

São Paulo, 27 de Novembro de 2017.

1

## RECOMENDAÇÃO DA SBNC PARA LOCALIZAÇÃO DE ELETRODOS E MONTAGENS DE EEG

Dra. Taíssa Ferrari Marinho – 1ª Secretária SBNC

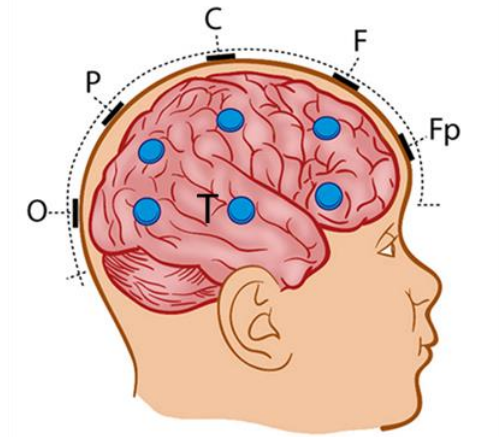
### LOCALIZAÇÃO DOS ELETRODOS

Com relação ao posicionamento dos eletrodos de EEG, a SBNC recomenda a utilização do Sistema Internacional 10-20 (Jasper, 1958; Klem et al., 1999). Esse sistema é composto por 21 eletrodos, e sua colocação se fundamenta nos seguintes princípios:

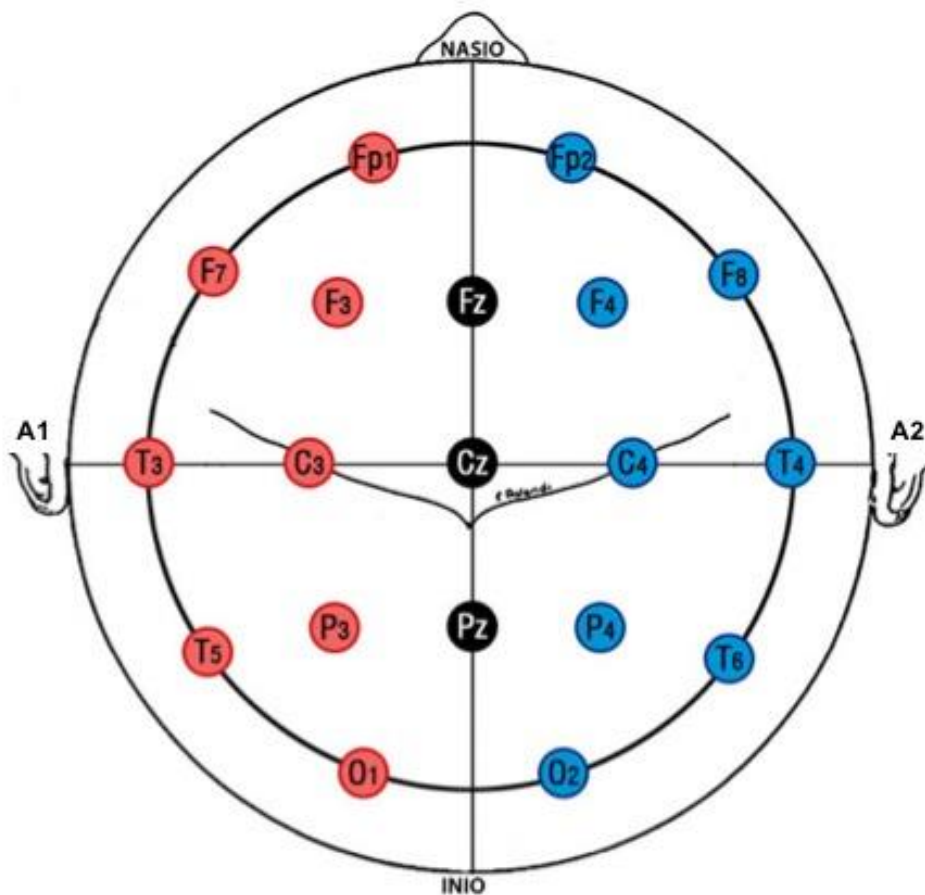
1. O posicionamento dos eletrodos deve ser baseado em medidas específicas feitas a partir de pontos de referências do crânio, sendo proporcionais ao tamanho e forma do mesmo, na medida do possível;
2. Toda a superfície encefálica deve estar adequadamente coberta;
3. As designações dos eletrodos deverão ser expressas conforme as áreas cerebrais subjacentes (frontal, parietal, temporal, etc.), com o objetivo de facilitar a compreensão por não especialistas e a comunicação entre os diferentes laboratórios.

Cada eletrodo tem uma denominação padrão composta por uma letra e por um número, sendo a letra baseada na região cerebral coberta por este eletrodo e o número indicando a sua lateralização. Desta forma temos Fp para fronto-polar, F para frontal, C para central, P para parietal, T para temporal e O para occipital.

Para diferenciar as áreas homólogas dos hemisférios cerebrais, utilizam-se números pares no hemisfério direito (Fp2, F4, F8, C4, P4, T4, T6 e O2) e ímpares no esquerdo (Fp1, F3, F7, C3, P3, T3, T5 e O1). Os eletrodos da linha média receberam a denominação Z (z de zero), sendo eles: Fz, Cz, e Pz. Os eletrodos auriculares são chamados A1 (a esquerda) e A2 (a direita).



A localização dos eletrodos no sistema 10-20 é mostrada nas figuras a seguir.



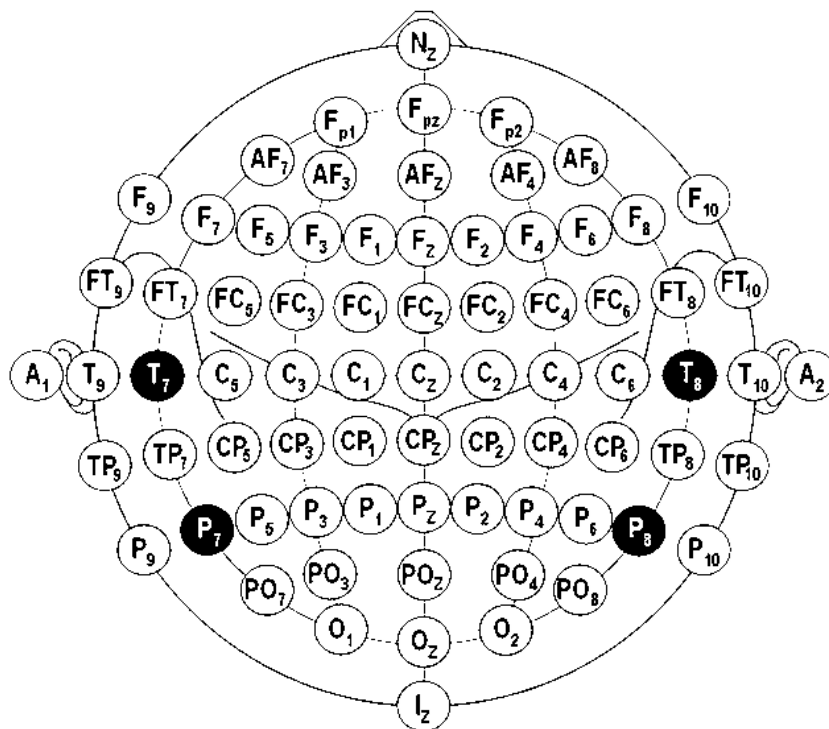
### POSIÇÃO DOS ELETRODOS NO SISTEMA 10-20

Em recém-nascidos, devido ao tamanho reduzido do segmento cefálico, geralmente não é possível a colocação de todos os eletrodos do sistema 10-20. Nesse caso os eletrodos são

posicionados a uma distância dupla, utilizando somente os seguintes eletrodos: Fp1, Fp2, C3, C4, Cz, T3, T4, O1, O2, A1 e A2.

Em registros prolongados, para o estudo de regiões cerebrais específicas (ex. lobo frontal, lobo temporal) e melhor localização das descargas epileptiformes, muitas vezes se faz necessária uma cobertura mais ampla da superfície encefálica. Para tal finalidade utiliza-se o sistema 10-10, no qual a colocação dos eletrodos se baseia nos mesmos pontos de referência do sistema 10-20, mas com a adição de eletrodos intermediários. Esse sistema é composto por 75 eletrodos (os 21 do sistema 10-20 mais 54 intermediários), os quais as letras correspondem a localização, particularmente no plano coronal, e os números (ou z) correspondem ao plano longitudinal. Quatro eletrodos do sistema 10-20 tiveram sua nomenclatura modificada para adaptação ao sistema intermediário conforme tabela abaixo (American EEG Society, 1991).

Sistema 10-20	Sistema 10-10
T3	T7
T4	T8
T5	P7
T6	P8



**POSIÇÃO DOS ELETRODOS NO SISTEMA 10-10**

## MONTAGENS

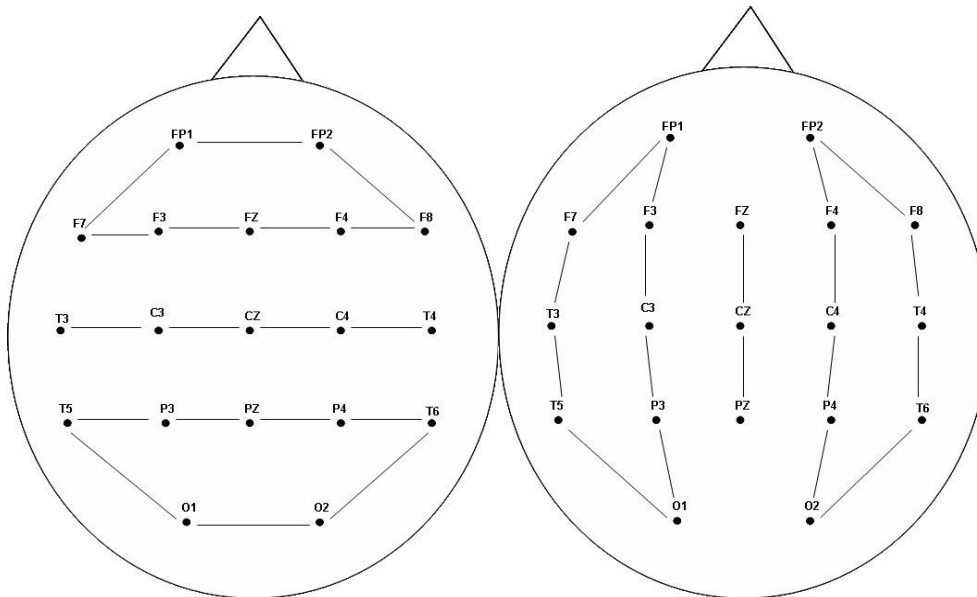
Com o objetivo de facilitar a troca de informações entre os eletroencefalografistas e pesquisadores na área de eletroencefalografia, a SBNC recomenda o uso do *guideline* de padronização das montagens da Sociedade Americana de Neurofisiologia Clínica (American Clinical Neurophysiology Society, 2006).

A Academia Americana de EEG recomenda os seguintes parâmetros:

- Usar no mínimo 16 canais simultaneamente;
- Usar todos os 21 eletrodos do sistema 10-20;
- As conexões dos eletrodos (bipolar) devem correr em linhas sequenciais, e manter as distâncias entre os eletrodos iguais;
- Apresentar os canais anteriores e da esquerda antes dos posteriores e da direita;
- Três classes de montagens deverão estar representadas em cada registro EEG: longitudinal bipolar, transversal bipolar e referencial.

Com o sistema 10-20 os eletrodos são dispostos em linhas de cinco, organizados em cinco planos longitudinais e cinco planos transversais. São eles:

- **Planos transversais:** pré-frontal, frontal, coronal (rolândico), parietal e occipital.
- **Planos longitudinais:** longitudinal inferior esquerdo, parassagital esquerdo, sagital ou mediano, parassagital direito e longitudinal inferior direito.



**PLANOS TRANSVERSAIS**

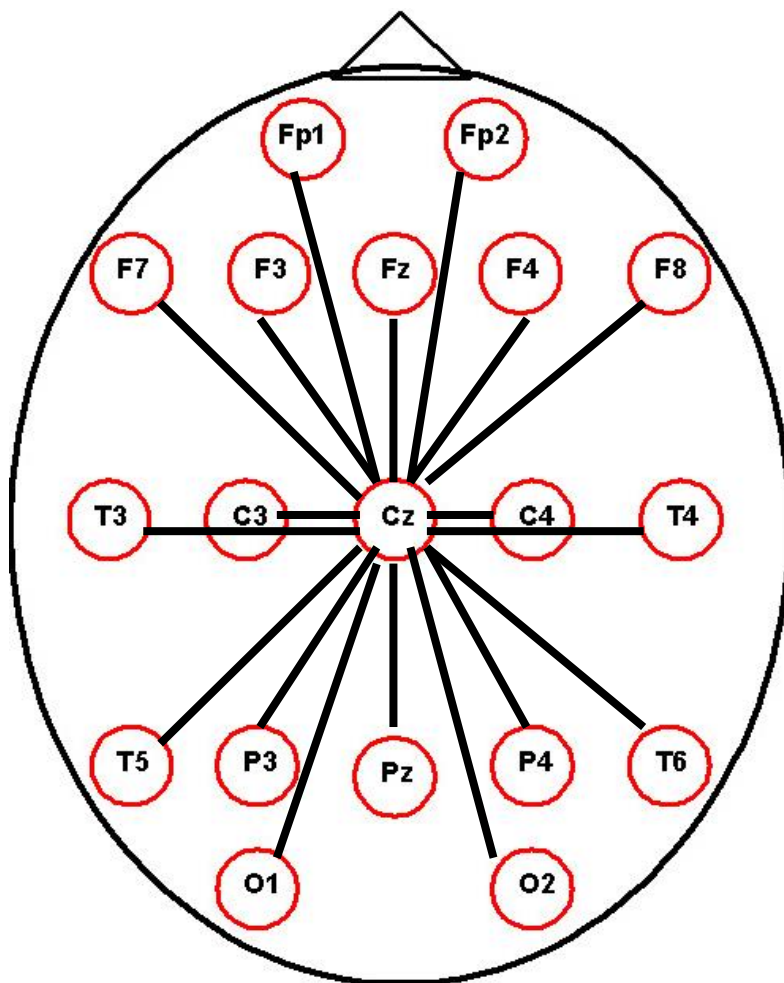
**PLANOS LONGITUDINAIS**

## CLASSIFICAÇÃO

As montagens são classificadas em referencial, bipolar e laplaciana.

- **Montagem Referencial:** um eletrodo comum (referencial) é conectado ao input 2 (G2) de cada amplificador, variando apenas o da primeira entrada (G1).

5

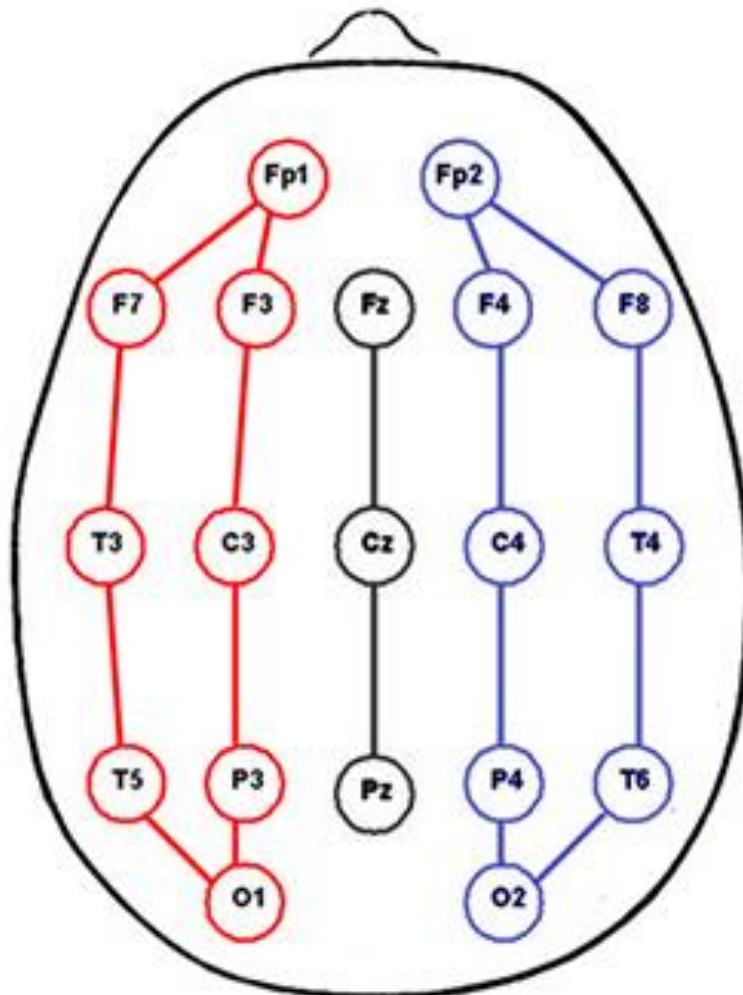


- Fp1 – Cz
- F3 – Cz
- C3 – Cz
- P3 – Cz
- O1 – Cz
- F7 – Cz
- T3 – Cz
- T5 – Cz
- FP2 – Cz
- F4 – Cz
- C4 – Cz
- P4 – Cz
- O2 – Cz
- F8 – Cz
- T4 – Cz
- T6 – Cz
- Fz – Cz
- Pz - Cz

### MONTAGEM REFERENCIAL EM CZ

- **Montagem Bipolar:** pares sequenciais de eletrodos são unidos em linhas longitudinais ou transversais, utilizando-se os planos descritos anteriormente. Há dois tipos de montagem

bipolar: 1) montagem bipolar longitudinal; e 2) montagem bipolar transversa. A sequência de eletrodos é feita de maneira que o eletrodo G2 no primeiro canal será o G1 no canal seguinte.



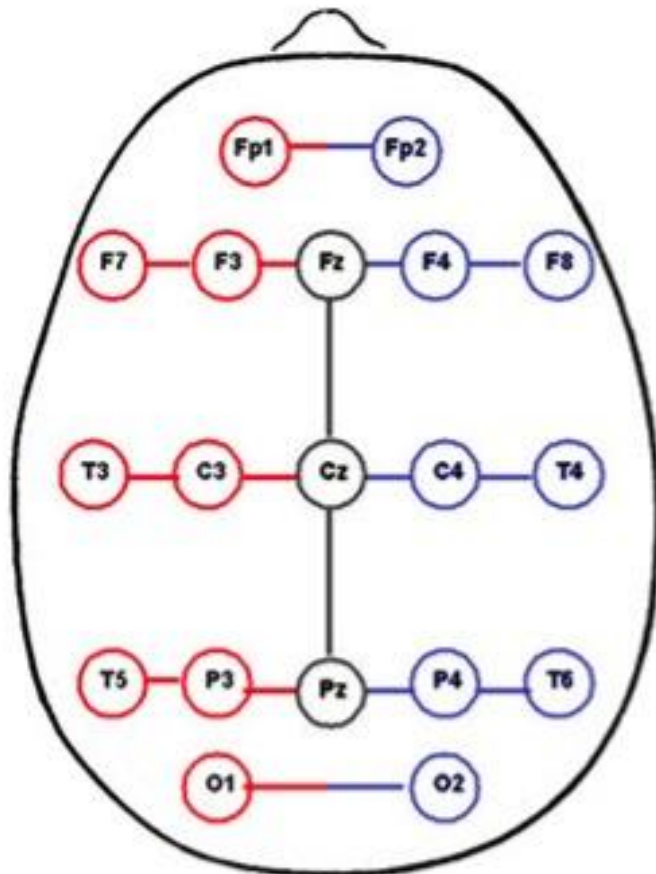
- Fp1 – F3
- F3 – C3
- C3 – P3
- P3 – O1
- Fp1 – F7
- F7- T3
- T3 – T5
- T5 – O1
- Fp2 – F4
- F4 – C4
- C4 – P4
- P4 – O2
- Fp2 – F8
- F8 – T4
- T4 – T6
- T6 – O2
- Fz – Cz
- Cz - Pz

**MONTAGEM BIPOLAR LONGITUDINAL**

A montagem bipolar longitudinal mais usada na pratica clinica é chamada de montagem dupla banana. Essa pode ser disposta de diferentes formas, dependendo da região a ser estudada.

- Fp1-F3 } PARASSAGITAL ESQUERDO
- F3-C3 } PARASSAGITAL ESQUERDO
- C3-P3 } PARASSAGITAL ESQUERDO
- P3-O1 } PARASSAGITAL ESQUERDO
- Fp1-F7 } TEMPORAL ESQUERDO
- F7-T3 } TEMPORAL ESQUERDO
- T3-T5 } TEMPORAL ESQUERDO
- T5-O1 } TEMPORAL ESQUERDO
- Fp2-F4 } PARASSAGITAL DIREITO
- F4-C4 } PARASSAGITAL DIREITO
- C4-P4 } PARASSAGITAL DIREITO
- P4-O2 } PARASSAGITAL DIREITO
- Fp2-F8 } TEMPORAL DIREITO
- F8-T4 } TEMPORAL DIREITO
- T4-T6 } TEMPORAL DIREITO
- T6-O2 } TEMPORAL DIREITO
- Fz-Cz } LINHA MÉDIA
- Cz-Pz } LINHA MÉDIA

- FP1-F7 } TEMPORAL ESQUERDO
- F7-T3 } TEMPORAL ESQUERDO
- T3-T5 } TEMPORAL ESQUERDO
- T5-O1 } TEMPORAL ESQUERDO
- FP2-F8 } TEMPORAL DIREITO
- F8-T4 } TEMPORAL DIREITO
- T4-T6 } TEMPORAL DIREITO
- T6-O2 } TEMPORAL DIREITO
- FP1-F3 } PARASSAGITAL ESQUERDO
- F3-C3 } PARASSAGITAL ESQUERDO
- C3-P3 } PARASSAGITAL ESQUERDO
- P3-O1 } PARASSAGITAL ESQUERDO
- FP2-F4 } PARASSAGITAL DIREITO
- F4-C4 } PARASSAGITAL DIREITO
- C4-P4 } PARASSAGITAL DIREITO
- P4-O2 } PARASSAGITAL DIREITO
- FZ-CZ } LINHA MÉDIA
- CZ-PZ } LINHA MÉDIA



**MONTAGEM BIPOLAR TRANSVERSA**

- Fp1 – Fp2
- F7 – F3
- F3 – Fz
- Fz – F4
- F4 – F8
- T3 – C3
- C3 – Cz
- Cz – C4
- C4 – T4
- T5 – P3
- P3 – Pz
- Pz – P4
- P4 – T6
- O1 – Oz
- Oz – O2