

Córtex cerebral e conexões

**Francisco Vale,
Grupo de Neurologia Comportamental
Hospital das Clínicas FMRP**

Córtex cerebral e conexões

**PG Neurologia/Neurociências
FMRP - USP
out 2008**

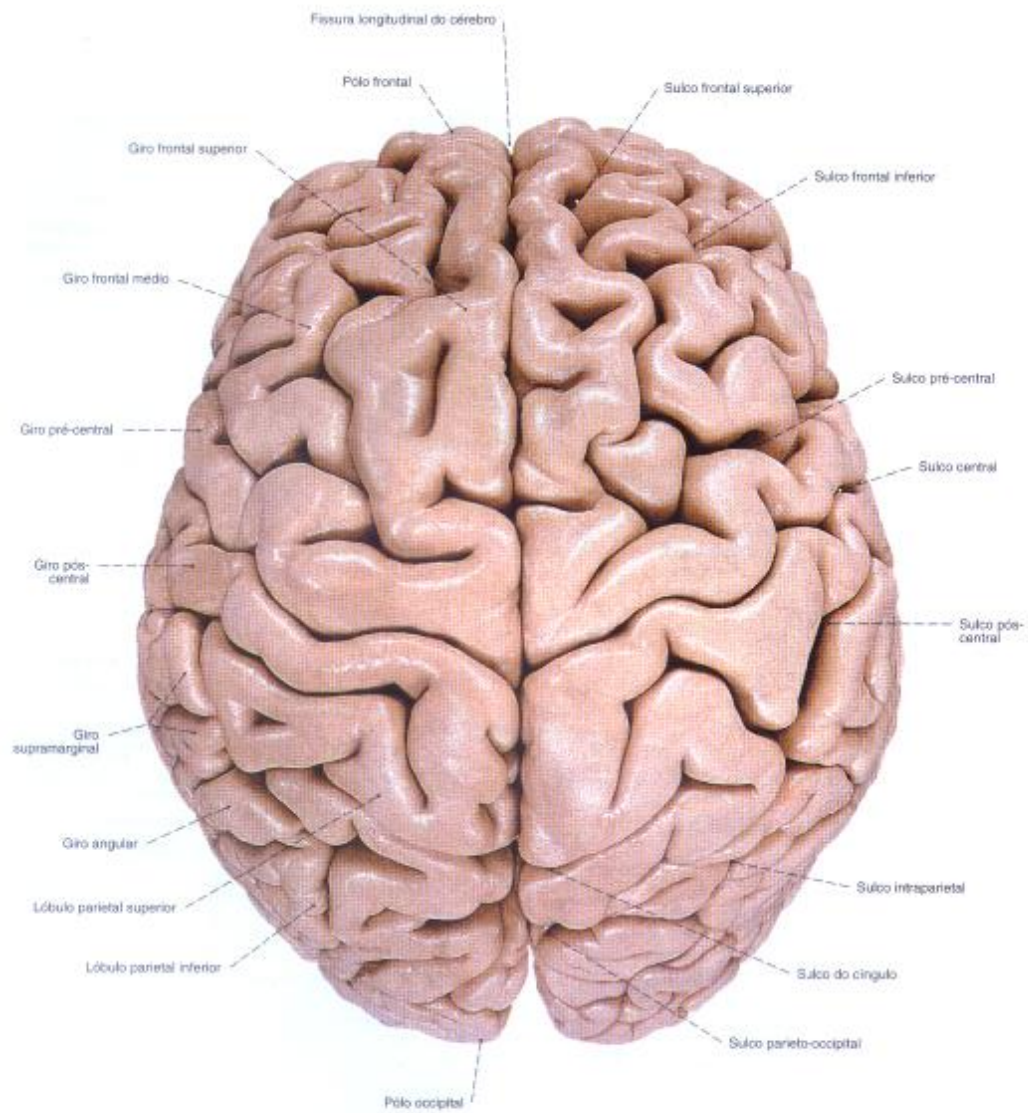


Fig. 486 Cérebro; após a separação da pia-máter craniana; vista superior. A formação dos giros é muito variável. Neste cérebro de um homem idoso, particularmente ambos os giros frontais superiores mostram nítidas variações.

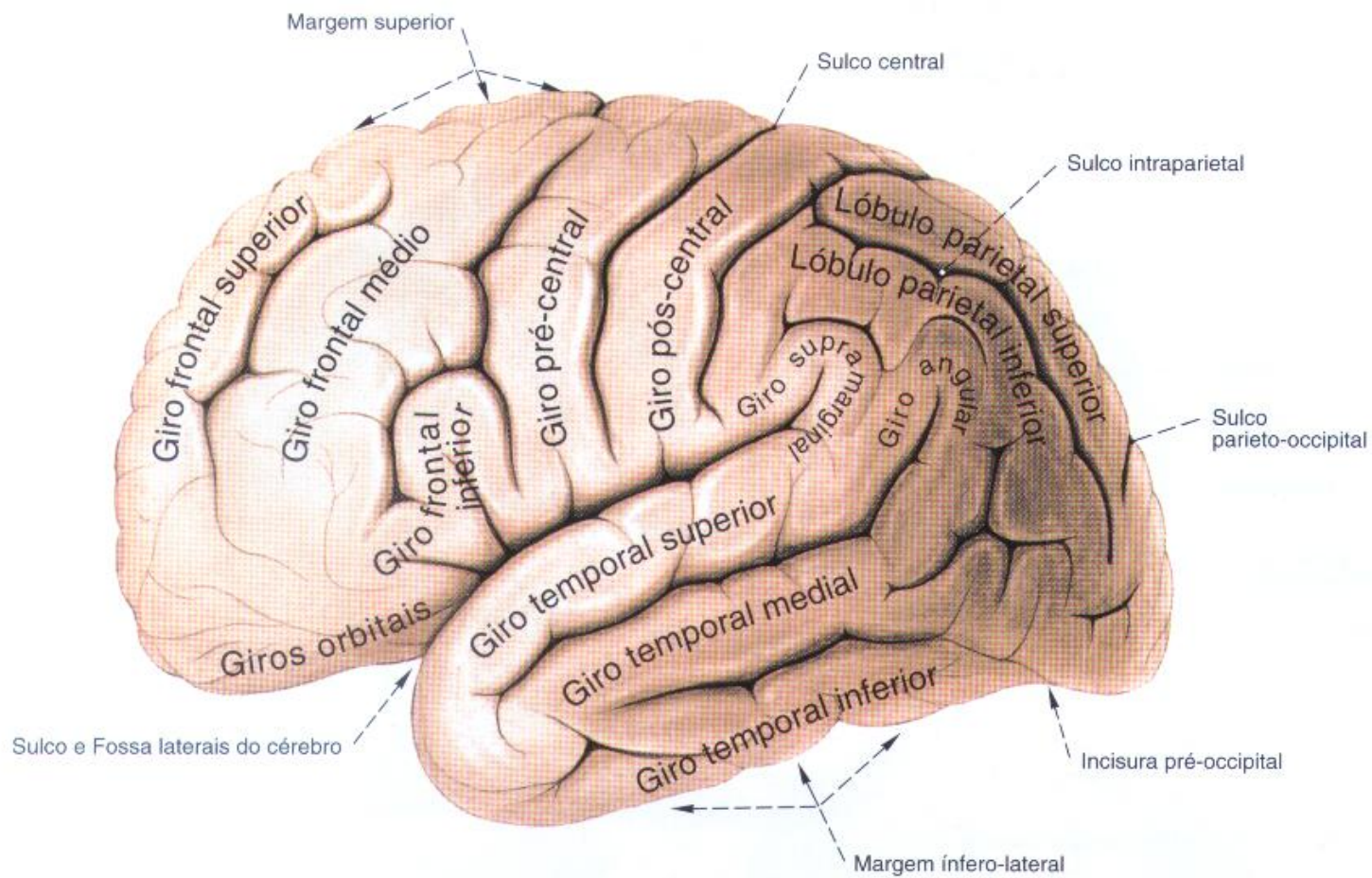


Fig. 494 Giros do hemisfério cerebral; vista lateral (E).

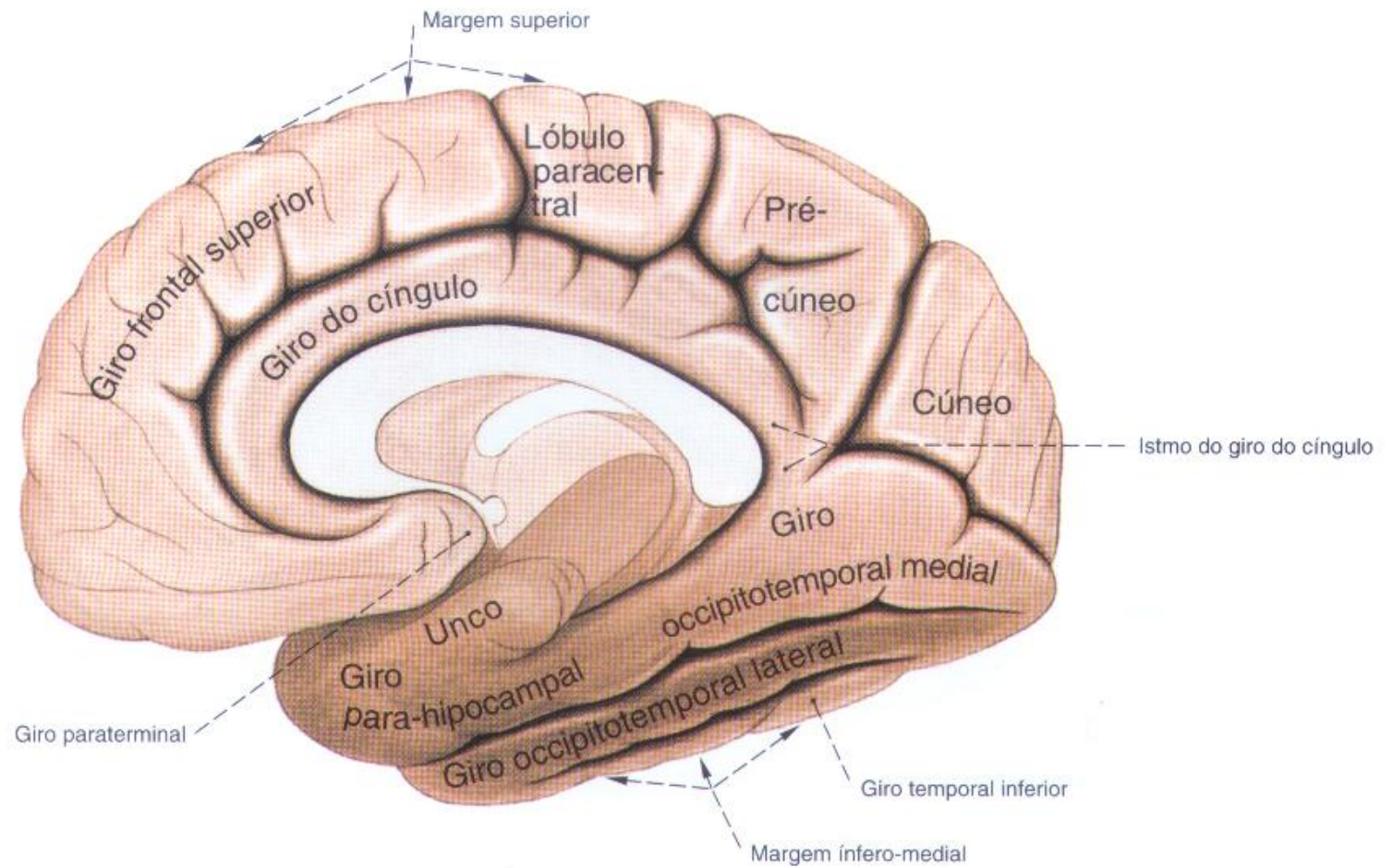


Fig. 495 Giros do hemisfério cerebral; vista medial (D).

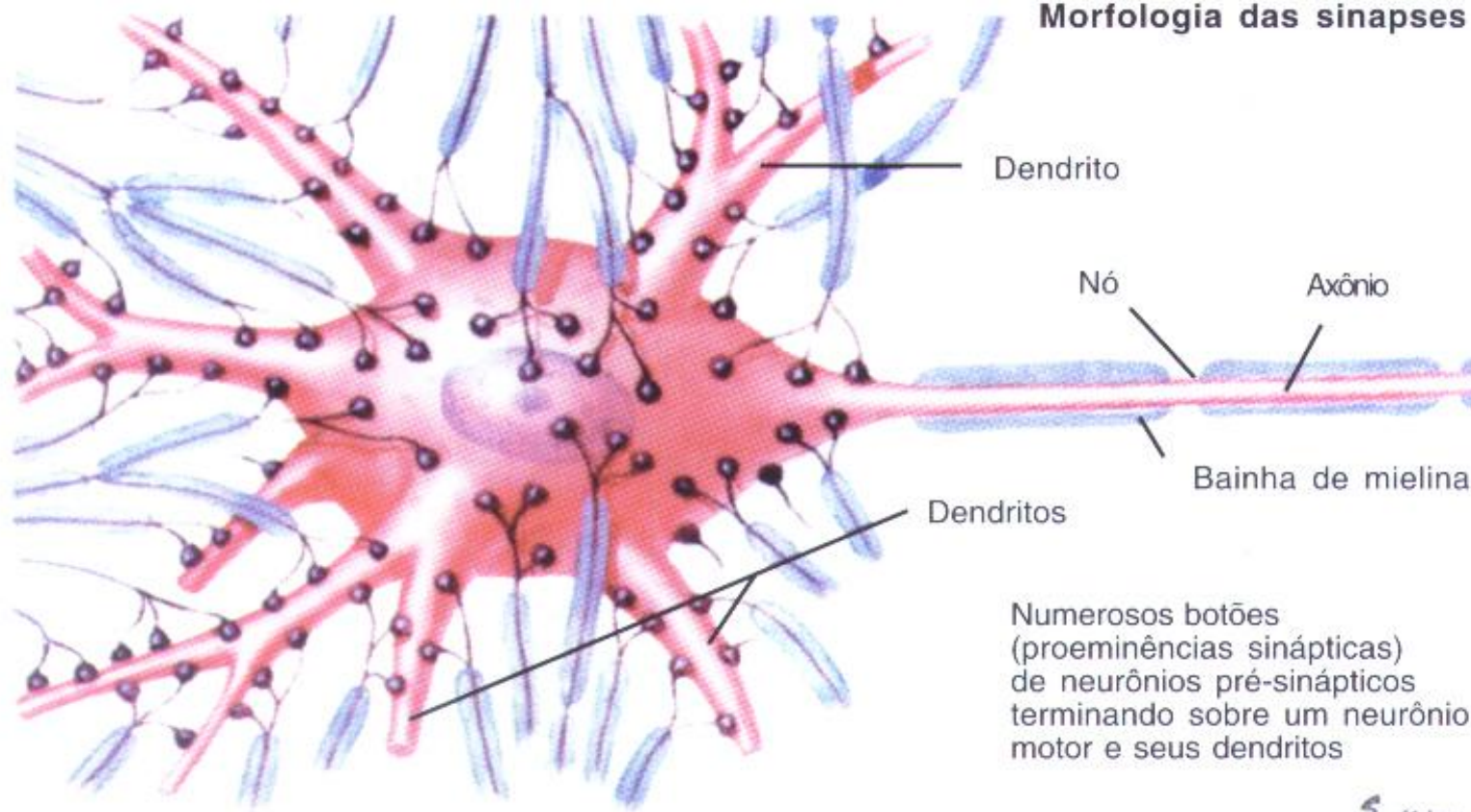
Córtex cerebral

- **2-5 mm de espessura**
- **1/4 m² de área**
- **20 bilhões de neurônios**
- **centenas a 200.000 sinapses por neurônio**

Citoarquitetura do córtex cerebral

- **neurônios**
- **células da glia**
- **fibras**

Morfologia das sinapses



Córtex cerebral, quanto à localização anatômica

- **baseia-se na divisão do cérebro em lobos, giros, sulcos**
 - **córtex frontal, parietal, angular, calcarino, etc.**

Córtex cerebral, quanto à função

- **áreas de projeção**
 - **dão origem ou recebem fibras que se relacionam diretamente a motricidade ou sensibilidade**
 - **áreas motoras**
 - **áreas sensitivas**
- **áreas de associação**

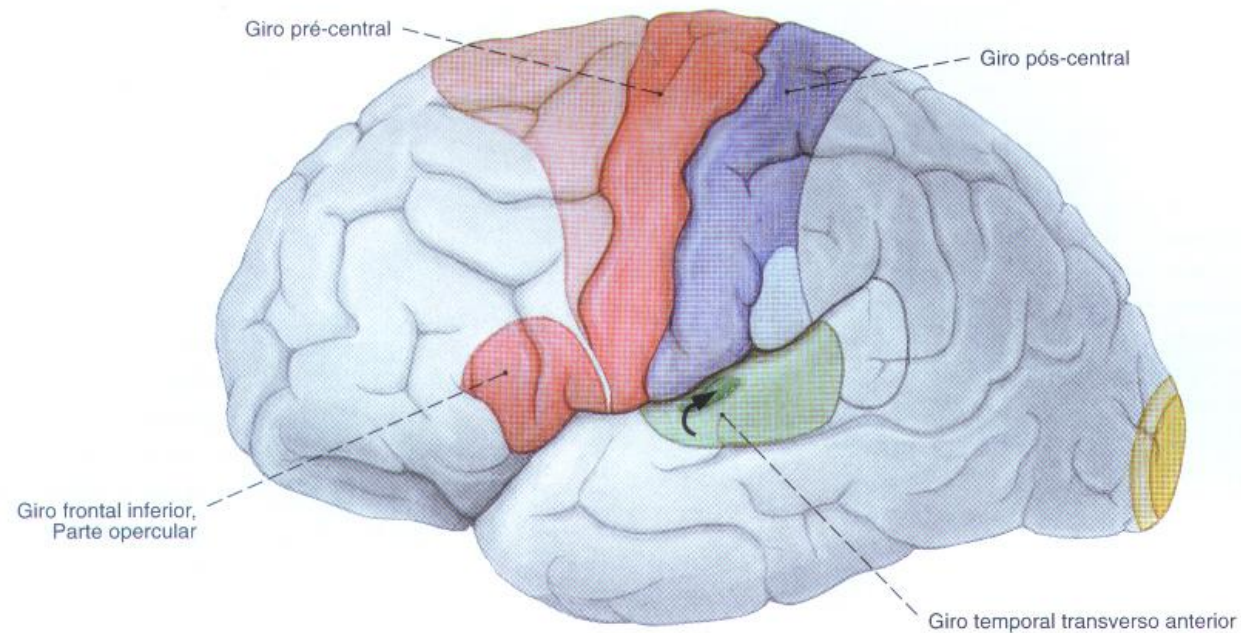


















Fig. 501 Áreas corticais funcionais do hemisfério cerebral segundo FOERSTER; vista lateral.

O campo de projeção da audição (κ) estende-se por sobre a borda superior do lobo temporal, mas em sua face interna.

	Campo de projeção motora		Campo de projeção da audição
	Campo de associação motora		Campo de associação da audição
	Campo de projeção sensitiva		Campo de projeção da visão
	Campo de associação sensitiva		Campo de associação da visão

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|--------------------------------|
|  | Campo de projeção motora |  | Campo de projeção da audição |
|  | Campo de associação motora |  | Campo de associação da audição |
|  | Campo de projeção sensitiva |  | Campo de projeção da visão |
|  | Campo de associação sensitiva |  | Campo de associação da visão |

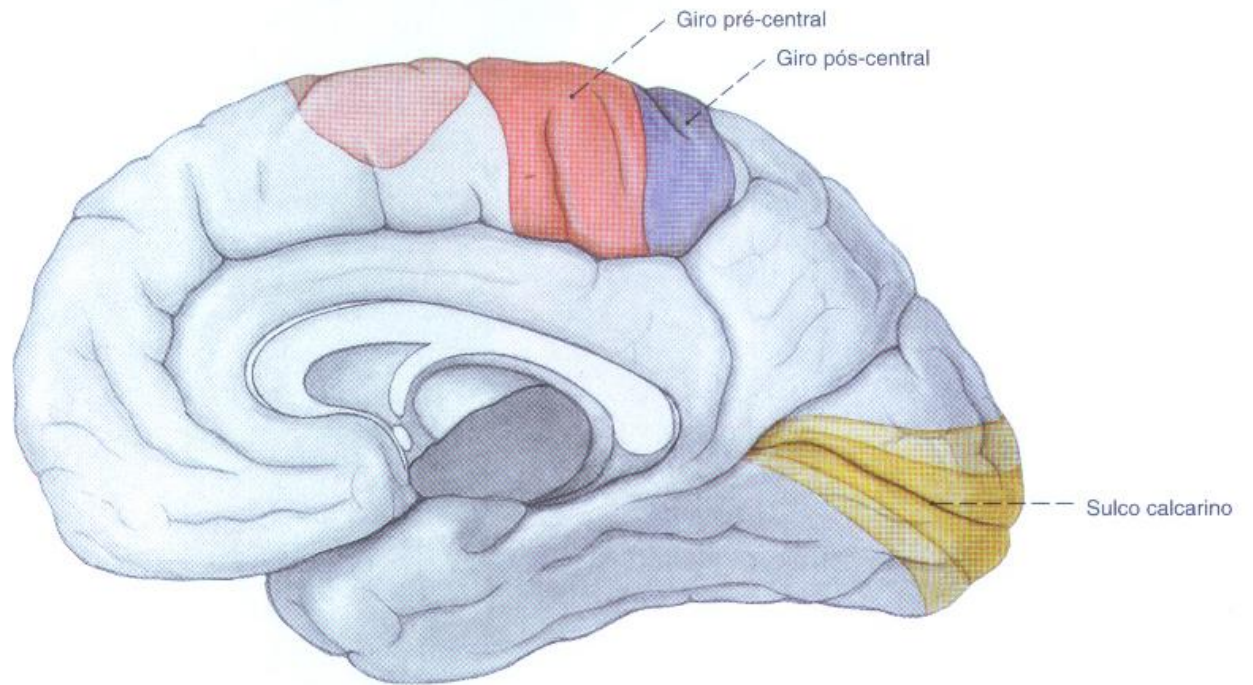


Fig. 502 Áreas corticais funcionais do hemisfério cerebral segundo FOERSTER; vista medial.

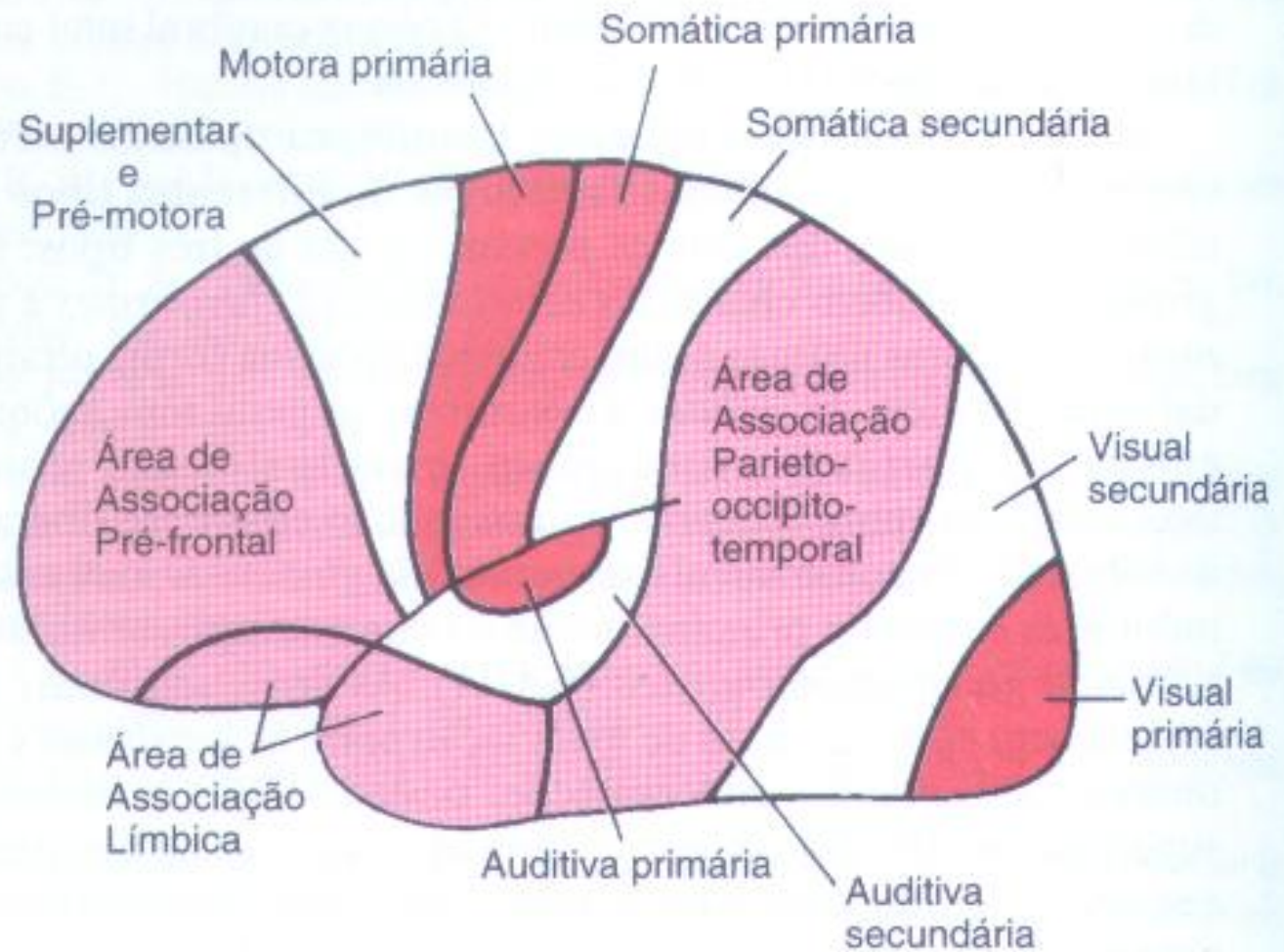


Fig. 57.4 Localização das principais áreas de associação do córtex cerebral, mostradas em rosa-claro, adjacentes às áreas motoras e sensoriais primárias e secundárias.

Córtex cerebral, quanto à filogênese

- **neocórtex**
 - o mais recente
 - a maior parte do córtex cerebral
- **paleocórtex**
 - intermediário
 - uncus e parte do giro parahipocampal
- **arquicórtex**
 - o mais antigo
 - hipocampo

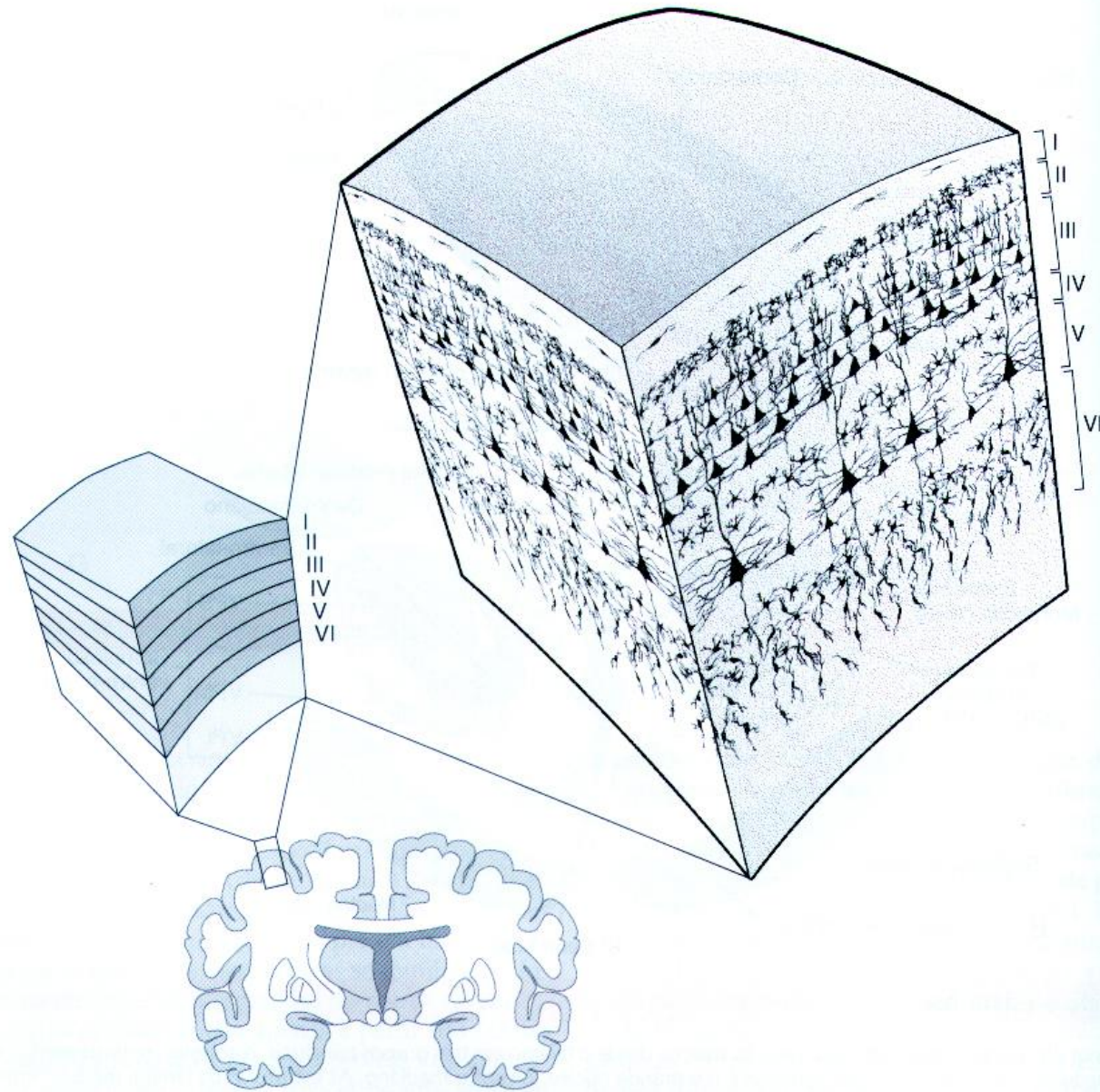


Fig. 5.8 Camadas do córtex cerebral.

Camadas do córtex cerebral

- **Camada I = molecular**
- **Camada II = granular externa**
- **Camada III = piramidal externa**
- **Camada IV = granular interna**
- **Camada V = piramidal interna**
- **Camada VI = fusiforme (multiforme)**

Córtex cerebral, quanto à estrutura

- **isocórtex**

- **6 camadas**

- **homotípico** - as 6 camadas sempre individualizadas

- **heterotípico** - 6 camadas não individualizadas no adulto

- **90% da área cortical**

- **corresponde ao neocórtex**

- **alocórtex**

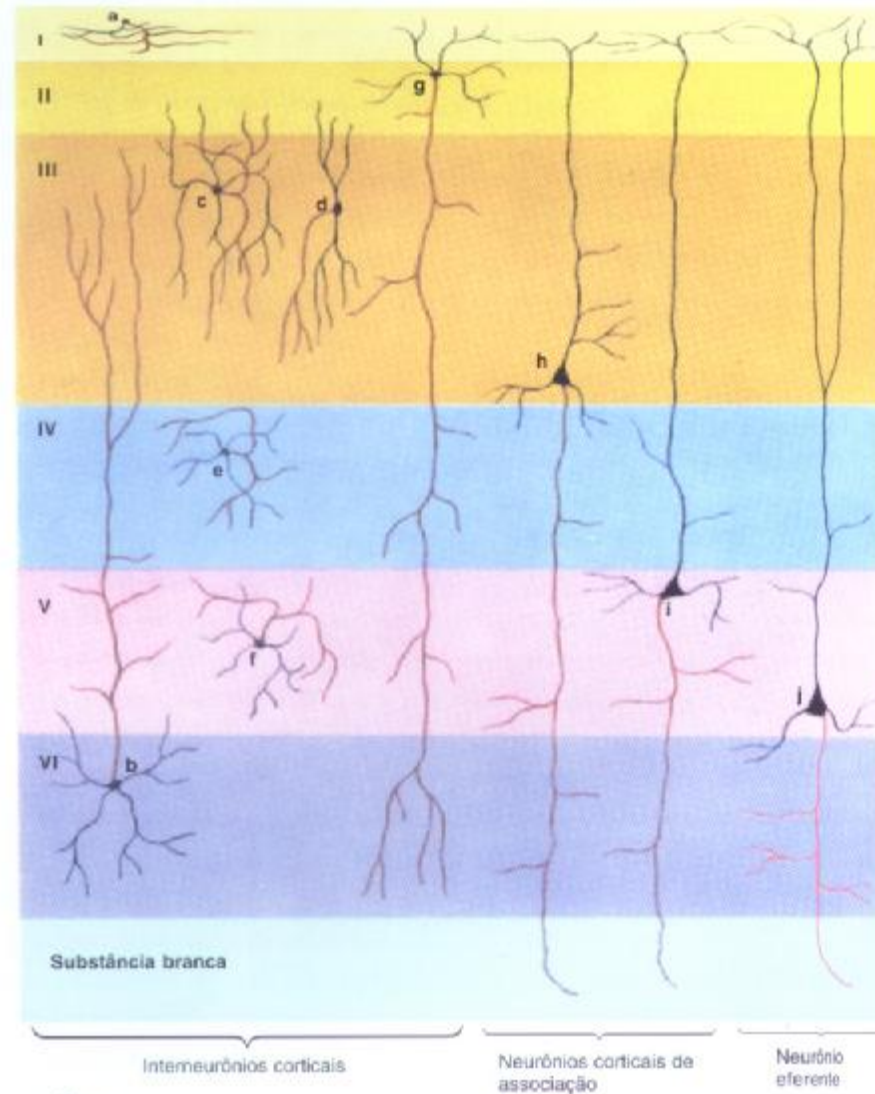
- **não tem 6 camadas em qualquer fase do desenvolvimento**

- **corresponde ao arqui e ao paleocórtex**

Neurônios corticais

- **Células piramidais**
- **Células granulares**
- **Células horizontais (de Cajal)**
- **Células fusiformes**
- **Células de Martinotti**

Tipos de neurônios no córtex cerebral



N. N. N.
© NOVARTIS

Preto } corpos celulares e dendritos Marrom } axônios de interneurônios e neurônios de associação Vermelho } axônio de neurônios eferentes

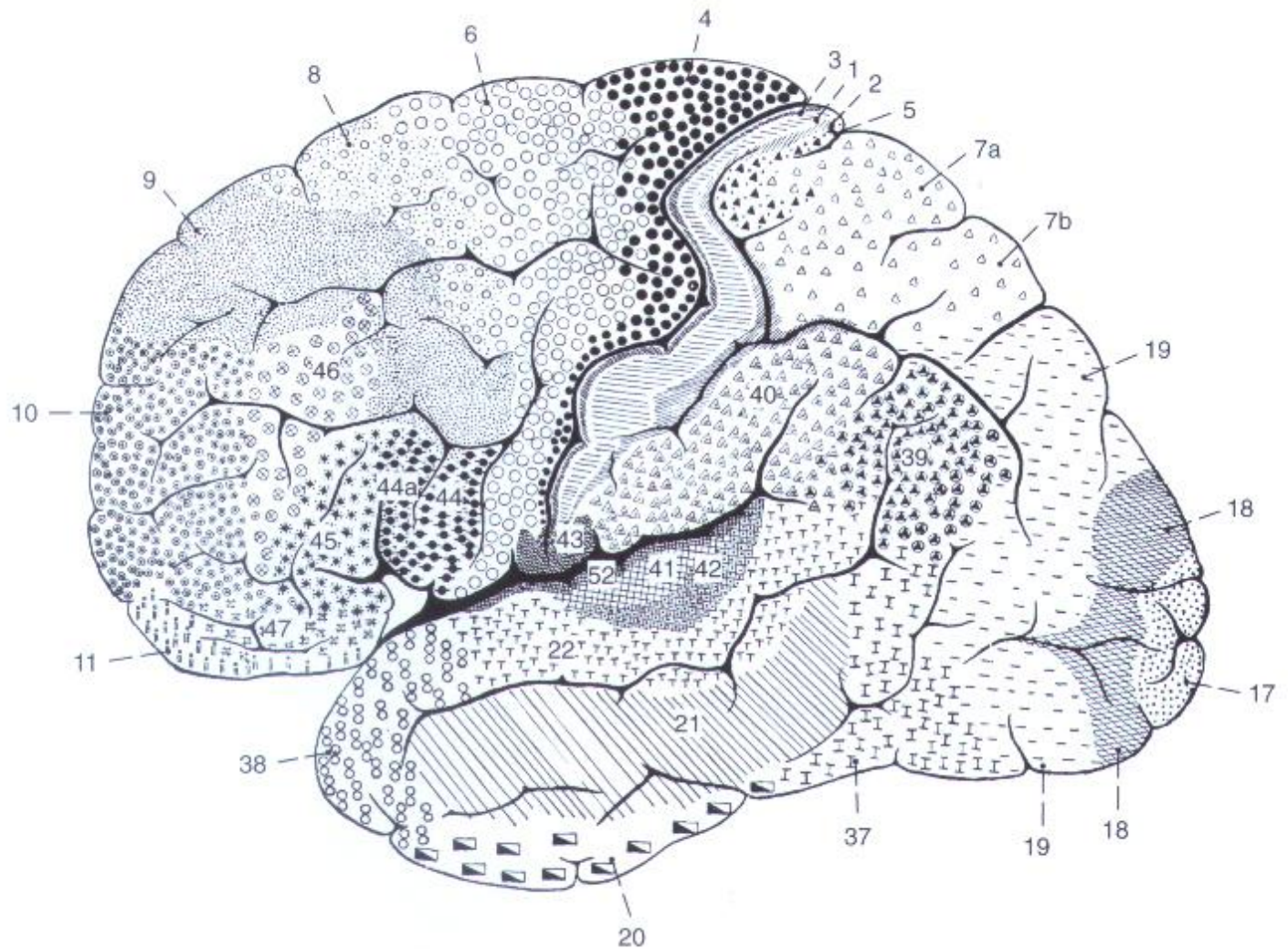


Fig. 499 Citoarquitetônica dos campos corticais do hemisfério cerebral segundo BRODMANN; As áreas individuais estão numeradas, os diferentes sinais relacionam-se com os distintos tipos celulares; vista lateral (E).

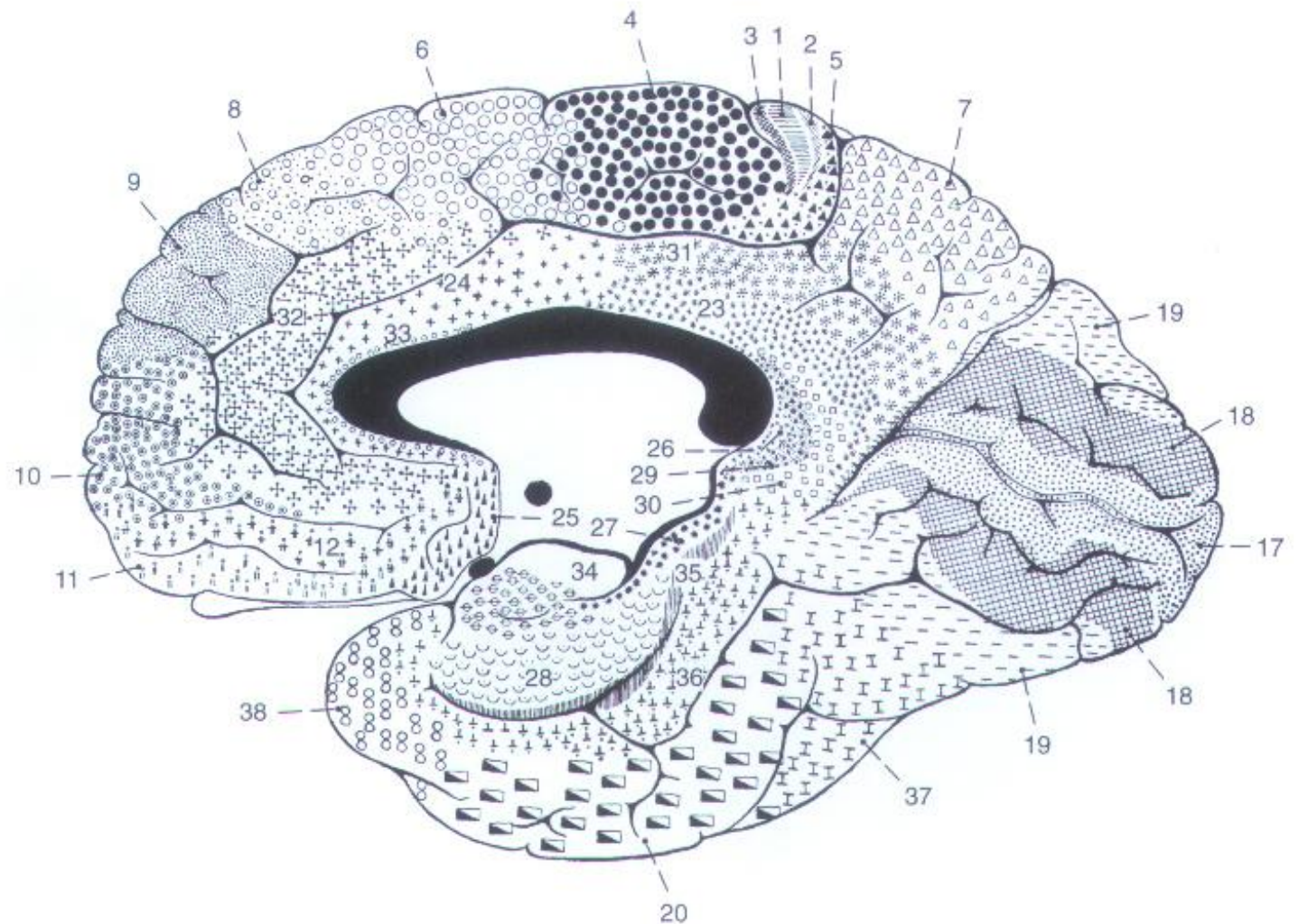
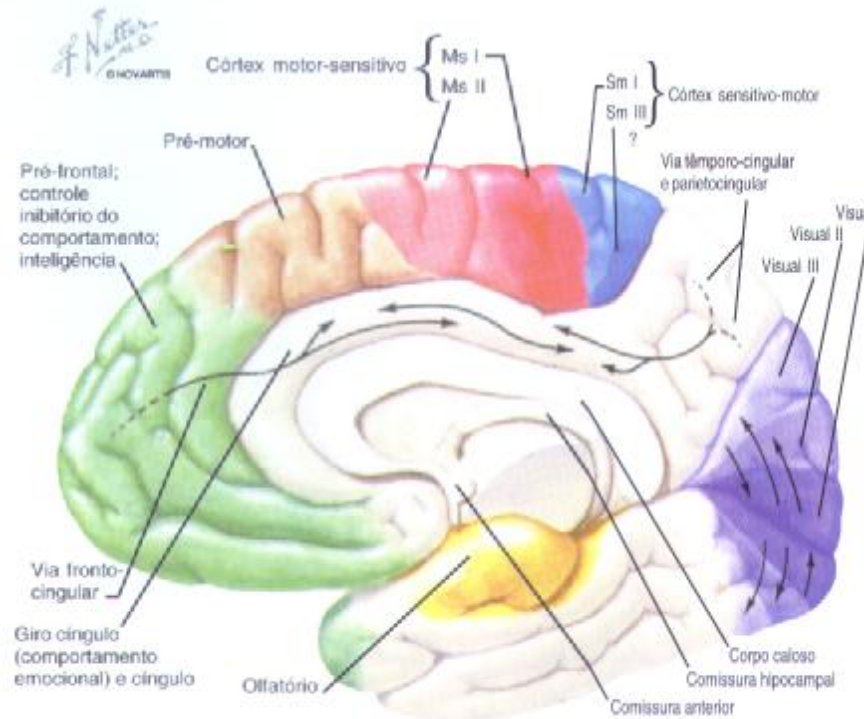
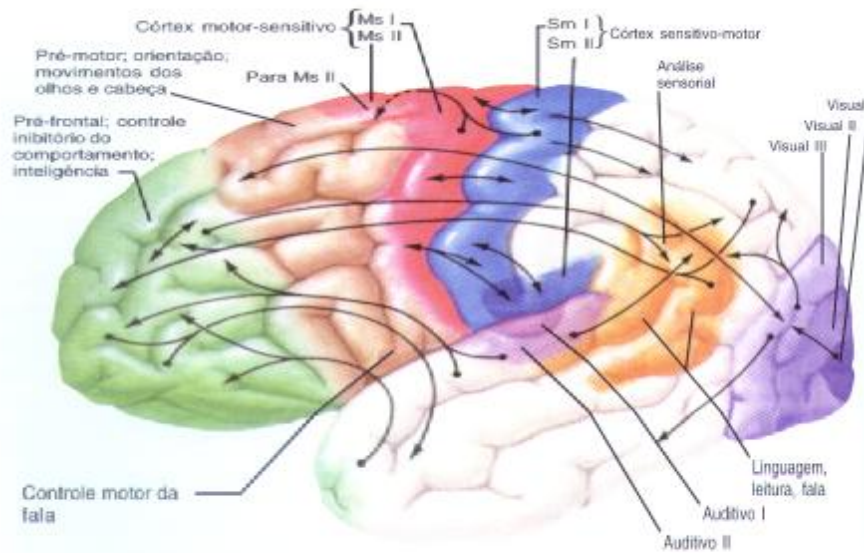


Fig. 500 Citoarquitetônica dos campos corticais do hemisfério cerebral segundo BRODMANN; As áreas individuais estão numeradas, os diferentes sinais relacionam-se com os distintos tipos celulares; vista medial (D).

Fibras corticais

- **de associação**
 - entre áreas diferentes do mesmo hemisfério
 - entre áreas homólogas dos dois hemisférios (fibras comissurais)
- **de projeção**
 - entre córtex e núcleos subcorticais
 - aferentes e eferentes

Córtex cerebral: localização das funções e vias de associação



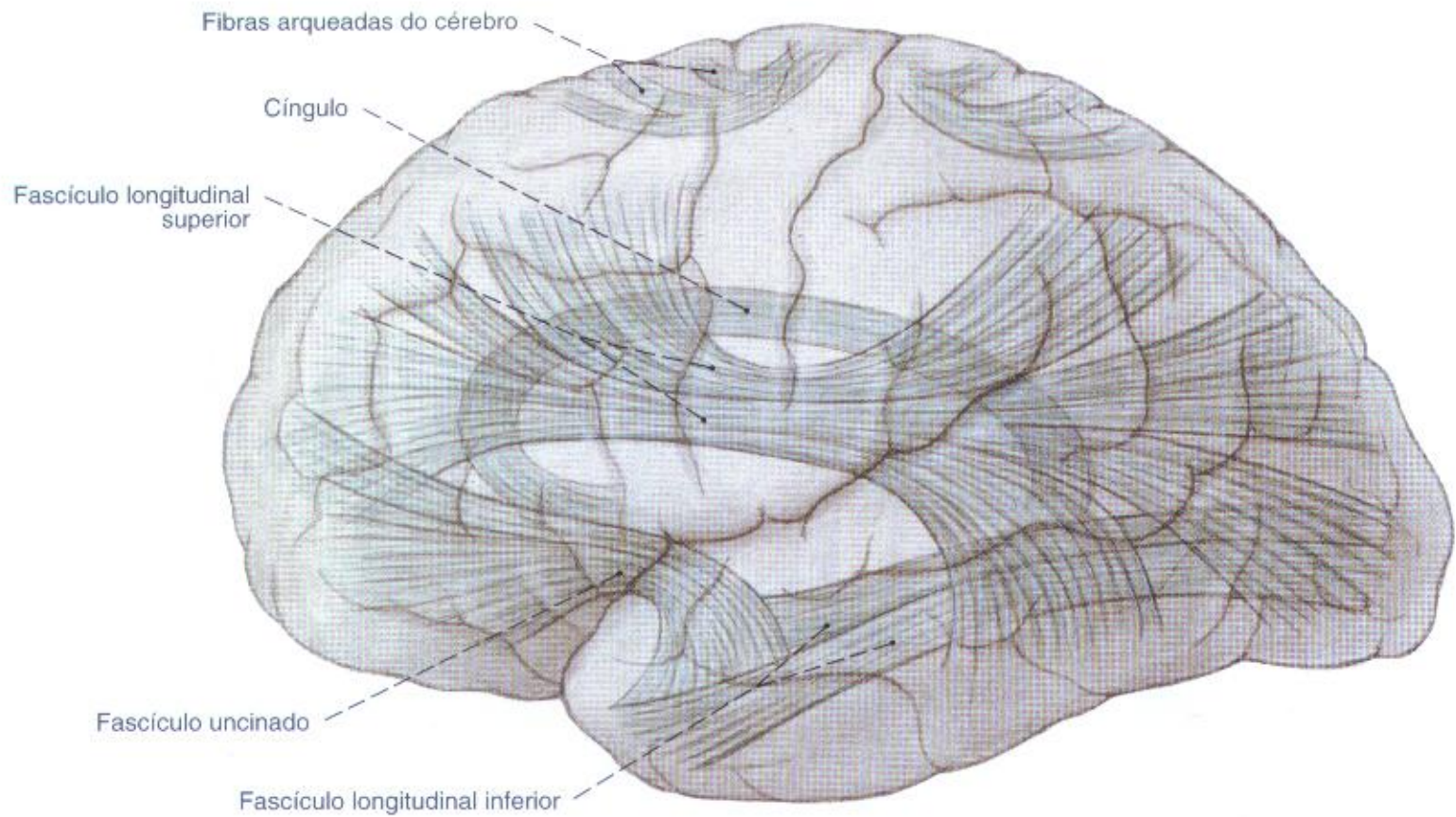


Fig. 549 Fibras neurais de associação;
Projeção sobre os hemisférios cerebrais;
vista panorâmica da esquerda.

Fibras de projeção *a*ferentes

- do tálamo (radiações talâmicas)
- do *nucleus basalis* de Meynert
- do hipotálamo
- da área tegmental ventral
- de núcleos da rafe
- do *locus coeruleus*

Fibras de projeção eferentes

- **fibras córtico-espinhais**
- **fibras córtico-nucleares**
- **fibras córtico-pontinas**
- **fibras córtico-estriadas**
- **fibras córtico-reticulares**
- **fibras córtico-rubrais**
- **fibras córtico-talâmicas**

Organização cortical

- **camada IV (granular interna) => de projeção receptora**
- camada V (piramidal interna) => de projeção efetora**
VI (fusiforme)
- camadas I,II,III => predominantemente de associação**

Organização cortical

- **organização laminar horizontal**
colunar vertical
- **fibras corticais mielínicas**
 - **colunas, perpendiculares à superfície**
 - **estrias, paralelas à superfície**

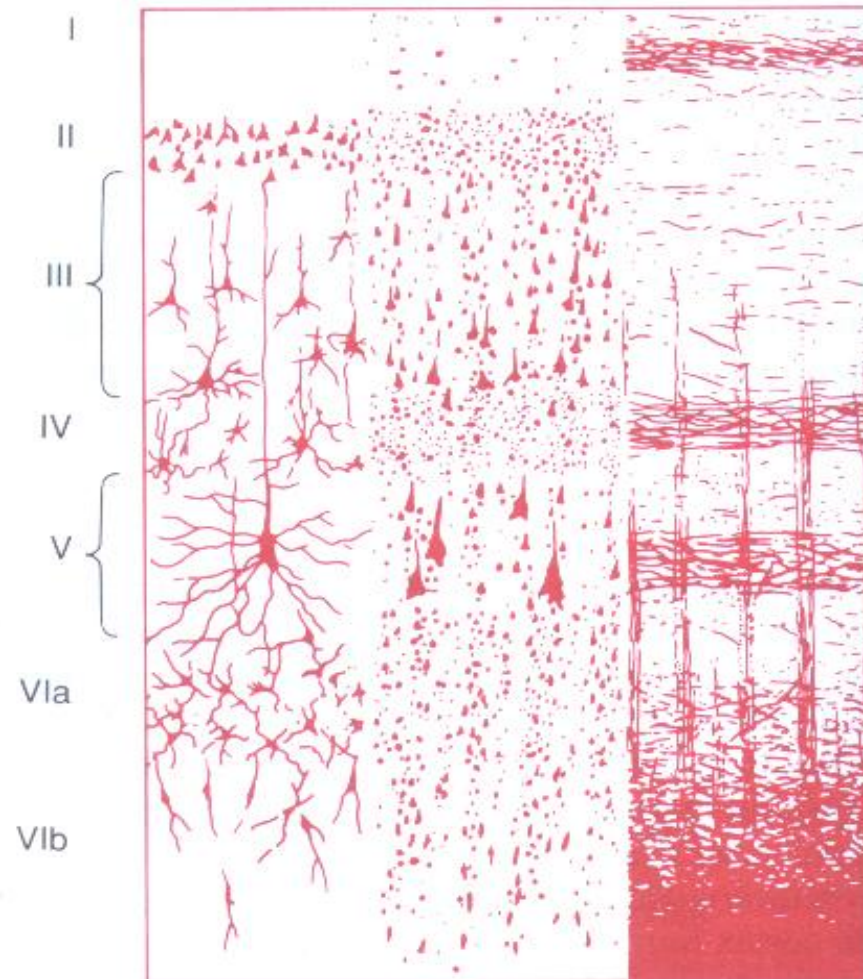


Fig. 47.8 Estrutura do córtex cerebral mostrando: *I*, camada molecular; *II*, camada granular externa; *III*, camada de células piramidais; *IV*, camada granular interna; *V*, camada das grandes células piramidais; e *VI*, camada das células fusiformes ou polimórficas. (De Ranson e Clark [segundo Brodmann]: *Anatomy of the Nervous System*. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1959.)

Entrada/saída do córtex cerebral

- **Entrada (*input*)**

- de outras áreas corticais
- do tálamo
- de núcleos subcorticais especializados

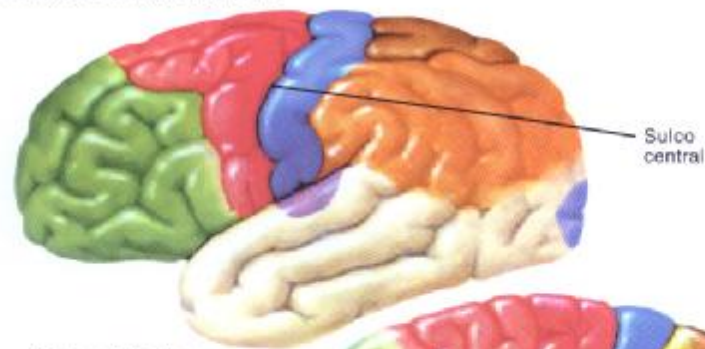
- **Saída (*output*)**

- f. de associação curtas: giros próximos
- f. de associação longas: lobos no mesmo hemisfério
- f. comissurais: cruzam a linha média (corpo caloso e comissura anterior)
- fibras de projeção que se originam nas células piramidais

Conexões córtico-subcorticais

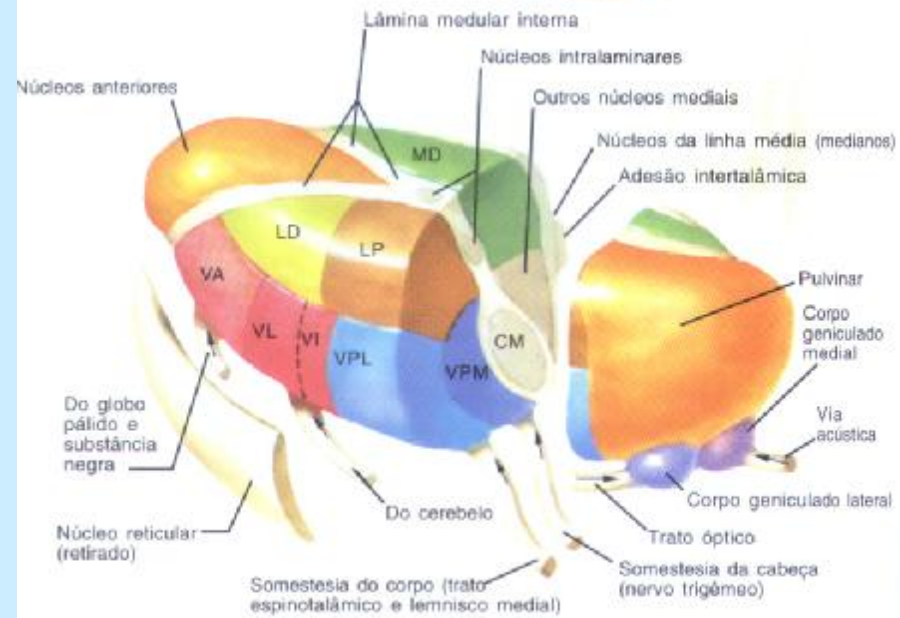
- **para e a partir das áreas de projeção e associação**
- **através das fibras de projeção**
- **destacam-se as conexões entre córtex e tálamo**

Radiações talamocorticais



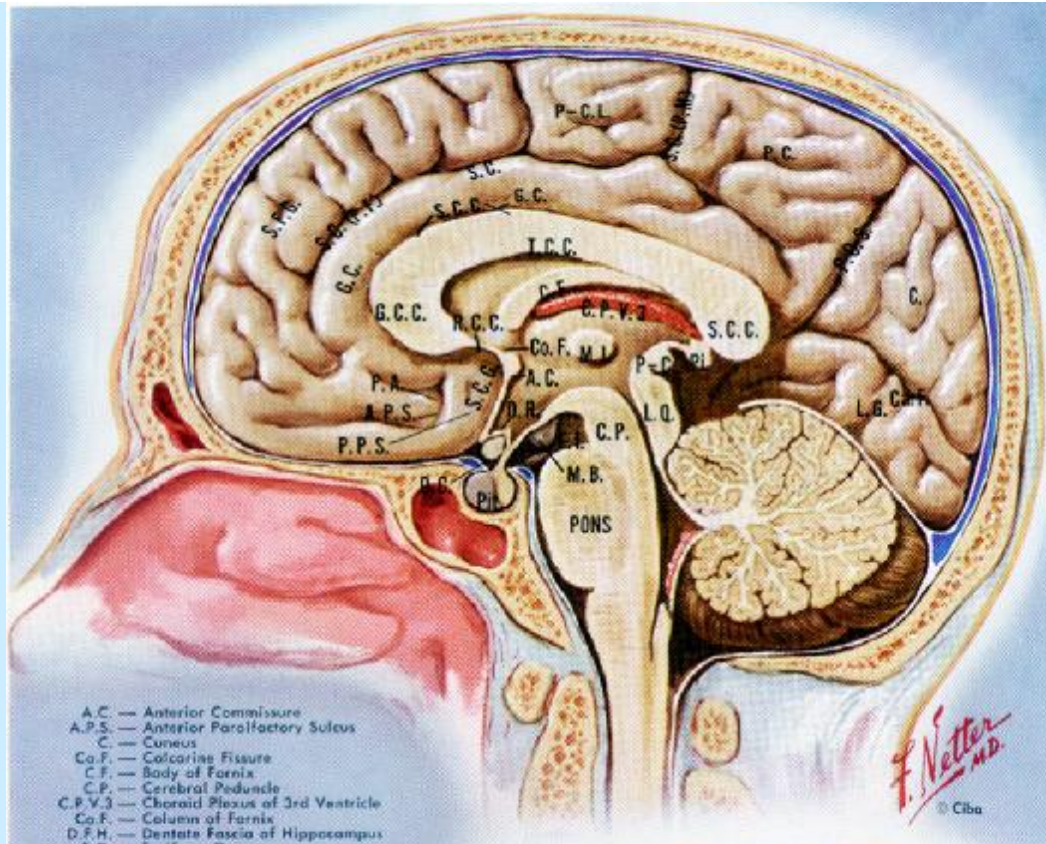
Núcleos talâmicos

- CM Centromediano
- LD Lateral dorsal
- LP Lateral posterior
- MD Medial dorsal
- VA Ventral anterior
- VI Ventral Intermedial
- VL Ventral lateral
- VPL Ventral póstero-lateral
- VPM Ventral póstero-medial



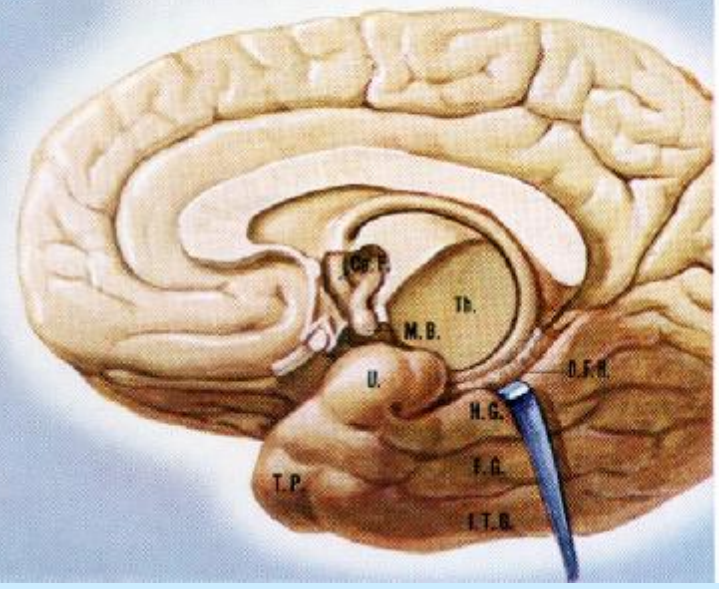
Comissuras

- **CORPO CALOSO**
 - mais importante órgão comissural
- **Comissura anterior**



- A.C. — Anterior Commissure
- A.P.S. — Anterior Parietofactory Sulcus
- C. — Cuneus
- Co.F. — Calcarine Fissure
- C.F. — Body of Fornix
- C.P. — Cerebral Peduncle
- C.P.V.3 — Choroid Plexus of 3rd Ventricle
- Co.F. — Column of Fornix
- D.F.H. — Dentate Fascia of Hippocampus
- F.G. — Fusiform Gyrus
- F.I. — Interpeduncular Fossa
- G.C. — Gyrus Cinguli
- G.C.C. — Genu of Corpus Callosum
- H.G. — Hippocampal Gyrus
- I.T.G. — Inferior Temporal Gyrus
- L.G. — Lingual Gyrus
- L.Q. — Lamina Quadrigemina
- M.I. — Massa Intermidia
- M.B. — Mammillary Body
- O.C. — Optic Chiasm
- O.R. — Optic Recess
- P.A. — Parietofactory Area
- P.C. — Precuneus
- P.C. — Posterior Commissure
- P.O.S. — Parieto-occipital Fissure
- P.C.L. — Parietocentral Lobe
- Pi. — Pituitary Body
- Pi. — Pituitary Gland
- P.P.S. — Posterior Parietofactory Sulcus
- R.C.C. — Rostrum of Corpus Callosum
- S.C. — Sulcus Cinguli
- S.C. (P.F.) — Sulcus Cinguli (Pars Frontalis)
- S.C. (P.M.) — Sulcus Cinguli (Pars Marginalis)
- S.C.C. — Splenium of Corpus Callosum
- S.C.G. — Subcallosal Gyrus
- S.F.G. — Superior Frontal Gyrus
- T.C.C. — Trunk of Corpus Callosum
- Th. — Thalamus
- T.P. — Temporal Pole
- U. — Uncus

F. Netter M.D.
© Ciba



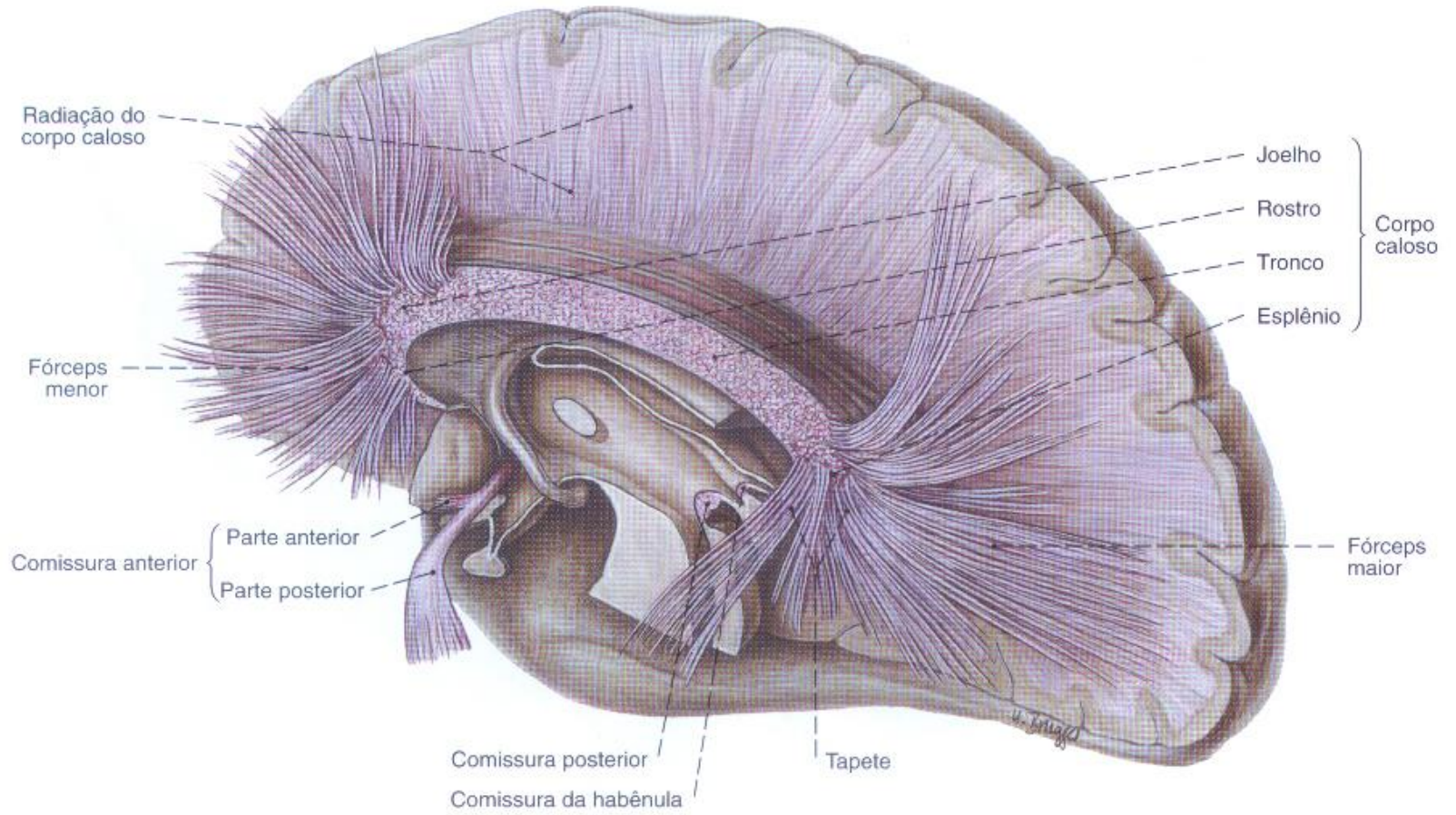


Fig. 550 Fibras neurais comissurais;
 Panorama espacial após ampla remoção do corpo caloso próximo ao plano mediano; visualização das fibras próprias do corpo caloso; vista esquerda.

Corpo caloso

- **conexões bidirecionais entre áreas corticais homólogas dos dois hemisférios**
 - **exceto porções anteriores dos lobos temporais**
- **necessário para que os dois hemisférios operem cooperativamente**

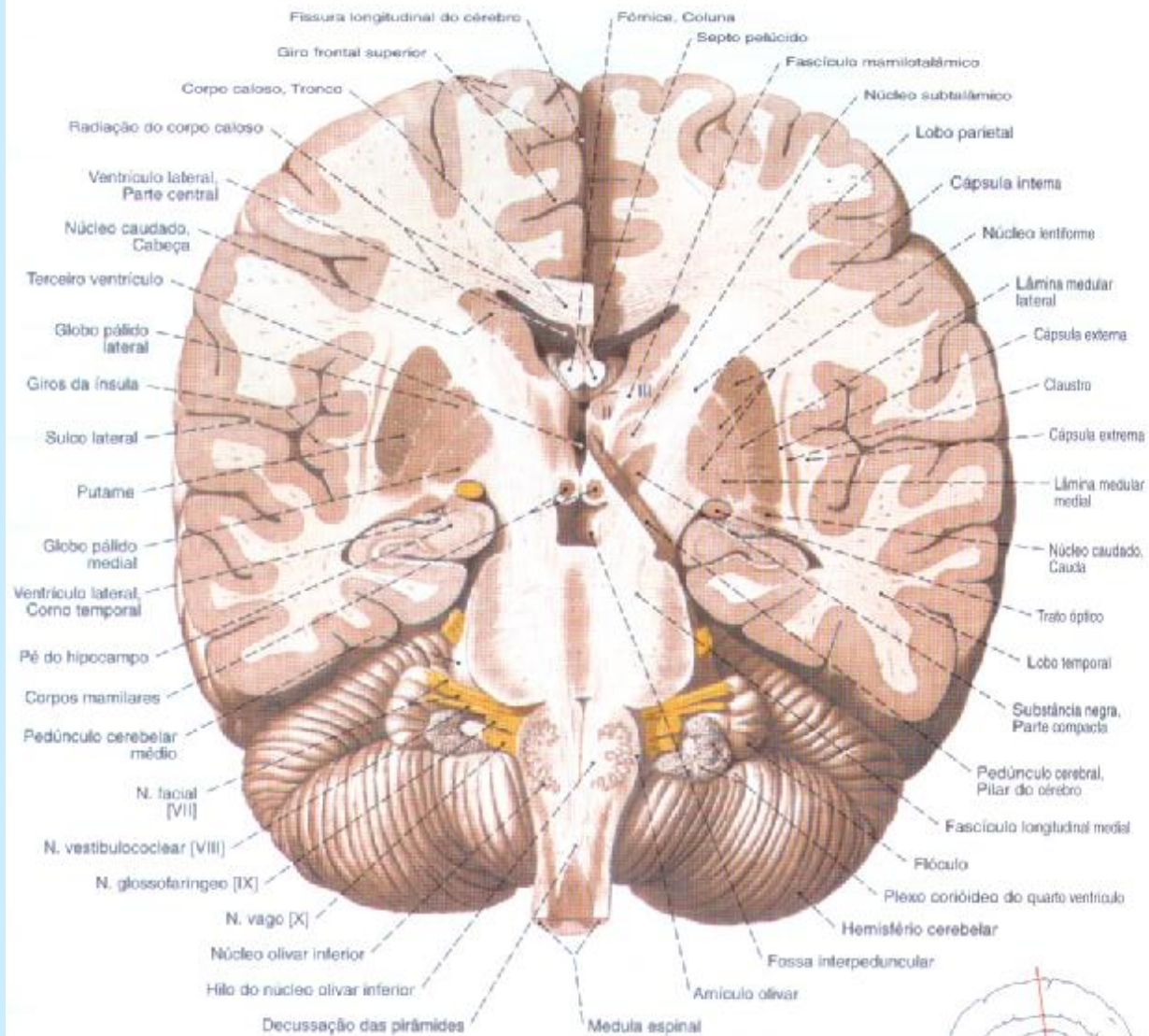


Fig. 554 Trato piramidal e núcleos da base; Corte escalonado oblíquo através do ramo posterior da cápsula interna, do pedúnculo cerebral e medula oblonga; vista anterior.

I-III = Núcleos talâmicos:
 I = Núcleos medianos
 II = Núcleos anteriores
 III = Núcleos ventrais

Comissura anterior

- **conexões bidirecionais entre áreas corticais homólogas das porções anteriores dos lobos temporais, especialmente amígdalas**
- **papel na unificação das respostas emocionais nos dois hemisférios**

muitas dúvidas?