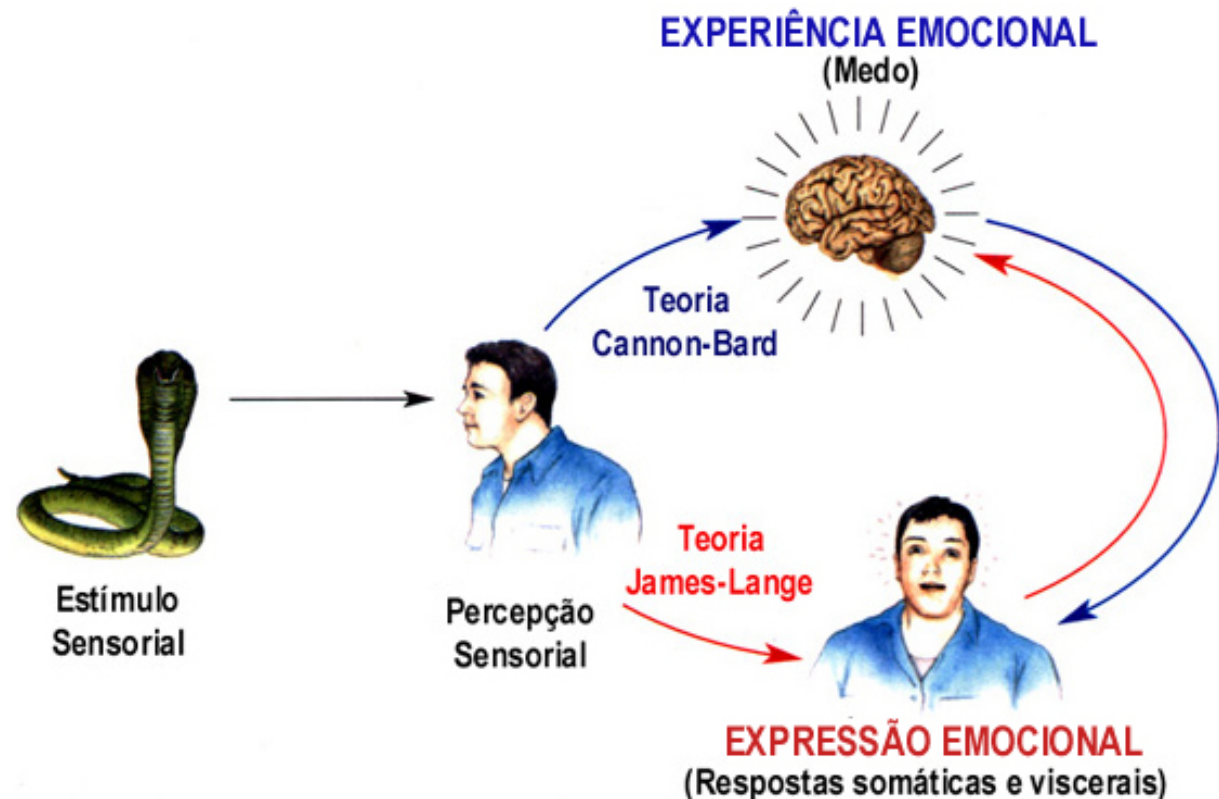


O que são as emoções?



Sensações que experimentamos

“Nós sentimos medo e por isso trememos, a FC aumenta, suamos diante da serpente, etc

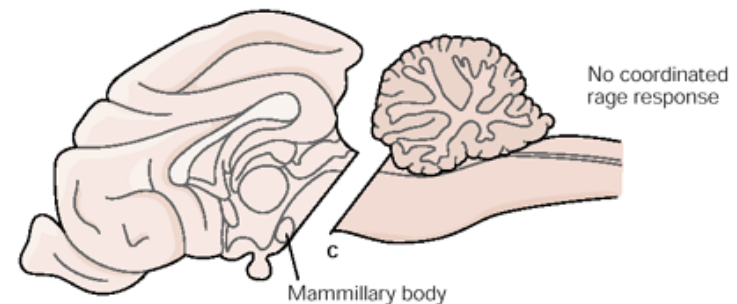
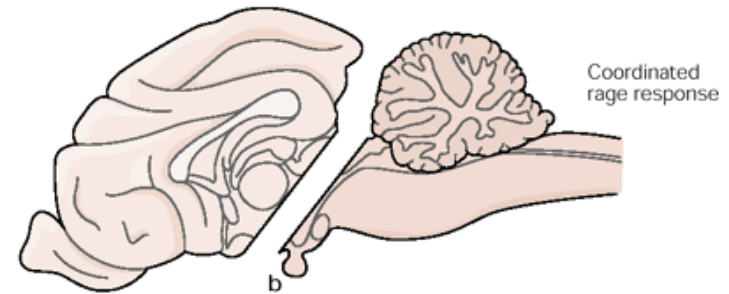
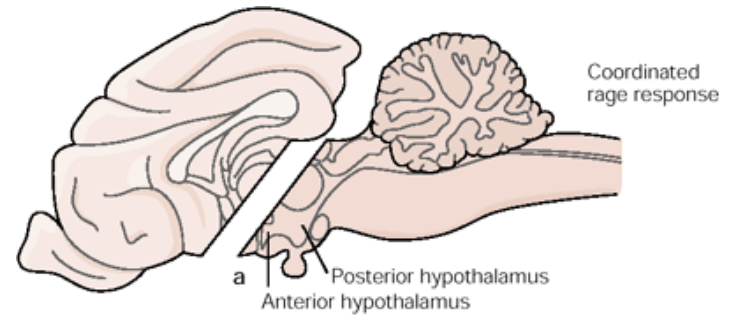


Expressões somáticas e viscerais

Quando trememos, suamos, aumentamos a FC, etc, sentimos medo

TEORIA DA EMOÇÃO CANNON-BARD

Transecção do encéfalo abaixo do hipotálamo elimina a expressão de raiva

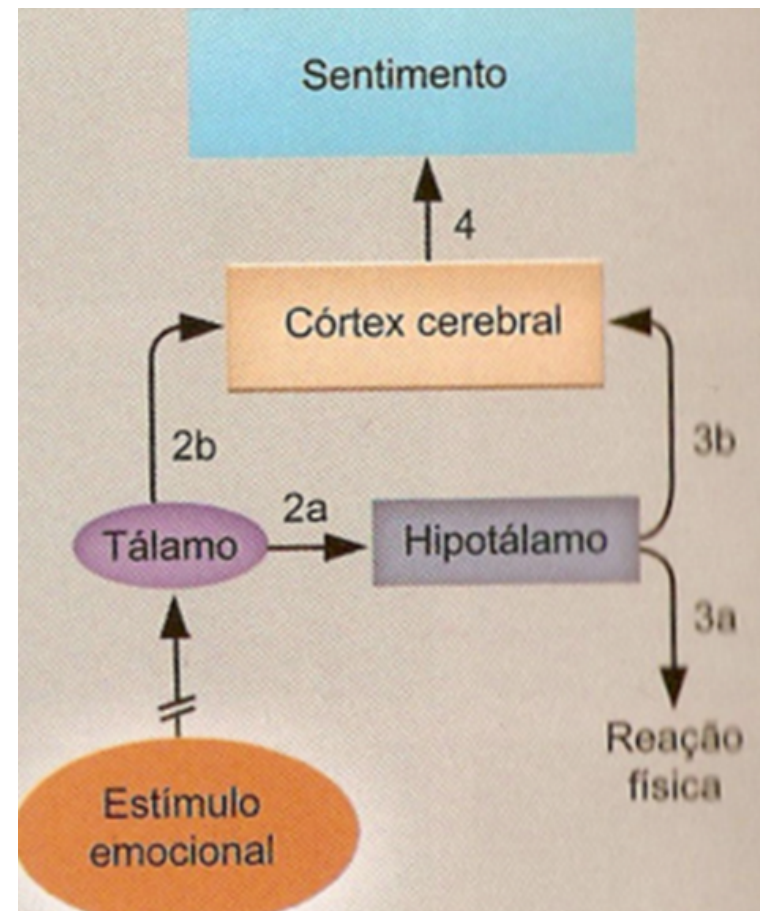


TEORIA DA EMOÇÃO CANNON-BARD

Tálamo

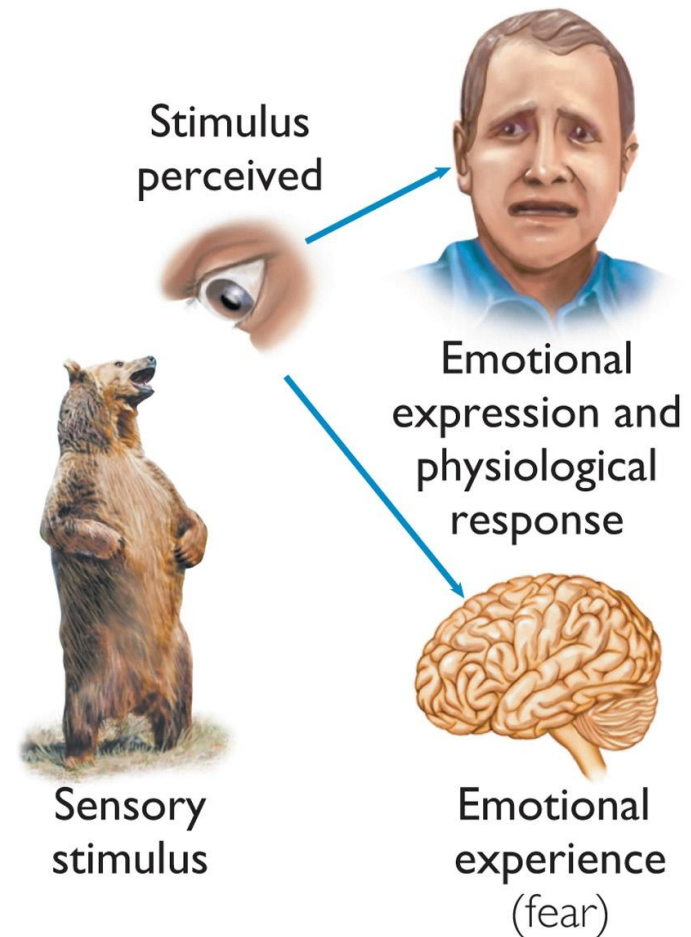
**Córtex
Sentimentos**

**Hipotálamo
Emoções**



TEORIA DA EMOÇÃO CANNON-BARD

**Respostas corporais não são
necessárias para sensação
emocional**



Cannon-Bard theory



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



HISTÓRIA DO ESTUDO DAS EMOÇÕES

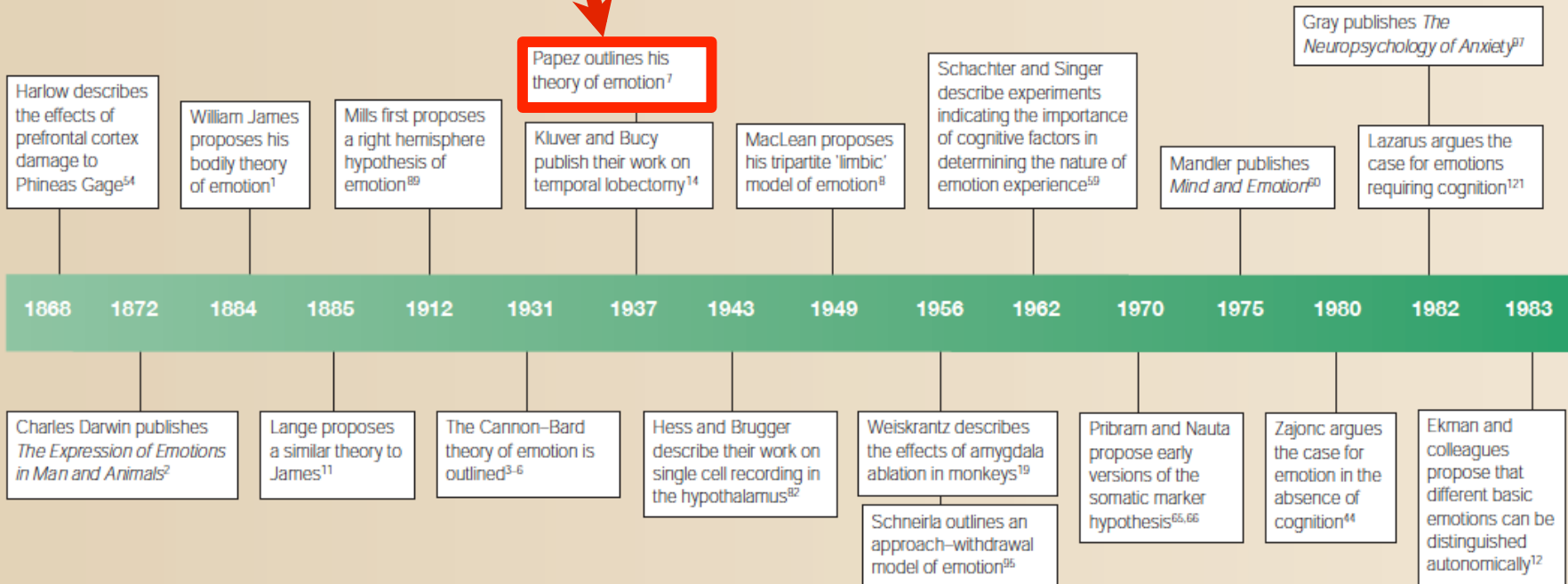
| JULY 2004 | VOLUME 5

TIMELINE

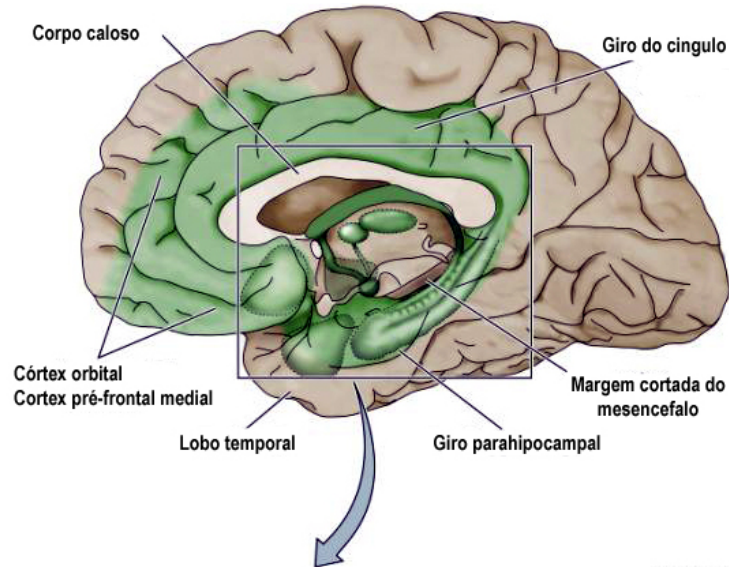
The emotional brain

Tim Dalgleish

Timeline | Historical milestones in understanding the emotional brain



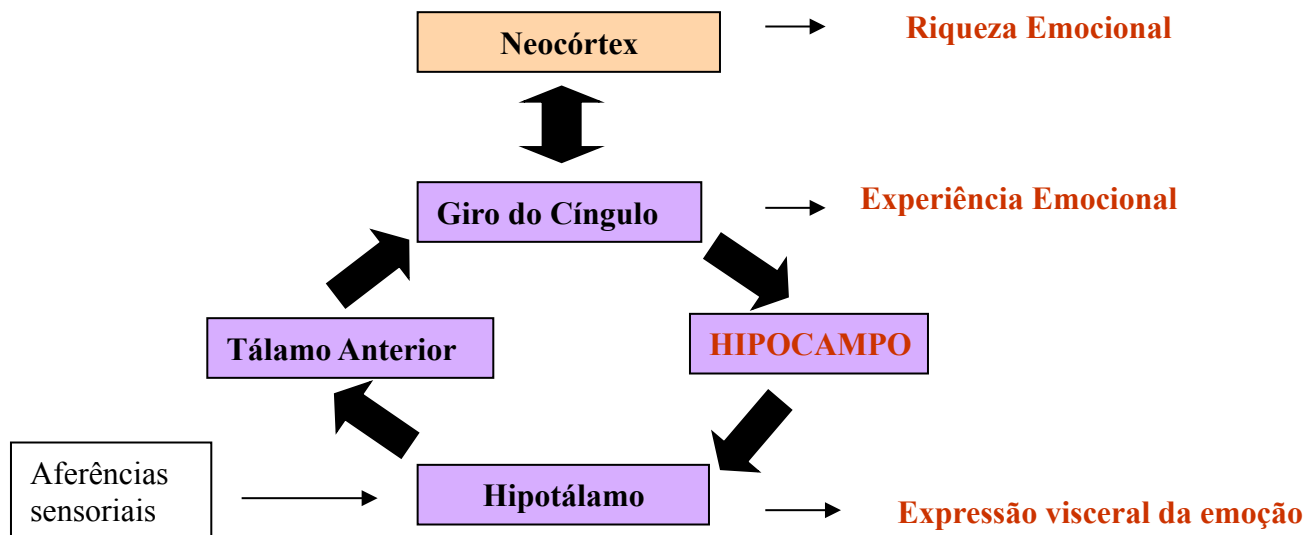
CIRCUITO BÁSICO DAS EMOÇÕES

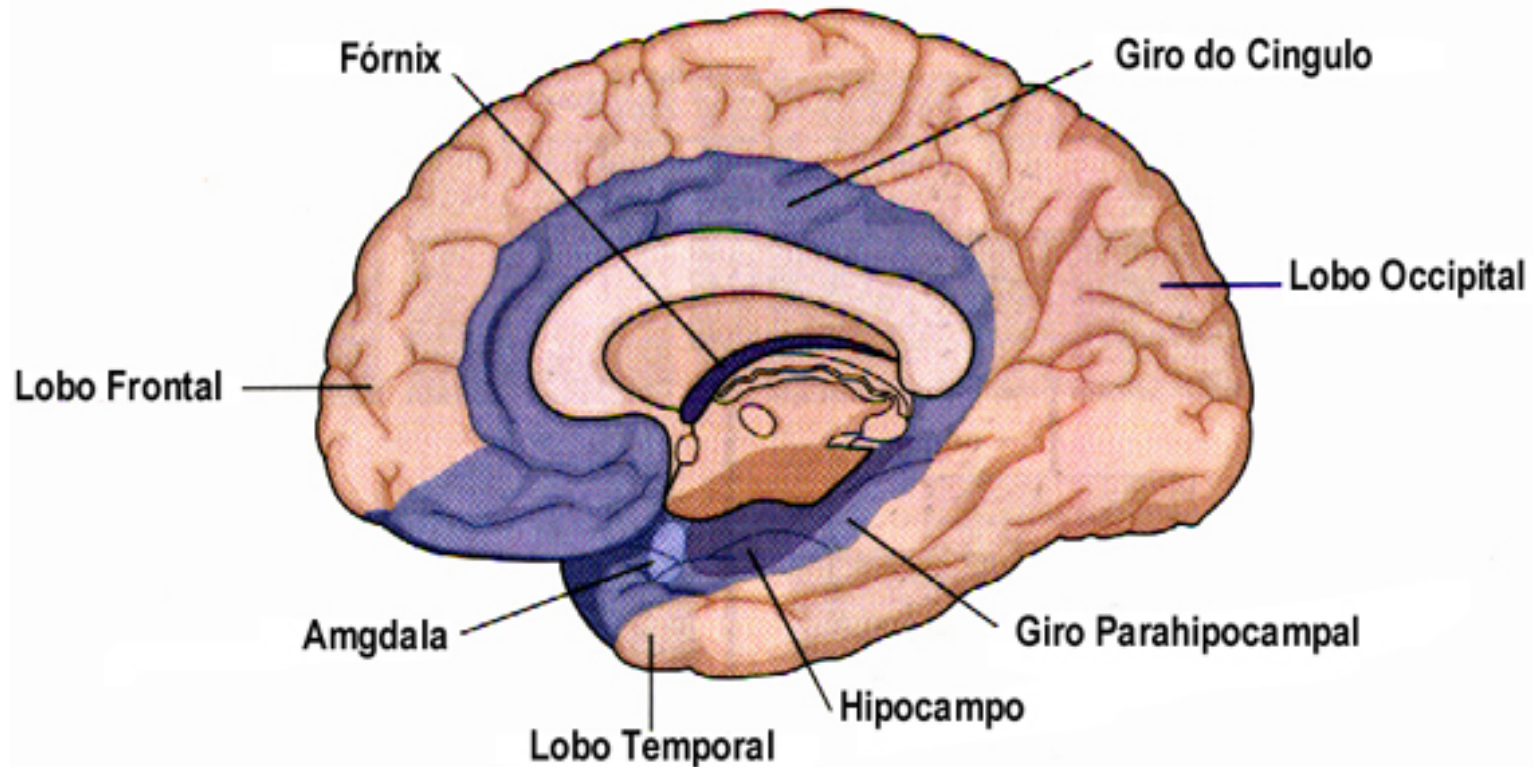


CIRCUITO DE PAPEZ

Primeiro modelo sobre o circuito neural das EMOÇÕES

Regiões corticais e subcorticais





Componentes corticais

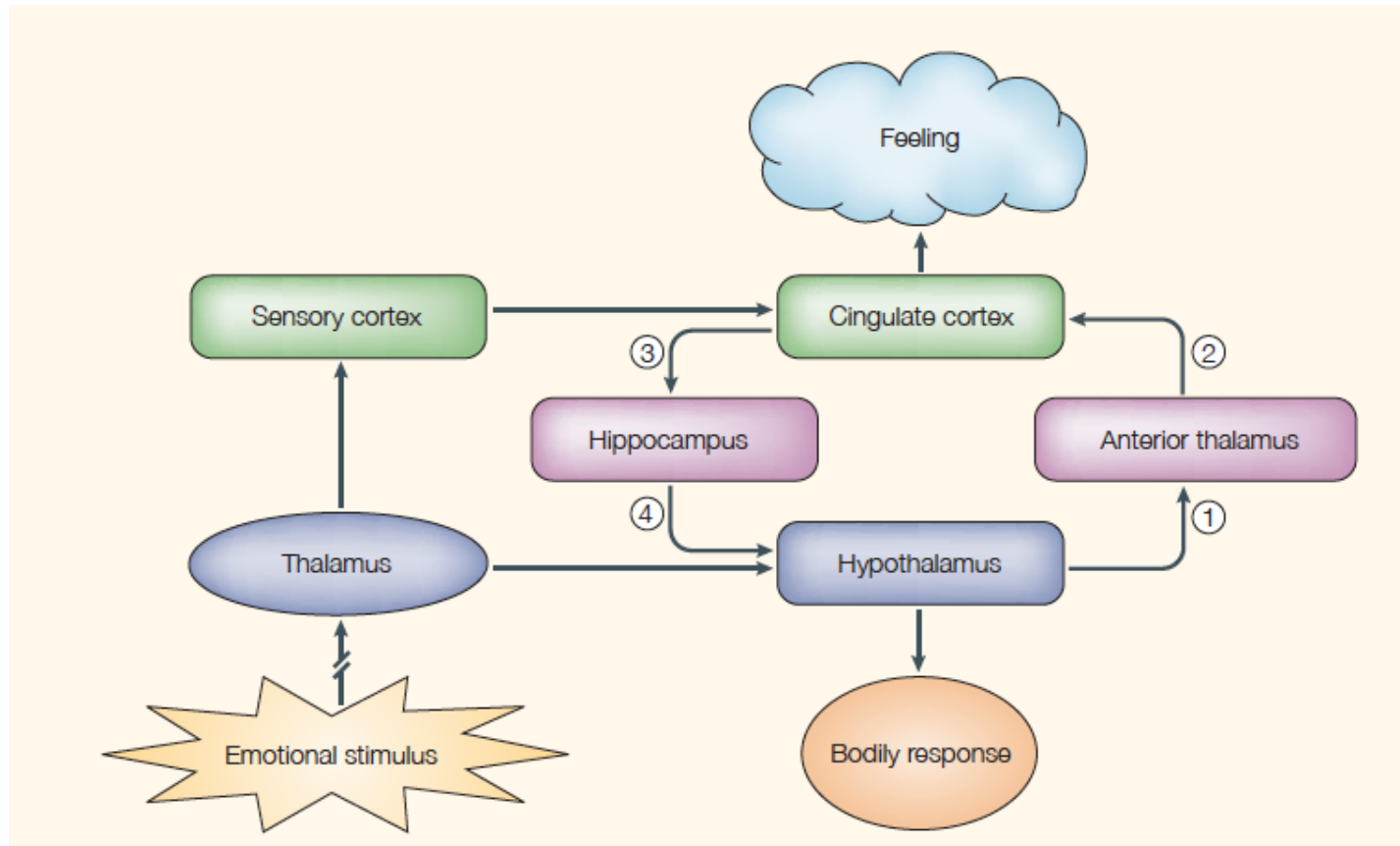
Giro do cíngulo (mesocórtex)

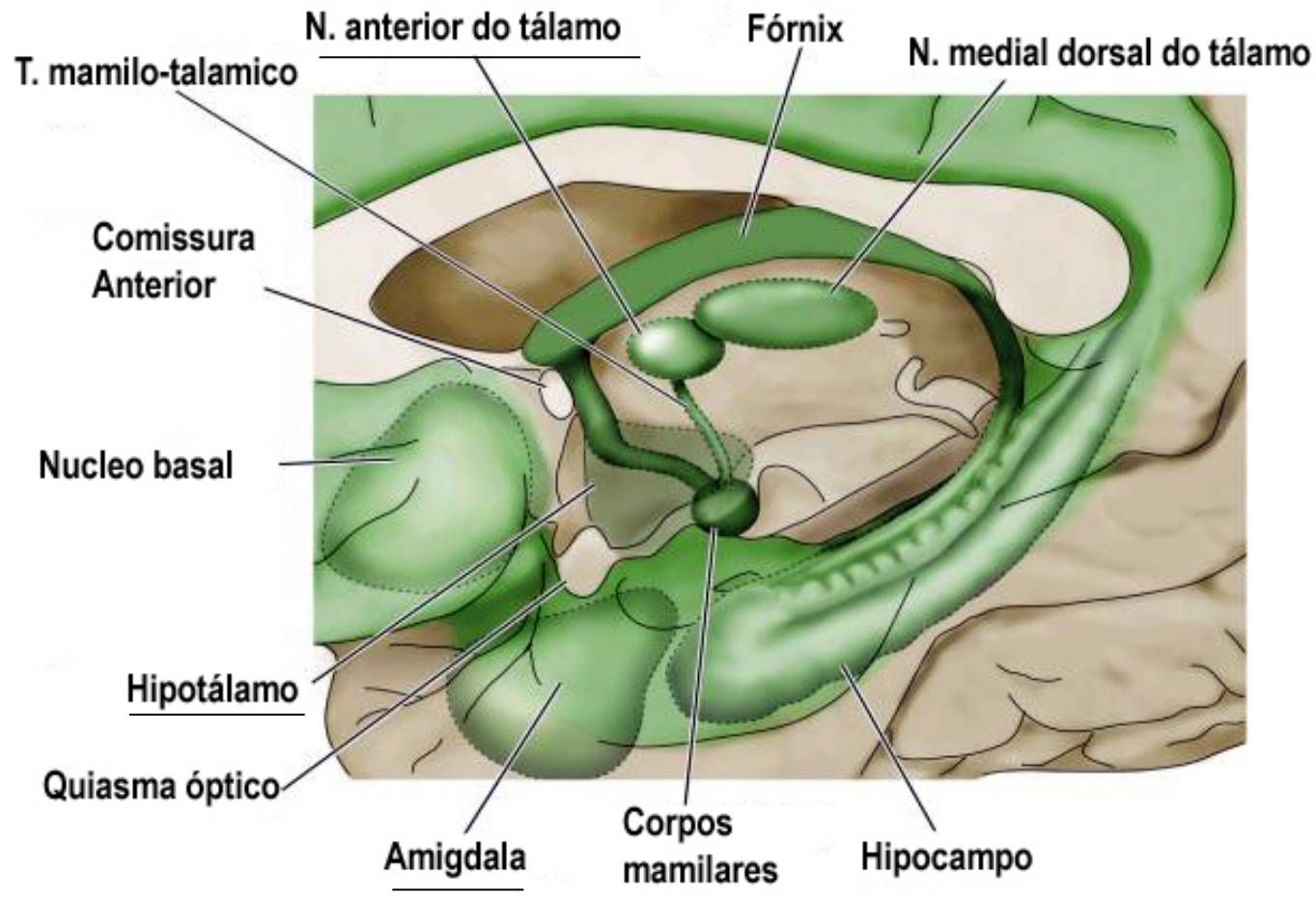
Giro para-hipocampal (paleocórtex)

Hipocampo(arquicórtex)

Área Pré-Frontal (neocórtex)

CIRCUITO DE PAPEZ





Componentes subcorticiais

Amígdala (um dos núcleos basais)

Área septal

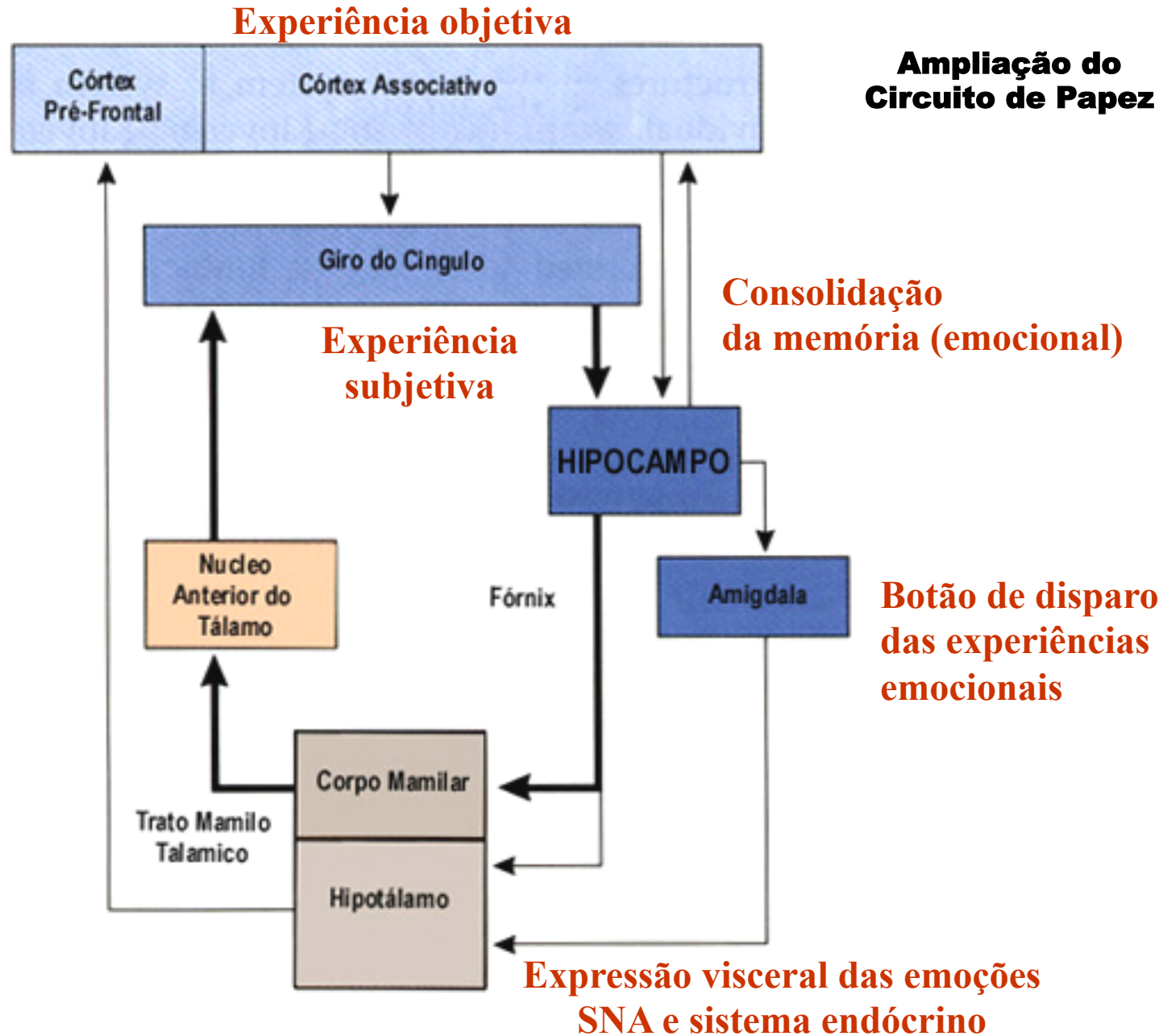
Núcleos mamilares do hipotálamo

Núcleos anteriores do tálamo

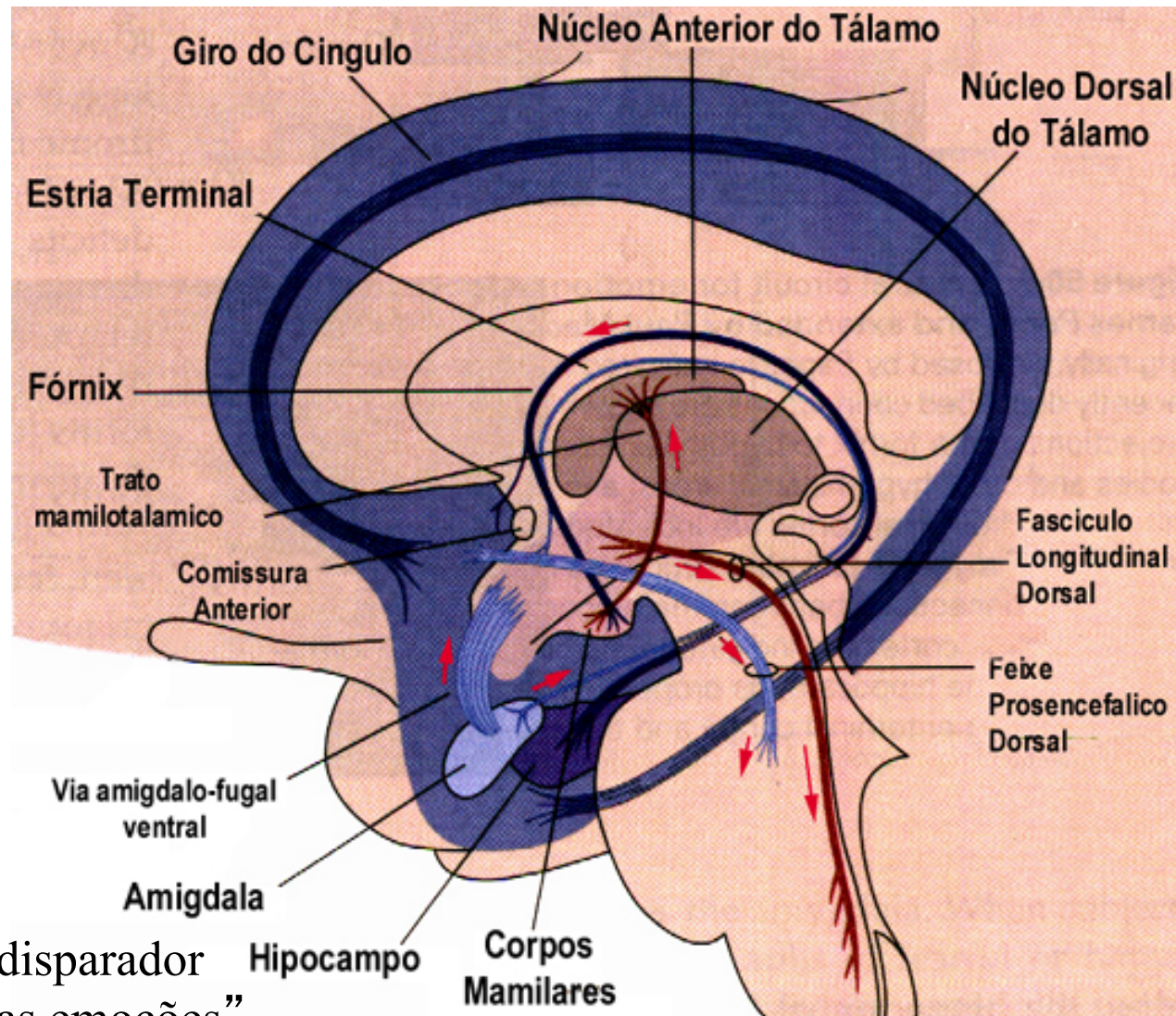
Núcleos habenulares

EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



Circuitos internos do Sistema Límbico



Para os núcleos
autônômicos do
tronco e medula

Para a FOR

“disparador
das emoções”

EMOÇÕES PRIMÁRIAS

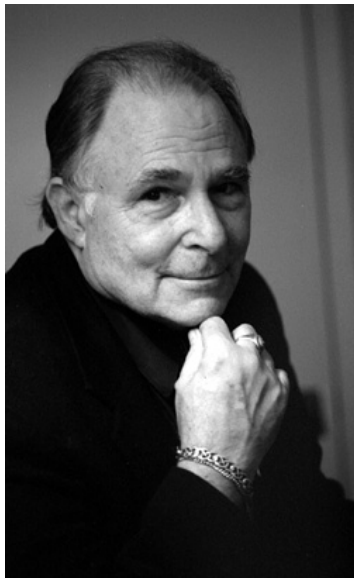
Raiva



Medo



Nojo



**Paul Ekman
(1934)**



Surpresa



Alegria



Tristeza

HISTÓRIA DO ESTUDO DAS EMOÇÕES

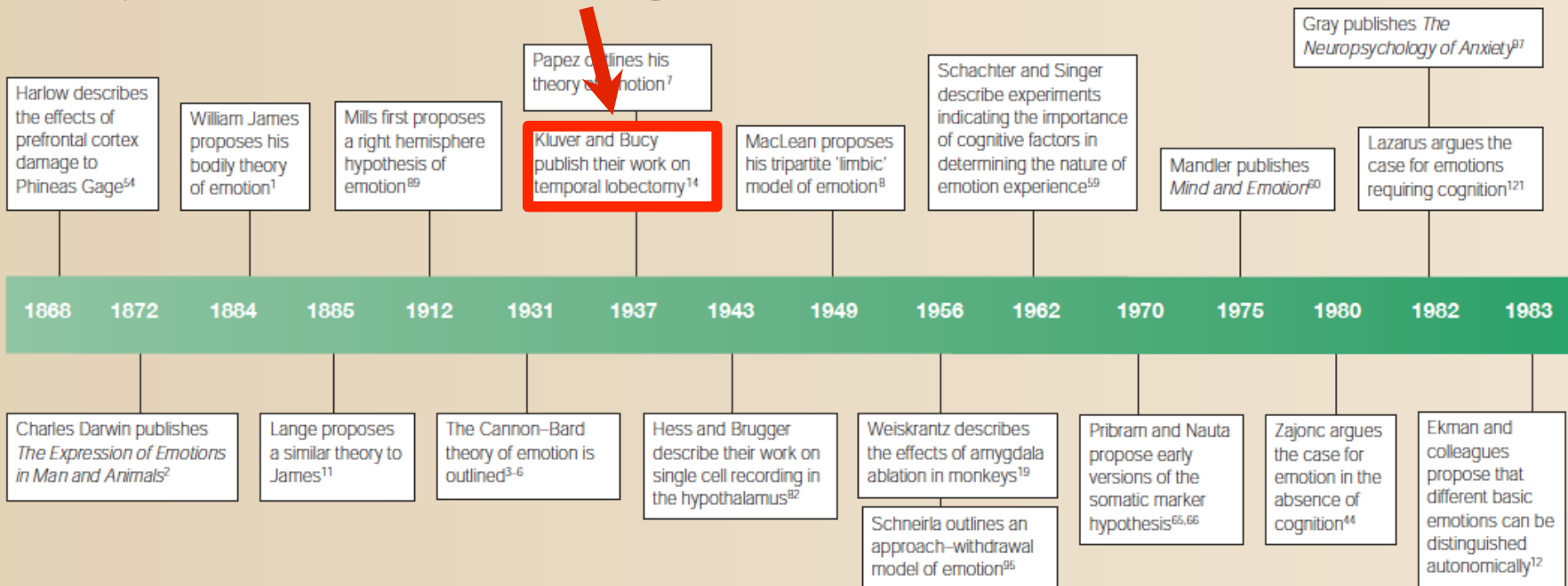
| JULY 2004 | VOLUME 5

TIMELINE

The emotional brain

Tim Dalgleish

Timeline | Historical milestones in understanding the emotional brain



Síndrome de Kluver-Bucy

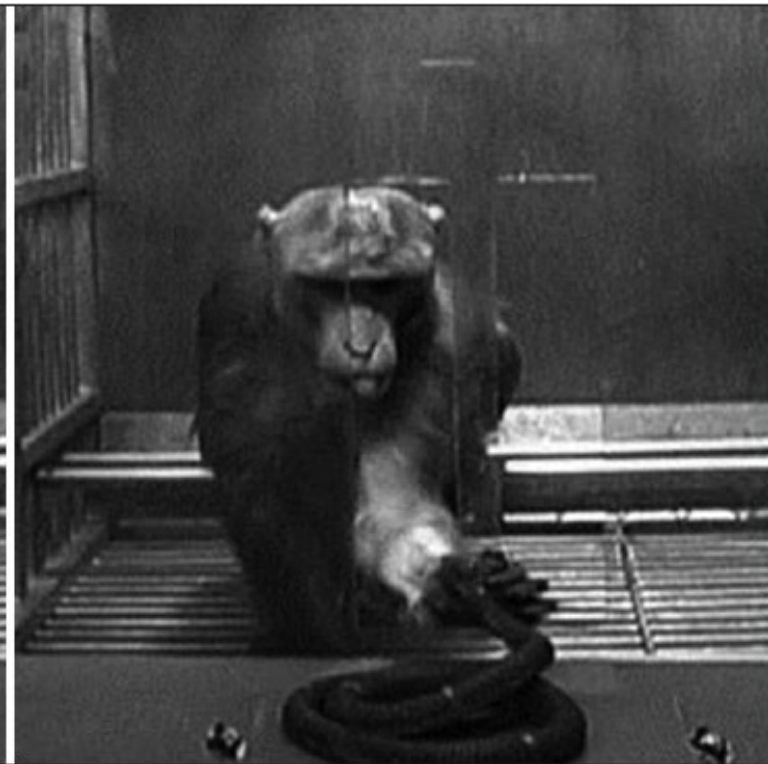
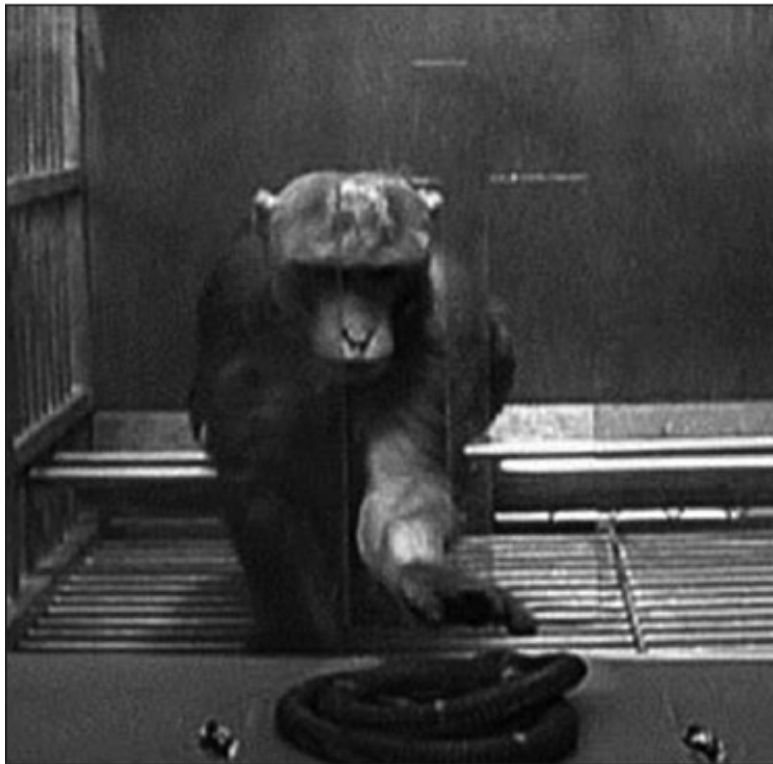
LESAO DO LOBO TEMPORAL, incluindo a remoção da amígdala, giro-parahipocampal e hipocampo

Macaco reso



- **AGONOSIA VISUAL**: incapacidade de reconhecer objetos familiares.
- **HIPERORALIDADE E PERVERSÃO DO APETITE**: levar à boca qualquer objeto indiscriminadamente e ingerí-lo.
- **COMPORTAMENTO SEXUAL ALTERADO**: masturbação e hiperatividade sexual
- **MUDANÇAS EMOCIONAIS**: não tinham medo de mais nada, mesmo aos predadores naturais e inexpressividade emocional tanto facial como vocal.

LESÃO DA AMIGDALA



ESTUDOS QUE MOTIVARAM A TEORIA DO SISTEMA LÍMBICO

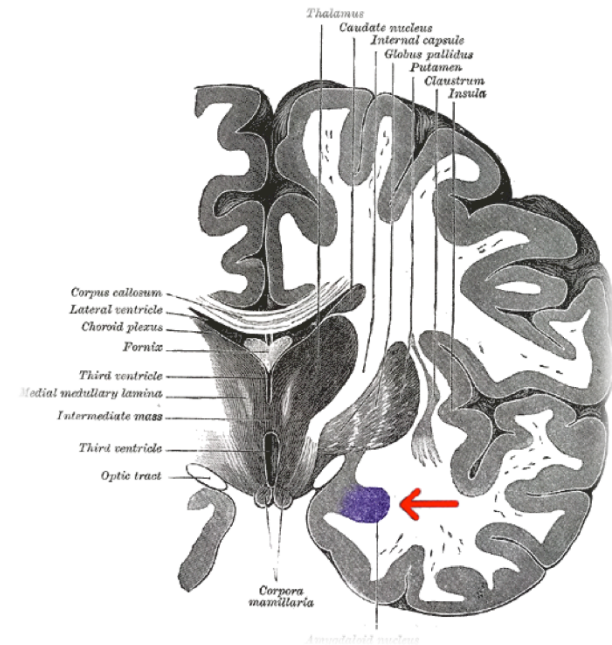
Brown S, Shafer EA. An investigation into the functions of the occipital and temporal lobes of the monkey's brain. *Philosoph Trans R Soc Lond B Biol Sci* 179: 303–327, 1888.

Remoção do lobo temporal de macaco
Perda de medo sem alterações sensoriais

Klüver H, Bucy PC. Preliminary analysis of functions of the temporal lobes in monkeys. *Arch Neurol Psychiatry* 42: 979–1000, 1939.

Remoção do lobo temporal de macaco Rhesus

- Agnosia visual
- Tendências orais
- Mudanças emocionais
- Hipersexualidade



Síndrome de Kluver-Bucy



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



HISTÓRIA DO ESTUDO DAS EMOÇÕES

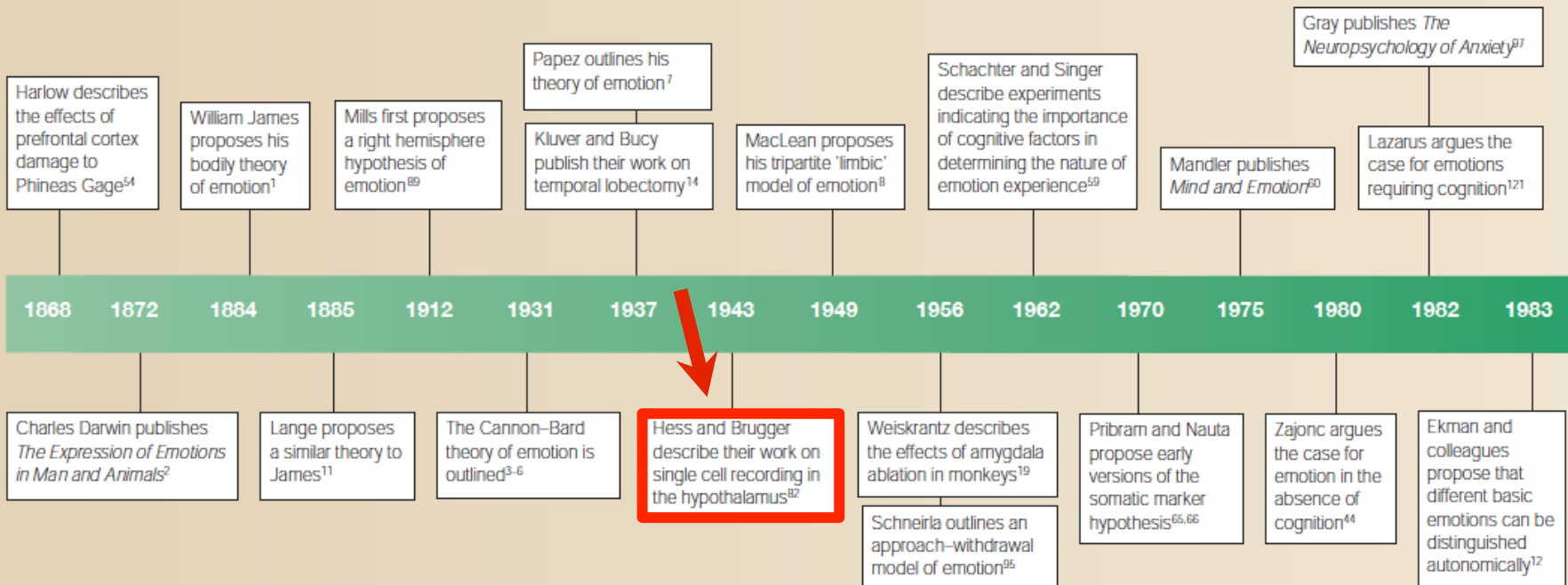
| JULY 2004 | VOLUME 5

TIMELINE

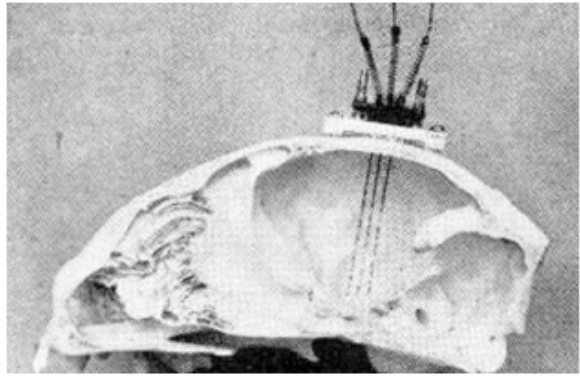
The emotional brain

Tim Dalgleish

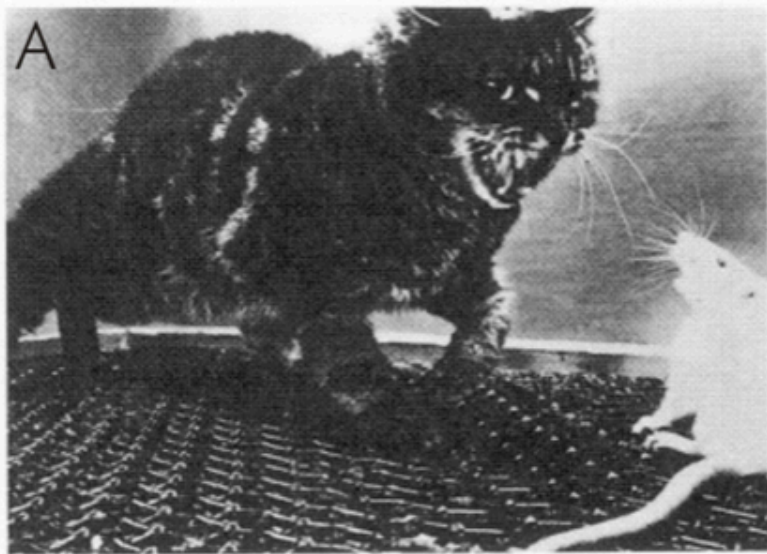
Timeline | Historical milestones in understanding the emotional brain



PAPEL DO HIPOTÁLAMO

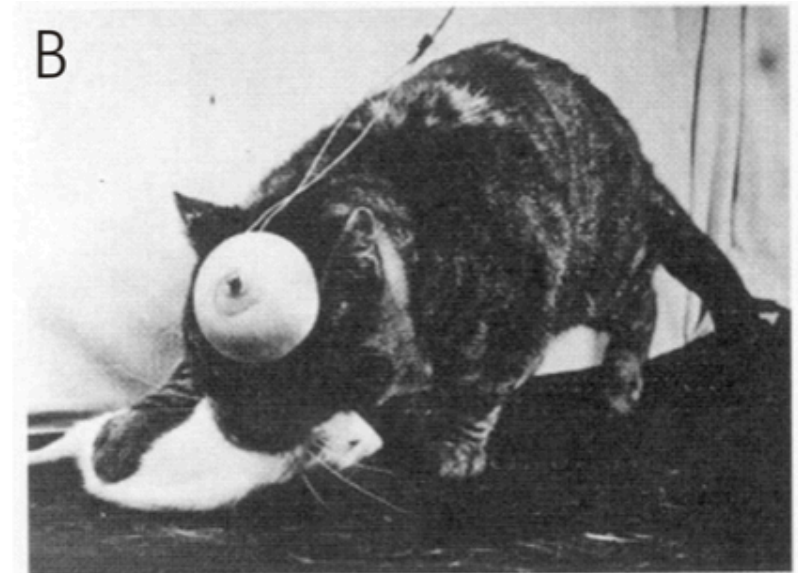


PAPEL DO HIPOTÁLAMO

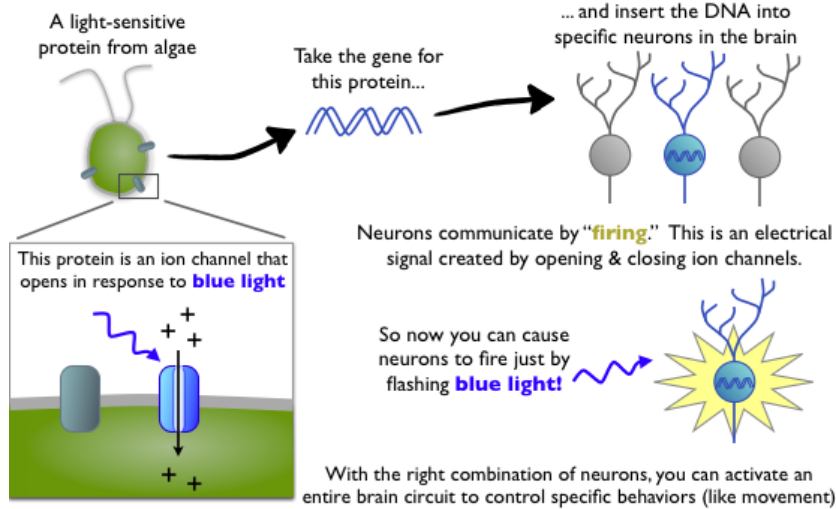


Ataque defensivo – estimulação do hipotálamo medial

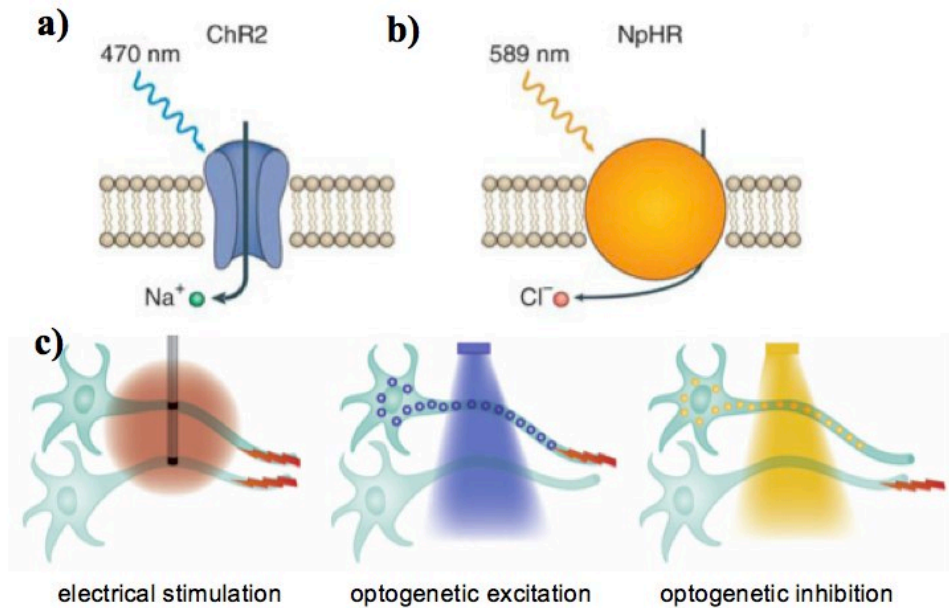
Ataque ofensivo – estimulação do hipotálamo lateral



How optogenetics works

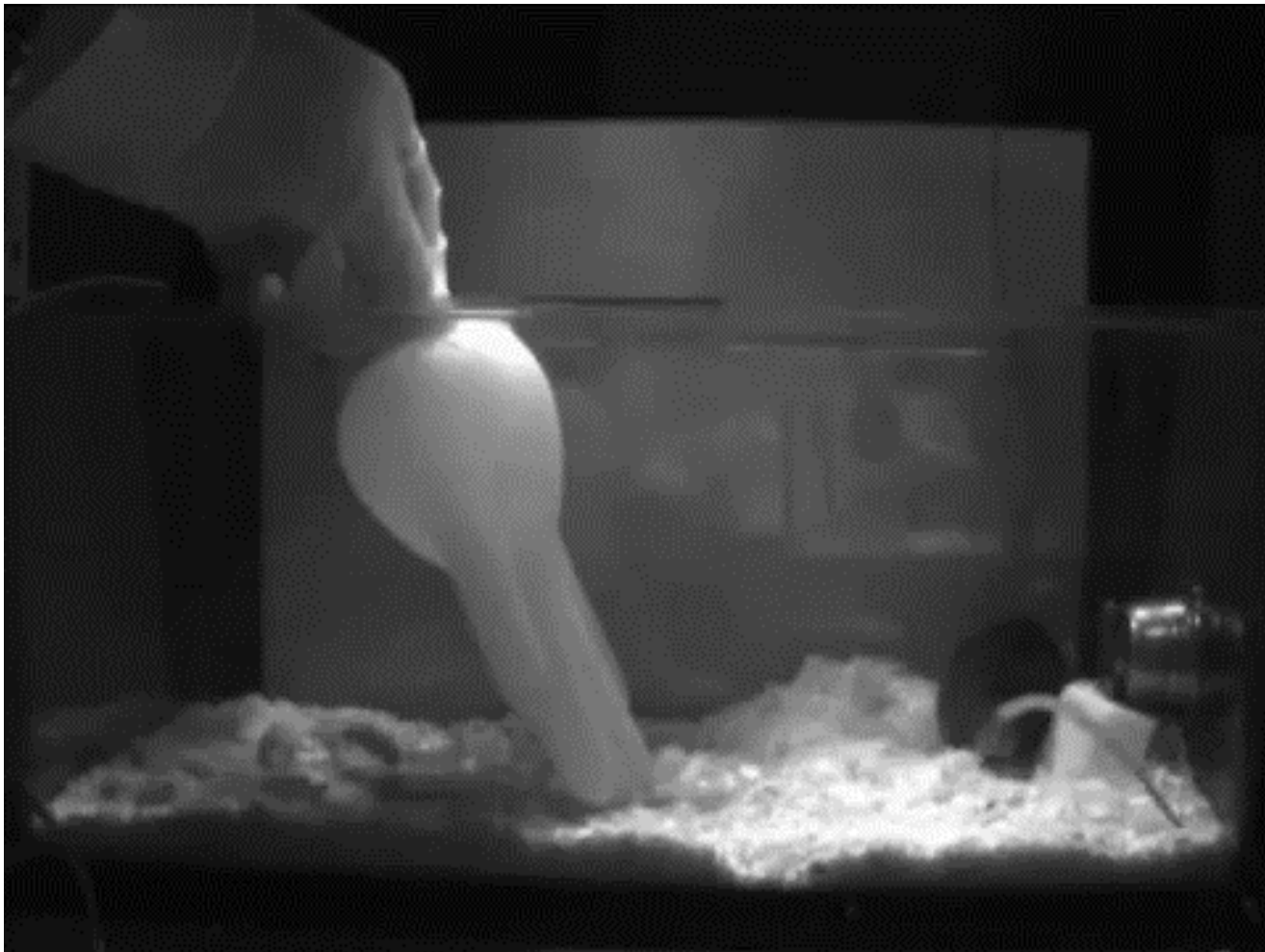


OPTOGENÉTICA

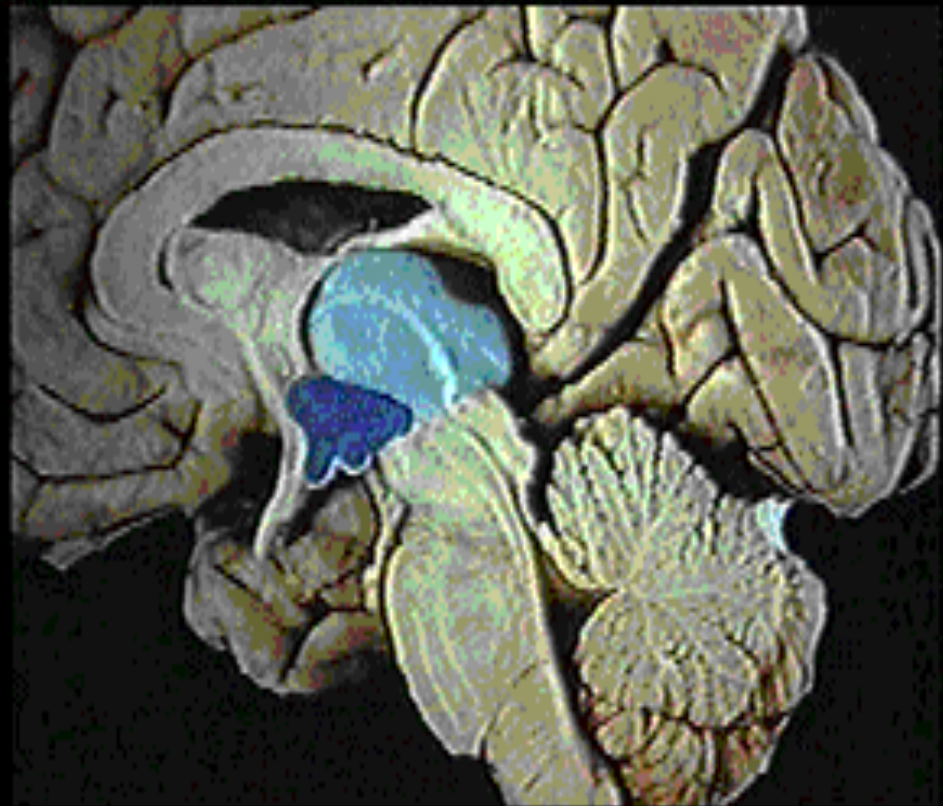
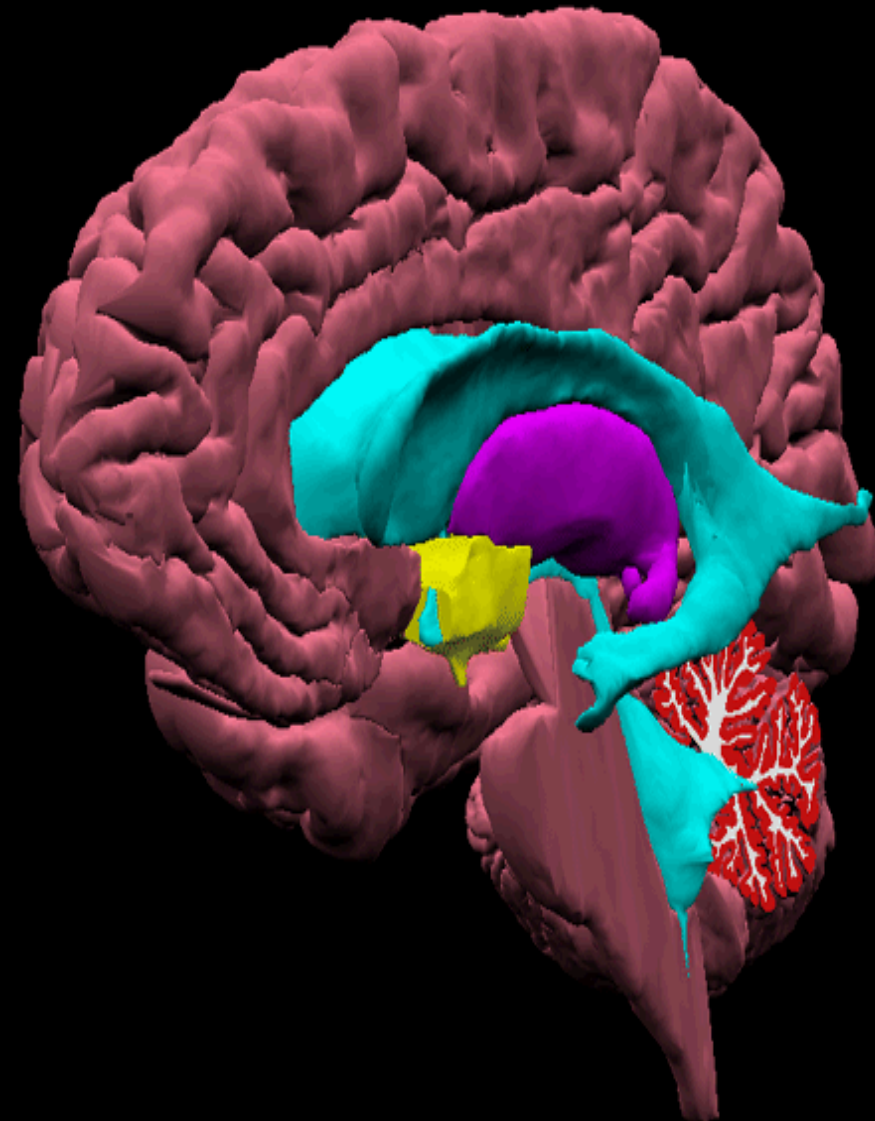


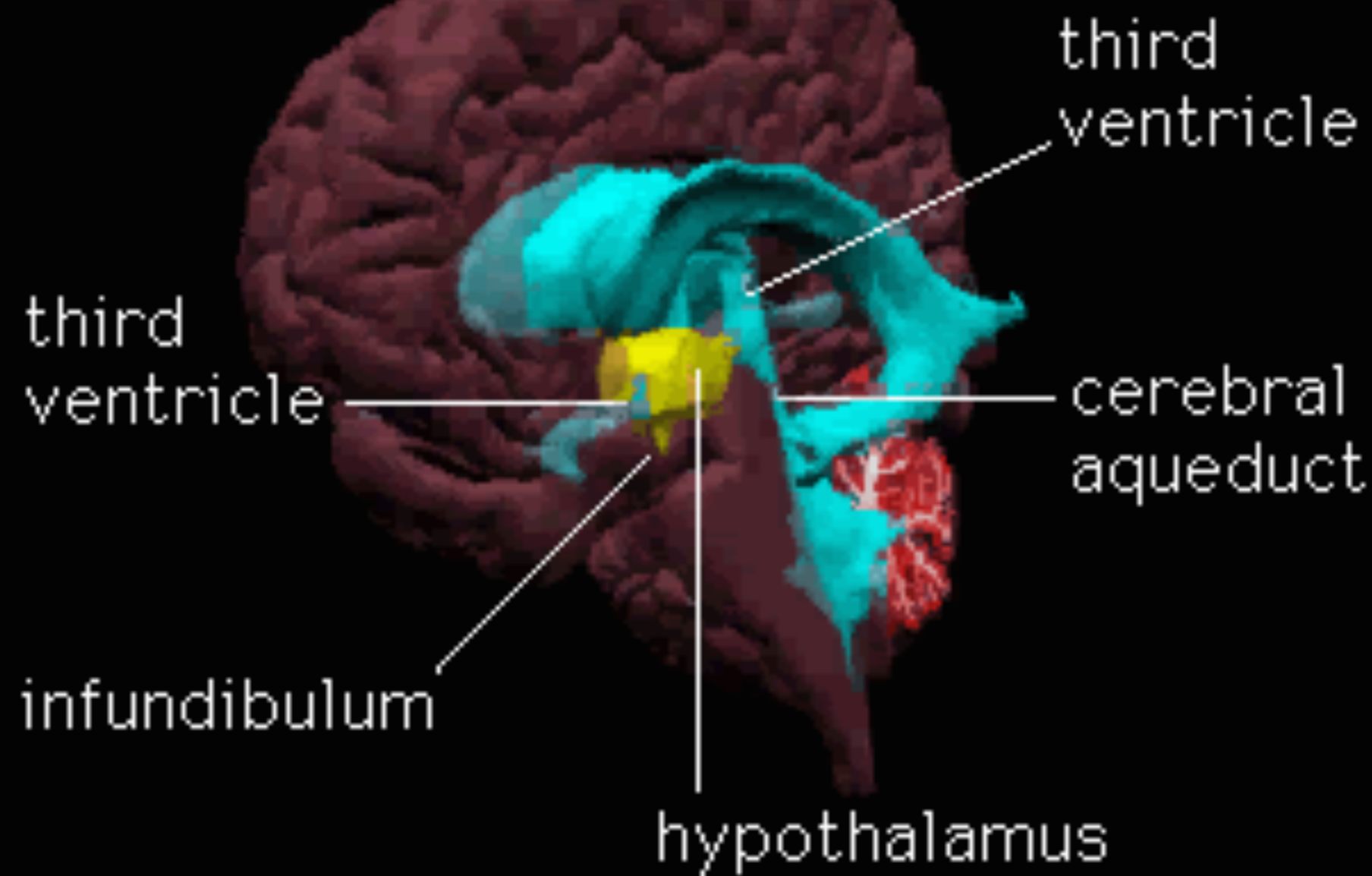
PAPEL DO HIPOTÁLAMO

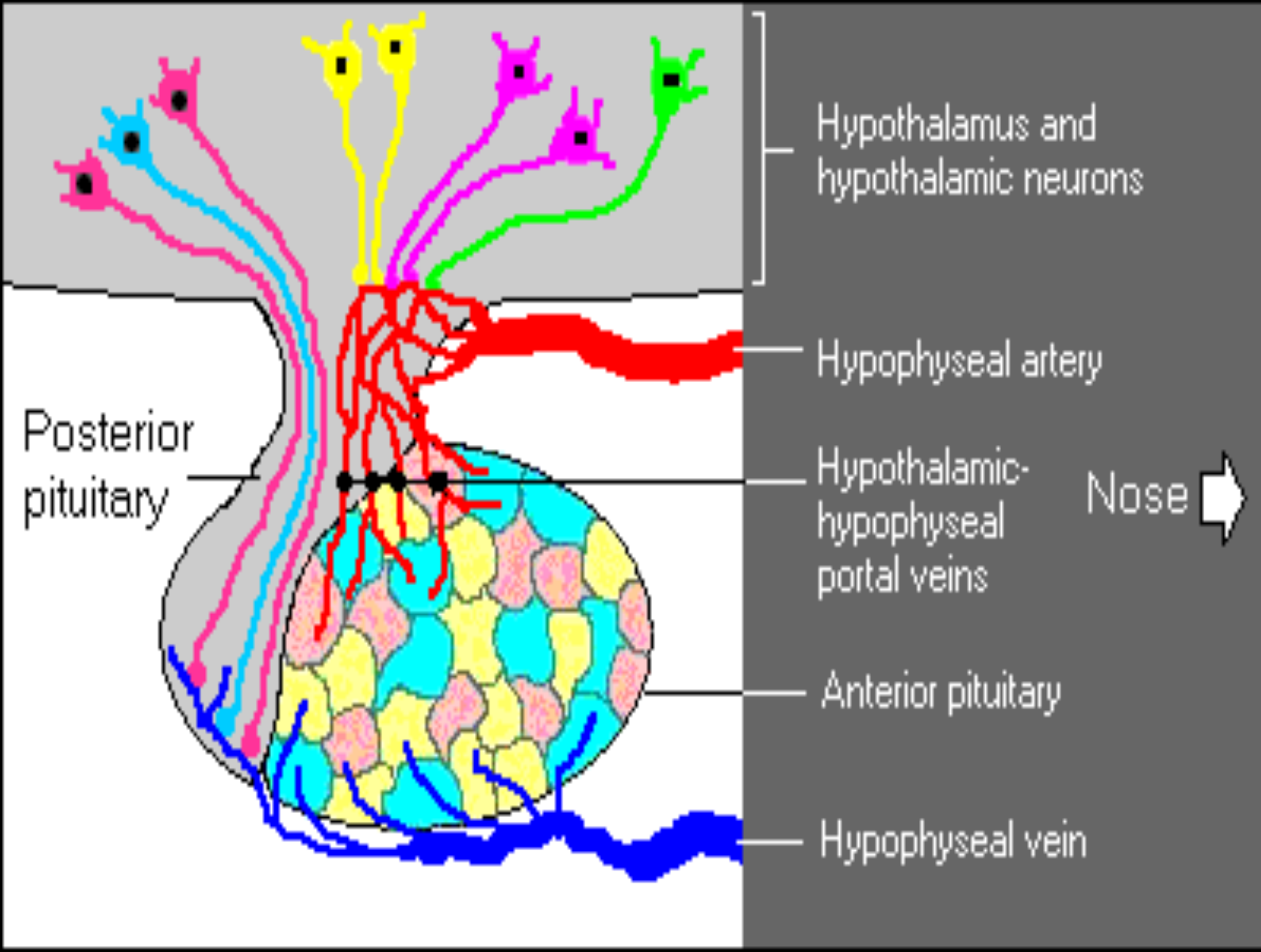
Ativação de neurônios do hipotálamo



Hipotálamo









Neurohypophysis

posterior

Vasopressin

Vasoconstriction

Water reabsorption by the kidney

Oxytocin

Uterine contraction

Milk ejection



Adenohypophysis anterior

Thyrotropin-releasing hormone (TRH)

Thyrotropin

Prolactin

Corticotropin-releasing hormone (CRH)

Adrenocorticotropin

b-lipotropin

Gonadotropin-releasing hormone (GnRH)

LH

FSH

Growth hormone-releasing hormone (GHRH or GRH)

GH

Prolactin-releasing factor (PRF)

Prolactin



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



Melanocyte-stimulating hormone-releasing factor (MRF)

MSH

b-endorphin

Inhibiting

Prolactin release-inhibiting hormone (PIH),

dopamine

Prolactin

Growth hormone release-inhibiting hormone (GIH or GHRH; somatostatin)

GH

Thyrotropin

Melanocyte-stimulating hormone release-inhibiting factor (MIF)

MSH



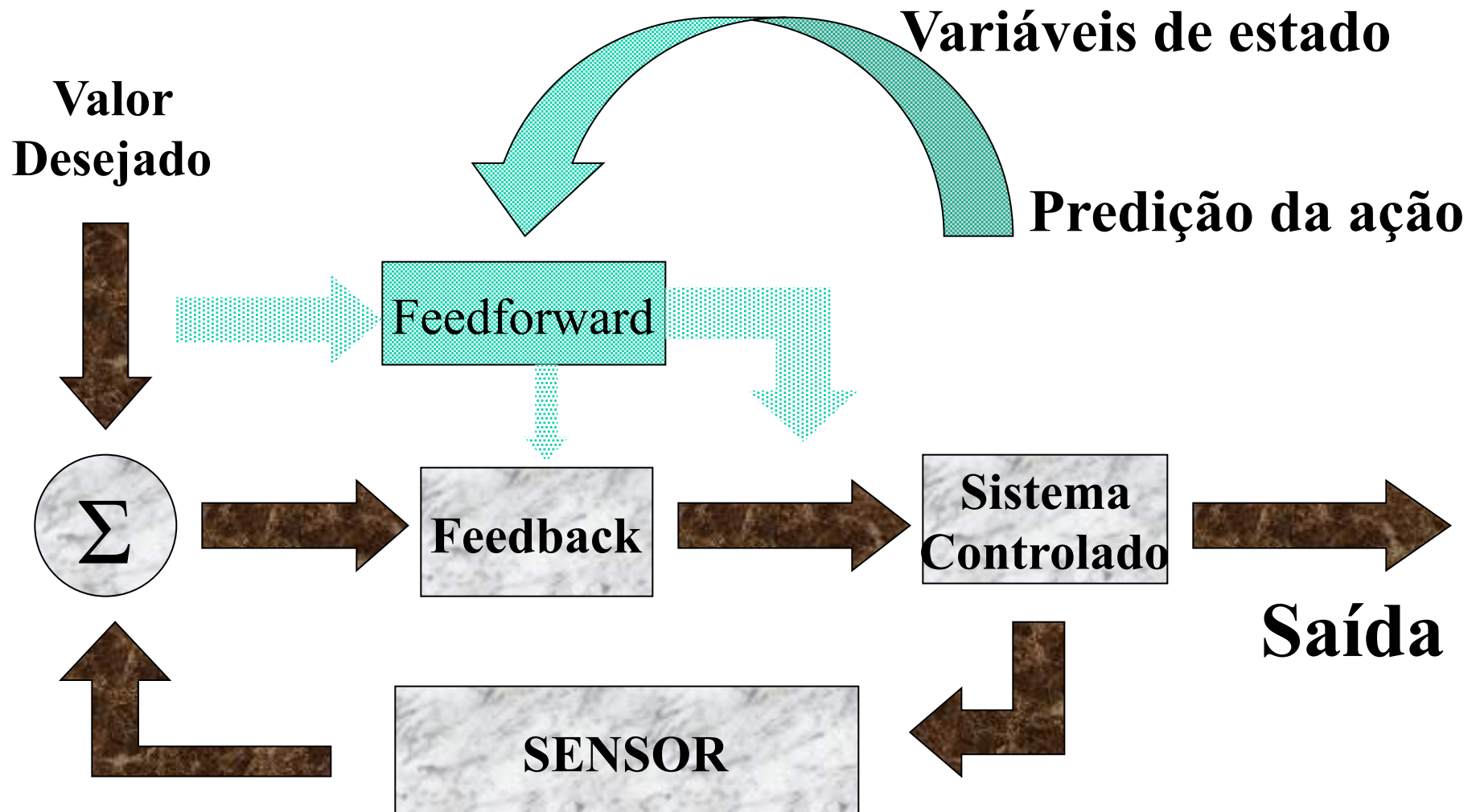
EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



Hormone	Major target organ(s)	Major Physiologic Effects
Anterior Pituitary		
Growth hormone	Liver, adipose tissue	Promotes growth (indirectly), control of protein, lipid and carbohydrate metabolism
Thyroid-stimulating	Thyroid gland	Stimulates secretion of thyroid hormones
Adrenocorticotrophic	Adrenal gland (cortex)	Stimulates secretion of glucocorticoids
Prolactin	Mammary gland	Milk production
Luteinizing hormone	Ovary and testis	Control of reproductive hormone Ovary and testis Control of reproductive function
Posterior Pituitary		
Antidiuretic	Kidney	Conservation of body water
Oxytocin	Ovary and testis	Stimulates milk ejection and uterine contractions

Diagrama de servomecanismo





Autonomic - Endocrine - Skeletomotor

Temperature

Heart rate

Blood pressure

Blood osmolarity

Water and food intake

$\text{Kcal/B.W.}^{0.75}$

Metabolic mass



Controle não relacionado às “necessidades” do tecido

Hedonicos

Mecanismos antecipatórios



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



HISTÓRIA DO ESTUDO DAS EMOÇÕES

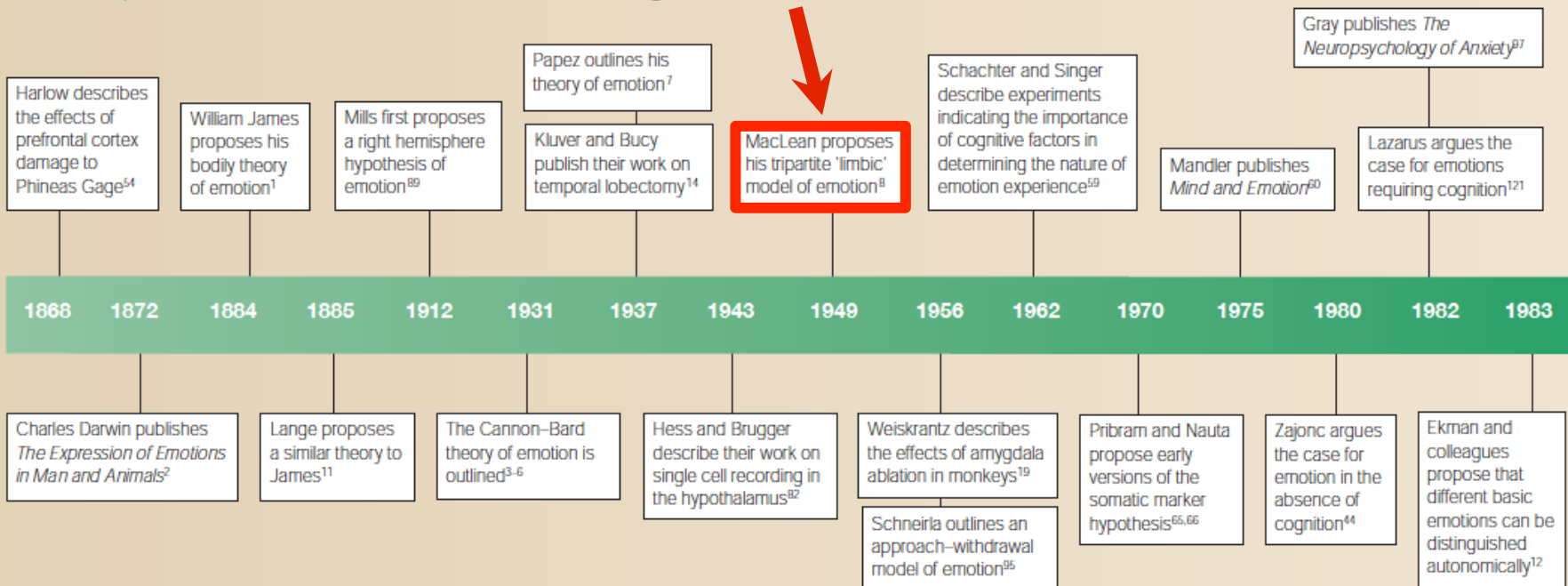
| JULY 2004 | VOLUME 5

TIMELINE

The emotional brain

Tim Dalgleish

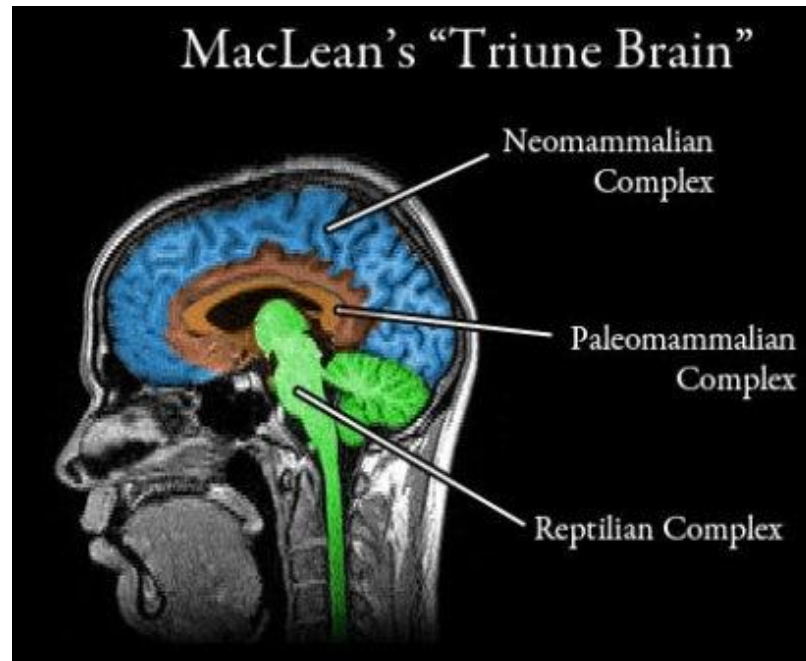
Timeline | Historical milestones in understanding the emotional brain



TEORIA DO CÉREBRO TRINO DE MACLEAN



MacLean
(1913 – 2007)



Pensamentos complexos e linguagem

Emoções

Agressividade, territorialidade

- **1960 – répteis e aves teriam somente gânglios da base**
- **Os três complexos seriam semi-independentes**

TEORIA DO CÉREBRO TRINO DE MACLEAN

Evidências que contradizem

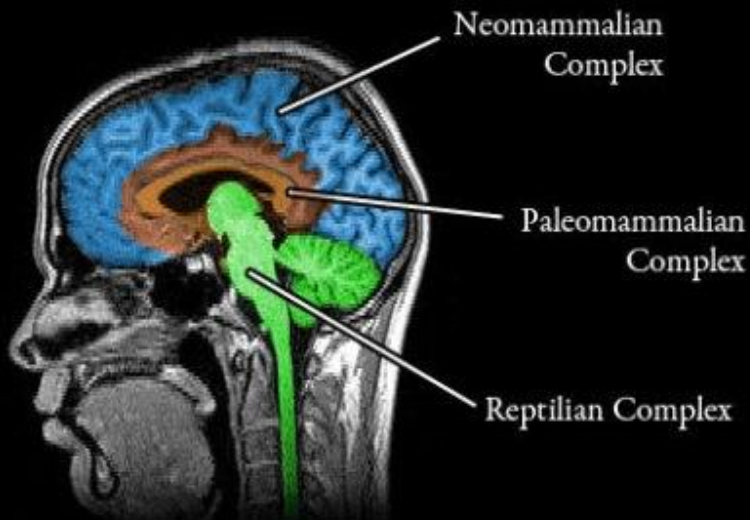
Gânglios da base já existem em peixes – antes dos répteis

Mamíferos antigos já possuem neocórtex

Peixes e répteis apresentam comportamentos “paleomammalian”, como comportamento social

Aves possuem comportamentos “neomammalian”, como dialetos e ferramentas

MacLean's “Triune Brain”





EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



CORVO E FERRAMENTAS

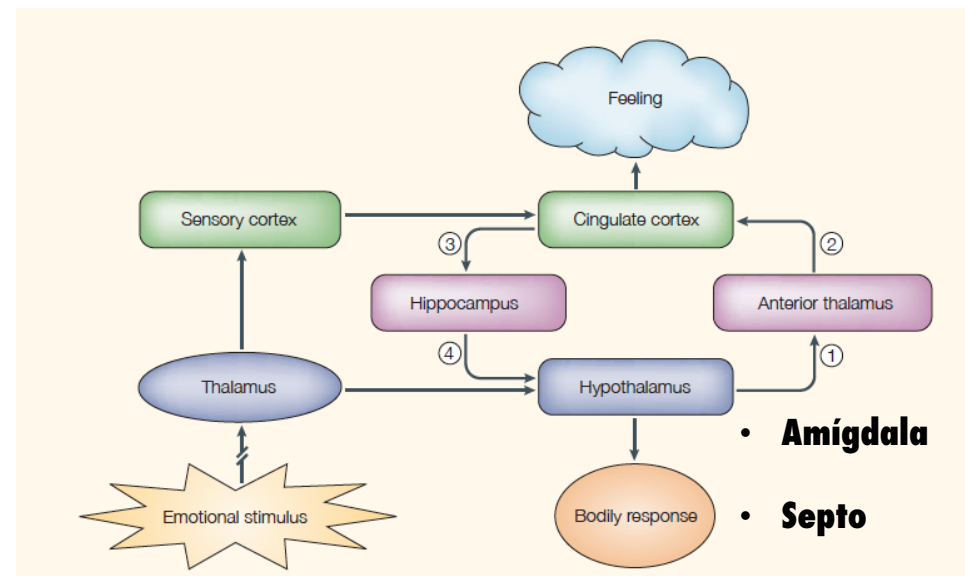
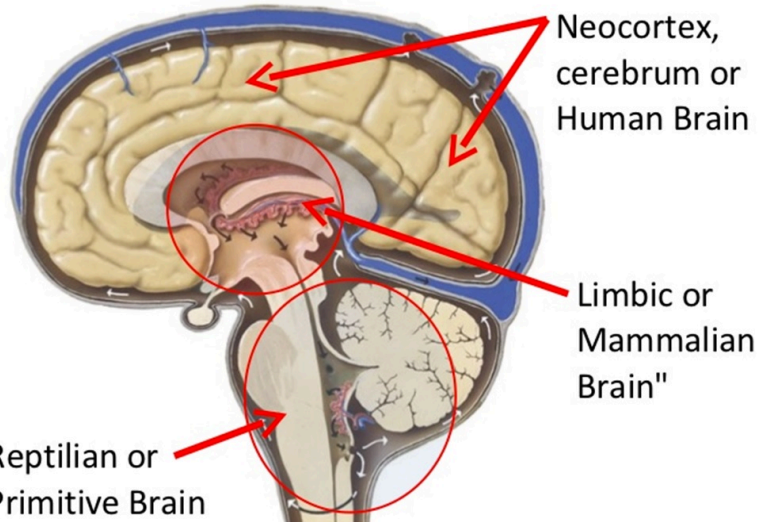
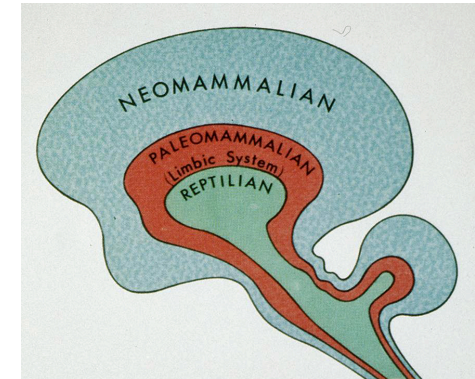


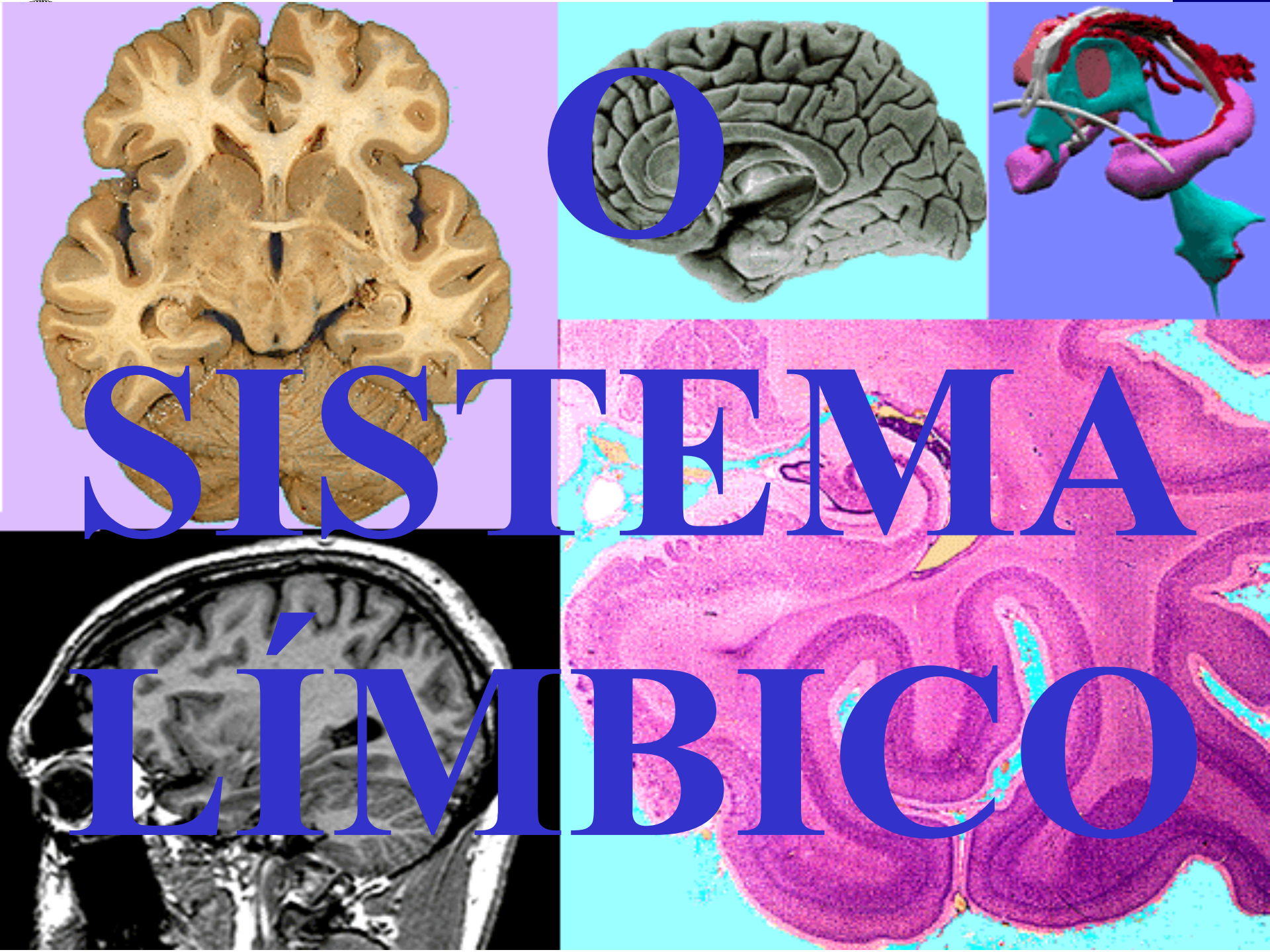
TEORIA DO CÉREBRO TRINO DE MACLEAN



MacLean
(1913 – 2007)

- Destacou a importância do hipotálamo para expressão emocional e córtex cerebral para experiência emocional
- Nomenclatura "Sistema Límbico"
- Substituiu o córtex cingular (Papez) pelo hipocampo – origem dos sentimentos

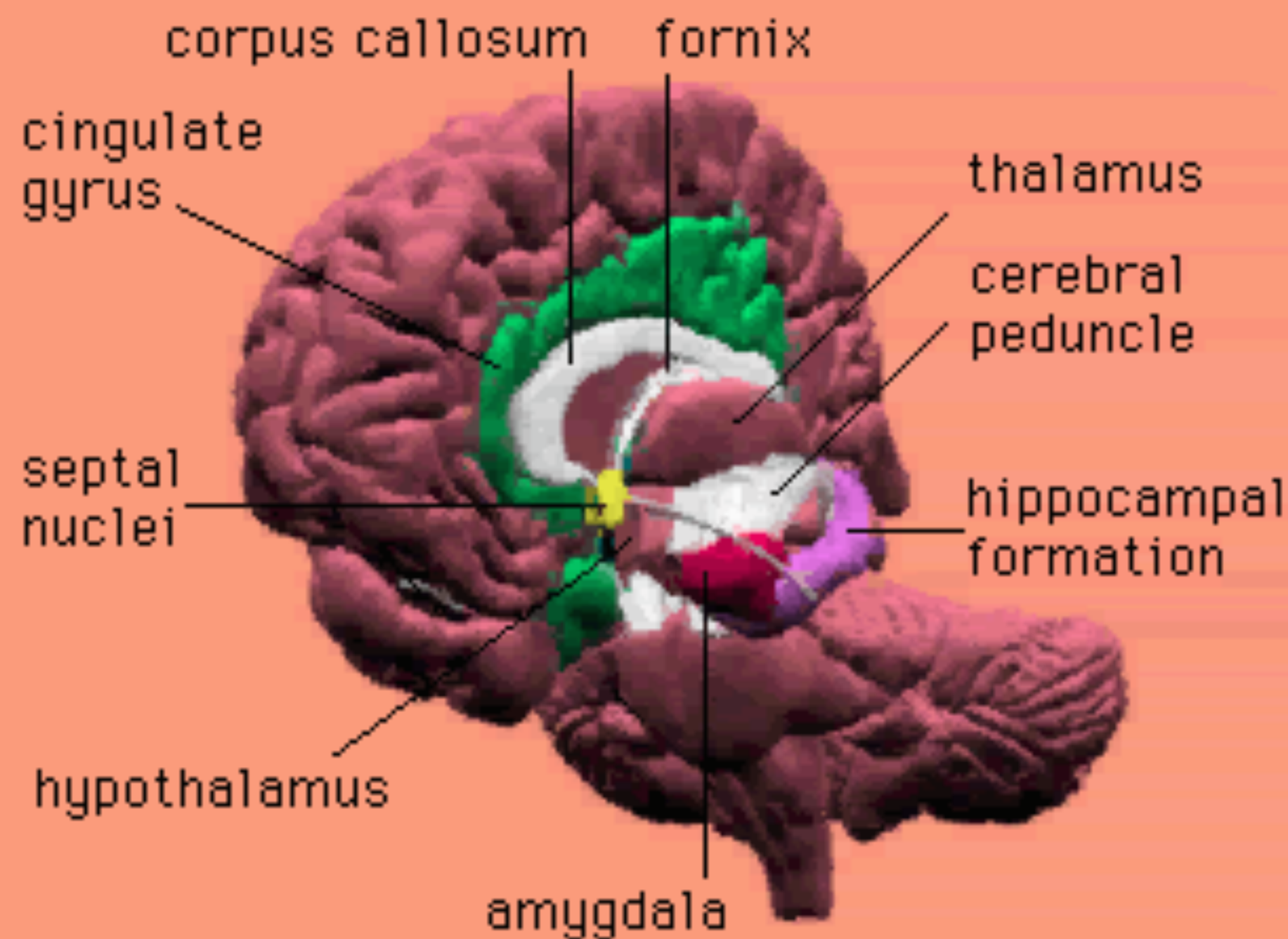


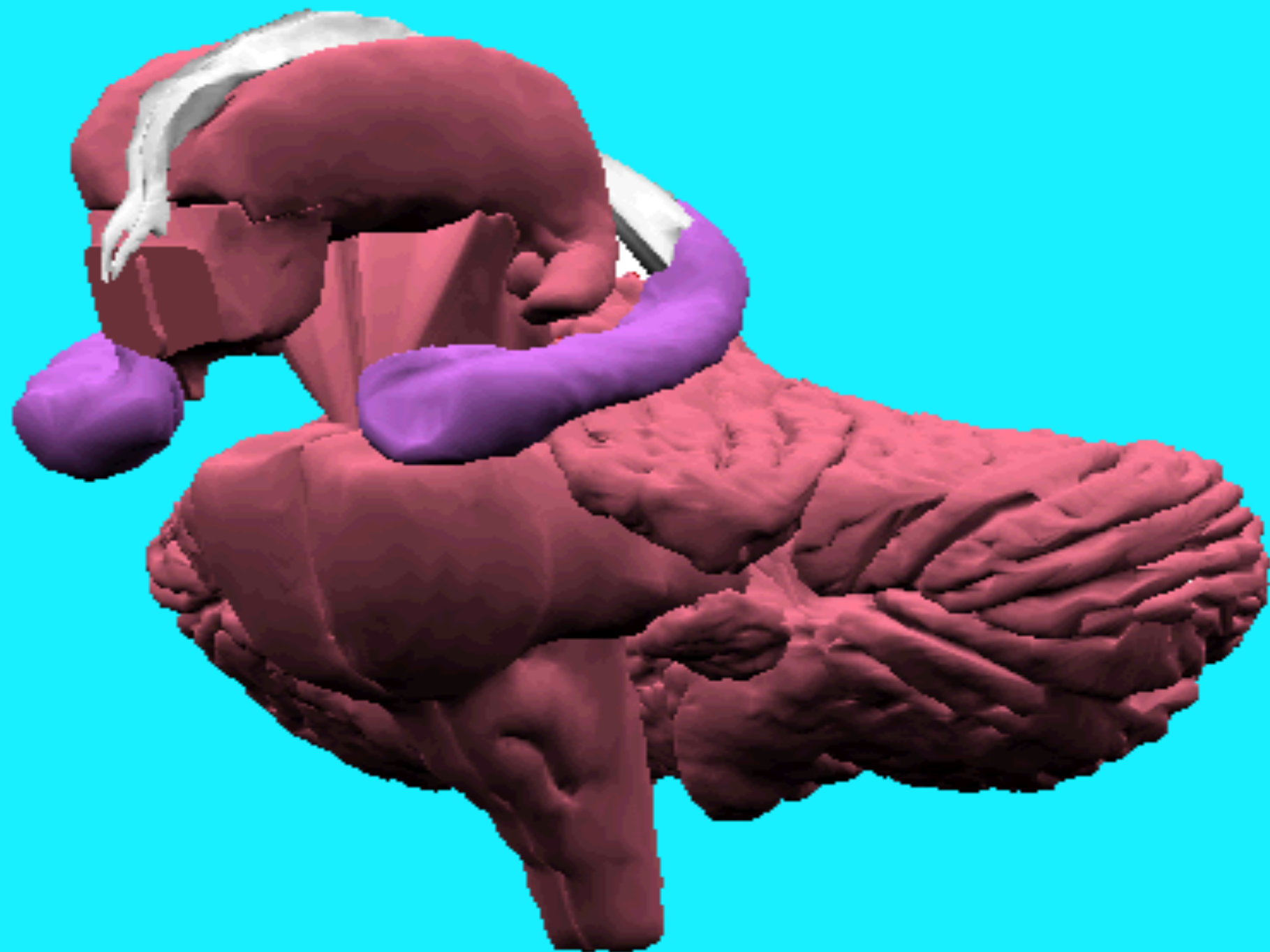


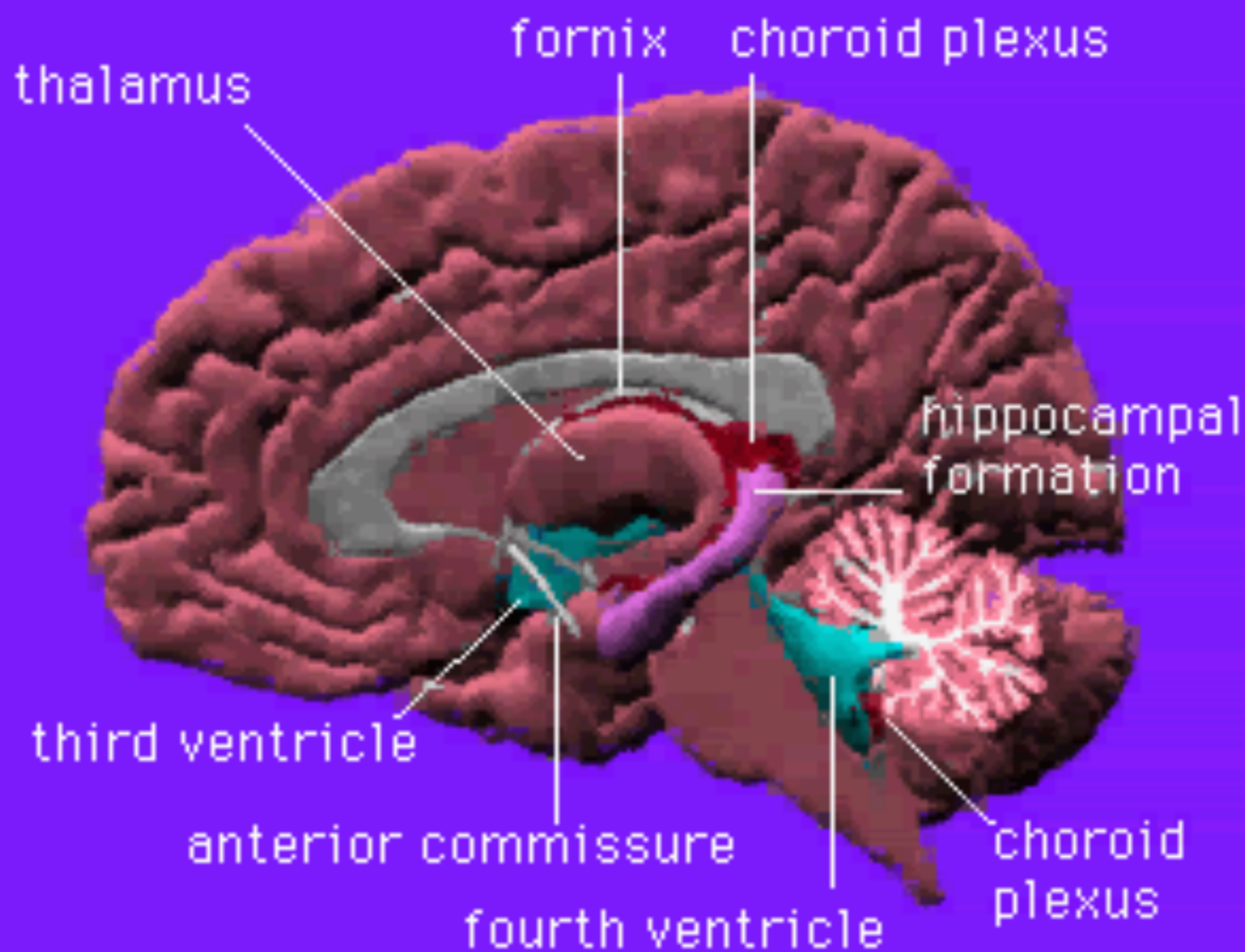
O

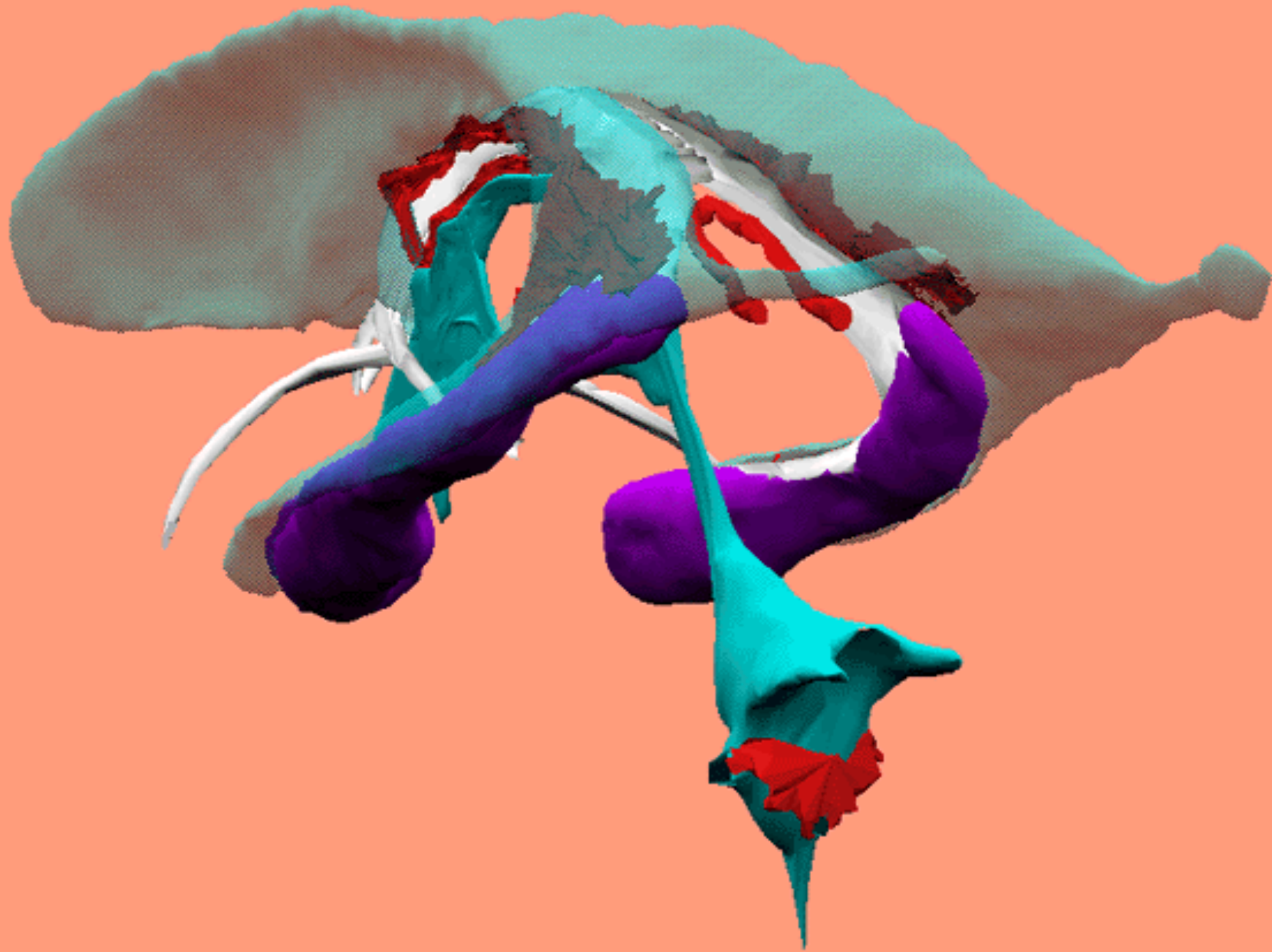
SISTEMA

LÍMBICO











EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



HISTÓRIA DO ESTUDO DAS EMOÇÕES

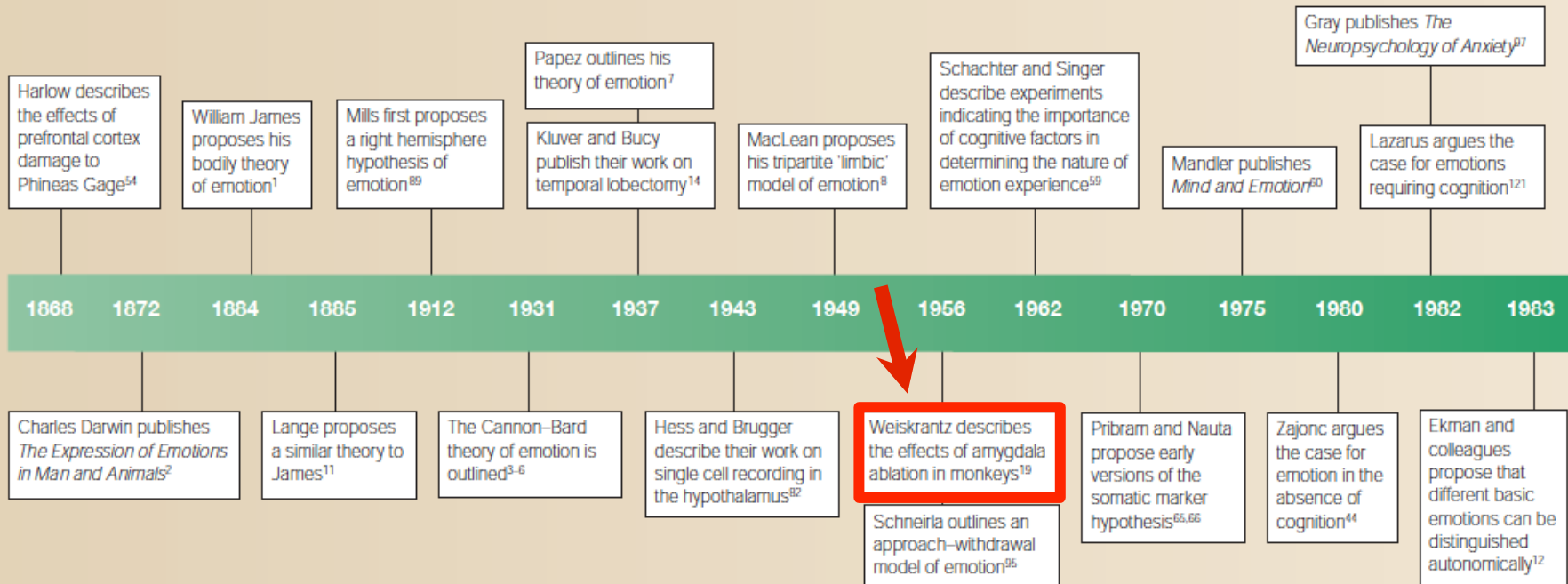
| JULY 2004 | VOLUME 5

TIMELINE

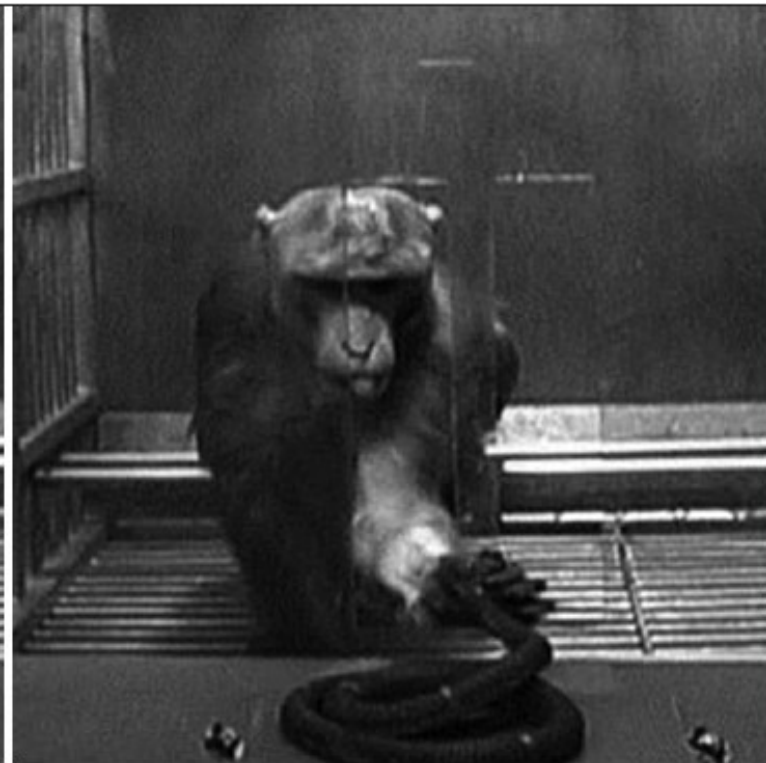
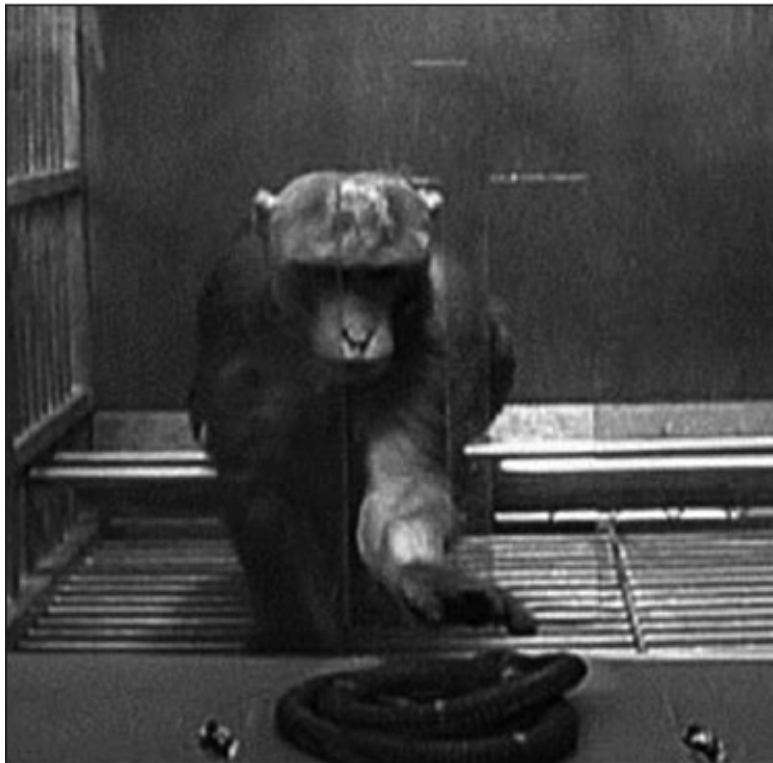
The emotional brain

Tim Dalgleish

Timeline | Historical milestones in understanding the emotional brain



LESÃO DA AMIGDALA

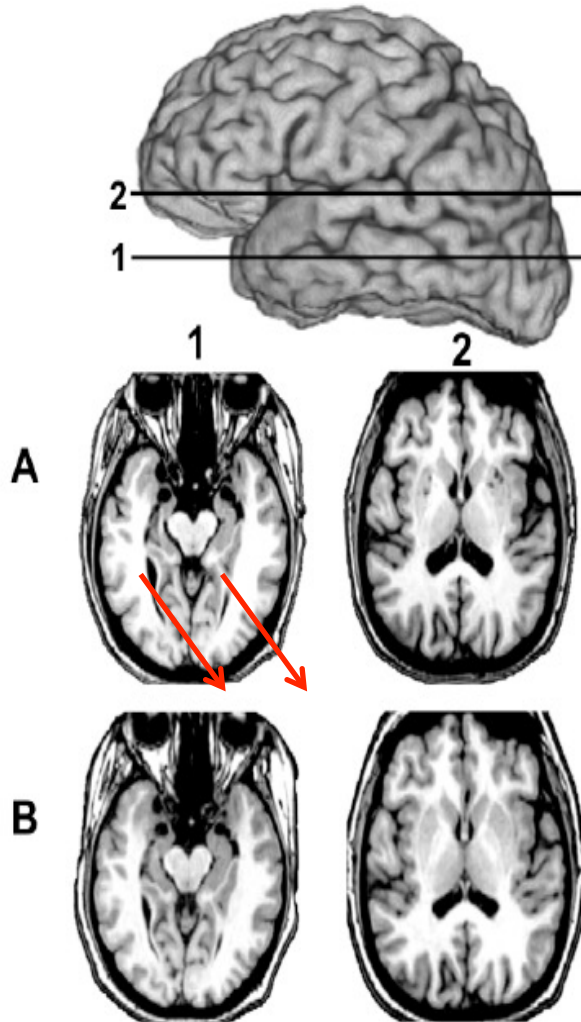


EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação

CASO DA PACIENTE SM

1994

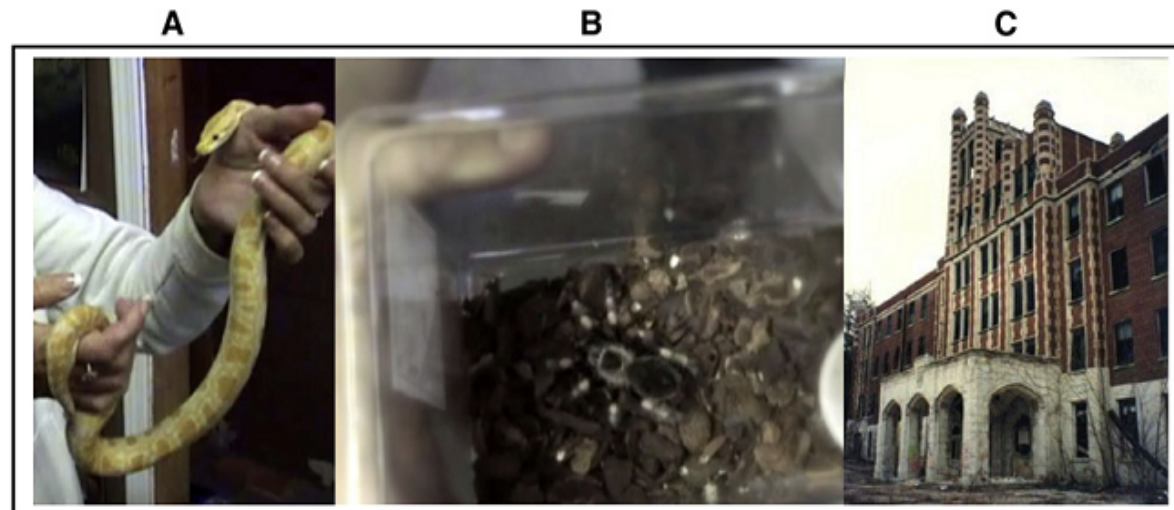


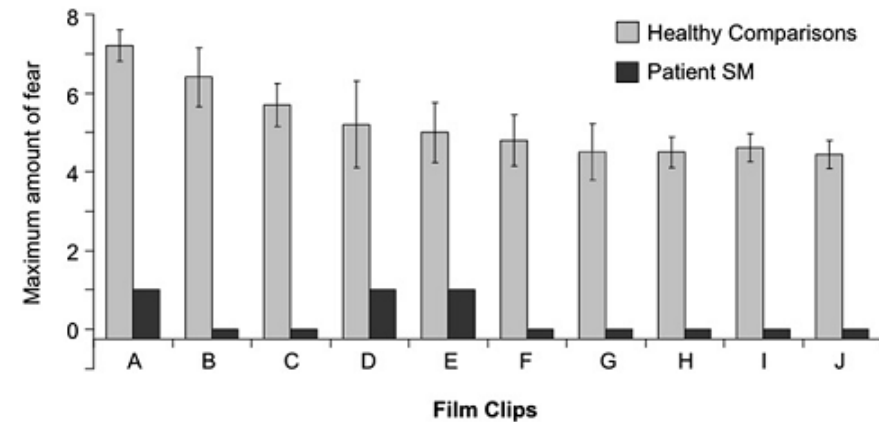
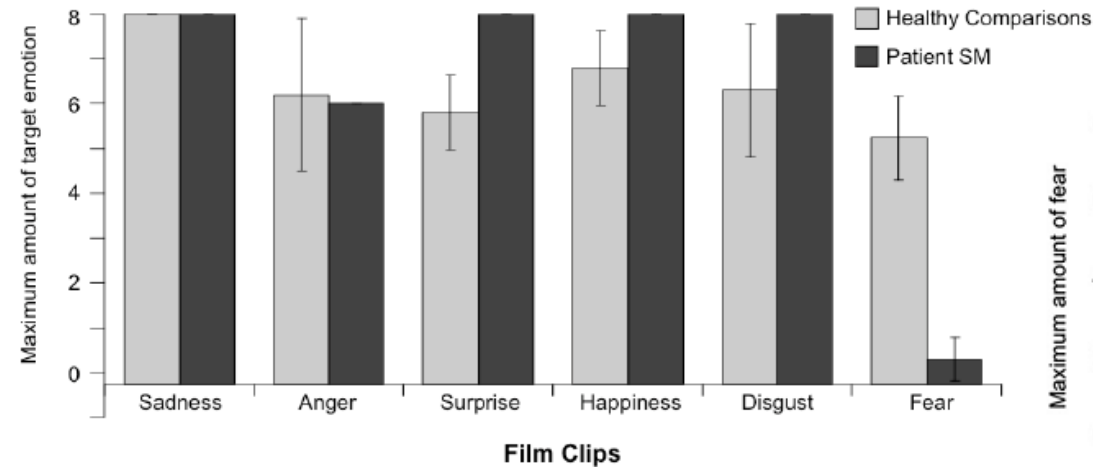
Doença de Urbach-Wiethe - Depósito de cálcio por Lipoid
Proteinosis na amígdala - Genético

Utiliza palavras como “medo” e “pânico” corretamente em
frases

Reconhece o medo em linguagem corporal e voz

Lembra de exemplos de quando ela sentiu medo no infância





Sadness – <i>Faces of Death</i>	1:32	Real footage of starving adults and children in third-world countries
Anger – <i>Cry Freedom</i>	2:36	A large group of innocent children and teenagers are shot and killed by an army of soldiers
Surprise – <i>internet video</i>	0:18	A pizza delivery man walking across the street is suddenly hit by a car
Happiness – <i>America's Funniest Home Videos</i>	2:46	A collage of funny scenes involving babies and small children laughing
Disgust – <i>Pink Flamingos</i>	0:30	A large transvestite eats dog feces

<u>Title</u>	<u>Length</u>	<u>Brief Description</u>
A – <i>The Ring</i>	6:29	The ghost of a murdered child infiltrates the lives of her soon-to-be victims
B – <i>Blair Witch Project</i>	2:44	Campers are attacked by an unknown apparition during the middle of the night
C – <i>CSI</i>	3:14	A man struggles to survive after being buried alive
D – <i>The English Patient</i>	1:16	A man is tortured by the Germans during World War 2
E – <i>Seven</i>	1:21	A mutilated man awakes from the dead
F – <i>Cry Freedom</i>	1:08	Armed trespassers attack a woman who is home alone during the night
G – <i>Arachnophobia</i>	0:46	A large poisonous spider attacks a girl in the shower
H – <i>Halloween</i>	1:44	A woman is being chased by a murderer
I – <i>The Shining</i>	1:22	A young boy hears voices in the hallway of a haunted hotel
J – <i>Silence of the Lambs</i>	3:29	A female FBI agent tries to capture a twisted serial killer who is hiding in a dark basement



Scary



Peaceful



Happy



Sad

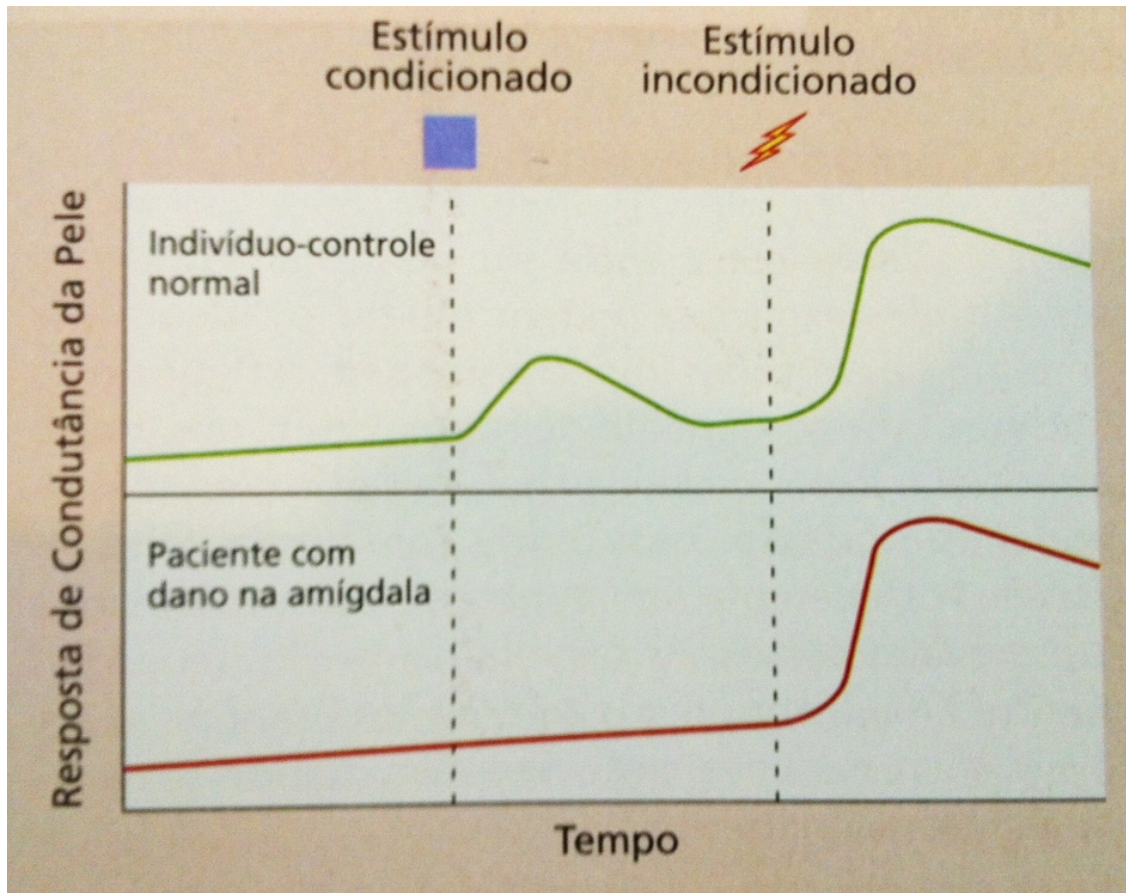


Fig. 1. Mean ratings, expressed as z scores, for the four intended emotions given by S.M., 16 epileptic patients with unilateral anteromedian temporal lobe resection (UTR) and 20 normal controls (NC); including 16 controls matched to the epileptic patients and 4 matched controls to S.M.; the 4 controls matched to S.M. are represented by circles. Standard deviations are represented with bars. An asterisk indicates that S.M.'s and UTR patients' ratings differ significantly from NC.

Amygdala damage impairs emotion recognition from music

Nathalie Gosselin^a, Isabelle Peretz^{a,*}, Erica Johnsen^b, Ralph Adolphs^{b,c}

CASO DA PACIENTE SM

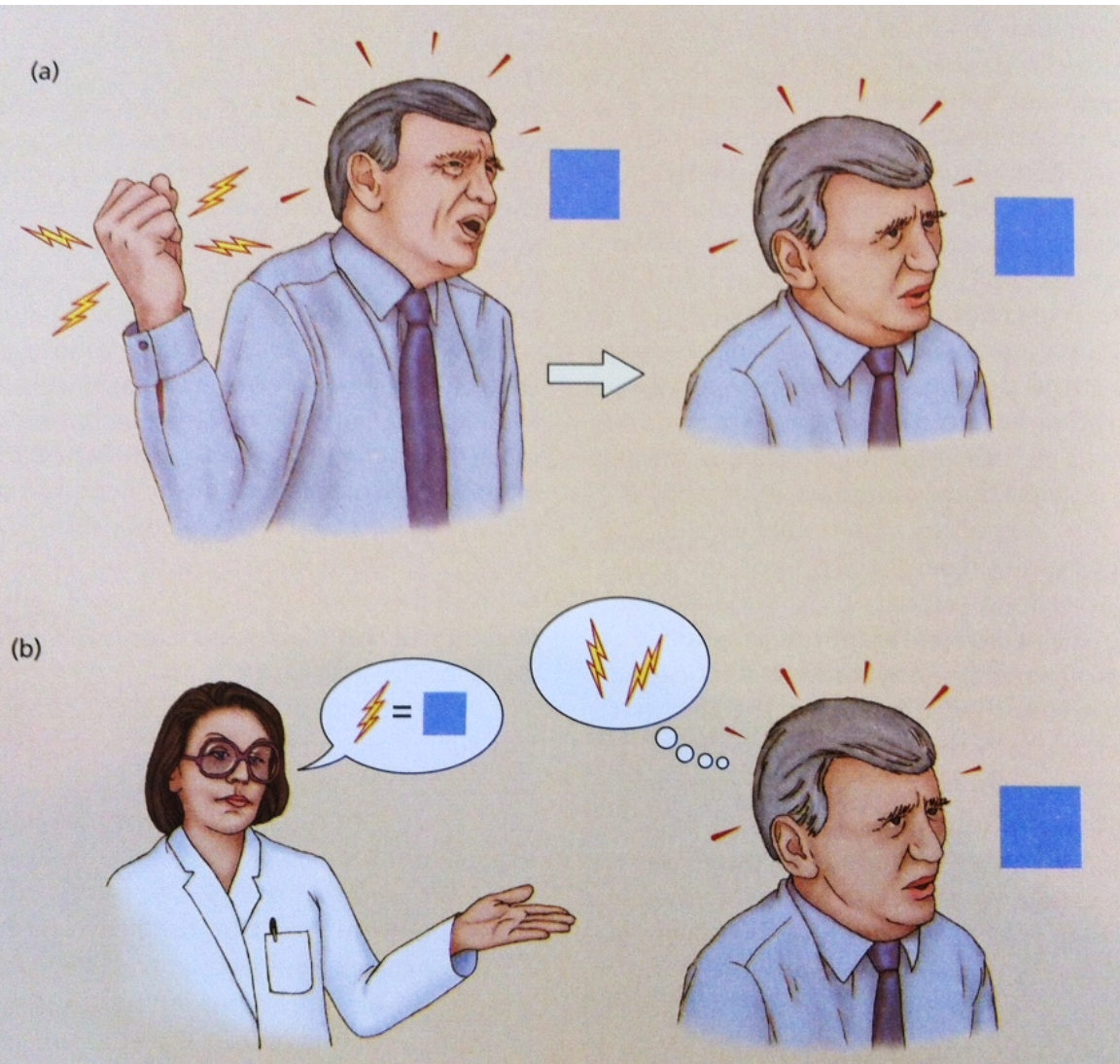


Implícito

Paciente S.M sabia que ia levar choque, mas não tinha alteração na resposta galvânica da pele.

Pacientes com lesão no hipocampo tinham respostas galvânicas, mas não as recordava.

CASO DA PACIENTE SM



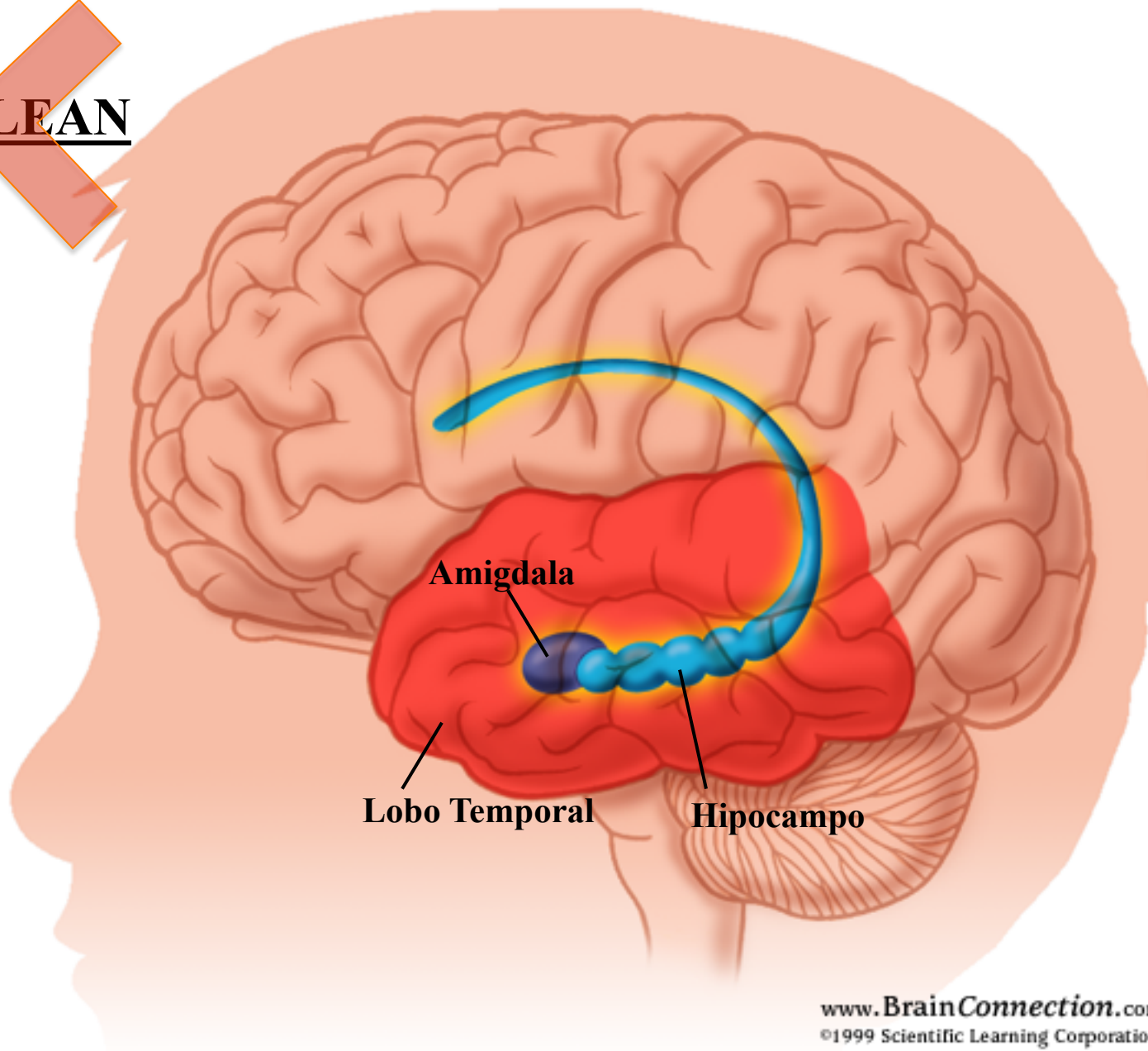
Explícito

Intensifica a força da memória explícita ou declarativa para eventos emocionais modulando o armazenamento destas

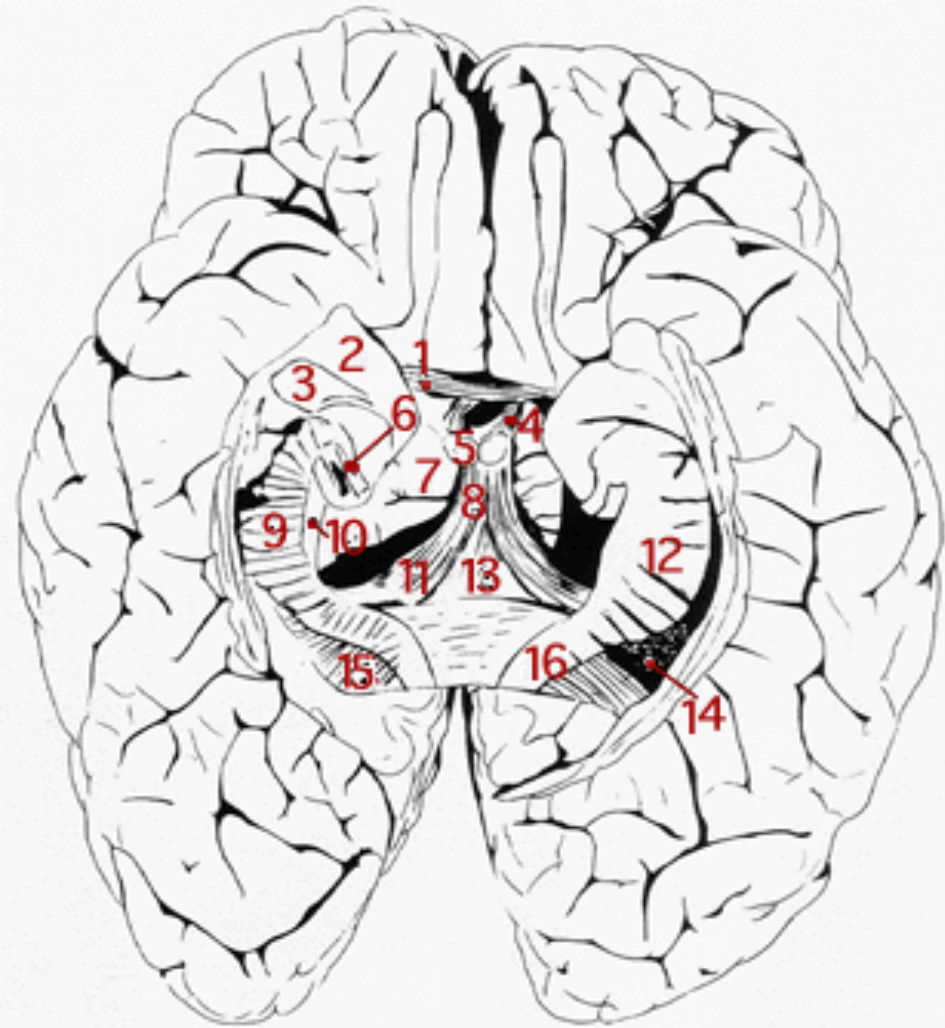
EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação

MACLEAN







1. Anterior (rostral) commissure
2. Cut surface of parahippocampal gyrus
3. Amygdaloid body
4. Column of fornix
5. Mamillary body
6. Tail of dentate gyrus
7. Inferior surface of corpus callosum
8. Body of fornix

9. Dentate gyrus
10. Fimbria of hippocampus
11. Crus of fornix
12. Deep cortex of parahippocampal gyrus
13. Commissure of fornix
14. Choroid plexus in temporal horn of lateral ventricle
15. Splenium of corpus callosum
16. Gyrus fasciolaris

Subiculum

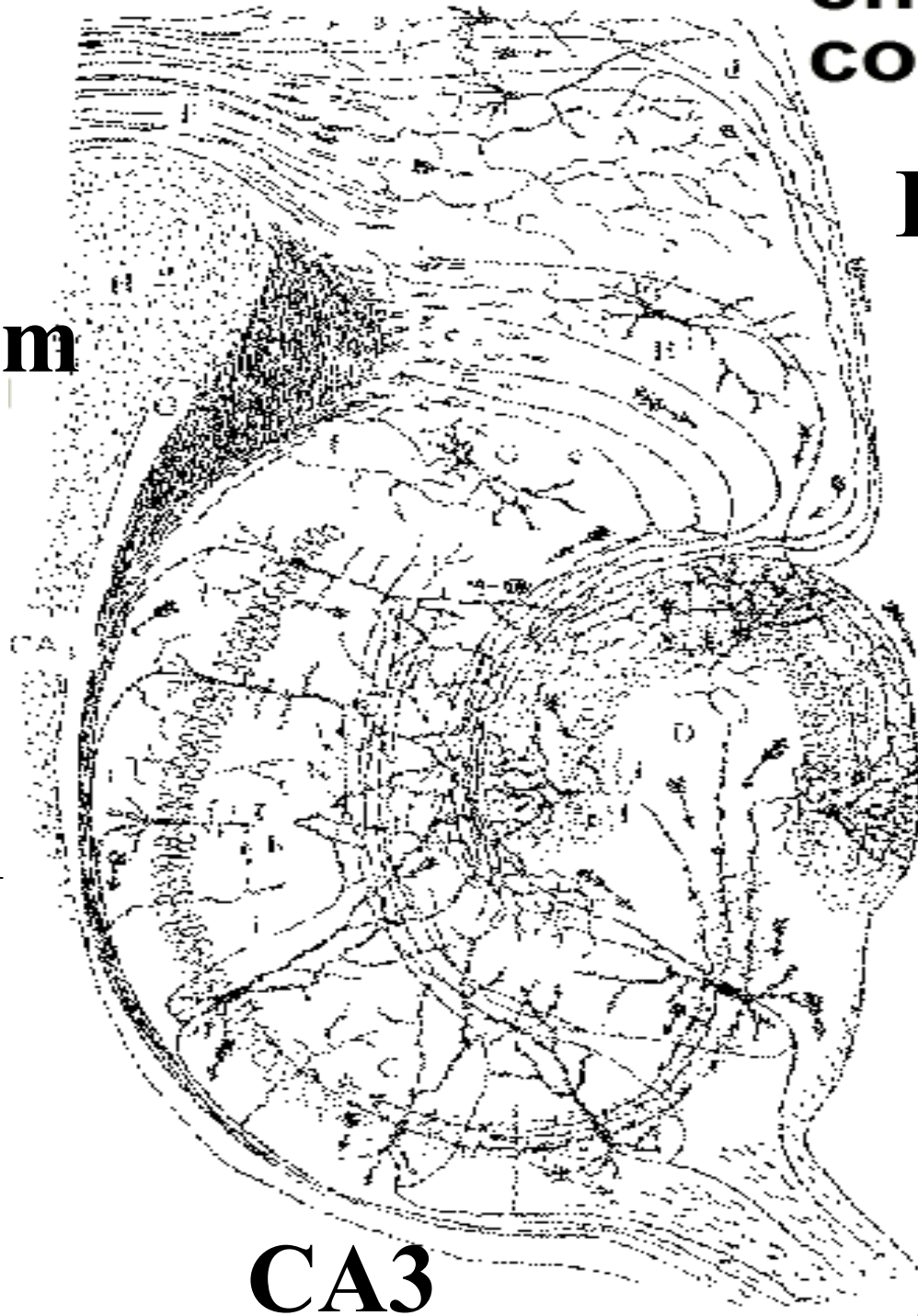
Ent. Cx

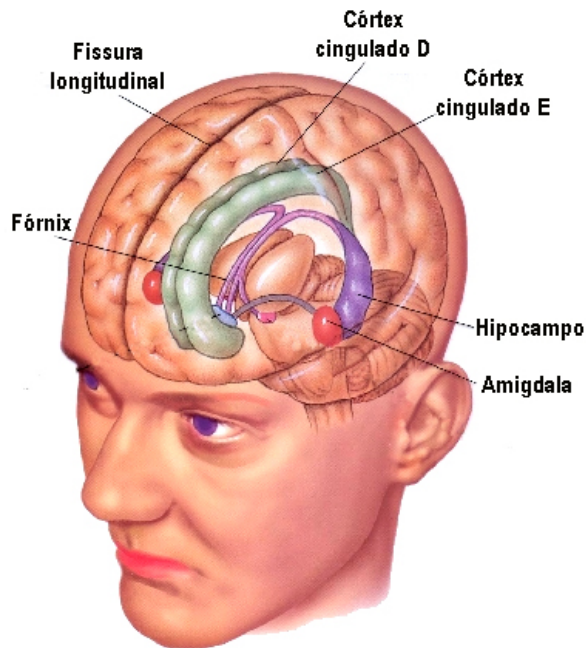
Ent. Cx

GD

CA1

CA3



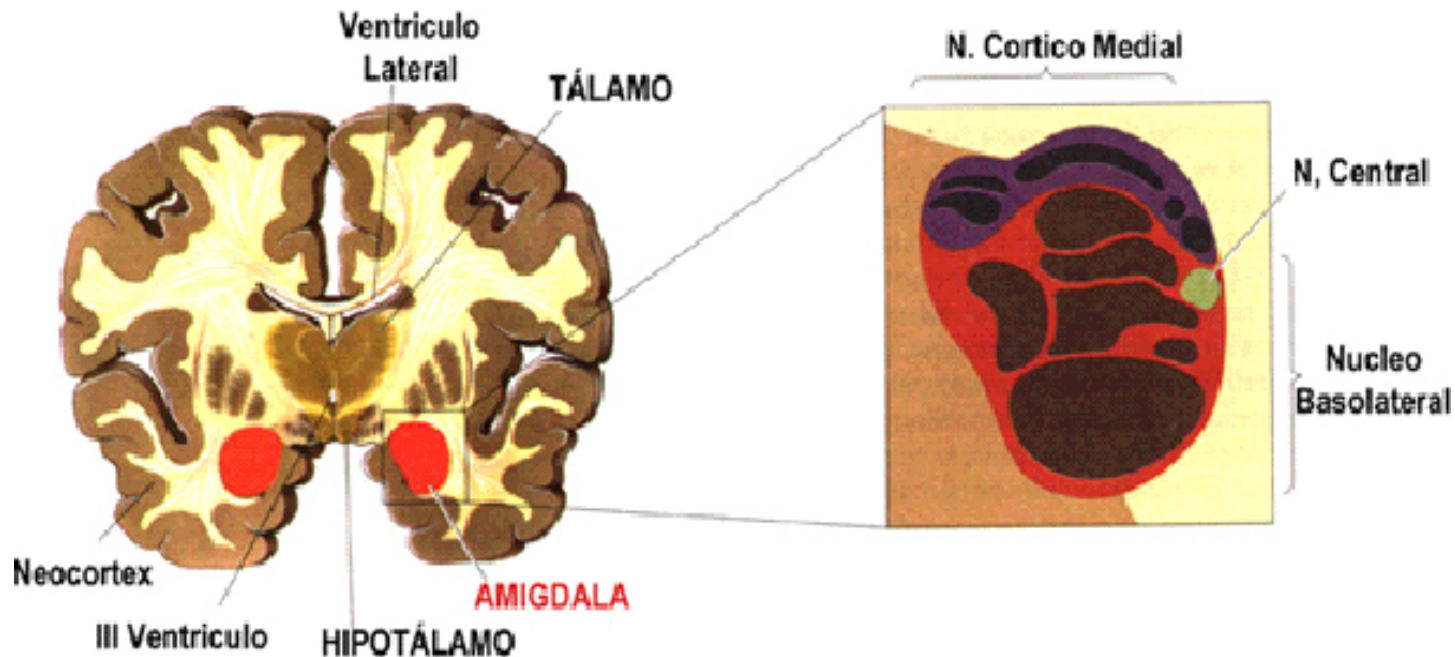


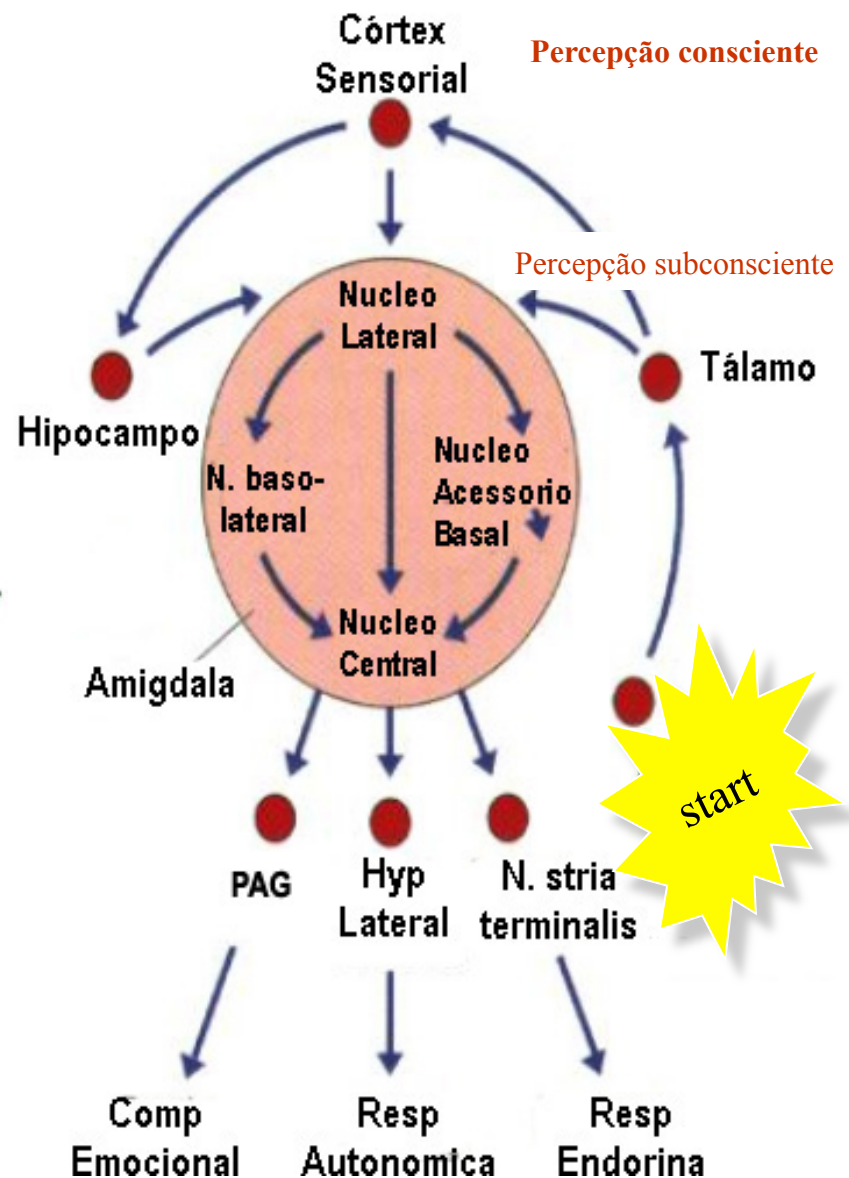
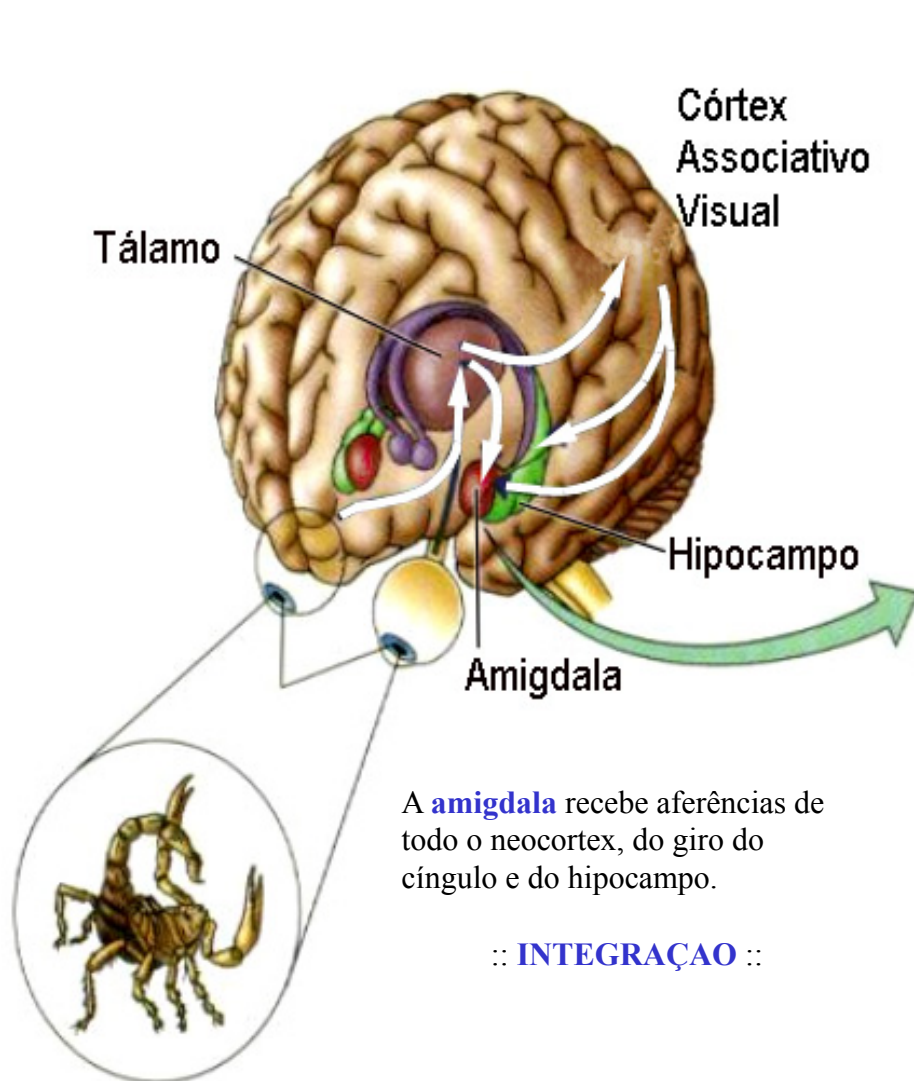
AMÍGDALA discrimina estímulos associados ao medo e alerta o organismo; **disparador do medo e ansiedade**

LESAO BILATERAL DA AMÍGDALA

MUDANÇAS EMOCIONAIS

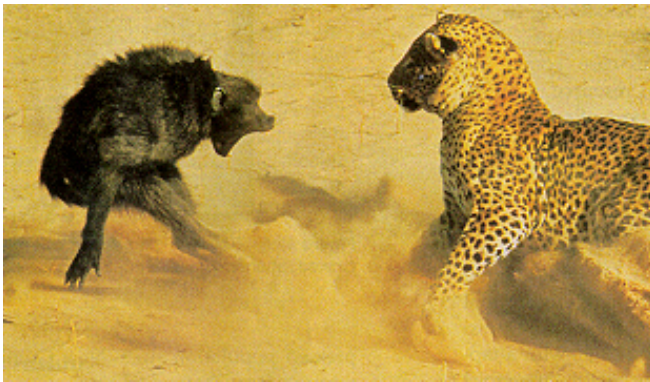
- Ignora as expressões de medo e de ira nas outras pessoas
- Diminui a agressividade
- Não sente medo ou ansiedade
- Mas preserva o reconhecimento de sentimentos como alegria, prazer





Formas de agressão

Agressão predatória



Ataques dirigidos a membros de outras espécies com o propósito de obter alimento.

EXPRESSAO VISCERAL pouco evidente

EXPRESSAO SOMATICA golpes rápidos e mortais precisamente dirigidos.

Agressão interespecífica

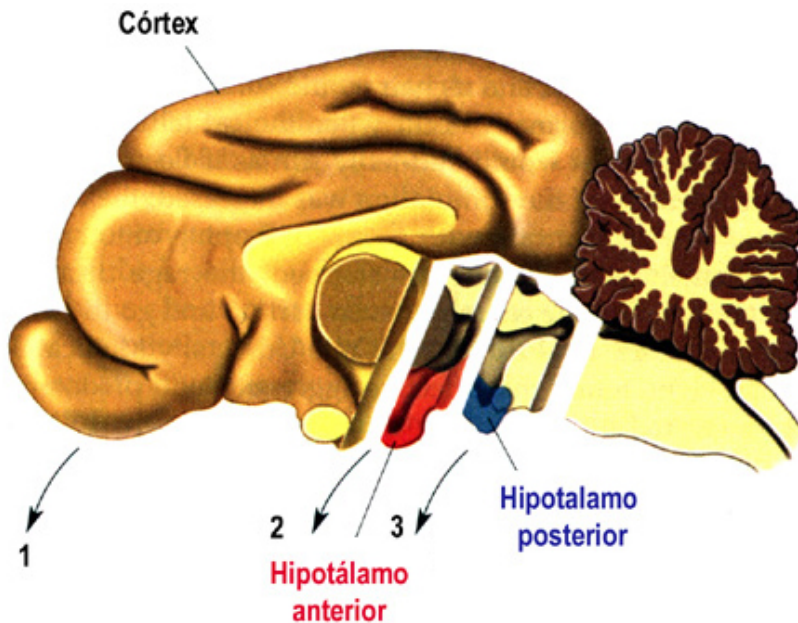


Ataques dirigidos a membros da própria espécie em contextos de competição por recursos.

EXPRESSAO VISCERAL ativação simpática

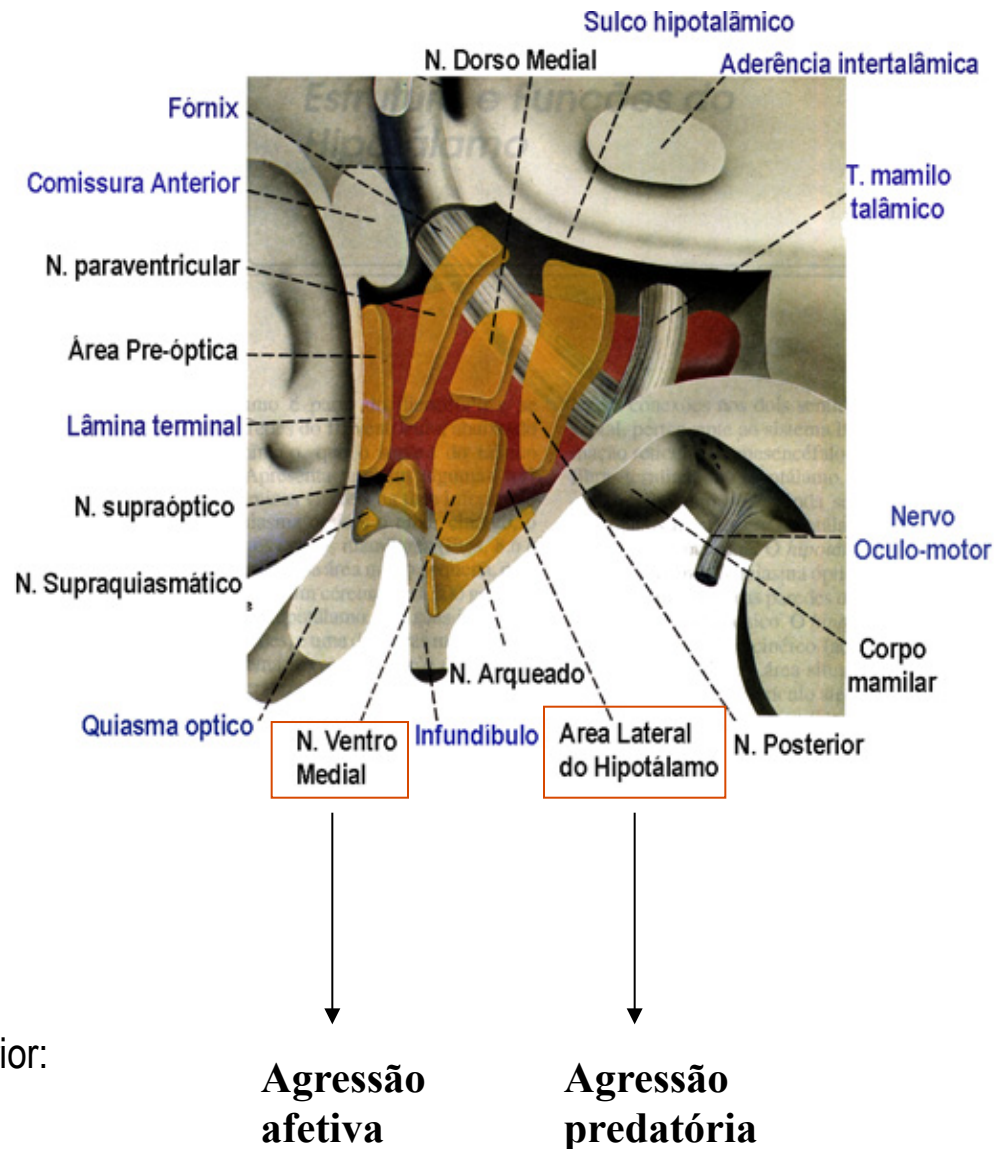
generalizada EXPRESSAO SOMATICA expressão somática cheia de mensagens (abaixamento de orelha, vocalizações, expressões faciais, etc)

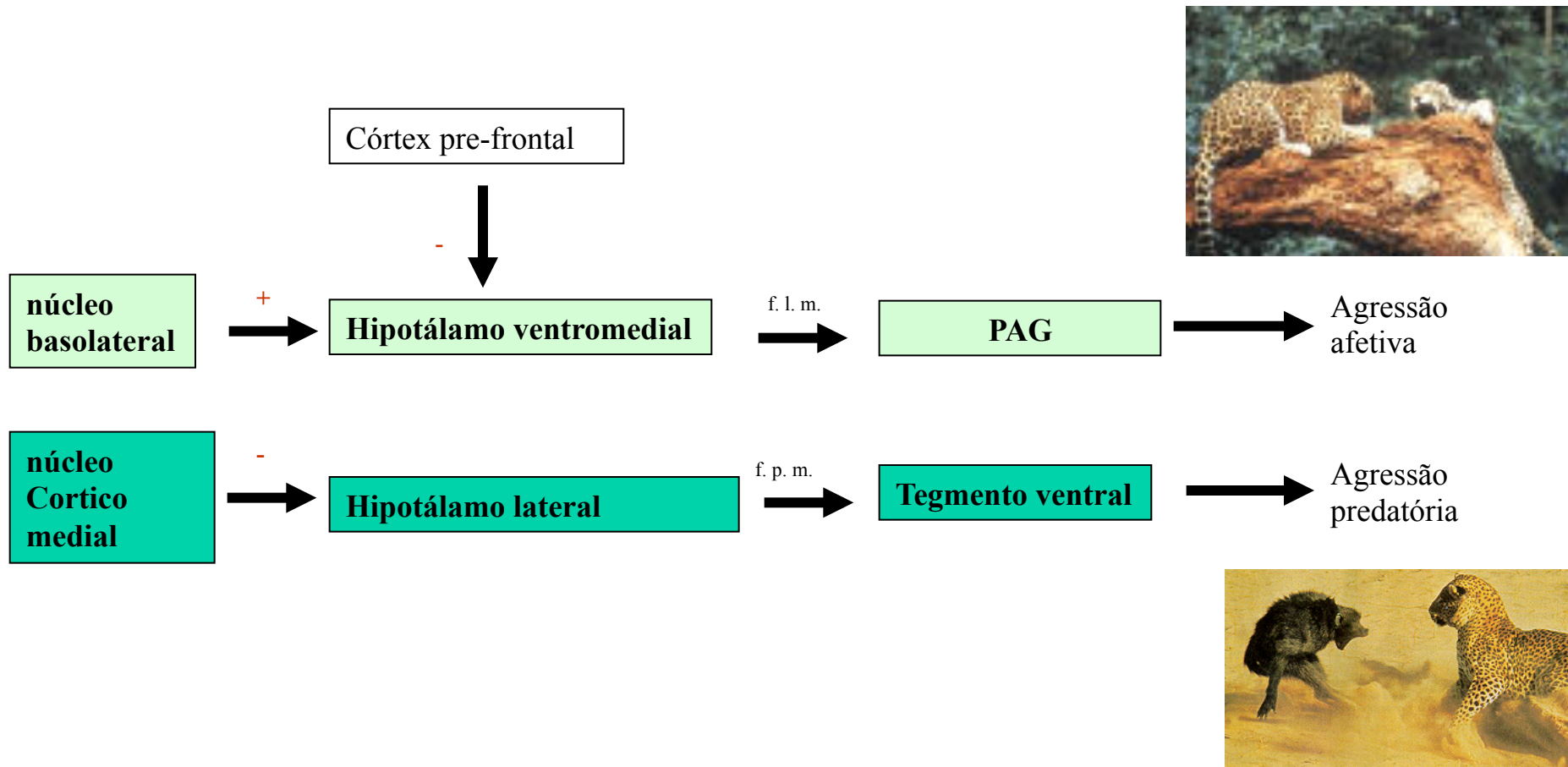
Hipotálamo e Agressão



Lesões hipotalâmicas causam alterações do comportamento

1. hemisfério cerebral: ira falsa
2. hemisfério + hipotálamo anterior: ira falsa
3. hemisfério + hipotálamo anterior + hipotálamo posterior: ausência







EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



Estímulos nocivos primários (inatos)

Estímulos nocivos condicionados (aprendidos)



AMIGDALA
Núcleos Centrais

A amígdala possui várias **eferências**



Destino	Estimulação da amígdala	Expressões somáticas e viscerais
Hipotálamo lateral	Ativação simpática	Taquicardia, dilatação pupilar, piloereção, aumento da pressão sanguínea, etc
N. motor dorsal do vago N. ambíguo	Ativação parassimpática	Úlcera, micção, defecação, bradicardia
N. parabraquial	Ativação parassimpática	Ofegar, respiração agonizante
Área tegmentar ventral Lócus coeruleus N. tegmentar lateral dorsal	Dopamina Noradrenalina acetilcolina	Vigília e atenção aumentadas Aumento da frequência do EEG
N. reticulares pontinos	Reflexos segmentares facilitados	Limiar reduzido
PAG	Freenzing	Congelamento, respostas emocionais condicionadas
N. motores facial N. motores do trigêmeo	Abertura da boca Movimentos mandibulares	Expressão facial de medo
N. Paraventriculares do hipotálamo	Liberação de ACTH	Liberação de cortisol

SOME INPUTS AND OUTPUTS OF THE AMYGDALA

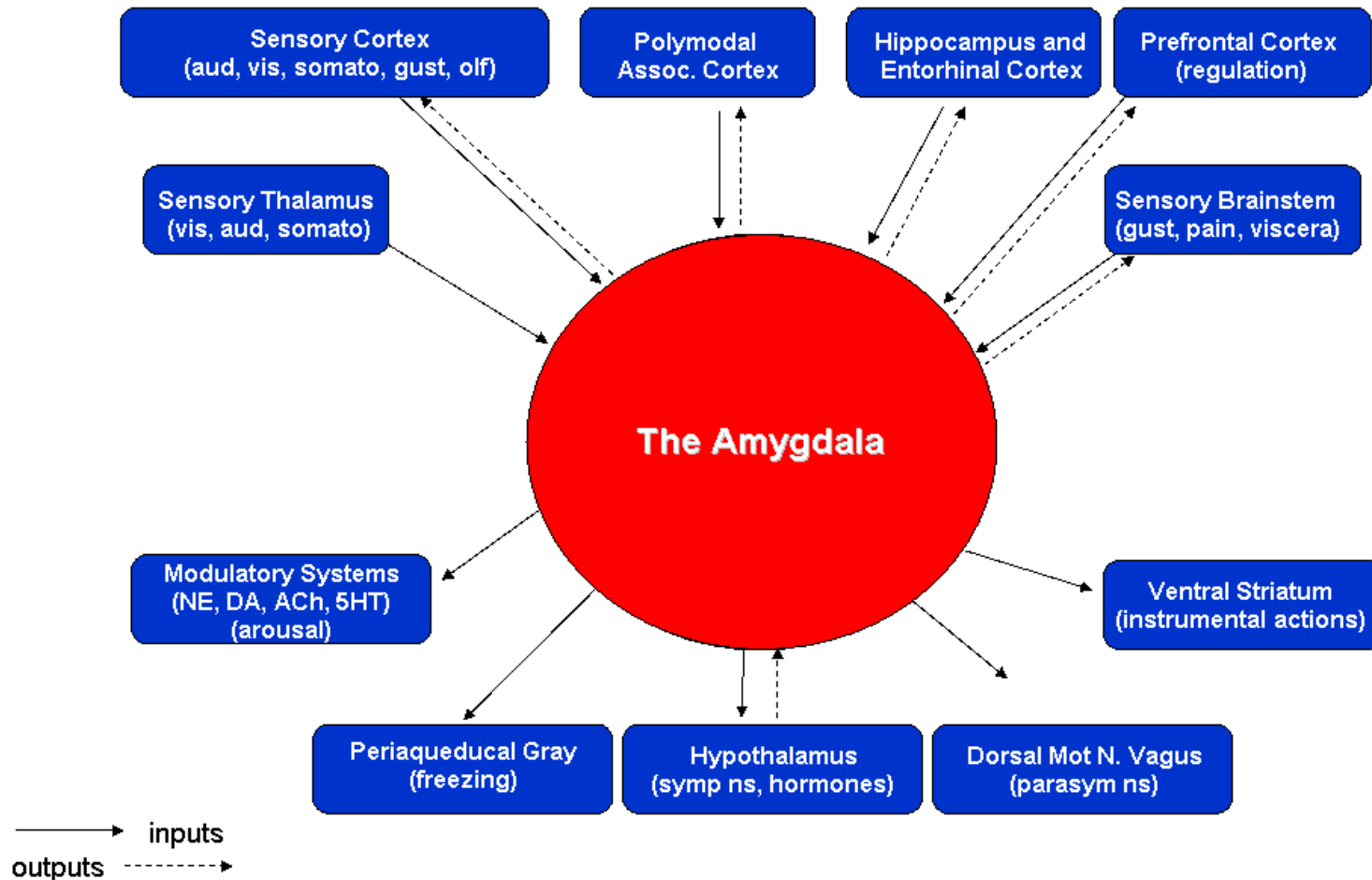


Figure 3: Some of the major input and output connections of the amygdala. Sensory abbreviations: aud, auditory; vis, visual; somato, somatosensory; gust, gustatory (taste); olf, olfactory. Modulatory arousal systems abbreviations: NE, norepinephrine, DA, dopamine, ACh, acetylcholine; 5HT, serotonin).

INPUTS TO SOME SPECIFIC AMYGDALA NUCLEI

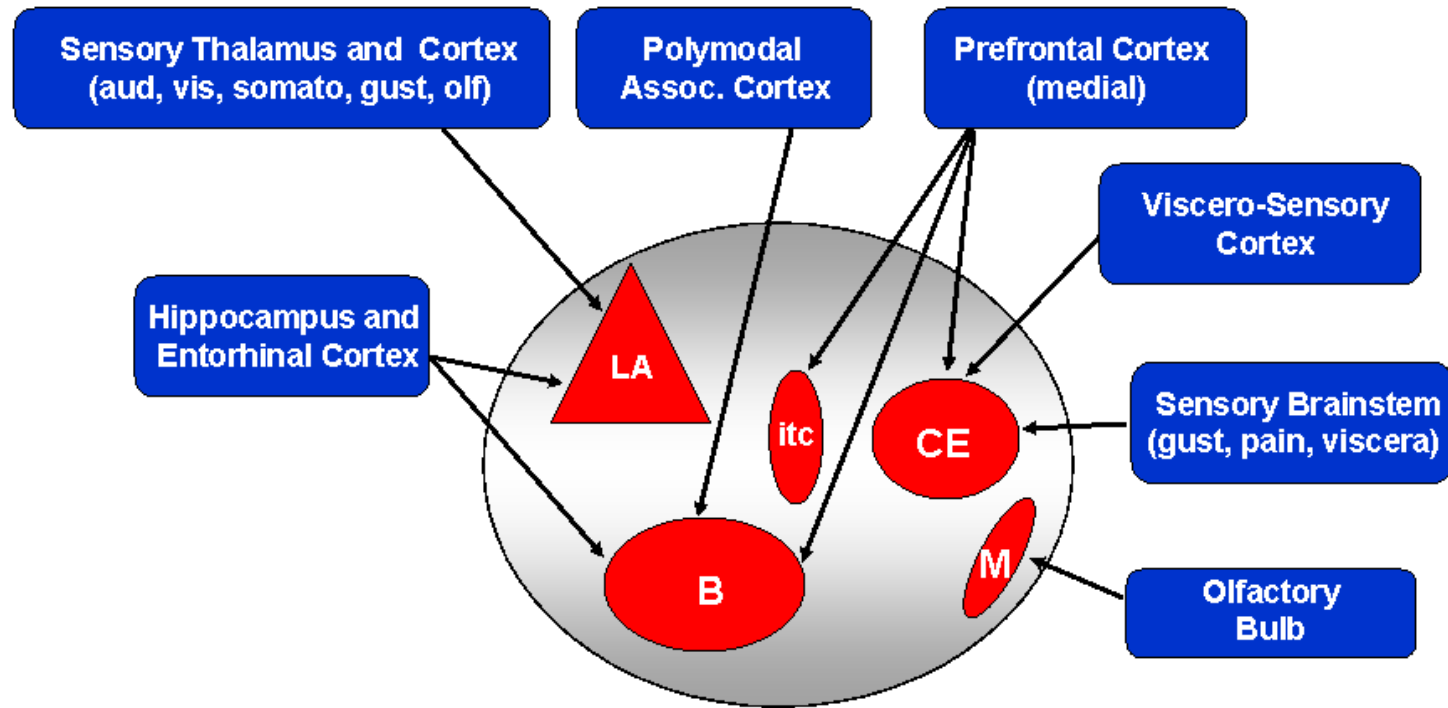


Figure 4: Inputs to some specific amygdala nuclei. Abbreviations of amygdala areas: basal; B, basal nucleus; Ce, central nucleus; itc, intercalated cells; LA: lateral nucleus; M, medial nucleus. Sensory abbreviations: aud, auditory; vis, visual; somato, somatosensory; gust, gustatory (taste).

OUTPUTS OF SOME SPECIFIC AMYGDALA NUCLEI

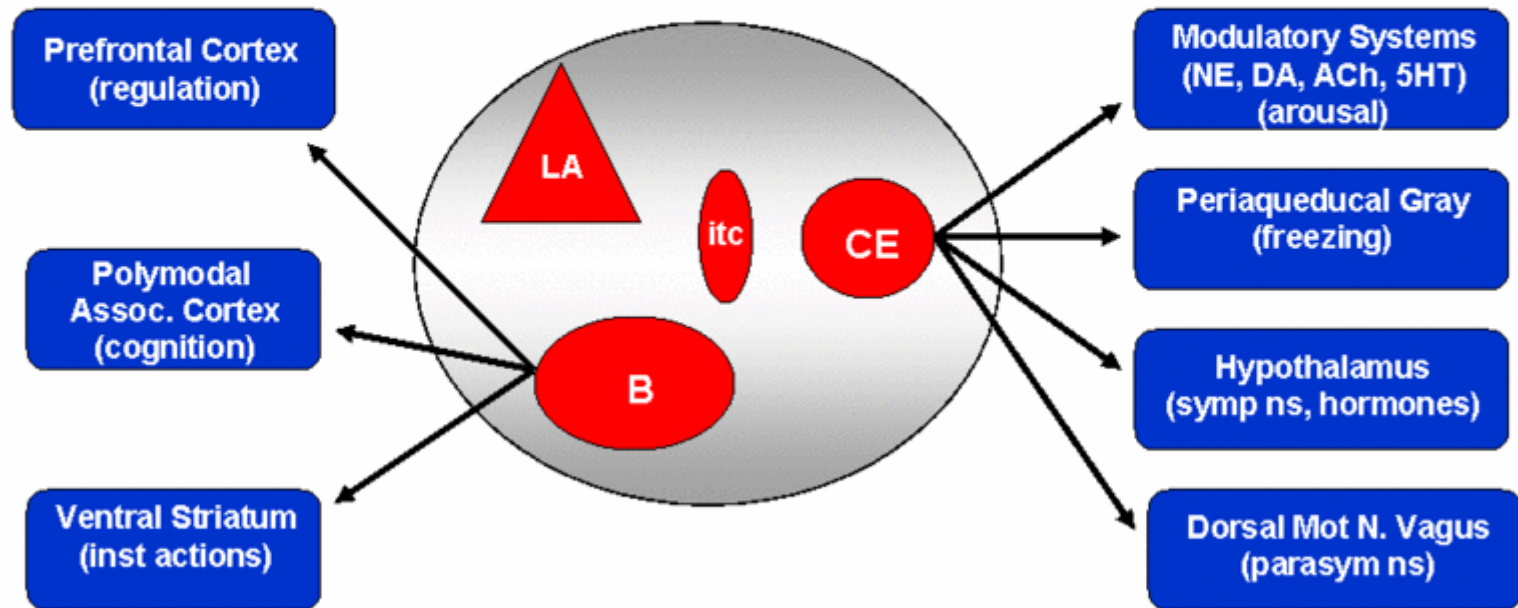
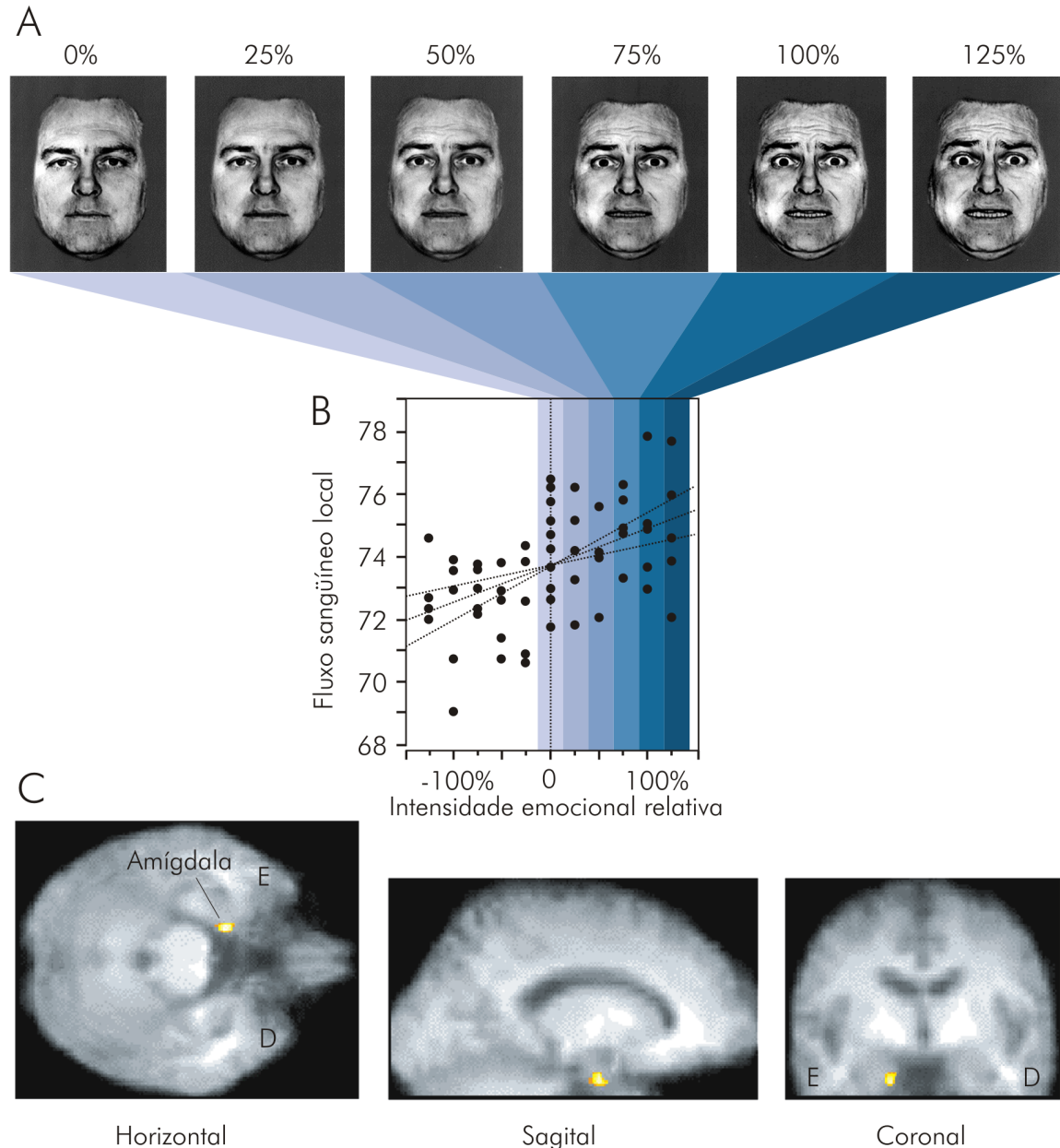
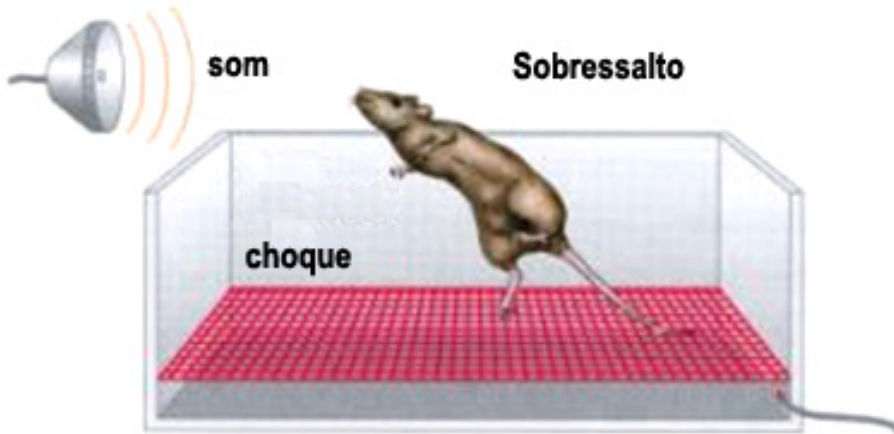


Figure 5: Outputs of some specific amygdala nuclei. Abbreviations of amygdala areas: basal; B, basal nucleus; Ce, central nucleus; itc, intercalated cells; LA: lateral nucleus. Modulatory arousal systems abbreviations: NE, norepinephrine, DA, dopamine, ACh, acetylcholine; 5HT, serotonin). Other abbreviations: parasymp ns, parasympathetic nervous system; symp ns, sympathetic nervous system

Figura 20.6. Neste experimento, fotografias de faces representando graus crescentes de emoção (A) foram apresentadas a um indivíduo durante a medida (B) e o registro da imagem (C) do seu fluxo sanguíneo cerebral através de ressonância magnética funcional. Observou-se que a amígdala esquerda se apresenta mais ativa (C), e que sua atividade, medida pelo fluxo sanguíneo local, é proporcional ao grau de emoção veiculado pelo estímulo (B). E = esquerda; D = direita. Dados cedidos por John S. Morris, *Wellcome Department of Cognitive Neurology*, Londres, Inglaterra.

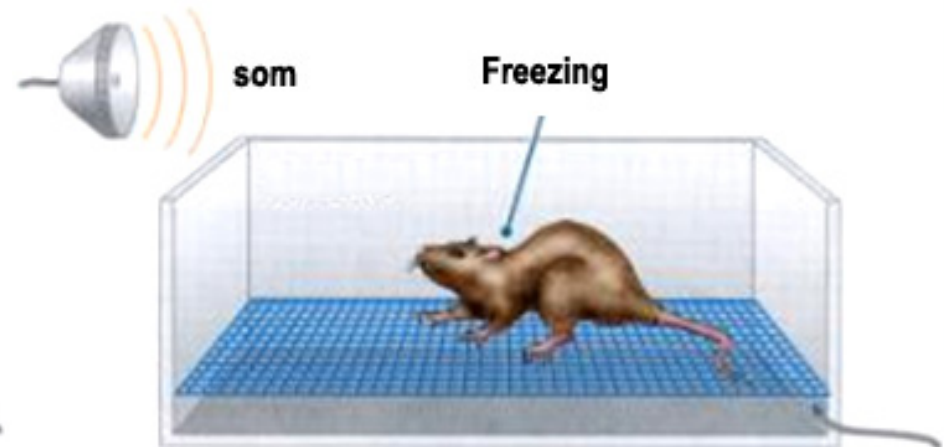


As reações emocionais de medo (e de ira) pode ser condicionado (aprendido) porque a amígdala responde pela aprendizagem afetiva.



Som + choque

O rato exibe reação de medo e ansiedade



Som sem choque

O rato exibe reação de medo e ansiedade



Condicionamento

Som + choque

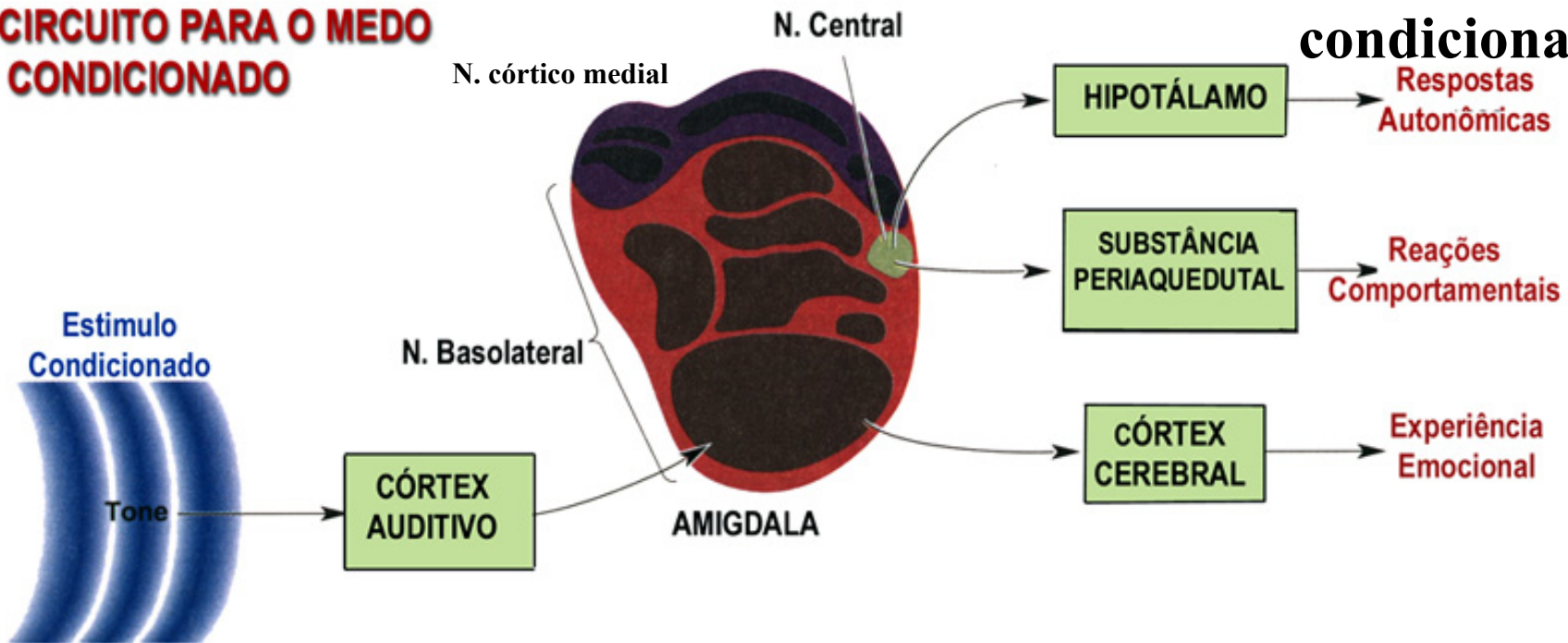
O rato exibe reação de medo e ansiedade

O **Sistema Límbico** tem a função psíquica de avaliação da situação, dos fatos e eventos de vida e realizar a integração do sistemas nervoso, endócrino e imunológico.

A **avaliação afetiva** das coisas depende da experiência vivida, as circunstâncias atuais e as normas culturais.

Mecanismo neural da aprendizagem afetiva

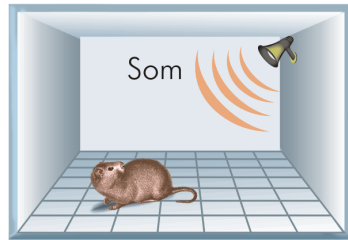
CIRCUITO PARA O MEDO CONDICIONADO



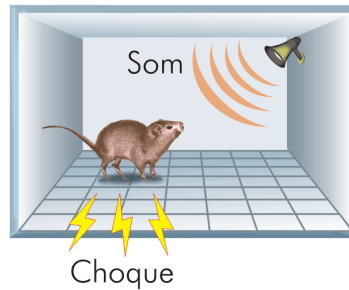
Comportamento me medo condicionado

Conclusão: a amígdala regula a expressão do medo e agressão diante dos estímulos ambientais. Funciona como um botão de disparo das emoções.

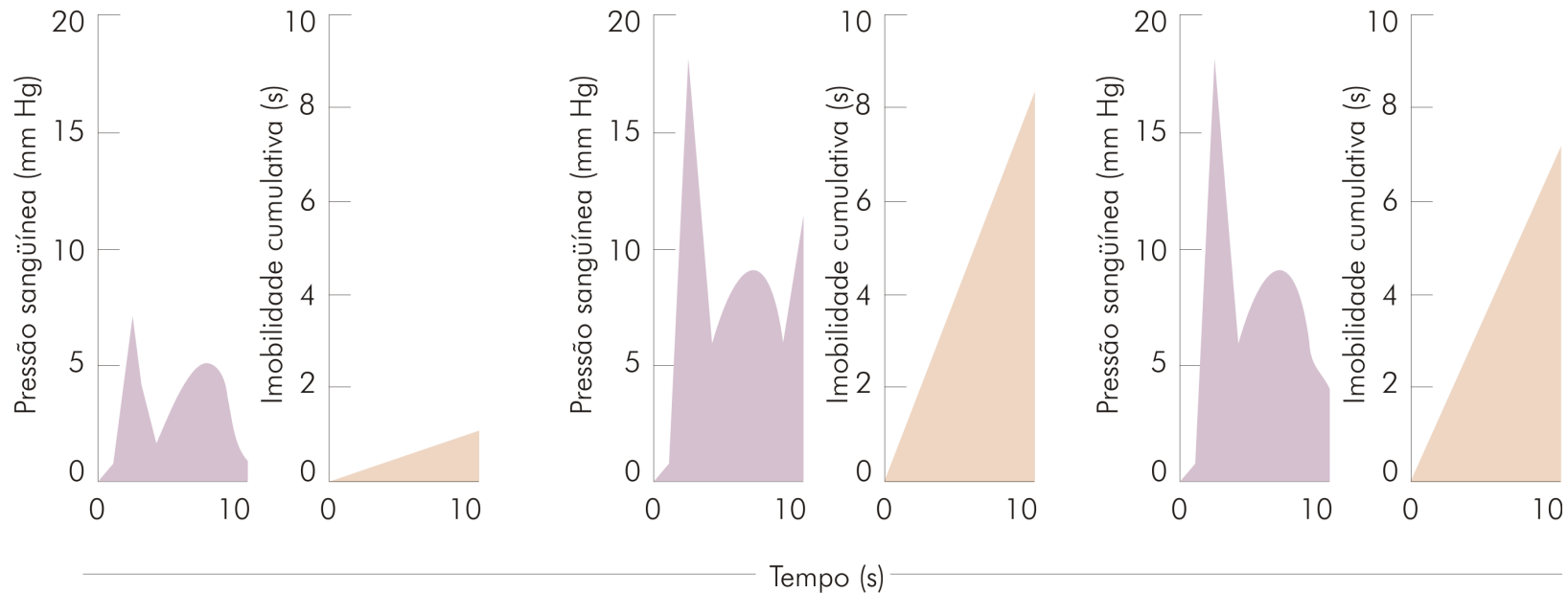
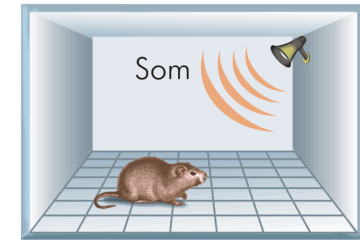
A



B



C



© CEM BILHÕES DE NEURÔNIOS by Roberto Lent

Figura 20.7. Neste experimento, um rato primeiro ouve um som inócuo (A), depois o som vem associado a um choque nas patas (B), e finalmente o som é apresentado sozinho outra vez (C). Em todas as condições, o animal tem a sua pressão sangüínea e mobilidade medidas automaticamente (gráficos). Observa-se que o choque provoca um sobressalto com elevação da pressão sangüínea e depois longa imobilidade (gráficos em B), manifestações que a seguir ocorrem também para a simples exposição ao som (gráficos em C). Modificado de J.E. LeDoux (1994) *Scientific American* 270: 50-57.



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



Tabela 20.1
Experimentos com animais e as reações de medo

<i>Região</i>	<i>Efeito da lesão ou desconexão com a amígdala</i>	<i>Efeito da estimulação</i>
Amígdala	Abolição completa das reações de medo	Reações comportamentais e autonômicas
Hipotálamo lateral e medial	Abolição da resposta pressora	Taquicardia, palidez, midríase, aumento da pressão sanguínea
Grisea periaquedutal	Abolição da reação de congelamento a estímulos nociceptivos	Congelamento
Tecto mesencefálico	Abolição da reação de congelamento a estímulos visuais e auditivos	Congelamento
Tegmento mesencefálico	Abolição do alerta comportamental	Alerta comportamental e dessincronização do EEG
Formação reticular pontina	Abolição da reação de sobressalto ao choque	Aumento do sobressalto ao choque
Núcleo parabraquial do tronco encefálico	Abolição da elevação da frequência respiratória	Aumento da frequência respiratória
Núcleos motores do trigêmeo e do facial	Abolição das expressões faciais de medo	Movimentos faciais

CONDICIONAMENTO AO MEDO

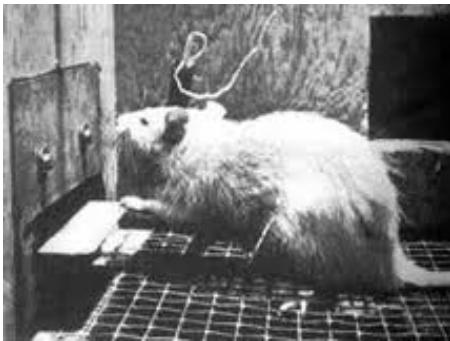


Experimento com o Little Albert

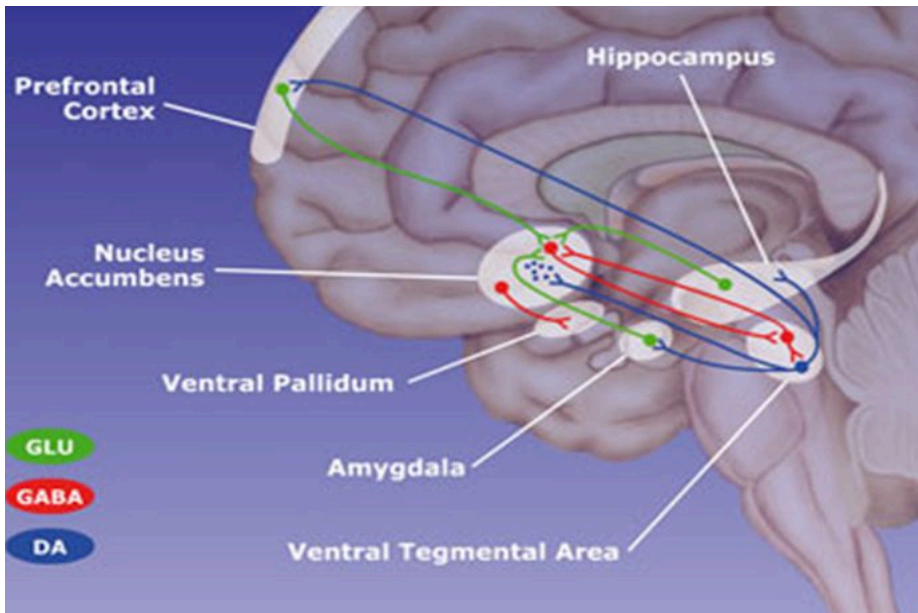
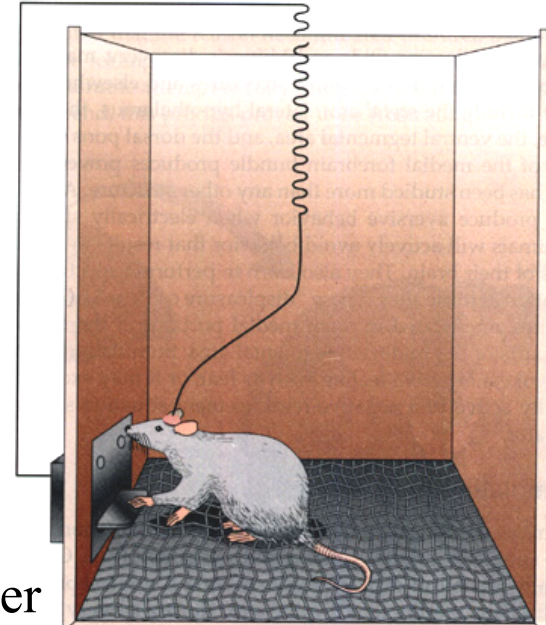


O rato que se auto-estimulava até a exaustão, deixando de comer e dormir...

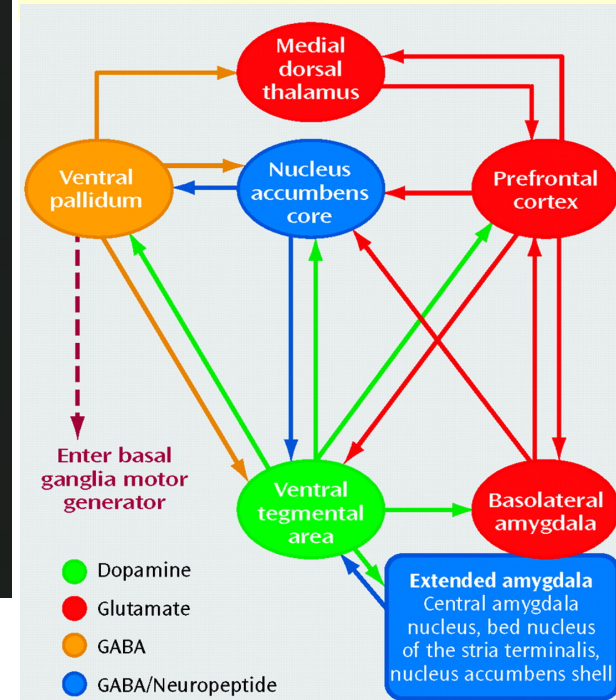
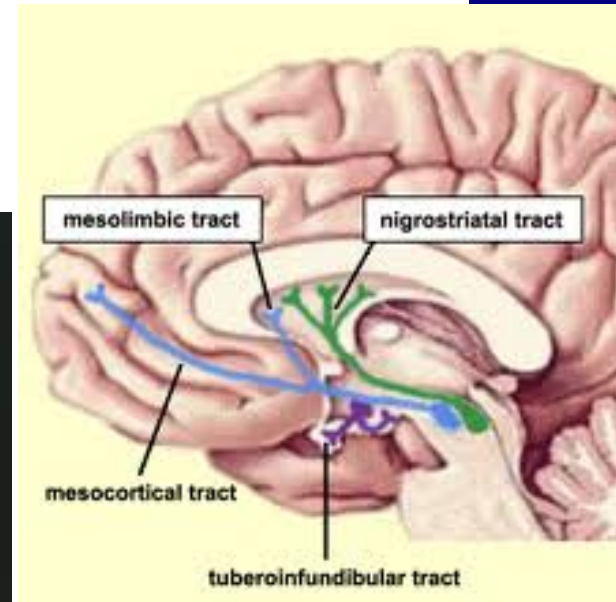
Hipotálamo lateral, Área septal, Área tegmentar ventral, Ponte dorsal, Feixe prosencefálico medial



James Olds and Peter Milner

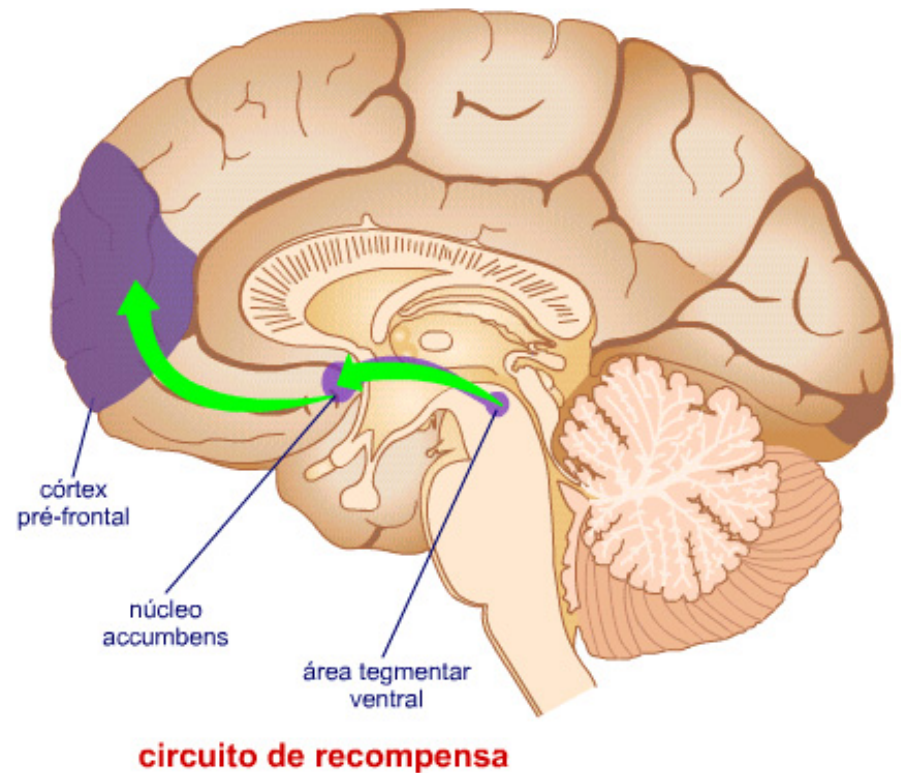
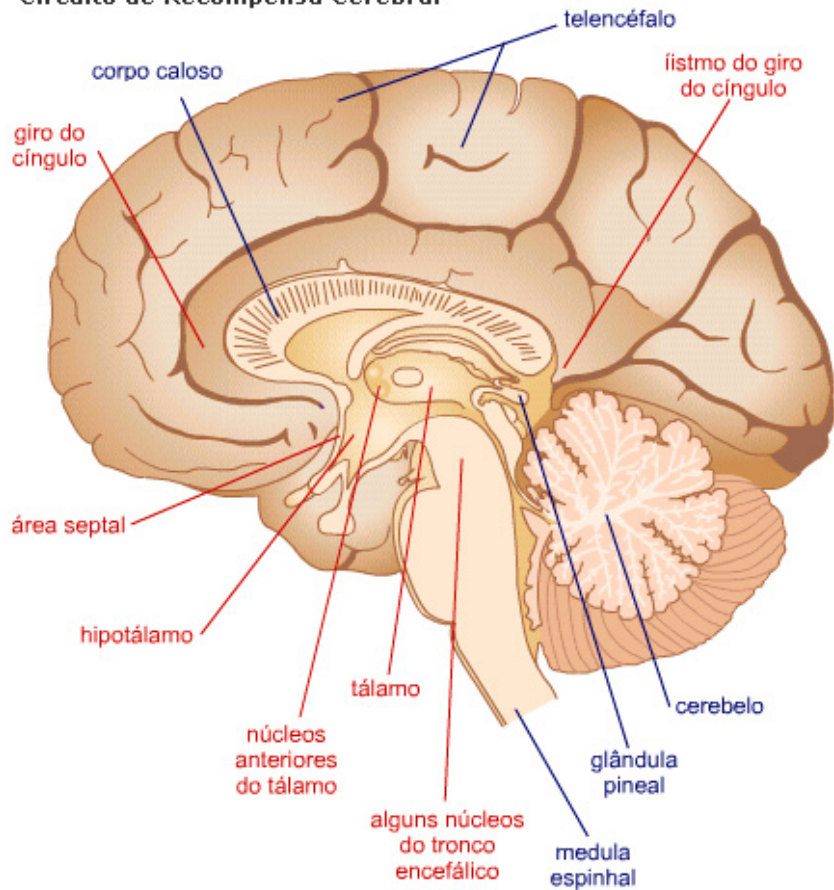


Em nós também



Circuito de recompensa cerebral

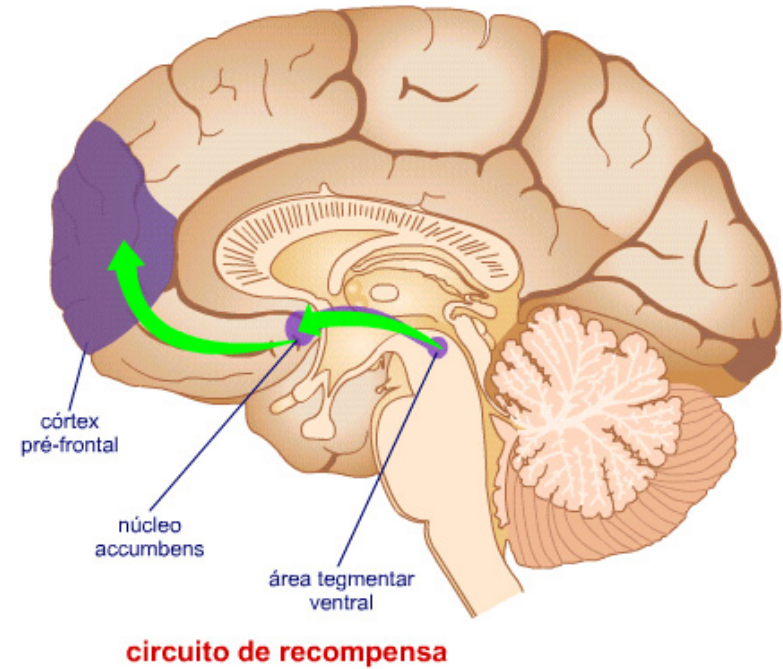
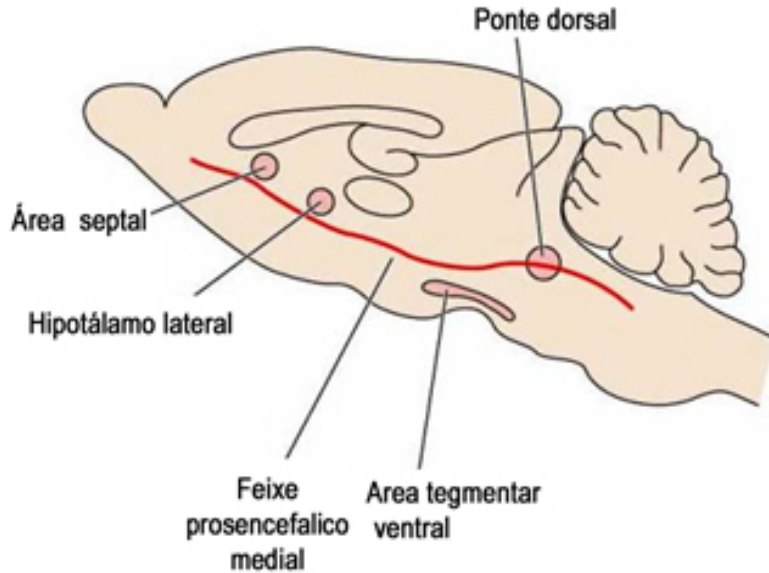
Circuito de Recompensa Cerebral



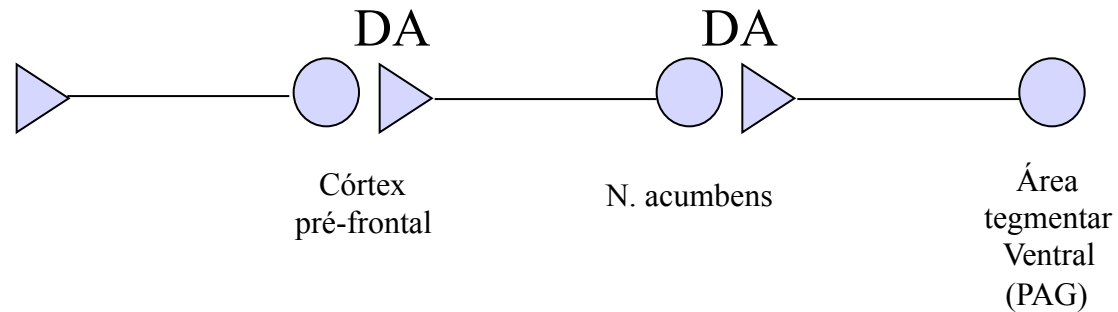
circuito de recompensa

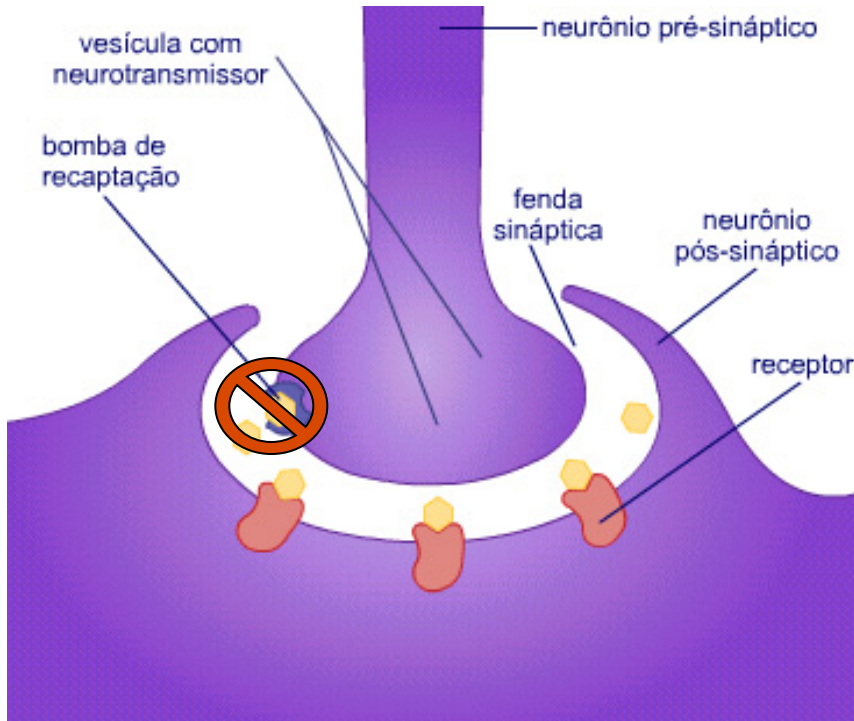
Prazer = Recompensa

Motiva a repetição do ato que causa o prazer



Locais onde o rato realiza auto-estimulação





O bloqueio na recaptação do NT **prolonga** o seu efeito na fenda sináptica, conseqüentemente o seu efeito.

Cocaína, Heroína, Álcool, Nicotina e Maconha

Agem modulando sistema mesocorticolímbico, mais especificamente **bloqueando** a recaptação da DOPAMINA.

Conseqüência: Acúmulo de NT na fenda



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



HISTÓRIA DO ESTUDO DAS EMOÇÕES

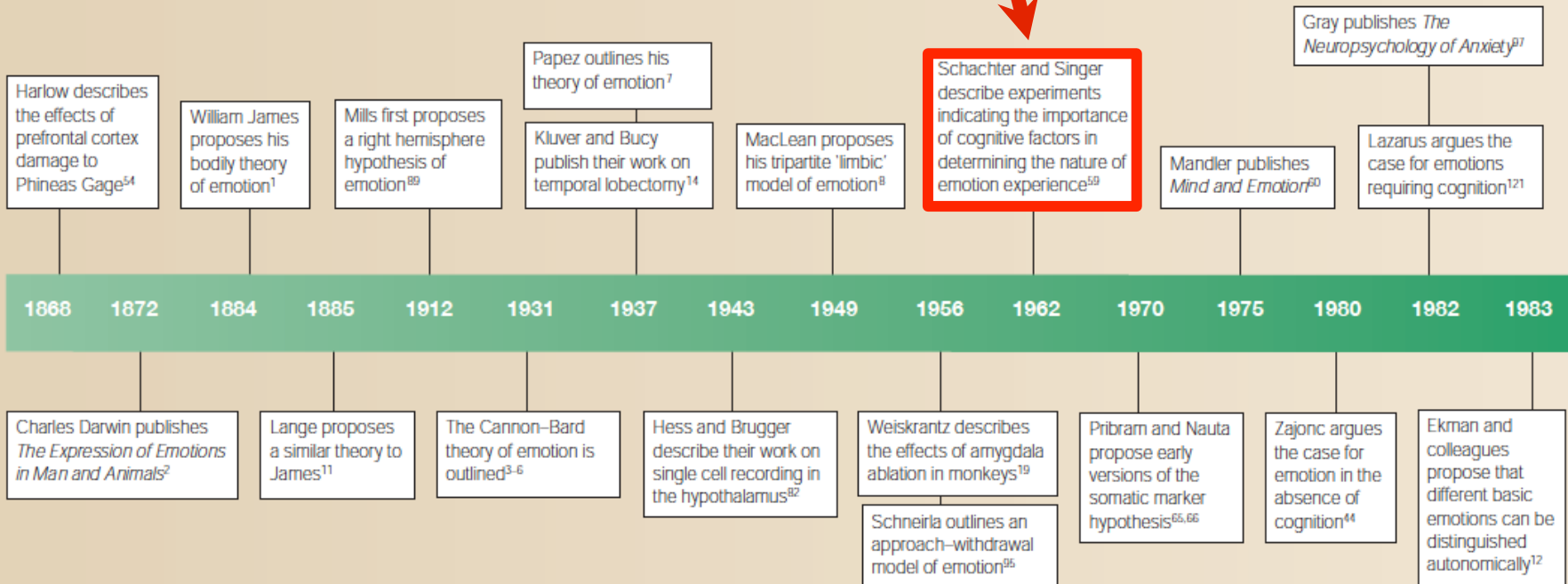
JULY 2004 | VOLUME 5

TIMELINE

The emotional brain

Tim Dalgleish

Timeline | Historical milestones in understanding the emotional brain





EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

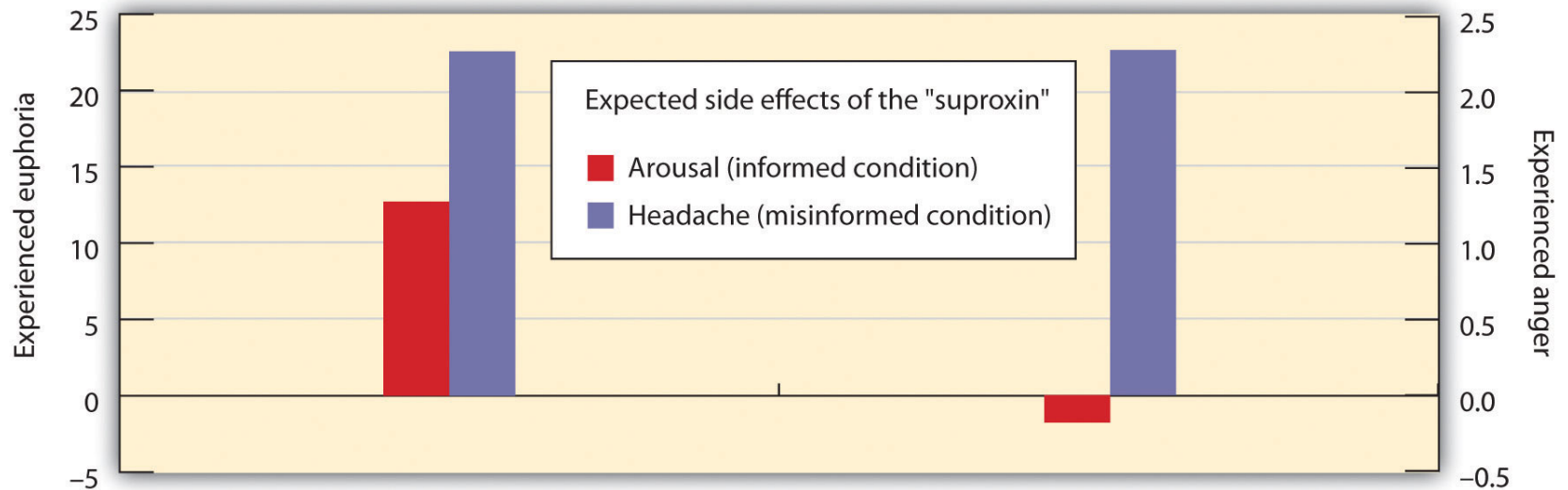
Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



FATORES COGNITIVOS PARA DETERMINAR A NATUREZA DA EMOÇÃO

Suposta nova droga para visão: Suproxin

Adrenalina



Tremor, aumento na frequência cardíaca, sensação de calor

Tontura, coceira, dor de cabeça



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



HISTÓRIA DO ESTUDO DAS EMOÇÕES

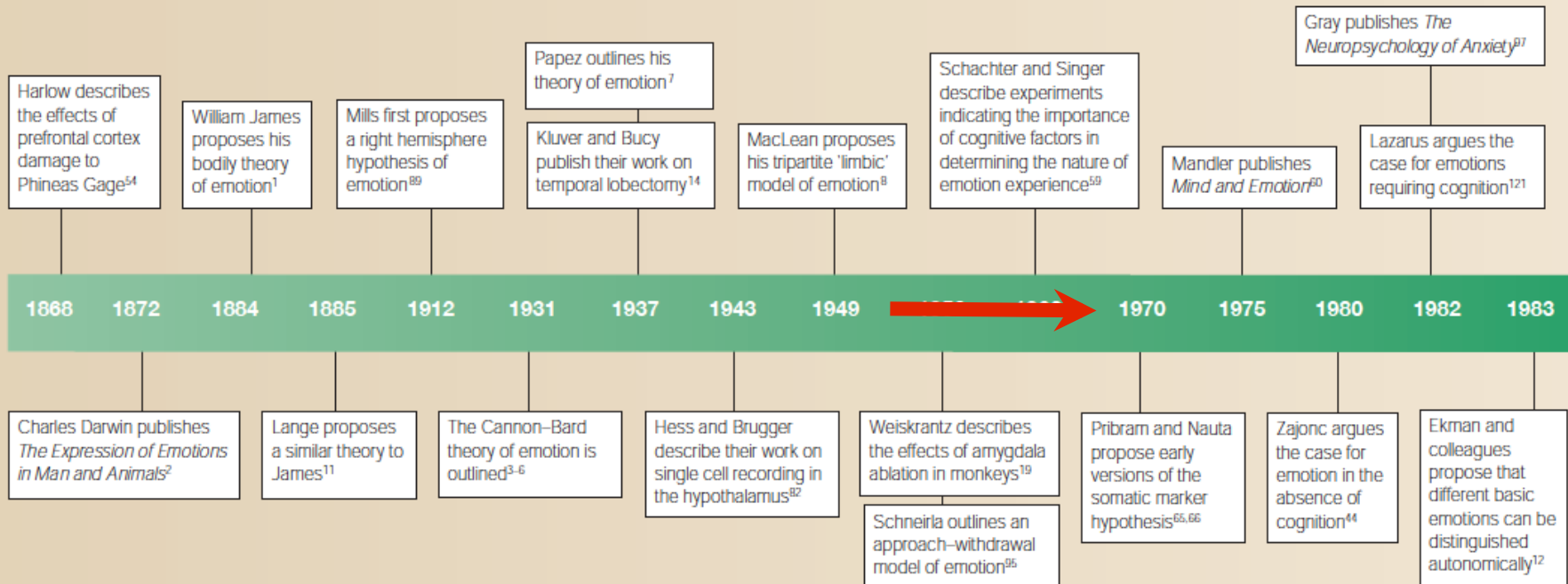
| JULY 2004 | VOLUME 5

TIMELINE

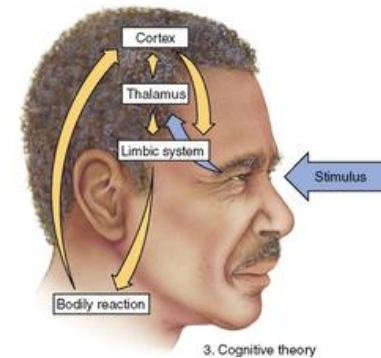
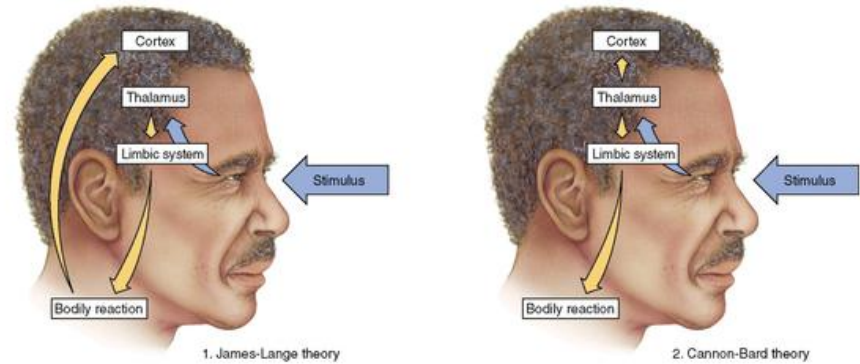
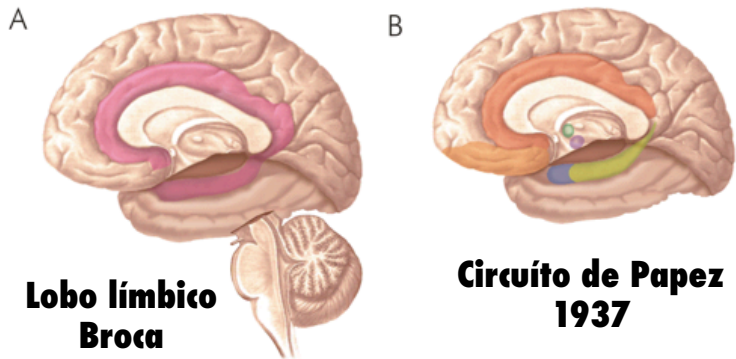
The emotional brain

Tim Dalgleish

Timeline | Historical milestones in understanding the emotional brain



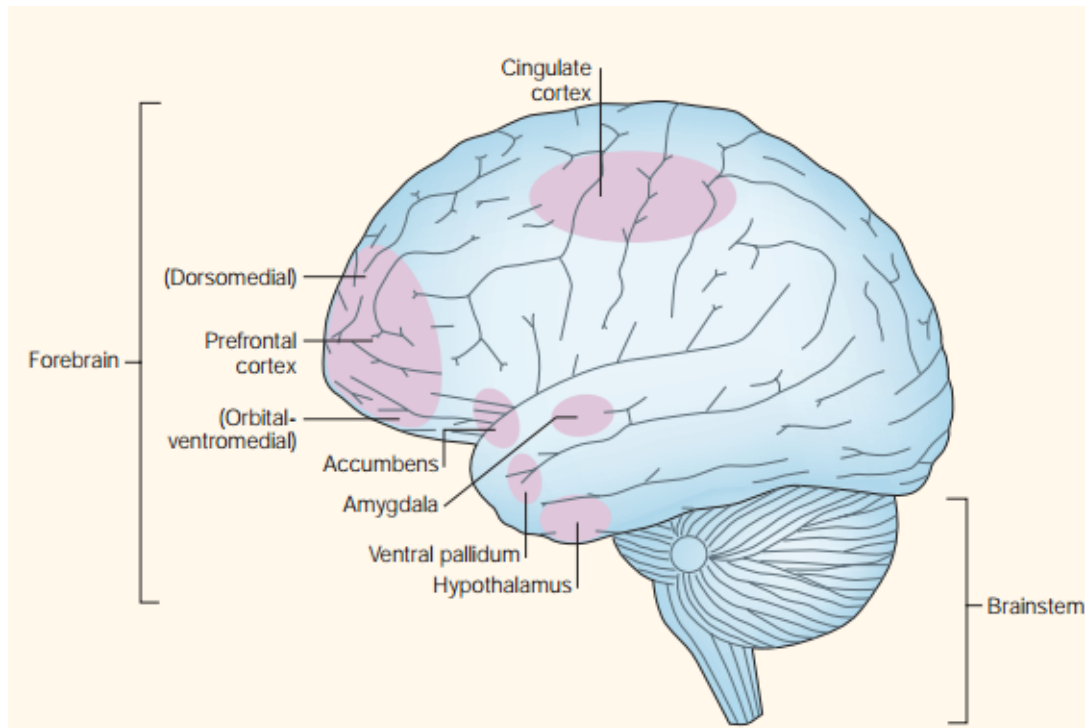
TEORIA COGNITIVA



ESTRUTURAS NEURAIS ENVOLVIDAS NAS EMOÇÕES

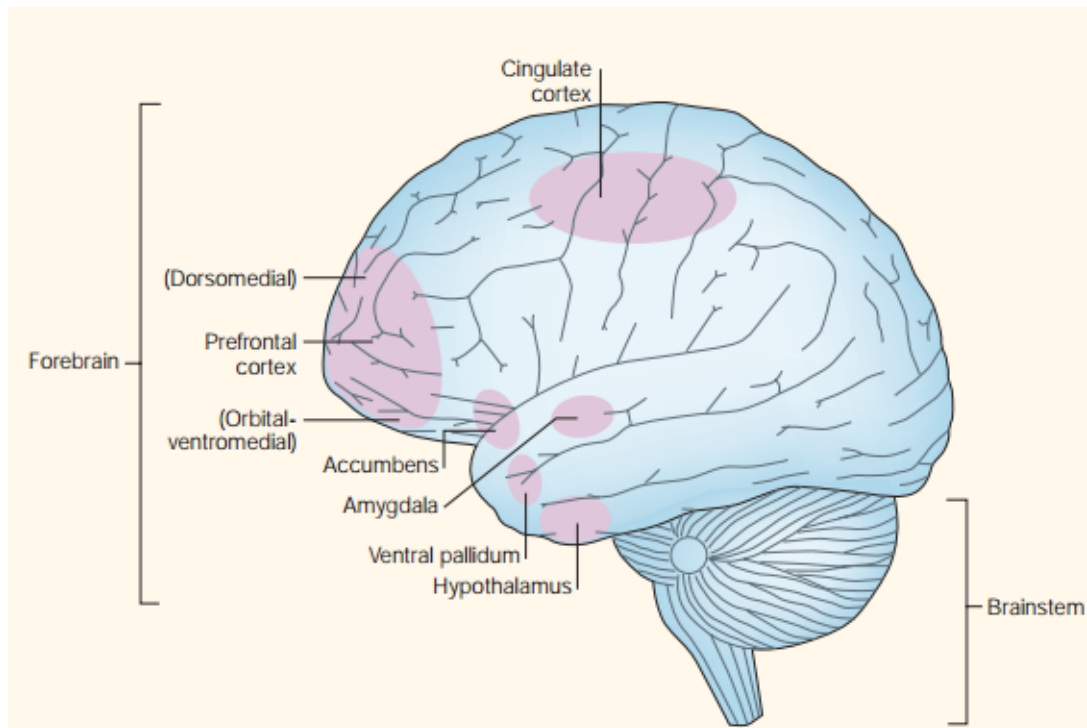


PRINCIPAIS ESTRUTURAS NEURAIS ENVOLVIDAS NAS EMOÇÕES



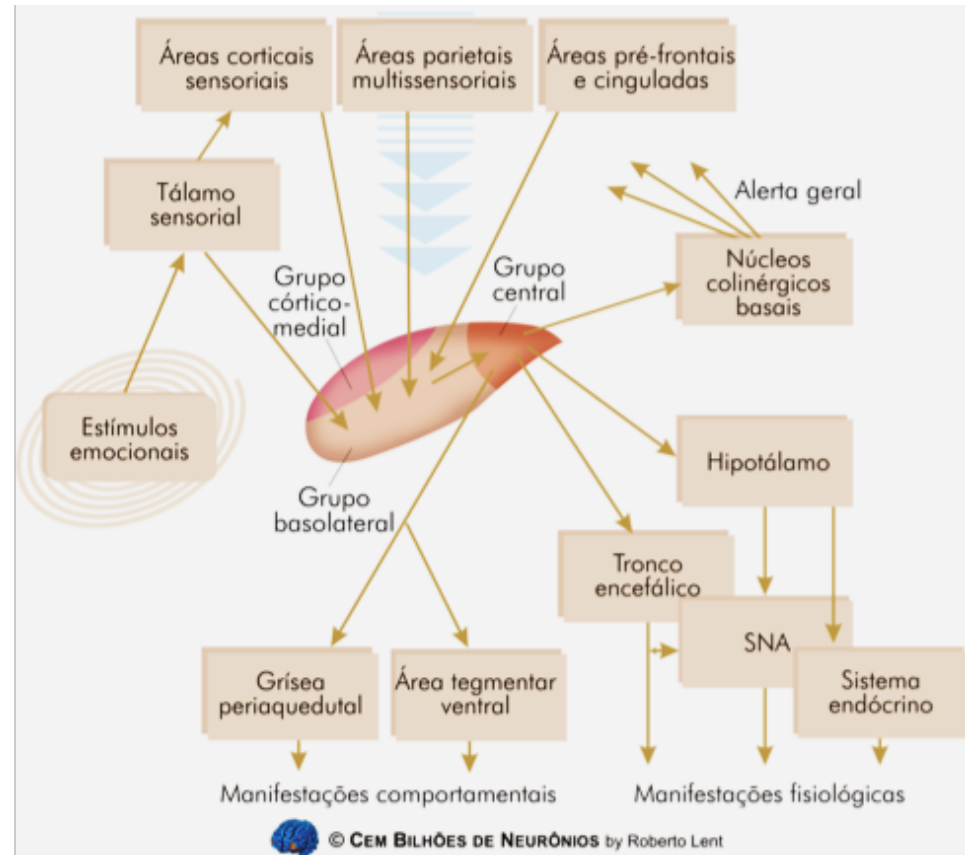
- **Amígdala**
- **Córtex pré-frontal**
- **Giro do cíngulo**
- **Ínsula**
- **Núcleo Accumbens**

PRINCIPAIS ESTRUTURAS NEURAIS ENVOLVIDAS NAS EMOÇÕES



- **Amígdala**
- **Córtex pré-frontal**
- **Giro do cíngulo**
- **Ínsula**
- **Núcleo Accumbens**

PAPEL CENTRAL DA AMÍGDALA



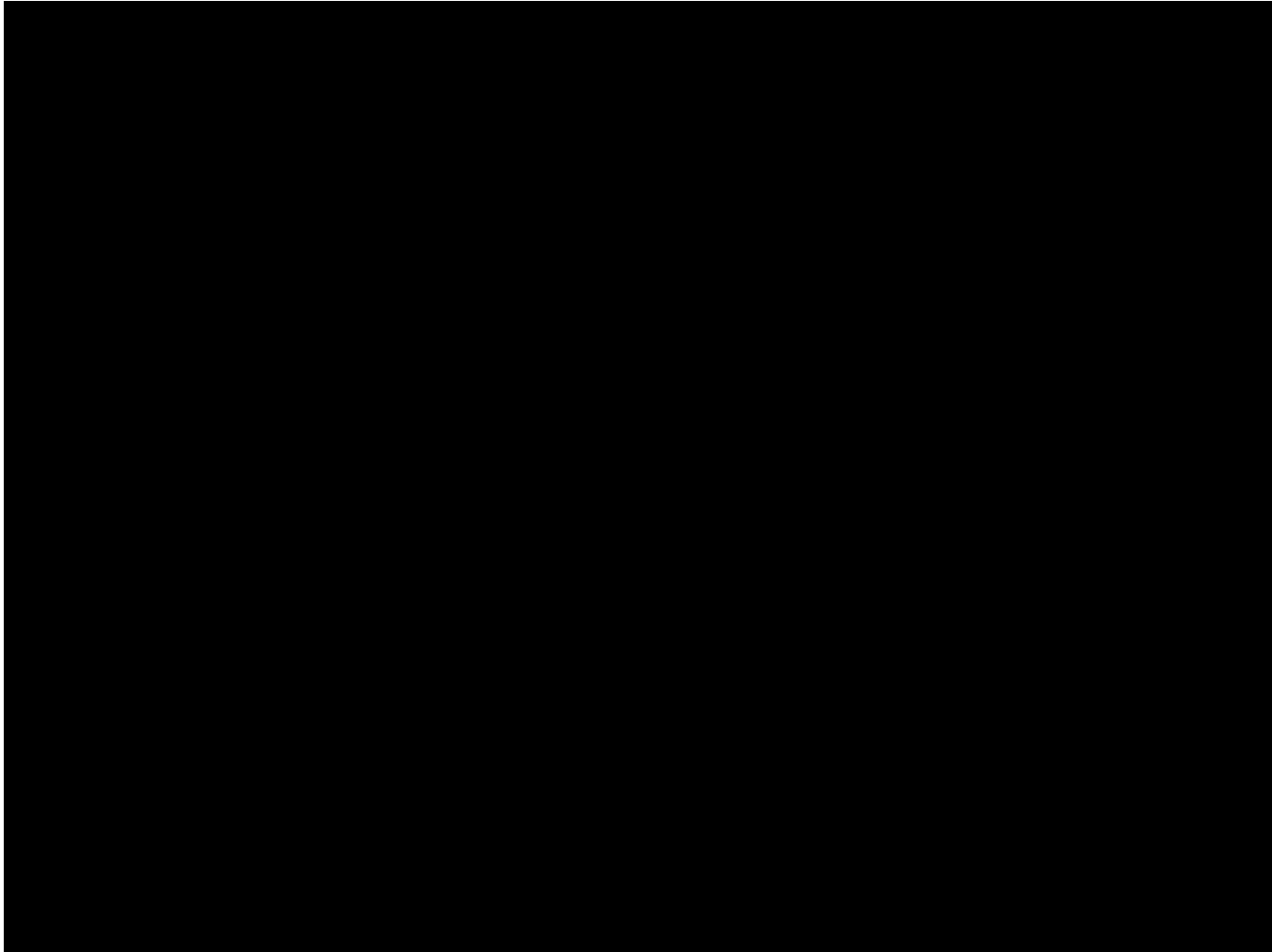


EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

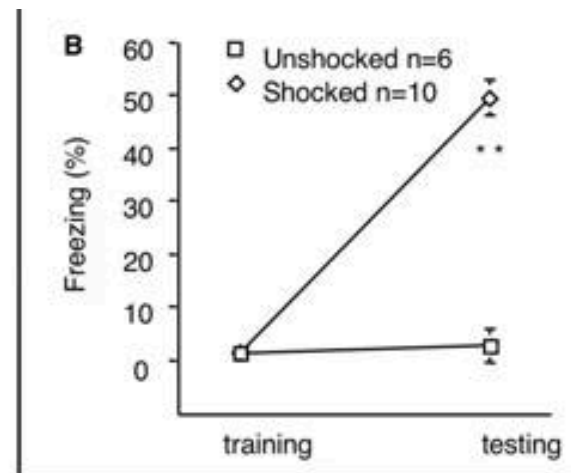
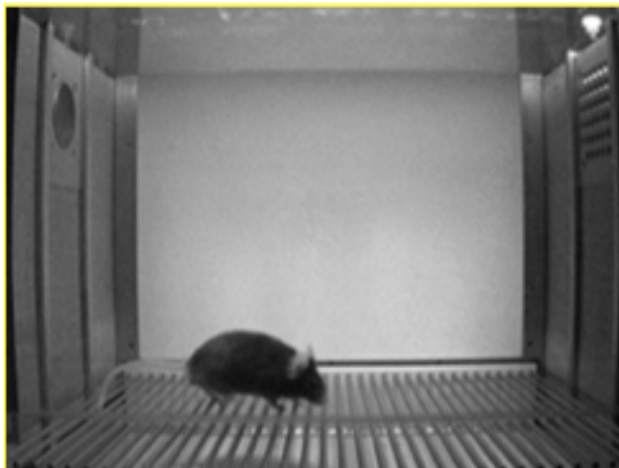
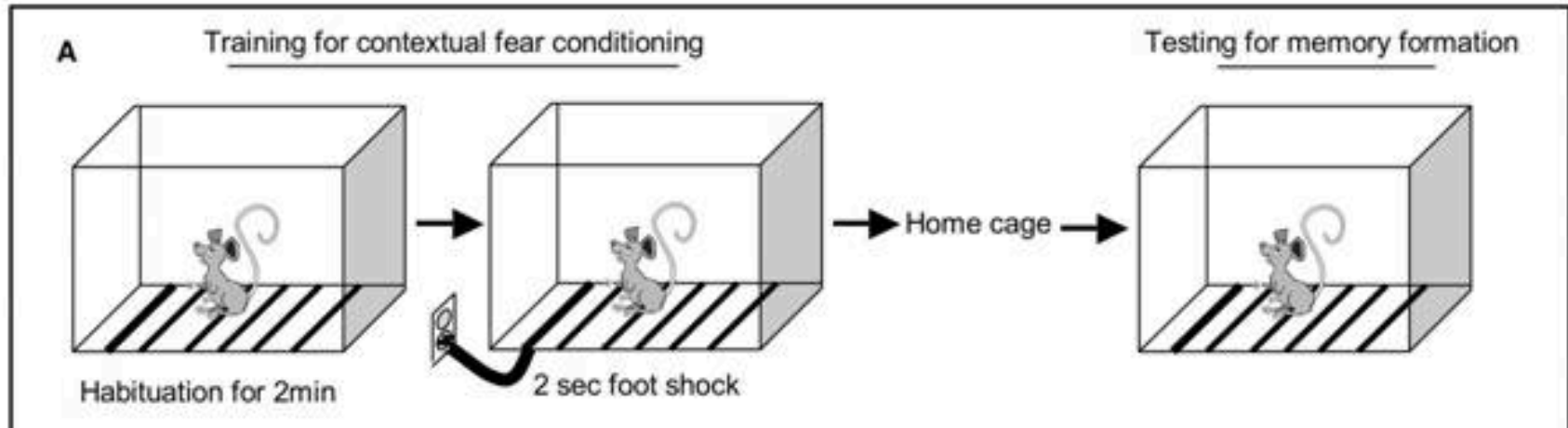
Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



CONDICIONAMENTO AO MEDO



CONDICIONAMENTO AO MEDO

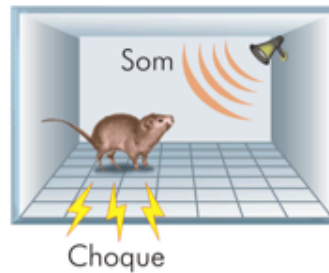


RESPOSTAS FISIOLÓGICAS EM RESPOSTA AO MEDO

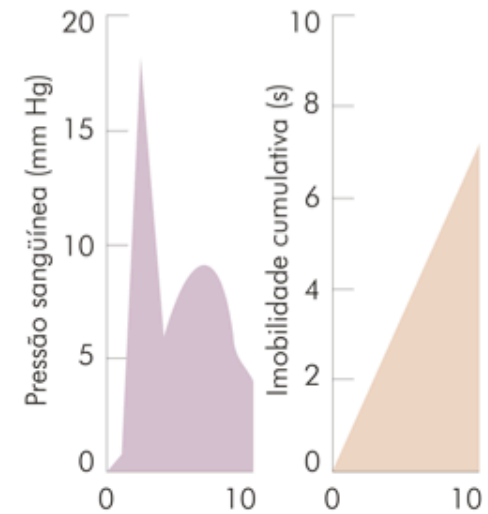
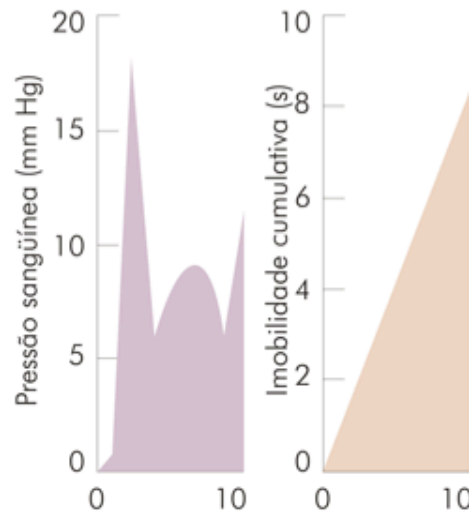
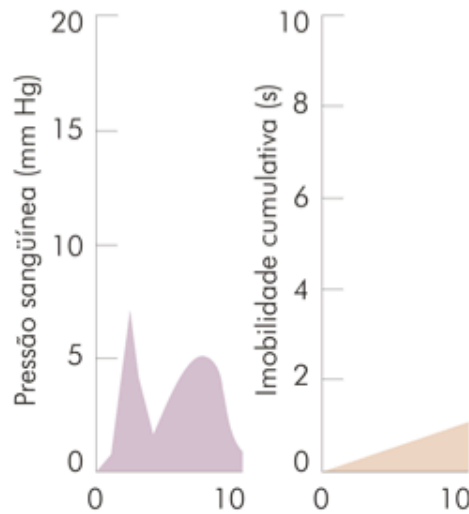
A



B



C



Tempo (s)

CONDICIONAMENTO AO MEDO



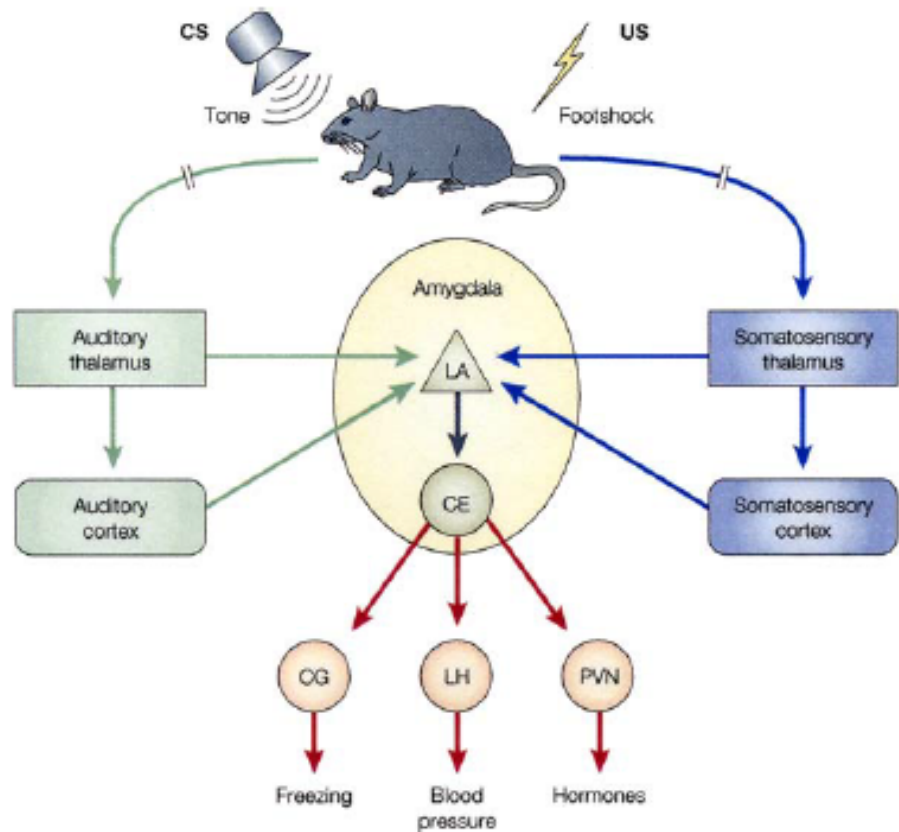
Experimento com o Little Albert



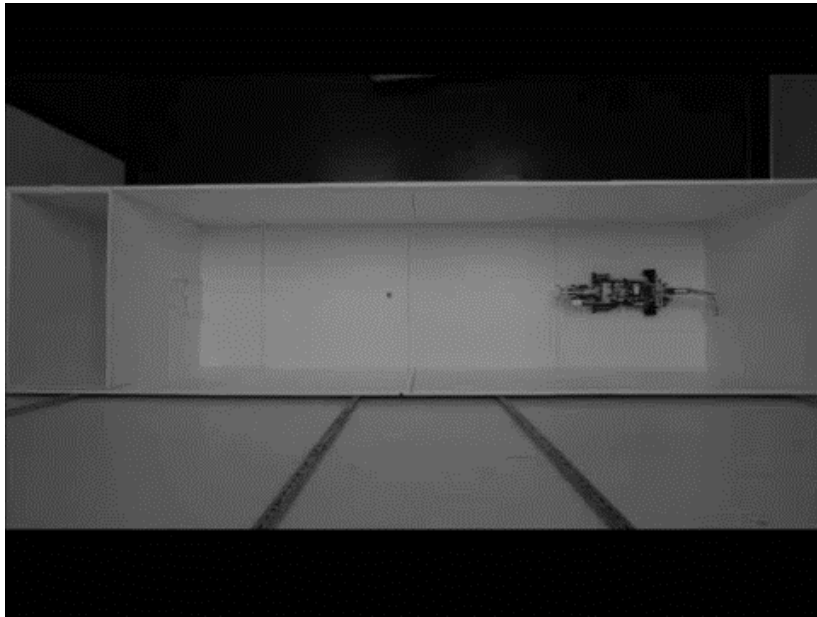
JOSEPH LEDOUX

Contributions of the Amygdala to Emotion Processing: From Animal Models to Human Behavior

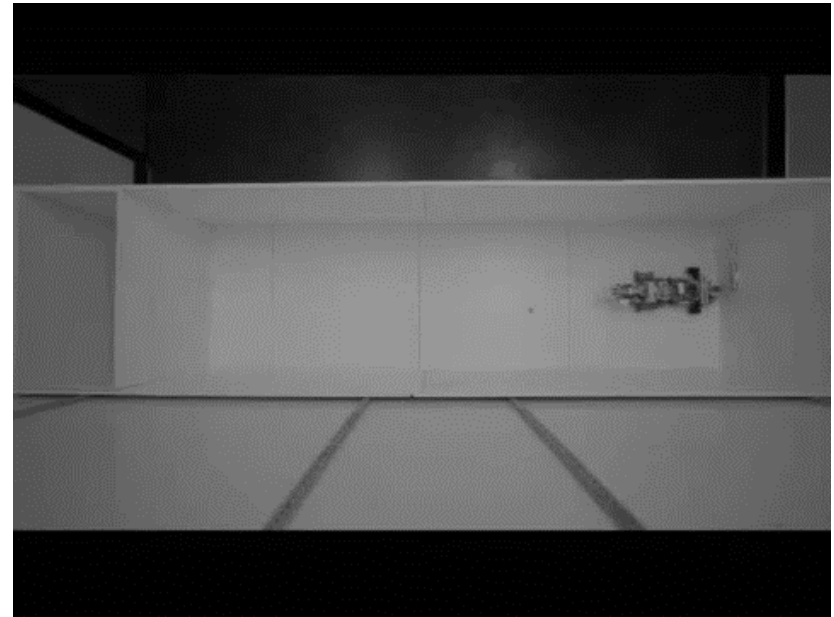
Elizabeth A. Phelps^{1,*} and Joseph E. LeDoux²



LESÃO DA AMIGDALA

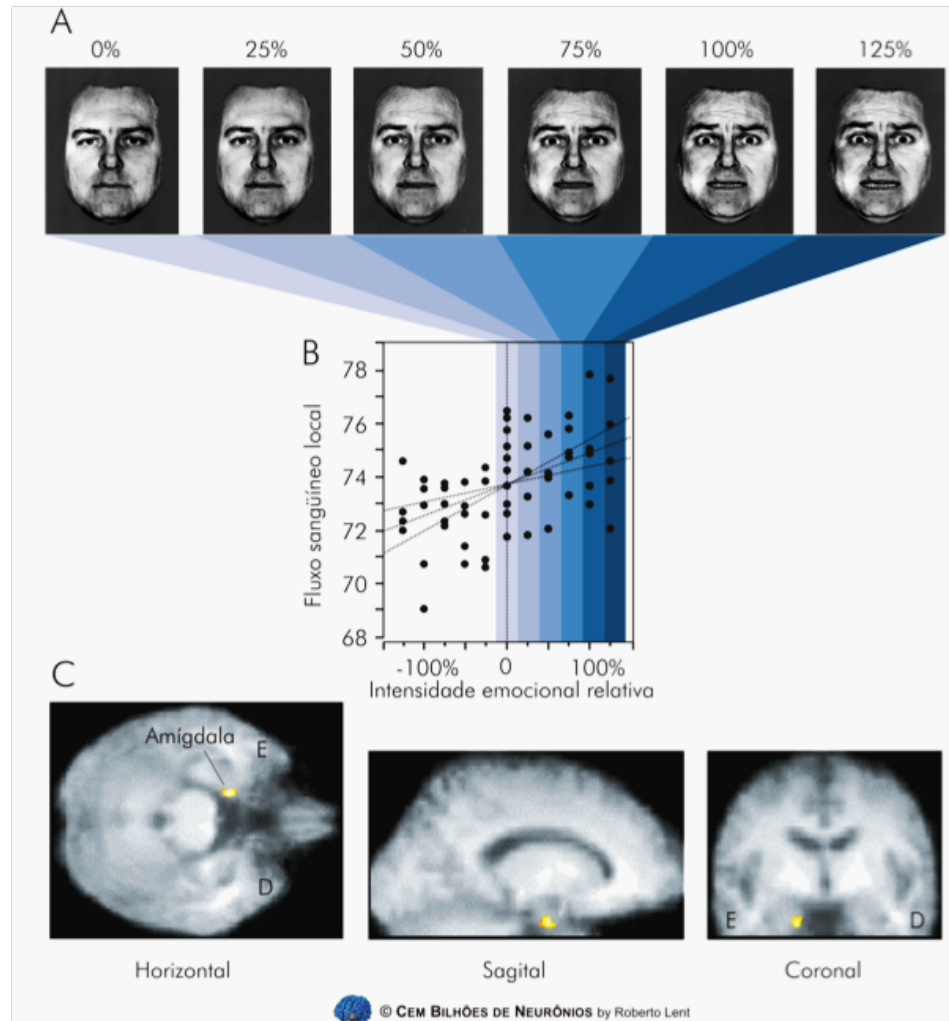


Pré-lesão da amígdala



Pós-lesão da amígdala

AMÍGDALA / EMOÇÃO / MEDO



AMÍGDALA / EMOÇÃO / MEDO

Ativação da amígdala à apresentações subliminares

17ms

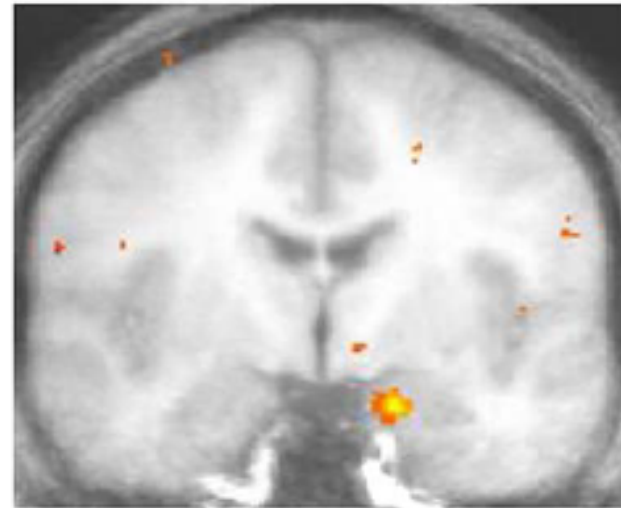


**Fear
eye-whites**

17ms

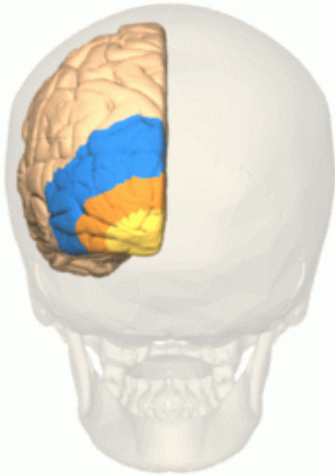


**Happy
eye-whites**



Amygdala

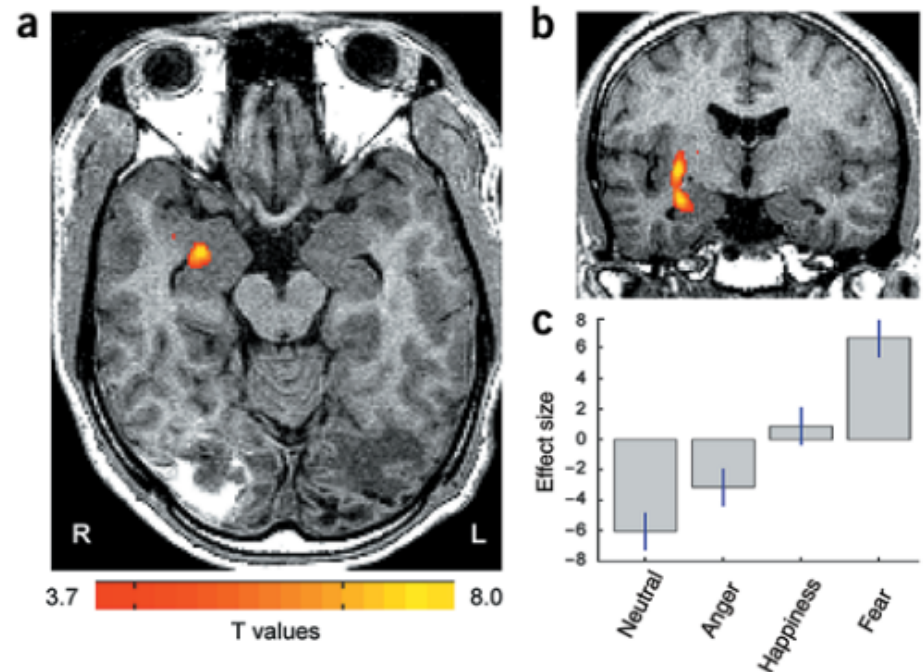
PACIENTE TN



Lesão no córtex visual

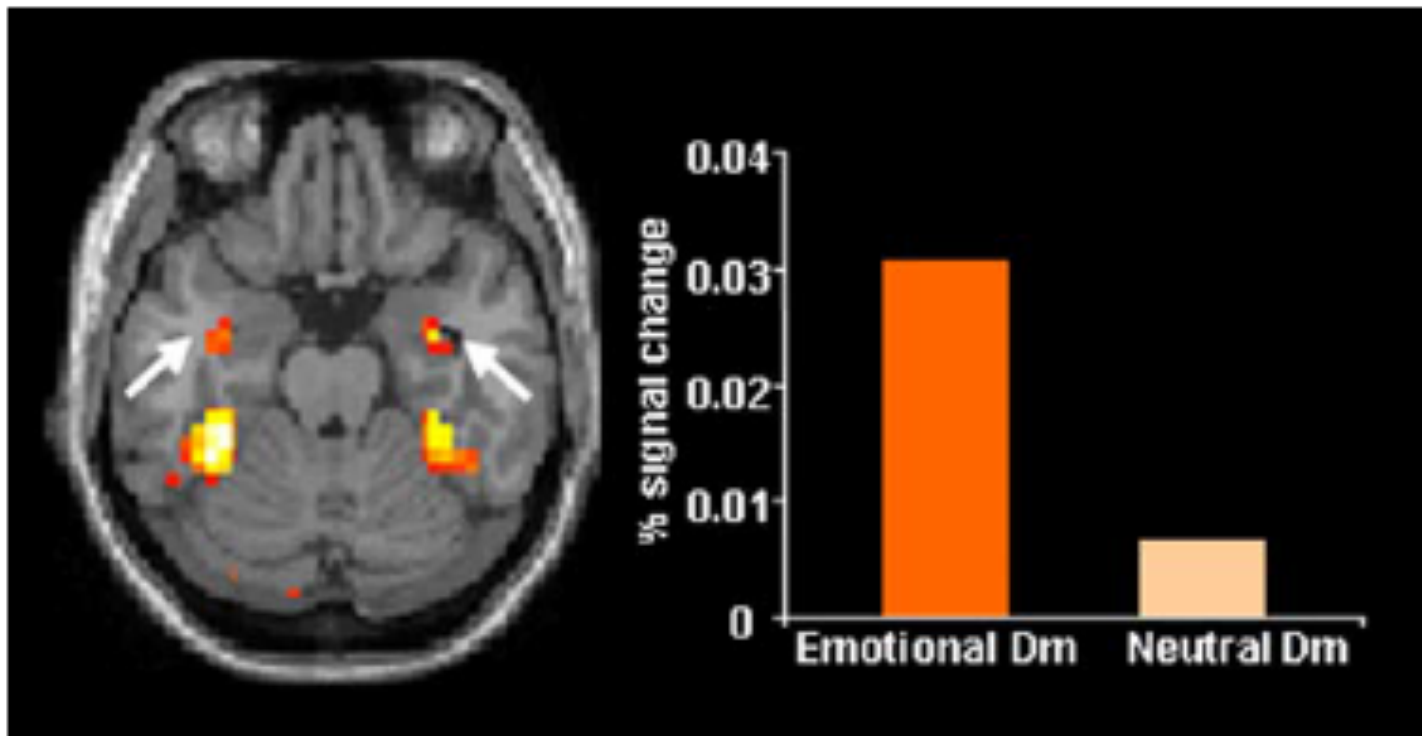
Cego

Identificação de emoções faciais

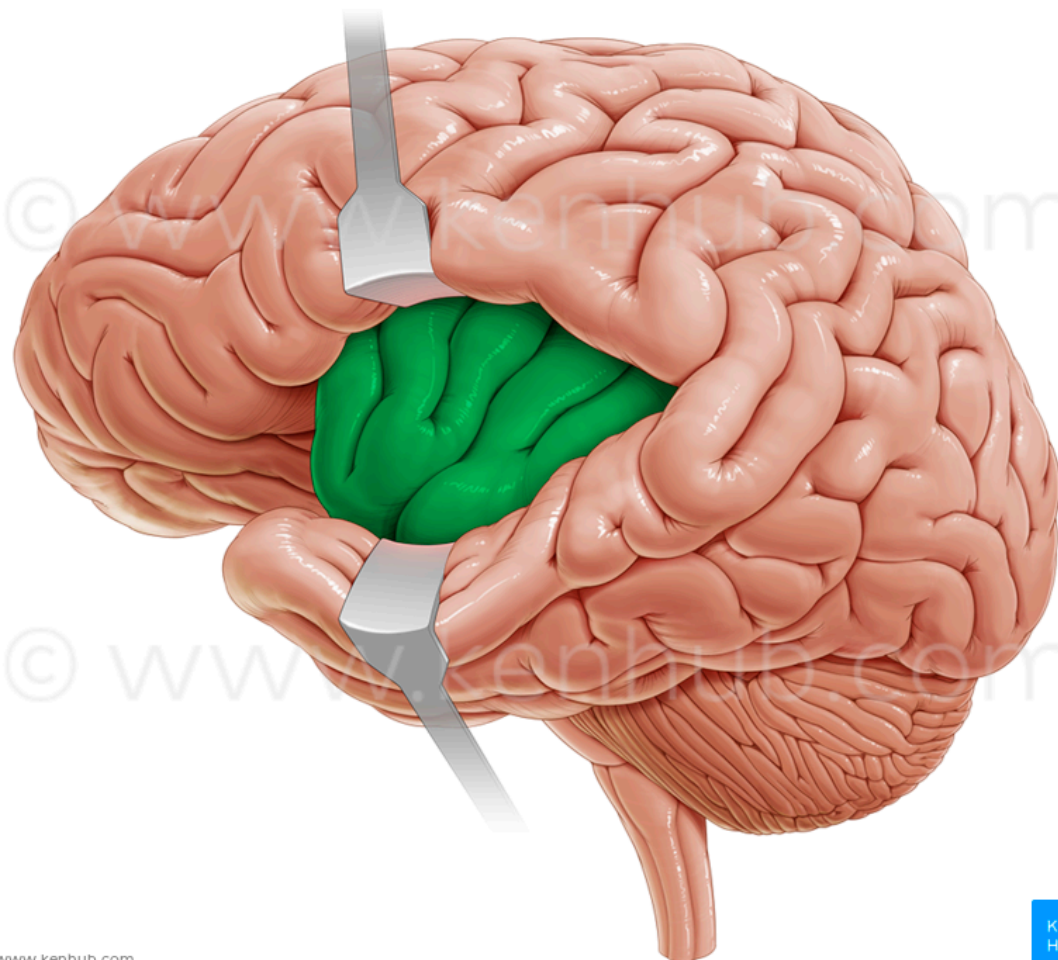


AMÍGDALA E MEMÓRIA

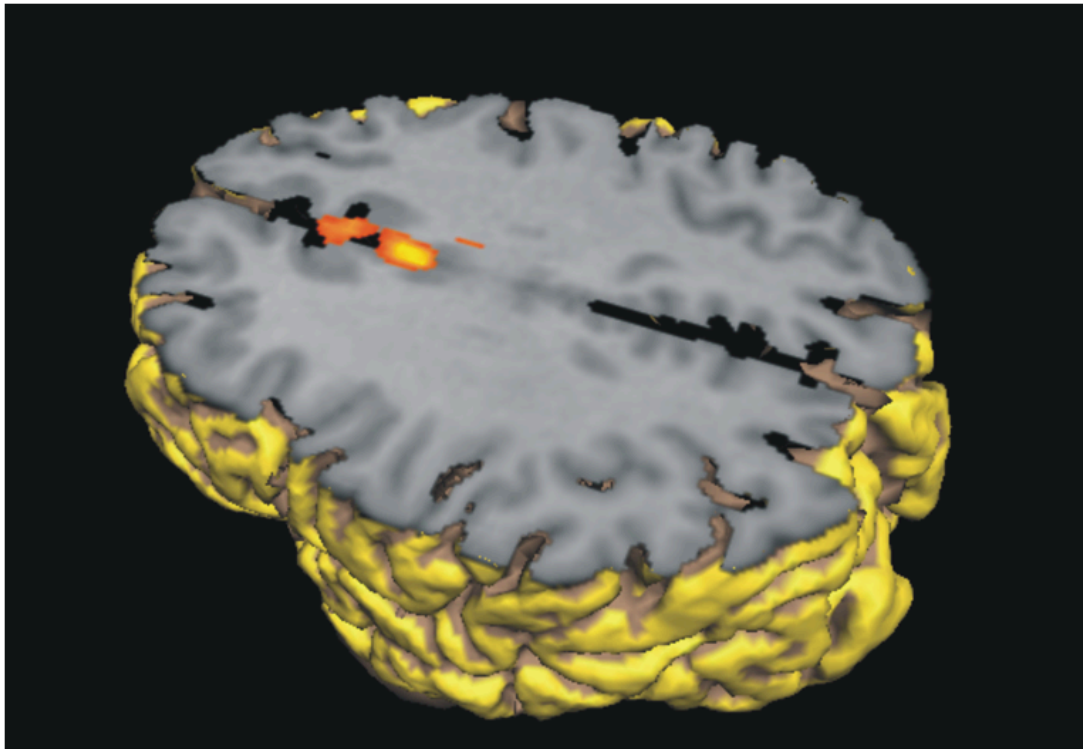
Ativação da amígdala prevê memória para estímulos emocionais



CÓRTEX CINGULADO ANTERIOR E ÍNSULA

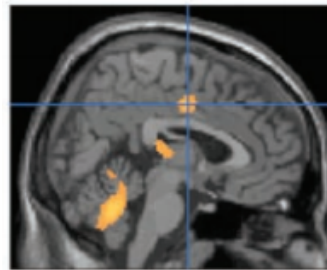
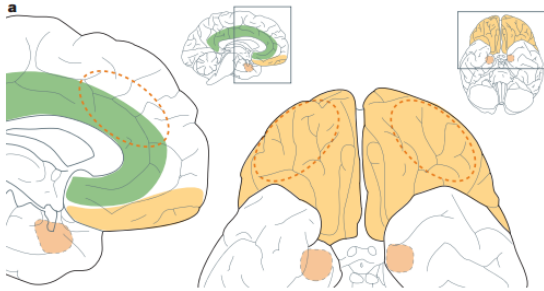


CÓRTEX CINGULADO ANTERIOR E ÍNSULA

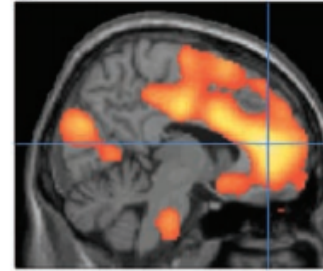


**Ativação do córtex cingulado
com exposição à uma foto
com forte conteúdo
emocional**

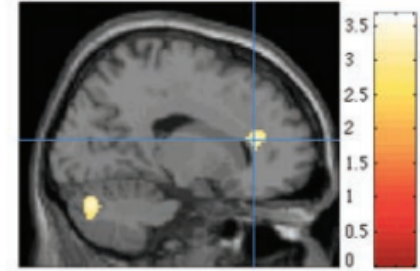
EFEITO PLACEBO



Dor
(calor)

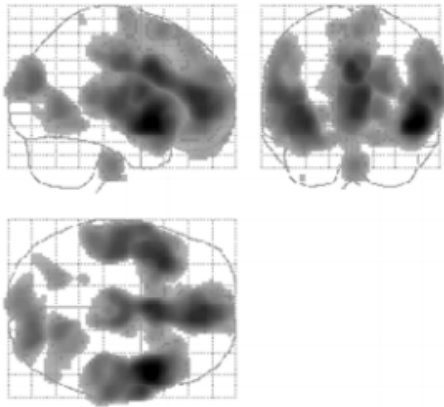


Opióides

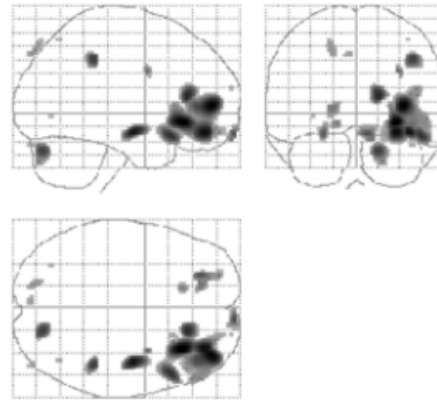


Placebo

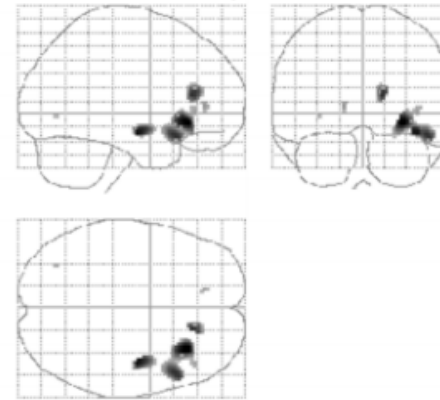
A Opioid network



B Placebo analgesia network



C Placebo analgesia network
masked with the opioid network



Co-ativação do córtex cingulado anterior e
córtex orbitofrontal

MODULAÇÃO DA RECOMPENSA

Table 1 Summary of results by type of music

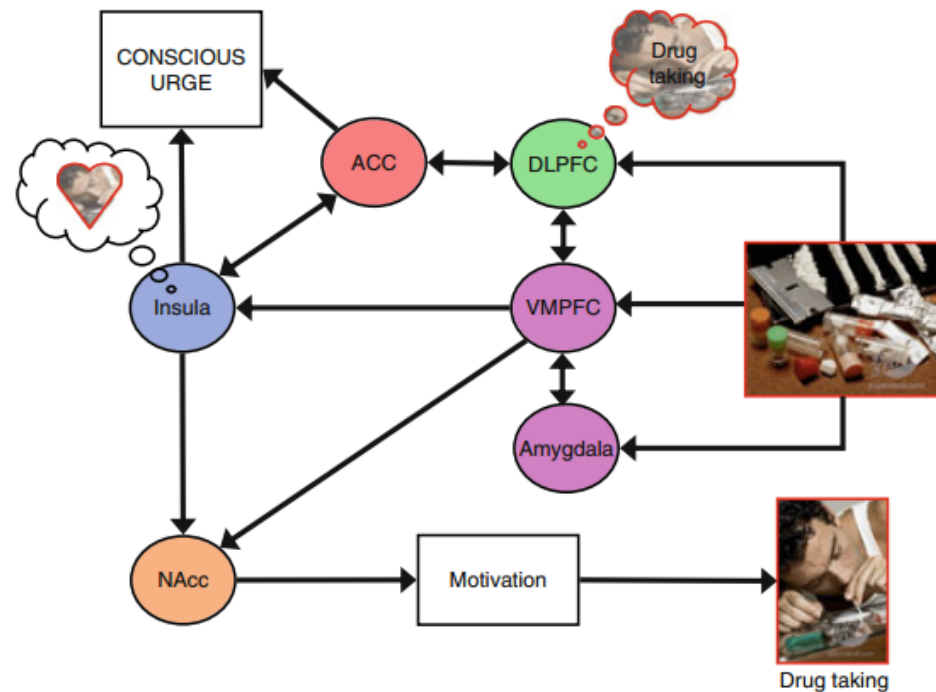
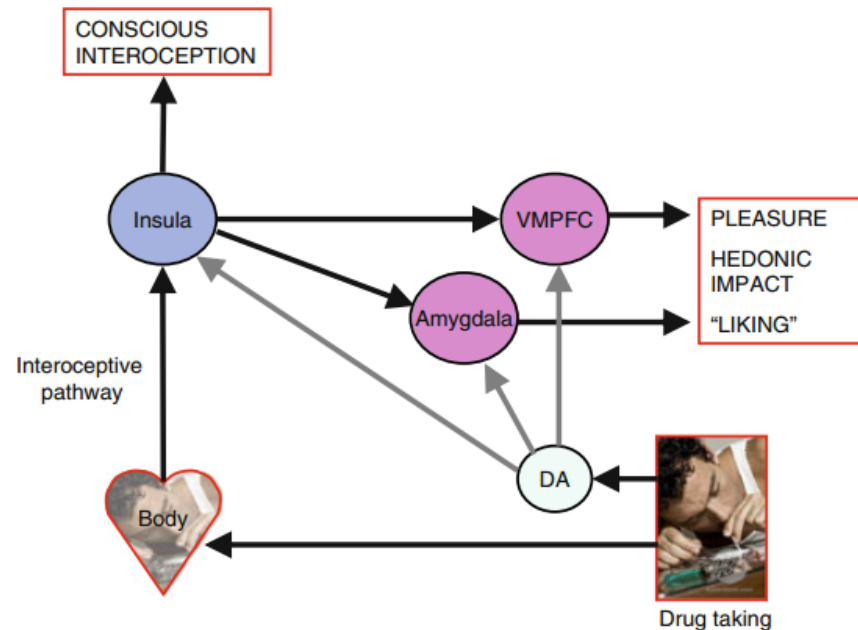
	When French music played	When German music played
Bottles of French wine sold	40 (76.9%)	12 (23.1%)
Bottles of German wine sold	8 (26.7%)	22 (73.3%)

7% responderam sim

“Did the type of music playing influence your choice of wine?”



CÓRTEX CINGULADO ANTERIOR E ÍNSULA





EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



PREVISÃO DE RECOMPENSA

Birds of Paradise





EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



PRÓ-SOCIAL

A rat learning to open the restrainer

across 12 days of testing,

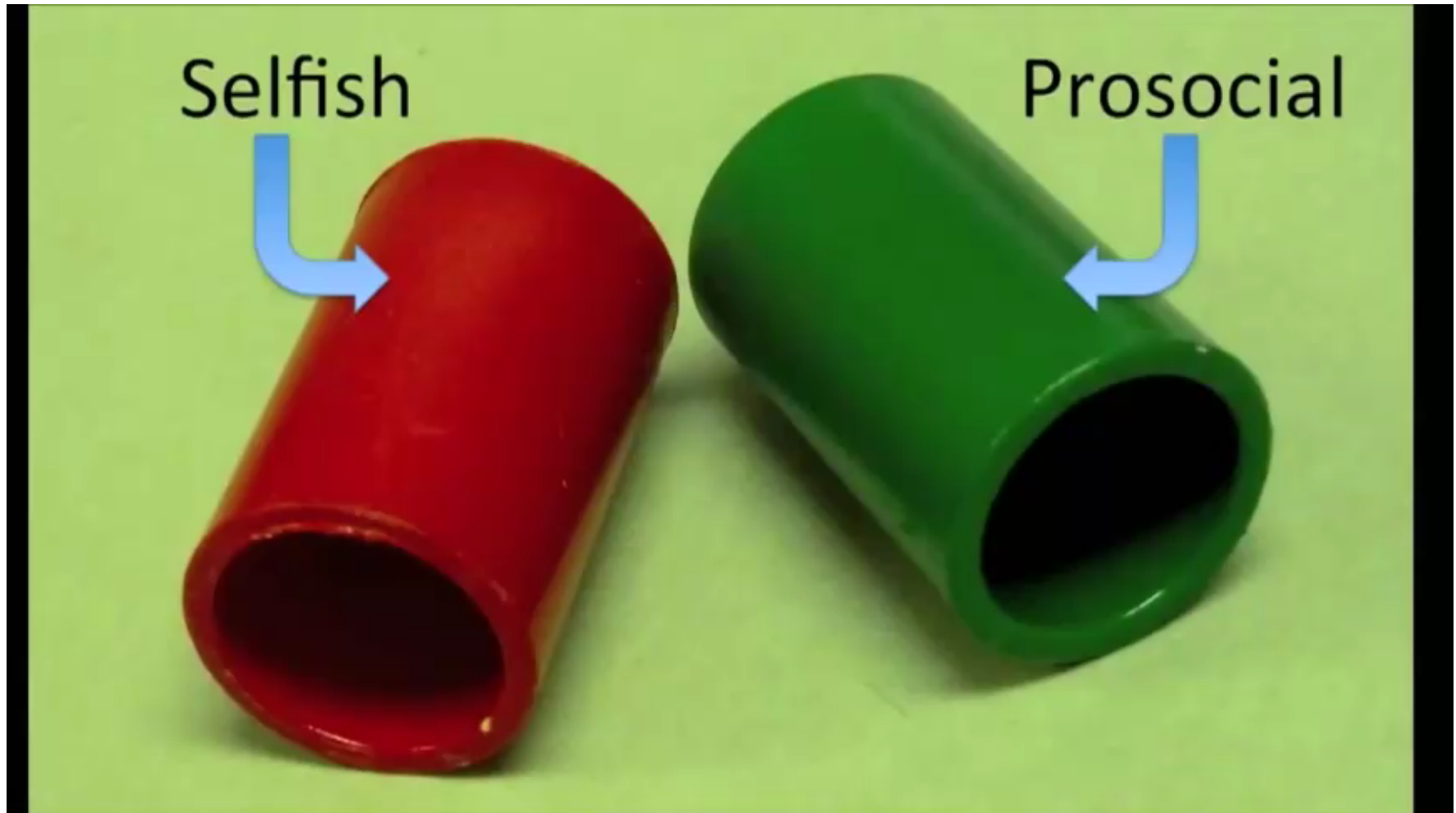
A rat is placed with a trapped cagemate.

The rat does not know how to open the door on day 1.

On day 5 he opens the door for the first time.

By day 12, the rat is an expert opener.

PRÓ-SOCIAL



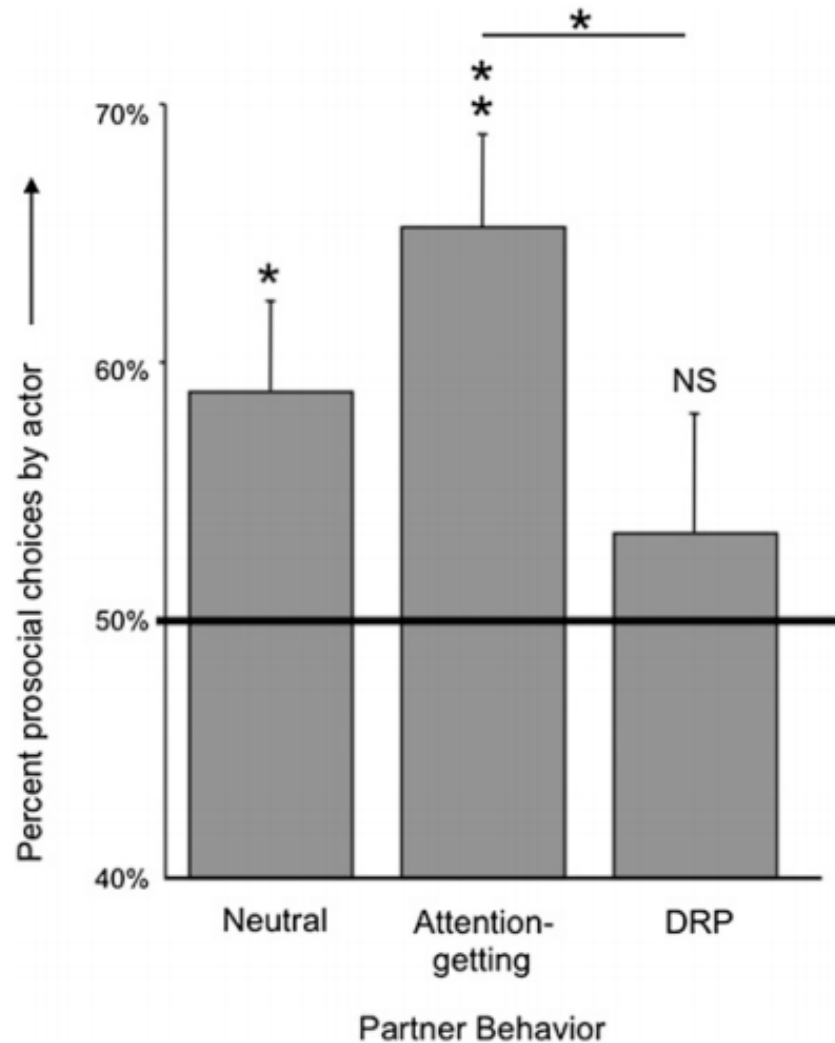


EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



PRÓ-SOCIAL





EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



LESÃO NA AMÍGDALA

Cegueira psíquica

KLÜVER–BUCY SYNDROME AFTER LEFT ANTERIOR TEMPORAL RESECTION

F. GHIKA-SCHMID,*† G. ASSAL,‡ N. DE TRIBOLET§ and F. REGLI†

INTRODUCTION

Since Klüver and Bucy first described the syndrome including tendencies to examine all objects orally, loss of anger and fear responses, increased sexual activity and “psychic blindness” following bilateral lobectomy in rhesus monkeys [27, 28], the clinical presen-

AMÍGDALA E ORGANIZAÇÃO SOCIAL



Animal dominante

Após lesão bilateral da amígdala:

- Aumento do comportamento de apego
- Socialmente desinibidos
- Decréscimo na hierarquia social



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação





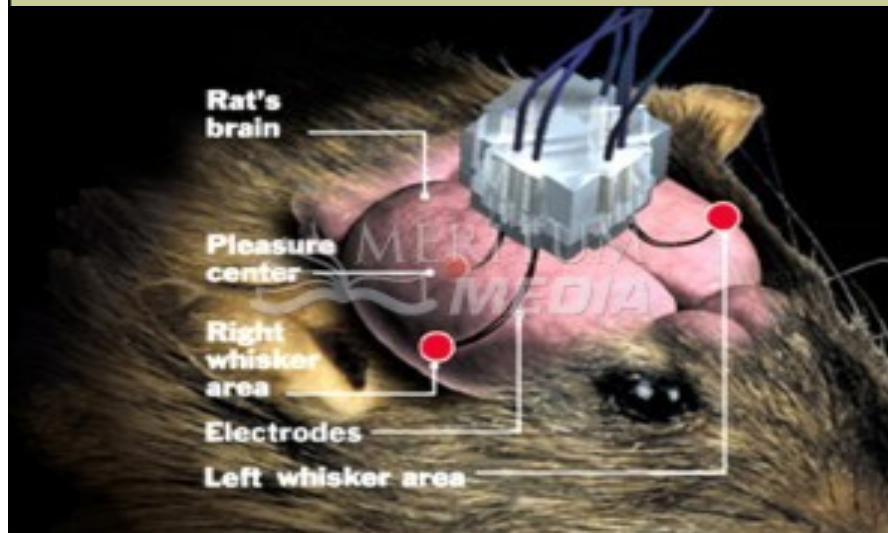
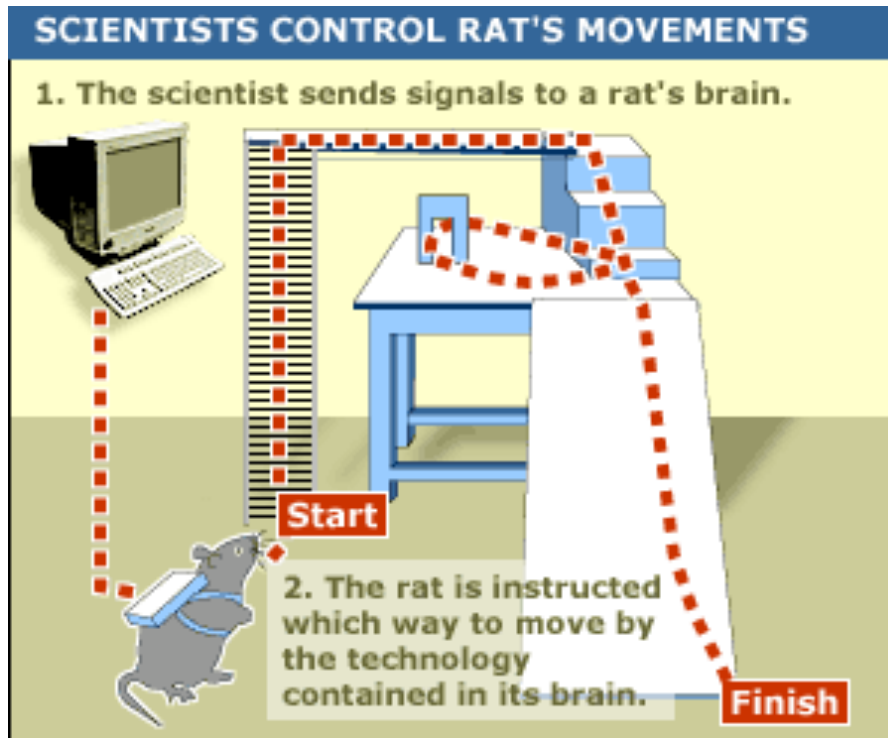
EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



EMOÇÕES E COMPORTAMENTO

Curso de Neurofisiologia/Neurociências Graduação



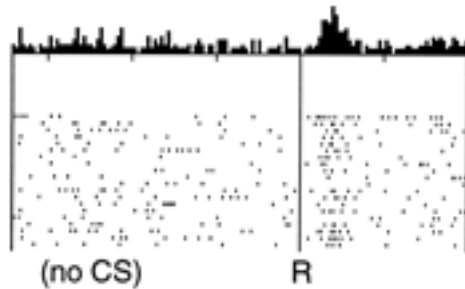
John K. Chapin, Ph.D

Predictive Reward Signal of Dopamine Neurons

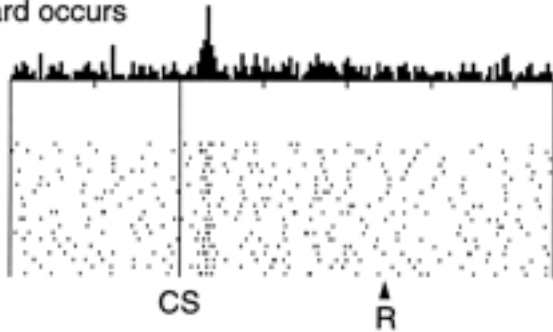
Wolfram Schultz

J Neurophysiol 80:1-27, 1998. ;

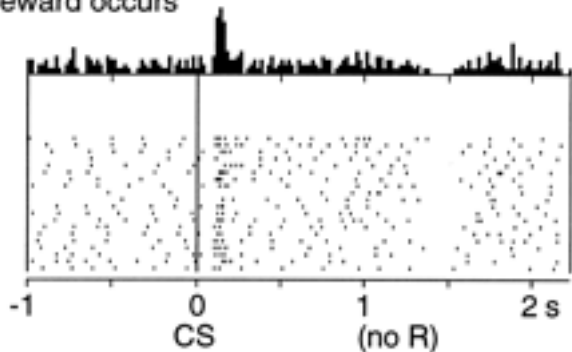
No prediction
Reward occurs



Reward predicted
Reward occurs



Reward predicted
No reward occurs

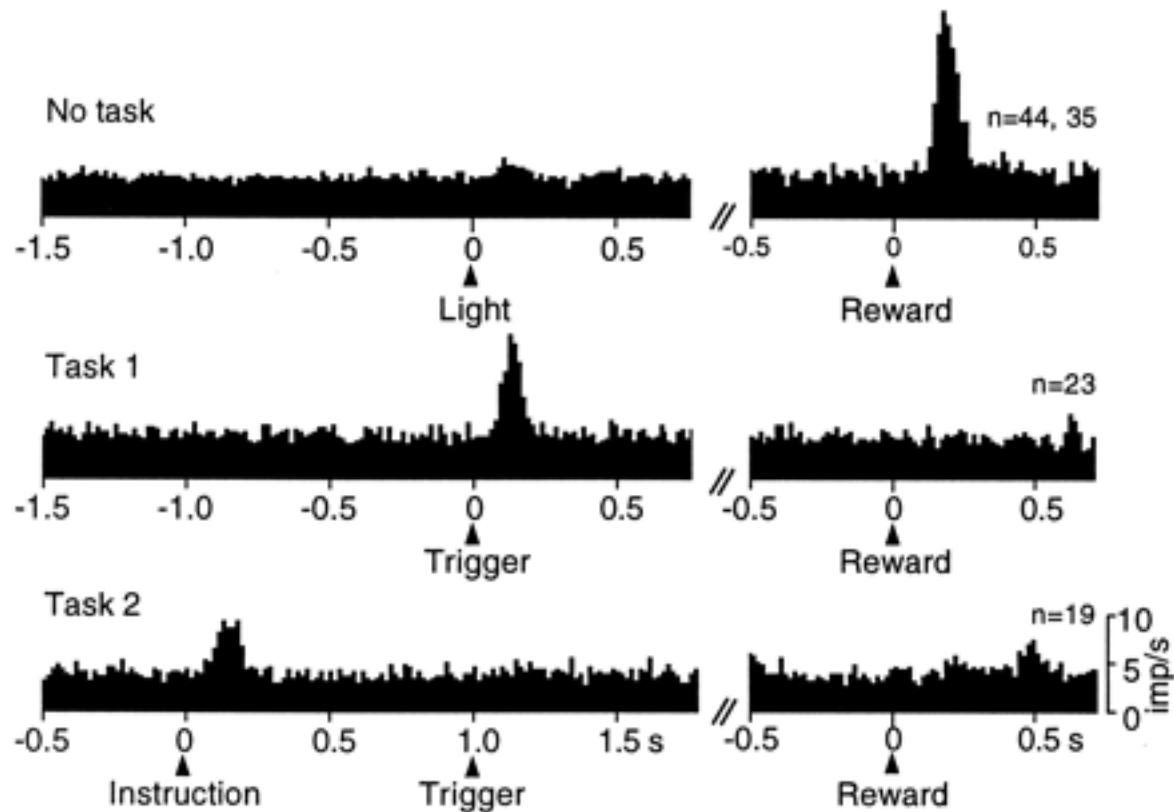


Dopamine neurons report rewards according to an error in reward prediction. Top: drop of liquid occurs although no reward is predicted at this time. Occurrence of reward thus constitutes a positive error in the prediction of reward. Dopamine neuron is activated by the unpredicted occurrence of the liquid. Middle: conditioned stimulus predicts a reward, and the reward occurs according to the prediction, hence no error in the prediction of reward. Dopamine neuron fails to be activated by the predicted reward (right). It also shows an activation after the reward-predicting stimulus, which occurs irrespective of an error in the prediction of the later reward (left). Bottom: conditioned stimulus predicts a reward, but the reward fails to occur because of lack of reaction by the animal. Activity of the dopamine neuron is depressed exactly at the time when the reward would have occurred. Note the depression occurring >1 s after the conditioned stimulus without any intervening stimuli, revealing an internal process of reward expectation. Neuronal activity in the 3 graphs follows the equation: dopamine response (Reward) = reward occurred – reward predicted. CS, conditioned stimulus; R, primary reward. Reprinted from Schultz et al. (1997) with permission by American Association for the Advancement of Science.

Predictive Reward Signal of Dopamine Neurons

Wolfram Schultz

J Neurophysiol 80:1-27, 1998. ;



Dopamine response transfer to earliest predictive stimulus. Responses to unpredicted primary reward transfer to progressively earlier reward-predicting stimuli. All displays show population histograms obtained by averaging normalized perievent time histograms of all dopamine neurons recorded in the behavioral situations indicated, independent of the presence or absence of a response. Top: outside of any behavioral task, there is no population response in 44 neurons tested with a small light (data from Ljungberg et al. 1992), but an average response occurs in 35 neurons to a drop of liquid delivered at a spout in front of the animal's mouth (Mirenowicz and Schultz 1994). Middle: response to a reward-predicting trigger stimulus in a 2-choice spatial reaching task, but absence of response to reward delivered during established task performance in the same 23 neurons (Schultz et al. 1993). Bottom: response to an instruction cue preceding the reward-predicting trigger stimulus by a fixed interval of 1 s in an instructed spatial reaching task (19 neurons) (Schultz et al. 1993). Time base is split because of varying intervals between conditioned stimuli and reward. Reprinted from Schultz et al. (1995b) with permission by MIT Press.