

# Delimitação dos acessos cranianos

Cassius Vinicius Reis<sup>1</sup>, Aluizio Augusto Arantes<sup>2</sup>, Arthur Nicolato<sup>3</sup>, Sebastião Gusmão<sup>4</sup>

Serviço de Neurocirurgia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, BH, Brasil. Serviço de Neurocirurgia do Hospital Luxemburgo, Belo Horizonte, MG, Brasil.

## RESUMO

São descritos os pontos craniométricos e, a partir deles, definidos os pontos referenciais e as linhas para delimitar os principais acessos cranianos: pterional, fronto-orbital, frontobasal, frontal, temporal anterior, parietal, occipital, suboccipital e pontos de punção dos cornos frontal e occipital do ventrículo lateral.

## PALAVRAS-CHAVE

Pontos craniométricos, acessos cranianos, topografia cranioencefálica.

## ABSTRACT

### Definition of cranial approaches

Craniometric points are described, and from them, set the reference points and lines to delimit the main cranial approaches: pterional, fronto-orbital, frontobasal, frontal, anterior temporal, parietal, occipital, suboccipital and points for puncture of the frontal and occipital horns of the lateral ventricles.

## KEYWORDS

Craniometric points, cranial approaches, craniotopography.

## Introdução

O acesso constitui parte fundamental do ato neurocirúrgico. Isso é devido ao rígido estojo ósseo que protege o encéfalo, à especificidade funcional do sistema nervoso e à forma esferoide do crânio. O encéfalo é a única víscera contida em um estojo ósseo. As várias áreas do córtex cerebral apresentam especificidade funcional e para entrar no parênquima cerebral é necessário atuar em pontos definidos, com precisão quase milimétrica. Temos facilidade de nos orientar no espaço ortogonal de linhas e ângulos retos e dificuldade de nos localizar sobre uma convexidade, uma cúpula, como a caixa craniana.

Usa-se a topografia cranioencefálica, ou seja, a correlação dos acidentes anatômicos do córtex cerebral (sulcos e giros) com pontos ou linhas sobre a superfície craniana para permitir a realização de janela óssea (craniotomia) centrada sobre a lesão e evitar dano às áreas vizinhas do córtex cerebral.<sup>1</sup> O neurocirurgião necessita ter “visão de raios X” para ver sobre a superfície craniana a anatomia subjacente da superfície cerebral, ou seja, os sulcos e giros. Apesar dos modernos neuronavegadores,

o conhecimento da anatomia continua sendo o método mais adequado para se localizar no encéfalo.

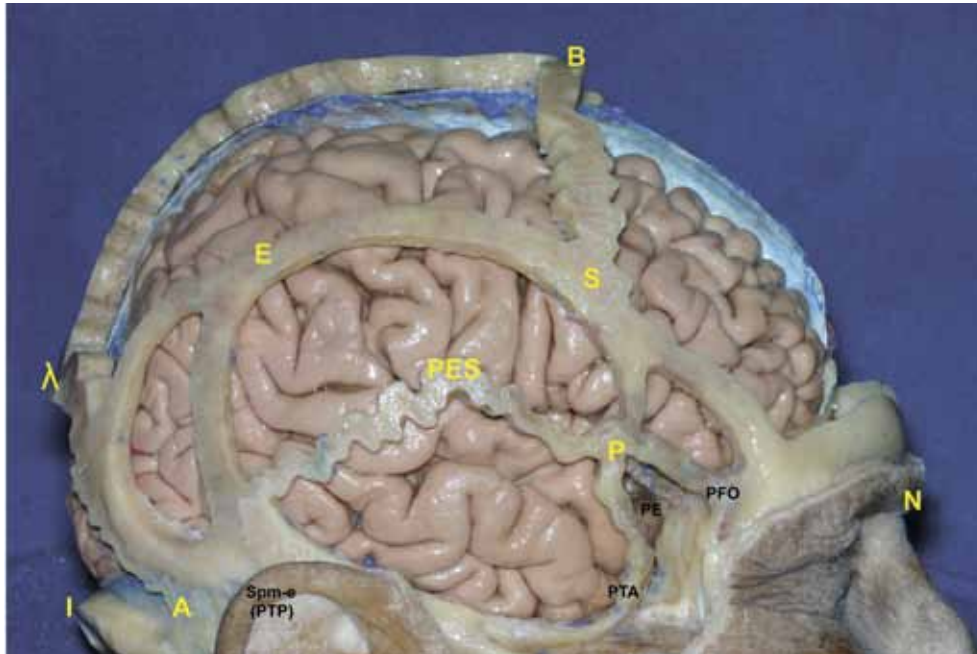
Pode-se fazer analogia entre o globo terrestre e o crânio. Para se localizar sobre a convexidade do planeta, usam-se pontos e linhas (meridianos e paralelos). Da mesma forma, definem-se pontos e linhas para facilitar a navegação sobre a convexidade craniana. Isso é facilitado pela existência de acidentes anatômicos sobre o crânio que configuram os pontos craniométricos. Eles são as referências para navegarmos sobre a superfície craniana e cerebral.

O objetivo deste trabalho é expor os pontos e linhas que delimitam os acessos cranianos.

## Pontos craniométricos

Os pontos craniométricos são pontos referenciais sobre o crânio, definidos por Broca no século XIX.<sup>1-3</sup> Sobre a linha mediosagital encontram-se os seguintes pontos craniométricos (Figura 1).

- 1 Neurocirurgião do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), neurocirurgião do Hospital Luxemburgo de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
- 2 Professor da Faculdade de Medicina da UFMG, neurocirurgião do Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- 3 Residente de neurocirurgia do Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- 4 Professor titular da Faculdade de Medicina da UFMG, coordenador do Serviço de Neurocirurgia do Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.



**Figura 1 – Pontos craniométricos:** N: násio; B: bregma; λ: lambda; I: ínio; P: ptério; A: astério; S: stefânio; E: eurio; PES: ponto escamoso superior; PFO: ponto fronto-orbital; PE: ponto escamoso; PTA: ponto temporobasal anterior; PTP: ponto temporobasal posterior.

1) Násio: localizado no ângulo frontonasal; corresponde internamente à crista etmoidal (ou crista galli), na linha média da fossa anterior ou frontal;

2) Glabella: protuberância frontal média, situada entre os arcos superciliares, acima da raiz do nariz. Está relacionado com o seio frontal, o seio sagital superior e a fissura inter-hemisférica;

3) Bregma: localizado na junção das suturas sagital e coronária, 13 cm posteriormente ao násio;

4) Lambda: situa-se na junção das suturas sagital e lambdoide, 12 cm posteriormente ao bregma e 7 cm superior ao ínio. O sulco parieto-occipital encontra-se aproximadamente 5 mm à frente de lambda;

5) Ínio: localiza-se na protuberância occipital externa; relaciona-se internamente com a confluência dos seios;

6) Opístio: localizado no ponto médio da borda posterior do forame magno.

Sobre a face lateral do crânio, identificam-se os seguintes pontos craniométricos:

1) Ptério: definido pelo H formado pela junção das suturas coronal, escamosa, esfenoparietal, esfenofrontal e esfenotemporal;

2) Astério: na junção das suturas lambdoide, parietomastóide e occipitomastóide. Encontra-se sobre a junção dos seios transversos e sigmóideos. Um ponto imediatamente acima do astério corresponde à incisura pré-occipital, marcando, portanto, o limite entre os

lobos temporal e occipital na borda inferolateral do hemisfério cerebral;

3) Stefânio: ponto na junção da sutura coronária com a linha temporal superior. Corresponde na superfície cerebral à interseção dos sulcos pré-central e frontal inferior.

4) Eurio: localizado na extremidade do maior diâmetro transversal da cabeça, no ponto mais proeminente da tuberosidade parietal. Corresponde na superfície cortical ao giro supramarginal;

5) Opistocrânio: corresponde ao ponto craniano occipital mais proeminente.

Na face lateral encontram-se também os seguintes pontos que apresentam interesse neurocirúrgico:<sup>4</sup>

1) A junção das suturas frontozigomática, frontoesfenoidal e esfenozigomática que marca o ponto de interseção entre a fossa frontal e a orbital (ponto fronto-orbital);<sup>5</sup>

2) O ponto mais alto da sutura escamosa (ponto escamoso superior); marca a junção (ou quase interseção) dos sulcos lateral e central;

3) A junção das suturas parietomastóide e escamosa. Corresponde ao ponto mais posterior da fossa média ou temporal (ponto temporobasal posterior);

4) O ponto na depressão do osso esfenóide, no nível da sutura fronto-zigomática (ponto esfenoidal). A depressão da asa maior do osso esfenóide corresponde à asa menor do esfenóide e marca a interseção entre as

fossas anterior e média; na superfície cerebral corresponde ao sulco lateral (fissura silviana);

5) O ponto localizado imediatamente acima da ranhura do músculo digástrico (ponto digástrico). Corresponde à porção inferior da borda posterior do seio sigmóideo.<sup>6</sup>

A partir dos pontos assinalados, podem ser traçadas sobre o crânio as linhas que dividem o hemisfério cerebral em lobos e, a partir destas, delimitados os acessos a esses lobos.

## Delimitação dos lobos cerebrais sobre o crânio

Para delimitar os lobos cerebrais sobre o crânio, é necessário marcar na superfície dele as linhas dos sulcos lateral (separa os lobo frontal e parietal do temporal) e central (separa o lobo frontal do parietal) e a linha imaginária que separa o lobo occipital dos lobos parietal e temporal.

A extremidade superior do sulco central (ponto rolândico superior) localiza-se aproximadamente 5 cm posteriormente à lambda. A junção das sutu-

ras lambdoide e bregmática (lambda) encontra-se aproximadamente a 13 cm do náso e corresponde, aproximadamente, à linha biauricular.<sup>2,3,7</sup> Sua extremidade inferior (ponto rolândico inferior) encontra-se na extremidade superior da linha vertical de 7 cm, que se inicia imediatamente à frente do tragus e corresponde à borda anterior do conduto auditivo externo.<sup>8</sup> De forma semelhante, o ponto rolândico inferior encontra-se na extremidade superior de uma linha vertical de 4 cm marcada a partir da depressão pré-auricular, localizada imediatamente atrás do arco zigomático, sobre a linha de base da fossa média.<sup>9</sup> O ponto rolândico inferior corresponde aproximadamente ao ponto escamoso superior. Nesse ponto os sulcos central e lateral se encontram ou estão bastante próximos.<sup>9</sup>

O sulco lateral ou fissura silviana corresponde à linha de 7 cm que vai do *canthus* externo (ângulo externo) do olho e passa pelo (ou imediatamente abaixo do) ponto rolândico inferior (ou ponto escamoso superior).

O limite anterior do lobo occipital é feito pela linha que une o sulco parieto-occipital à incisura pré-occipital. Ela corresponde aproximadamente à sutura lambdoide que vai do lambda ao astério. Sobre o crânio, é representada pela linha que une o lambda ao astério (Figura 2).<sup>10</sup>

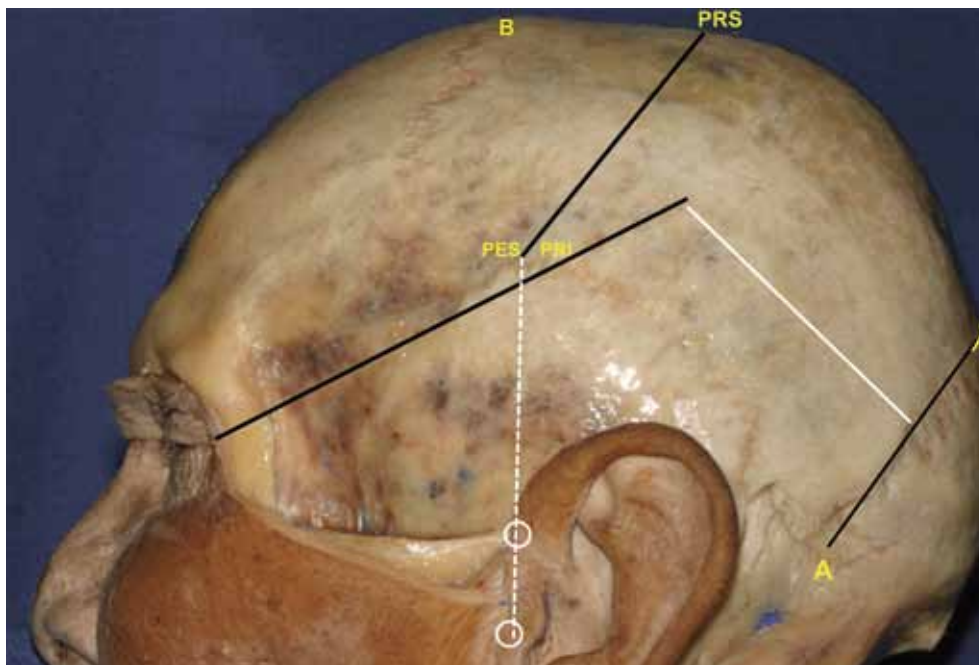


Figura 2 – Delimitação dos lobos cerebrais. B: bregma; PRS: ponto rolândico superior; PRI: ponto rolândico inferior; PES: ponto escamoso superior; λ: lambda; A: astério.

## Craniotomia frontotemporoesfenoidal ou pterional

Tem por objetivo a exposição do sulco lateral (fissura silviana). O orifício de trépano sobre o ponto esfenoidal abre as fossas anterior e média, separadas pela asa menor do esfenóide, que se encontra sobre o sulco lateral. A craniotomia pterional tem o formato de um triângulo com a base rente à reborda orbitária superior e borda anterior do esfenóide e com o ápice no estefânio. Na clássica craniotomia pterional de Yasargil da época pré-craniótomo, eram usados quatro orifícios de trépano. Pode-se usar um (ponto esfenoidal ou estefânio) ou mais orifícios (Figura 3).

so. O orifício de trépano relacionado ao násio é colocado logo acima dele, sobre a glabella. O corte anterior da craniotomia é realizado rente à reborda orbitária para exposição da borda superciliar do hemisfério cerebral, que será afastada posteriormente para acessar a porção medial da fossa anterior do crânio (Figura 4).

## Craniotomia fronto-orbital

Um orifício de trépano sobre o ponto fronto-orbital permite a abertura da fossa anterior e da órbita, separadas pelo teto da órbita. É o ponto-chave da craniotomia fronto-orbital, ou seja, a craniotomia pterional com abertura da órbita (retirada da reborda orbital e do teto da órbita)<sup>5</sup> (Figura 5).

## Craniotomia frontobasal

É a craniotomia frontal anterior, que pode ser uni ou bilateral e associada ou não à retirada da reborda e do teto da órbita. O násio corresponde internamente à crista etmoidal (ou crista galli), na linha média da fossa anterior ou frontal. É o ponto referencial para esse aces-

## Punção do corno frontal

O ponto para a punção do corno frontal do ventrículo lateral localiza-se 3 cm lateralmente ao bregma (Figura 6).

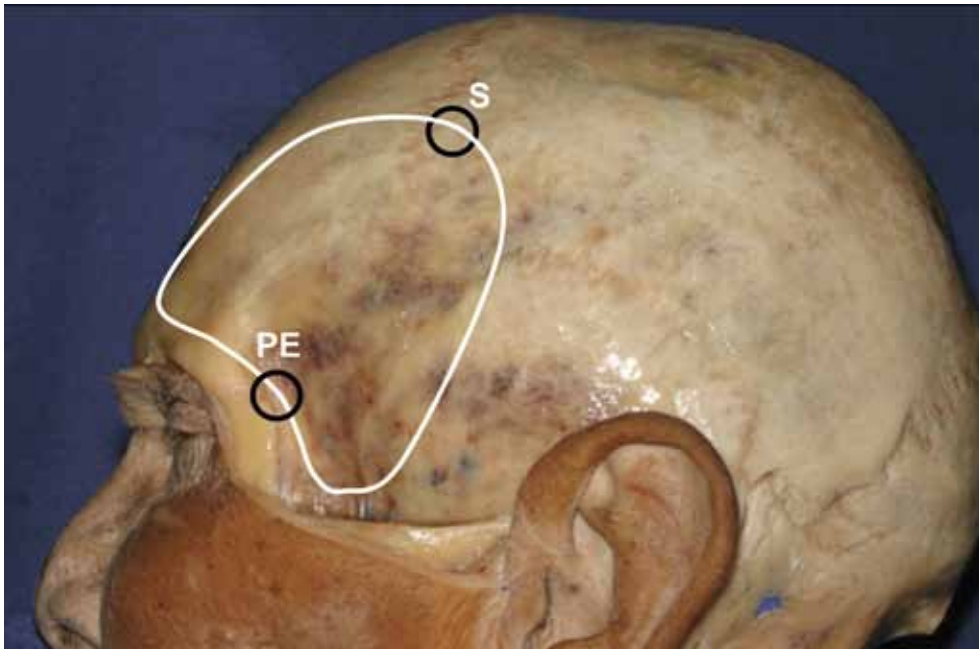
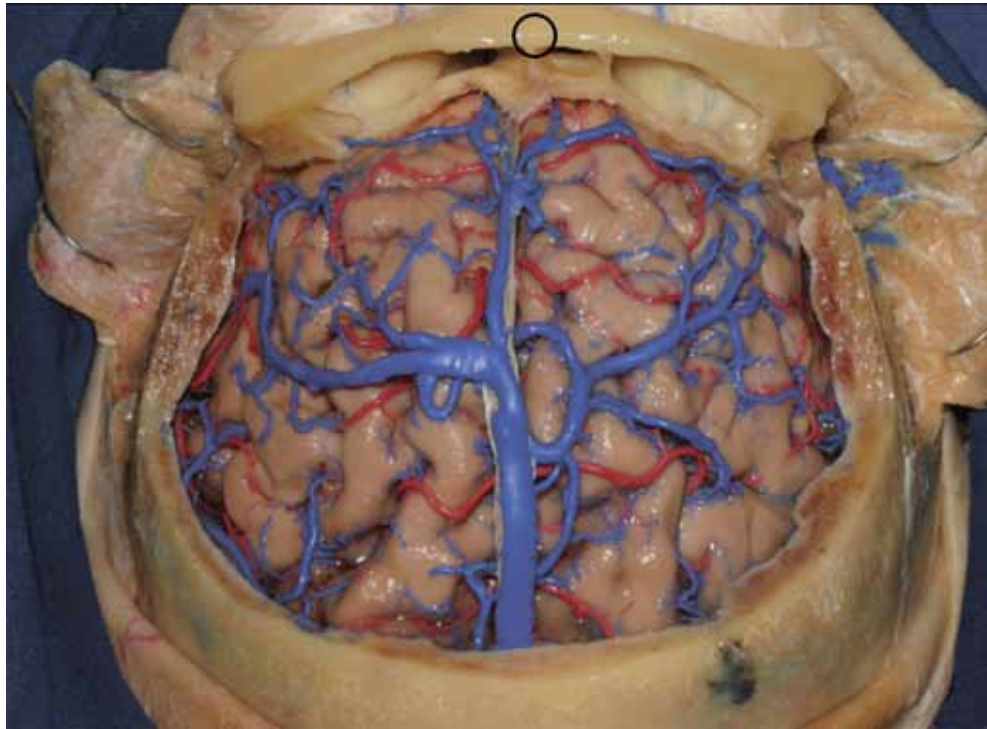
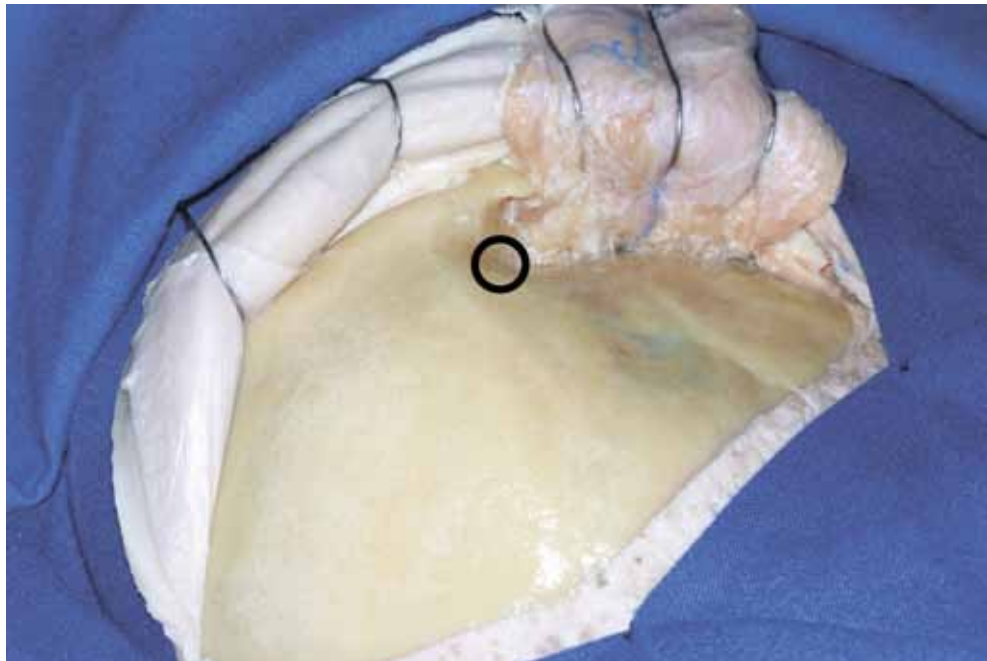


Figura 3 – Craniotomia pterional. PE: ponto esfenoidal; S: stefânio.





*Figura 4 – Craniotomia frontobasal. Representação do local do orifício sobre a glabella.*



*Figura 5 – Craniotomia fronto-orbital. Representação do local do orifício de trépano fronto-orbital.*

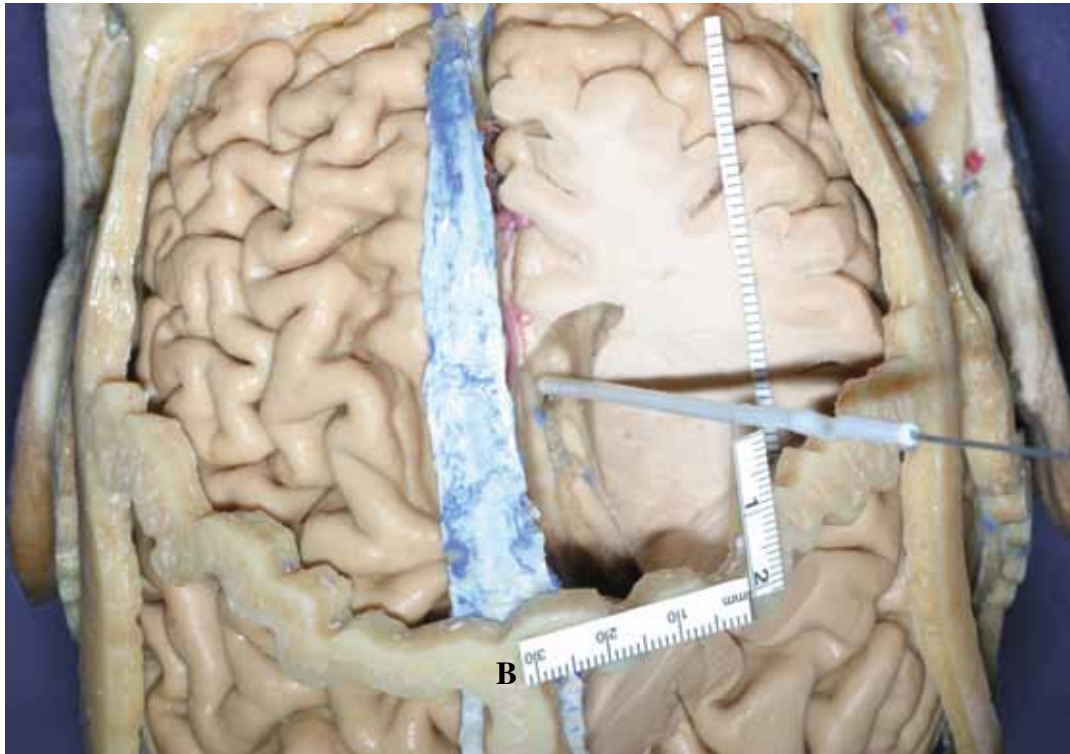


Figura 6 – Ponto para a punção do corno frontal do ventrículo lateral.

## Craniotomia frontal

A craniotomia frontal é definida por dois pontos anteriores que definem a borda anterior ou superciliar do lobo frontal (násio e ponto esfenoidal) e dois posteriores que definem o sulco central (pontos rolândicos superior e inferior). A linha que une os dois pontos superiores (násio e ponto rolândico superior) define a borda súpero-medial do lobo frontal, e a linha que une os dois pontos inferiores (pontos esfenoidal e rolândico inferior) define o sulco lateral ou fissura silviana. A sutura coronária divide a craniotomia frontal em uma porção anterior e outra posterior. Corresponde aproximadamente à linha que liga o bregma (ponto superior da sutura coronária; 13 cm posterior ao násio) ao ptério (ponto inferior da sutura coronária; 3 cm posterior à reborda orbitária externa). Ela é usada na definição de craniotomia frontal parcial, mais anterior ou posterior (Figura 7).

## Craniotomia temporal anterior

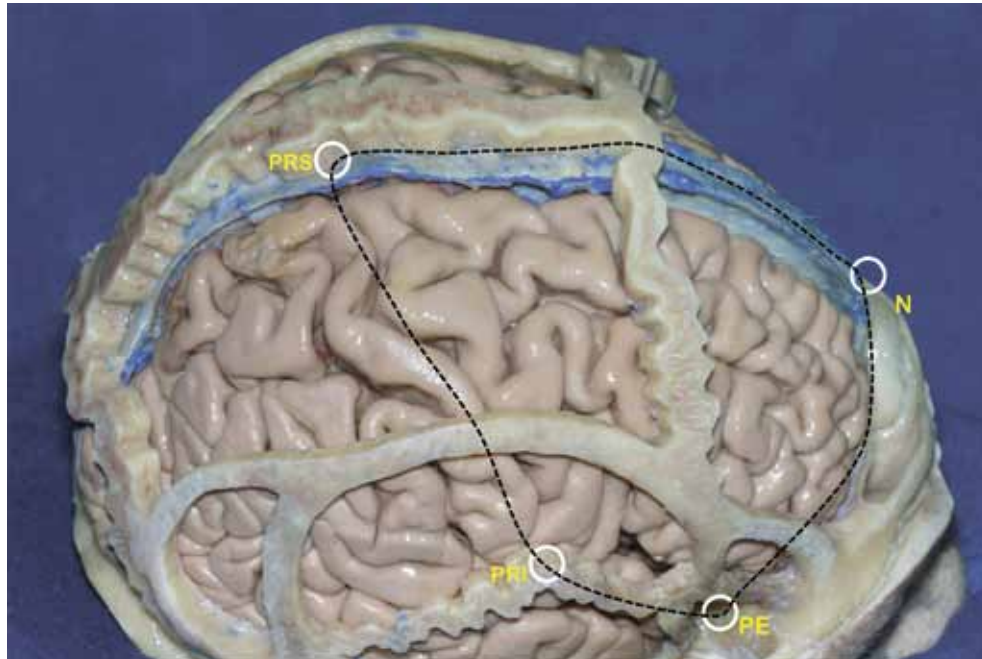
Essa craniotomia é definida por quatro pontos, sendo três deles descritos anteriormente: esfenoidal,

rolândico inferior (ou escamoso superior) e temporobasal posterior. A esses acrescenta-se o ponto temporobasal anterior, localizado junto à sutura temporo-esfenoidal.

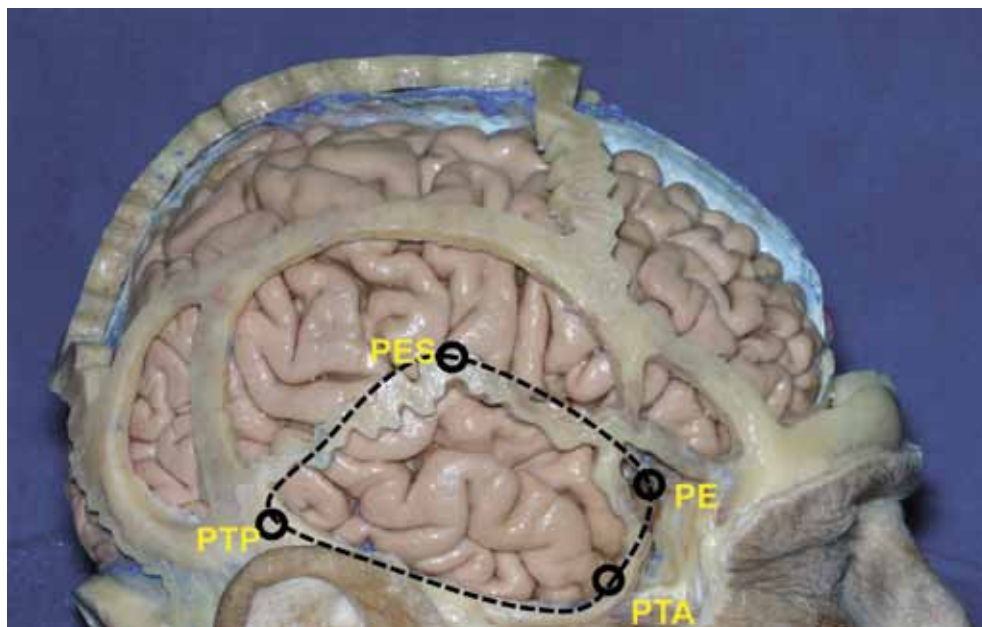
Os dois pontos temporobasais definem a linha de base da craniotomia temporal, que corresponde à borda inferior do lobo temporal. A linha superior dessa craniotomia, que vai do ponto esfenoidal ao ponto escamoso superior, define a fissura silviana e a borda superior do lobo temporal (Figura 8).

## Craniotomia temporal posterior

Na craniotomia temporal posterior, o importante é estabelecer os dois pontos que definem a linha de limite entre os lobos temporal e occipital: astério e o ponto localizado na metade da linha que une lambda ao astério. Esse segundo ponto corresponde ao ponto médio da sutura lambdoide e da linha que une o sulco parieto-occipital à incisura pré-occipital (Figura 9). O limite anterior da craniotomia será estabelecido segundo a necessidade.

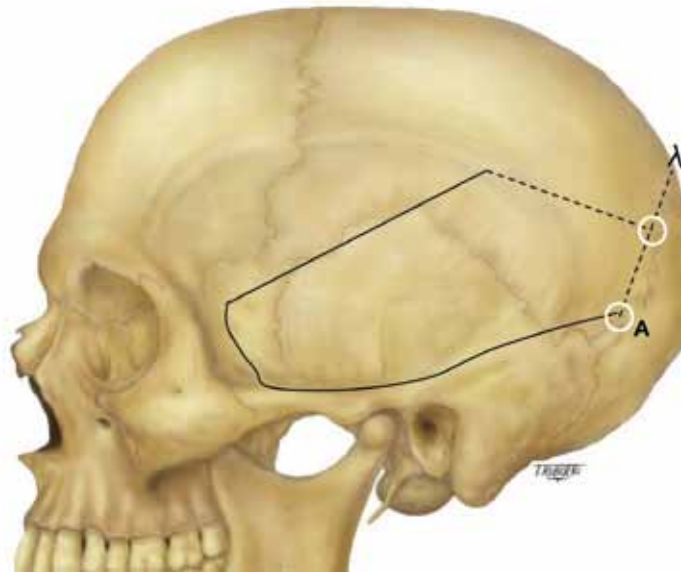


*Figura 7 – Craniotomia frontal. PRS: ponto rolândico superior; PRI: ponto rolândico inferior. N: násio; PE: ponto esfenoidal.*



*Figura 8 – Craniotomia temporal anterior. PE: ponto esfenoidal; PES: ponto escamoso superior; PTS: ponto temporal superior; PTI: ponto temporal inferior.*





**Figura 9 – Craniotomia temporal posterior.** Representação do lobo temporal sobre a superfície do crânio e os dois pontos que definem o limite posterior da craniotomia temporal posterior. λ: lambda; A: astério.

## Craniotomia parietal

Quatro pontos definem o quadrilátero da craniotomia parietal. Dois anteriores que definem o sulco central: pontos rolândicos superior e inferior; e dois posteriores que definem o limite entre os lobos parietal e occipital: lambda (ou cerca de 5 mm à frente) e o ponto localizado na metade da linha que une lambda ao astério (corresponde ao ponto médio da sutura lambdoide e da linha que une o sulco parieto-occipital à incisura pré-occipital). A linha que une os dois pontos superiores (ponto rolândico superior e lambda) corresponde à borda superomedial do lobo parietal. A linha que une os dois pontos inferiores (ponto rolândico inferior e ponto médio da sutura lambdoide) corresponde à linha imaginária que separa o lobo parietal do temporal. No centro da craniotomia parietal, encontra-se a protuberância parietal (eurio), que corresponde ao giro supramarginal (Figura 10)<sup>9</sup>.

(a incisura pré-occipital encontra-se imediatamente acima) e ínio (corresponde à confluência dos seios). Os três ângulos da face lateral do lobo occipital (sulco parieto-occipital, incisura pré-occipital e polo occipital) localizam-se aproximadamente nesses três pontos. O polo occipital encontra-se imediatamente acima e lateralmente ao ínio, no opistocrânio, que corresponde ao ponto craniano occipital mais proeminente.<sup>9</sup>

A linha que une o lambda ao ínio corresponde à borda superomedial do lobo occipital, à fissura inter-hemisférica, ao seio sagital superior e, no crânio, à porção posterior da linha mediosagital. A linha que une o ínio ao astério corresponde à borda inferior do lobo occipital e ao seio transversal e, no crânio, à linha nugal superior. A linha que une o lambda ao astério corresponde à linha imaginária que une o sulco parieto-occipital à incisura pré-occipital e marca o limite anterior do lobo occipital. Essa linha corresponde aproximadamente à sutura lambdoide (Figura 11)<sup>1</sup>.

## Craniotomia occipital

Três pontos definem o triângulo que corresponde aproximadamente à escama superior do osso occipital e, internamente, ao lobo occipital: lambda, astério

## Punção do corno occipital

O ponto para punção do lobo occipital localiza-se 3 cm lateralmente ao lambda (Figura 12).



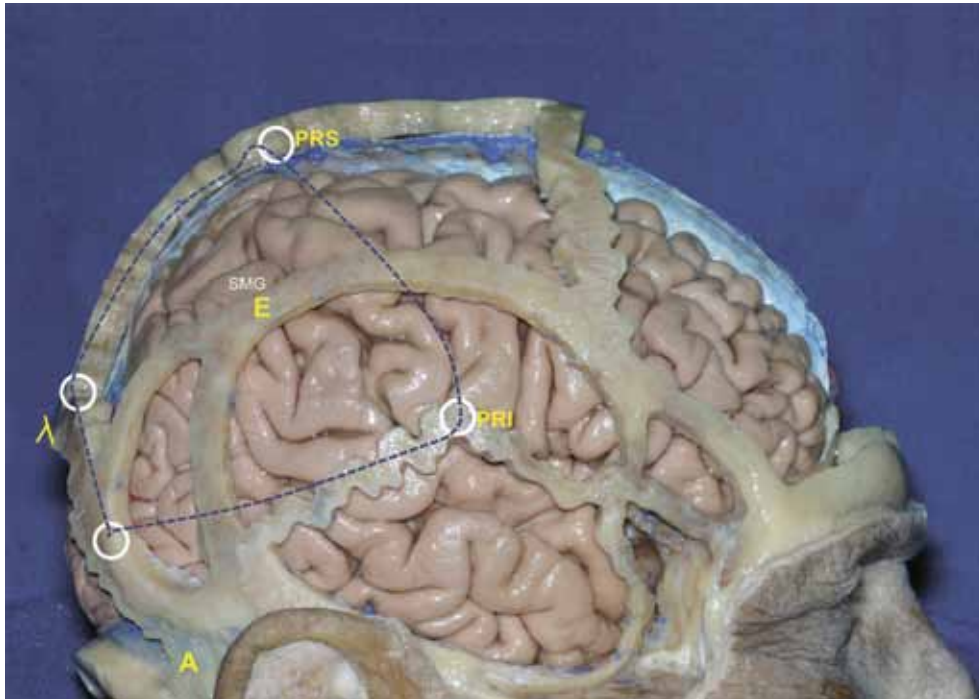


Figura 10 – Craniotomia parietal. PRS: ponto rolândico superior; PRI: ponto rolândico inferior;  $\lambda$ : lambda; A: astério; E: eúrio; GSM: giro supramarginal.

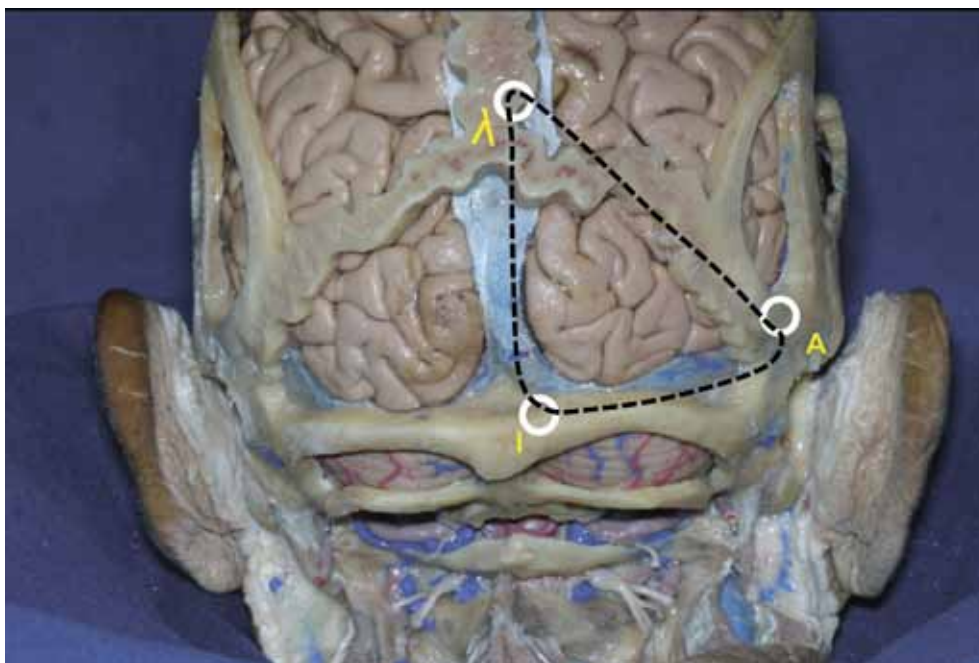


Figura 11 – Craniotomia occipital.  $\lambda$ : lambda; I: ínio; A: astério.

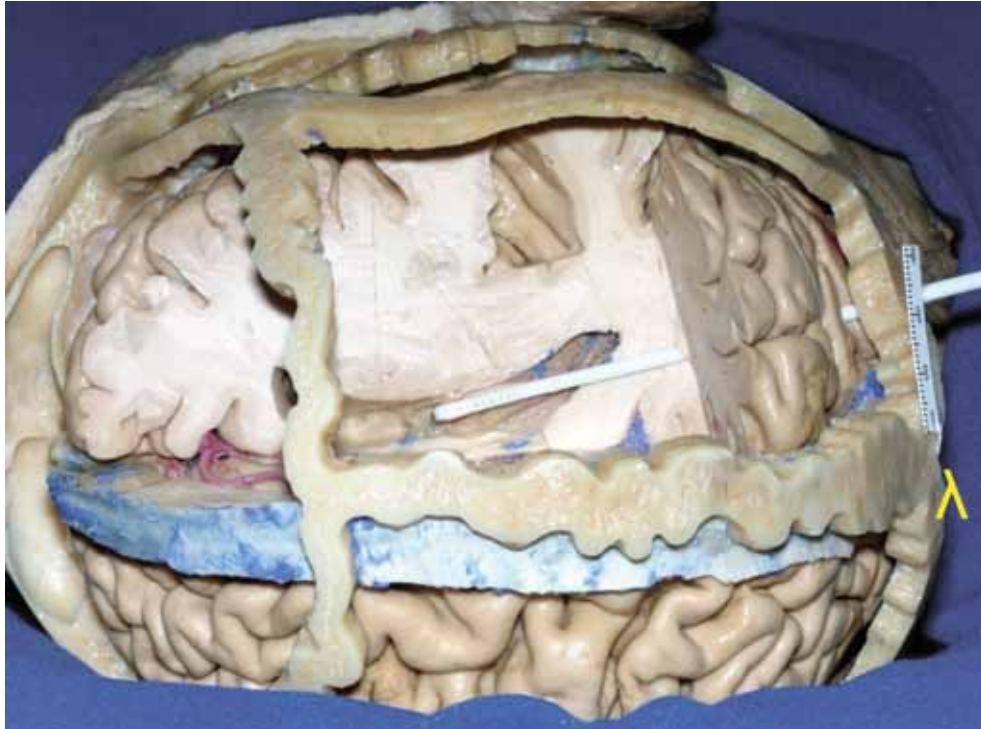


Figura 12 – Ponto de punção do corno occipital. λ: lambda.

## Craniectomia suboccipital

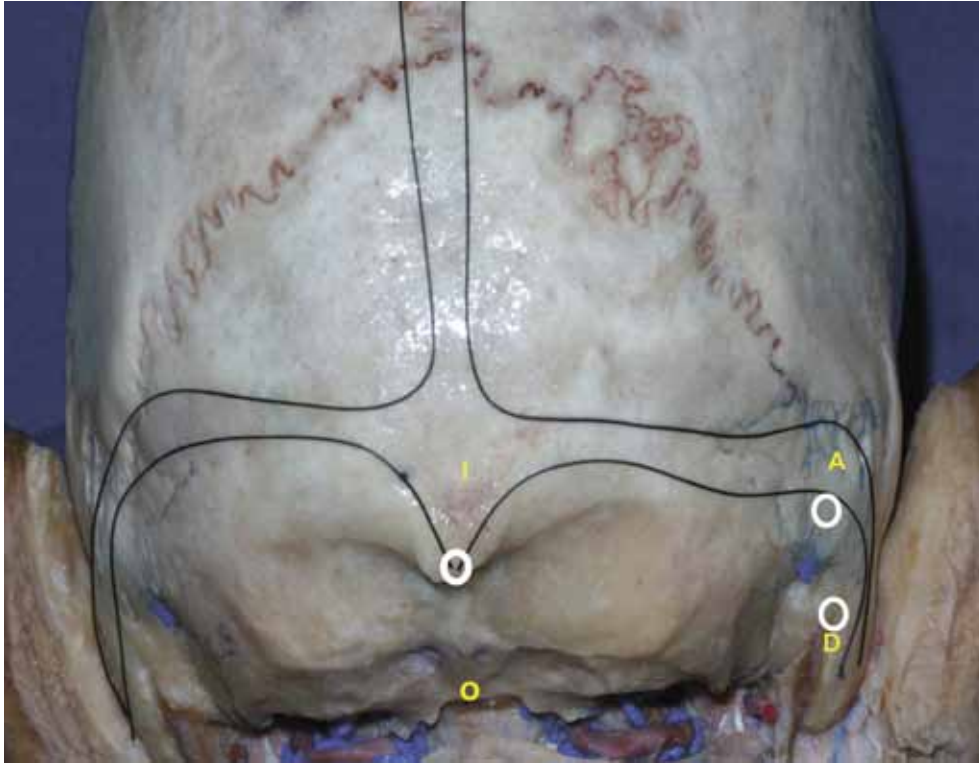
Cada metade da fossa posterior corresponde a um retângulo delimitado no crânio por quatro pontos: dois mediais, o ínio e o opístio; e dois laterais, o astério e o ponto digástrico. O retângulo definido por esses quatro pontos cobre a face posterior do hemisfério cerebelar. A linha que liga o ínio ao opístio corresponde à crista occipital, sob a qual se encontram o seio occipital e o verme cerebelar. A linha que liga o astério ao ponto digástrico corresponde internamente ao seio sigmóideo e à borda lateral do hemisfério cerebelar. A linha que liga o ínio ao astério corresponde à linha nugal superior, sob a qual se encontram o seio transverso, a borda posterior da tenda do cerebelo e a borda superior do hemisfério cerebelar e a borda inferolateral do loco occipital. Ela marca no crânio o limite entre as fossas supra e infratentorial e é usada como referência para a realização da craniotomia suprainfratentorial.<sup>1</sup>

Na craniectomia suboccipital mediana, usa-se como referência o ínio; nela são expostos o verme e a porção medial dos hemisférios cerebelares. Na craniectomia suboccipital lateral ou retrossigmóidea

usam-se como referência o astério e o ponto digástrico. A linha que une esses pontos marca a borda posterior do seio sigmóideo. O astério é a referência para a craniectomia retrossigmóidea superior, na qual é exposto o ângulo formado pelos seios transversos e sigmóideo. É usada para acessar a porção superior do ângulo pontocerebelar. O ponto digástrico é a referência para a craniectomia retrossigmóidea inferior, na qual é exposta a borda inferior do seio sigmóideo. É usada para acessar a porção inferior do ângulo pontocerebelar (Figura 13)<sup>6</sup>.

## Considerações finais

Foram aqui expostos os pontos referenciais para delimitação dos acessos cranianos básicos. Na prática, geralmente não se realiza a craniotomia com exposição completa de um lobo, pois o objetivo não é expor o lobo, mas a lesão no centro da craniotomia. Isso é realizado usando como referência os pontos descritos.



**Figura 13 – Craniectomia suboccipital. I: ínio; O: opístio; A: astério; D: ponto digástrico.**

## Referências

1. Gusmão S, Silveira RL, Cabral G, Arantes A. Topografia cranioencefálica: aplicações neurocirúrgicas. *Arq Bras Neurocir*. 1998;17(2):59-71.
2. Broca P. Sur la topographie cranio-cérébrale ou sur les rapports anatomiques du crane et du cerveau. *Rev d'Anthrop*. 1876;5:193-248.
3. Broca P. Sur les rapports anatomiques des divers points de la surface du crâne e des diverses parties des hémisphères cérébraux. *Bull Soc d'Anth*. 1861;2:340-8.
4. Gusmão S, Silveira RL, Arantes A. [Landmarks to the cranial approaches]. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(2A):305-8.
5. Al-Mefty O, Fox JL. Superolateral orbital exposure and reconstruction. *Surg Neurol*. 1985;23(6):609-13.
6. Raso JL, Gusmão SN. A new landmark for finding the sigmoid sinus in suboccipital craniotomies. *Neurosurgery*. 2011;68(1 Suppl Operative):1-6.
7. Gusmão S, Reis C, Silveira RL, Cabral G. [Relationships between the coronal suture and the sulci of the lateral convexity of the frontal lobe: neurosurgical applications]. *Arq Neuropsiquiatr*. 2001;59(3-A):570-6.
8. Poirier P. *Topographie cranio-encéphalique et trepanation*. Paris: Masson Éditeurs; 1890.
9. Ribas GC, Yasuda A, Ribas EC, Nishikuni K, Rodrigues AJ Jr. Surgical anatomy of microneurosurgical sulcal key points. *Neurosurgery*. 2006;59(4 Suppl 2):ONS177-210.
10. Gusmão S, Reis C, Tazinaffo U, Mendonça C, Silveira RL. Definição do limite anterolateral do lobo occipital em peças anatômicas e exames de imagem. *Arq Neuropsiquiatr*. 2002;60:41-6.

### Endereço para correspondência

Sebastião Gusmão  
Rua Padre Rolim, 921, ap. 21  
30130-090 – Belo Horizonte, MG, Brasil  
Telefone: (31) 3222-2547  
E-mail: sebastiaogusmao@gmail.com