

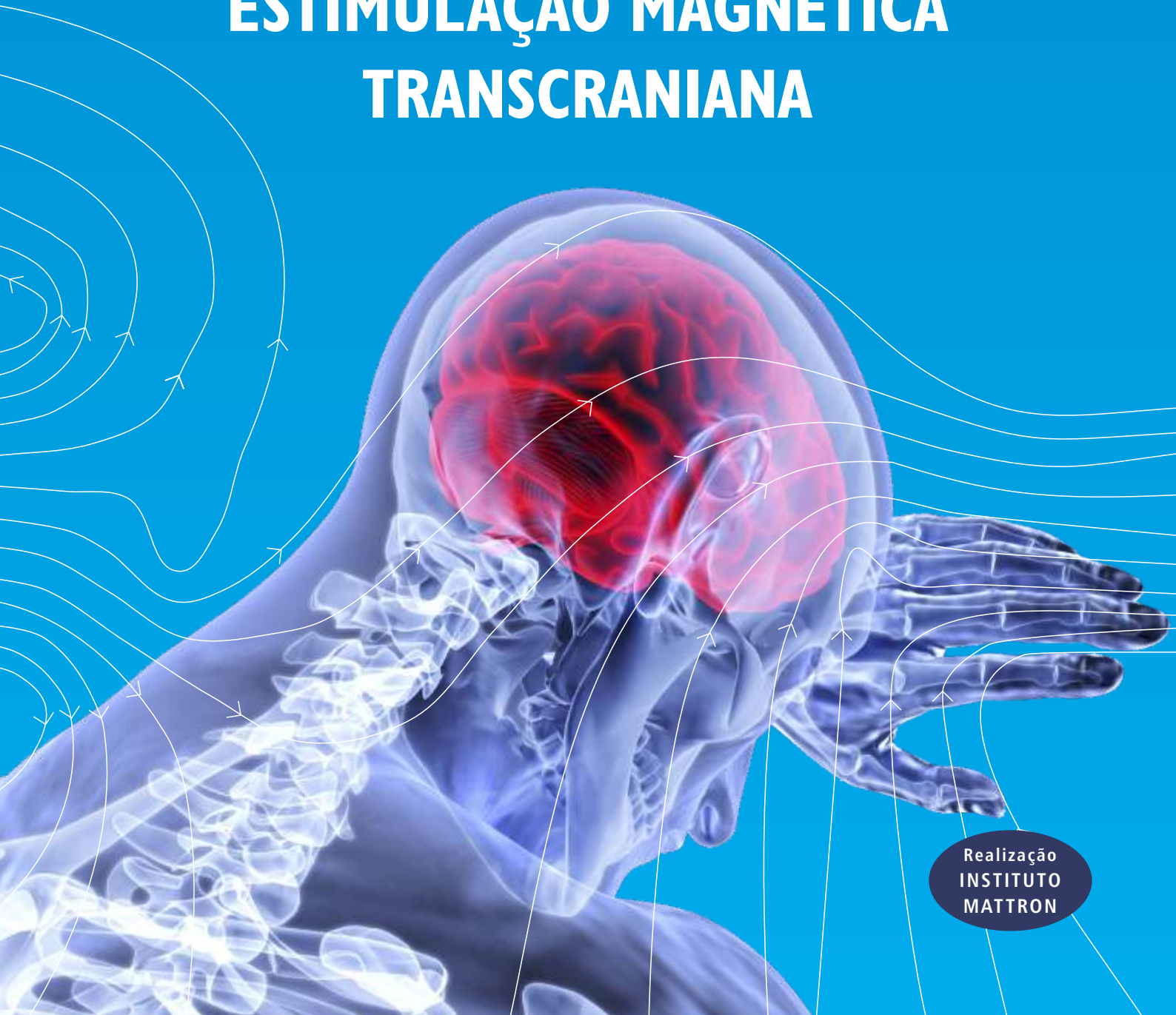


EXCELÊNCIA EM FREQUENCIAIS

A P R E S E N T A

Dr. Gederson Succolotti

**FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES  
DA TECNOLOGIA DE  
ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA  
TRANSCRANIANA**



Realização  
INSTITUTO  
MATTRON

**Dr. Gederson Succolotti**

**Médico (pela Universidade  
Federal de Santa Maria/RS)**

**Pós-graduado em Psiquiatria  
(Instituto Abuchaim  
de Porto Alegre/RS)**

**Capacitação em EMT  
(IPq HCFMUSP)**

**Especializando em  
Medicina Funcional  
(Escola Dr. Lair Ribeiro)**



**TMS(r) MATTRON 100**

Therapeutic Magnetic Stimulation

# TMS(r) Mattron 100



O grande diferencial do **TMS(r) Mattron 100** consiste no sistema com duas bobinas de polaridades separadas. Essa inovação permite intervenções terapêuticas simultâneas sobre dois pontos do cérebro agregando agilidade e maior potência de efeito.

Na primeira, identificada pela letra "A", existe a liberação de um campo magnético com a polaridade "**Norte**", o qual produz **estímulos excitatórios**.

Na segunda, identificada pela letra "B", a indução corresponde ao pólo magnético "**Sul**", determinando **pulsos inibitórios**.

Essa inédita formatação metodológica tem evidenciado na prática clínica duas características importantes:

## **1- Potencialização de efeito:**

Tem-se demonstrado uma intensificação da resposta terapêutica em intervenções com o sistema de "duplo pólo". Essa superioridade parece estar fundamentada na ação eletromagnética sinérgica sobre os seguintes parâmetros neurobiológicos:

- melhores níveis de neurotransmissores;
- efeito antioxidante e anti-inflamatório;
- controle de apoptose;
- melhora na expressão de genes;
- modulação neuroendócrina favorável (p. ex., redução níveis de cortisol)
- ativação circulatória regional.

## **2- Ação em corrente magnética:**

A força de atração entre os pólos norte e sul das bobinas de indução cria uma corrente magnética espontânea entre ambas.



Essa propriedade ganha maior efeito nas intervenções cerebrais, ao posicionarem-se os dois dispositivos sobre pontos de um mesmo circuito neural integrado (conectoma).

Durante o procedimento, deve-se aplicar a bobina "Norte" sobre os tecidos nervosos com excitabilidade neuronal reduzida, objetivando uma "neuromodulação para cima".

Da mesma forma, utiliza-se a bobina "Sul" para reduzir a excitabilidade de zonas hiperativas, provocando uma "neuromodulação para baixo".

## Principais pontos e circuitos de aplicação:

### Córtex Pré-Frontal Dorsolateral (CPFDL)

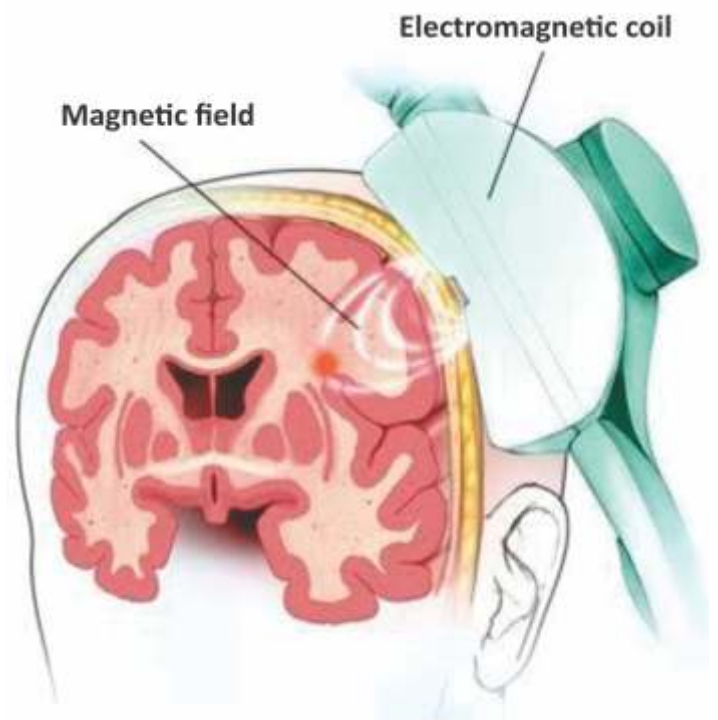
Localizado na calota craniana sob F3 no lado esquerdo e F4 no direito.

Na Depressão Unipolar existe um desequilíbrio energético entre essas duas regiões, manifestado com hipoatividade em CPFDLE e hiperatividade em CPFDLD.

A neuromodulação bilateral do córtex pré-frontal visa o controle dessa disfunção e pode determinar uma melhora do humor, aumento da performance cognitiva e controle de emoções negativas como medo ou raiva.

O efeito de corrente magnética entre os dois pólos de aplicação pode facilitar ainda o processo de inter-hemisferização nos lobos frontais do cérebro.

De forma alternativa pode-se utilizar a bobina sul sobre Fp2 em vez de F4, aumentando o efeito nas porções ventromedial e órbito-frontal do córtex pré-frontal direito.



### Córtex Motor Primário (CM1)

Localizado sob C3 do lado esquerdo e C4 do lado direito, essa região representa uma grande via de conexão neuronal do cérebro.

Existem atualmente inúmeros protocolos de EMT sobre essa área: Doença de Parkinson, Esquizofrenia, Demências, Distonias, Epilepsia e outras. Todavia, sua principal utilidade clínica tem sido o tratamento da Dor Crônica.

Pacientes com dor crônica manifestam alterações no controle motor em diferentes níveis do sistema nervoso, padrões de ativação muscular alterados, movimentos disfuncionais e mudanças na excitabilidade cortical.

Condições clínicas como a fibromialgia, cialgia e a dor neuropática, podem determinar neurodegeneração tecidual em córtex cingulado, tálamo, tronco cerebral, córtex motor, pré-frontal e somatossensorial.

A neuromodulação central por EMT pode efetuar alterações plásticas positivas nos circuitos disfuncionais e o alívio sintomático definitivo do processo.

## Área Motora Suplementar (AMS)

Localizada no lobo frontal, no espaço entre o córtex motor primário (CM1) e o córtex pré-frontal.

Essa área configura um sítio importante de neurônios dopaminérgicos e pode ser acessada com a finalidade de modulação dos níveis desse neurotransmissor.

Tem-se utilizado esse acesso no tratamento de alguns transtornos hipercinéticos como a Síndrome de Tourette, na Dependência Química e nos Transtornos do Humor.

No Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC) protocolos com estímulos inibitórios sobre a AMS mostram-se efetivos no controle da excitabilidade neural dos circuitos relacionados à geração dos principais sintomas da patologia.

## Córtex Temporoparietal

Localizado sobre a zona onde convergem os lobos occipital, temporal e parietal, pode ser considerado a projeção da Área de Wernicke (área posterior da linguagem), a qual atua na compreensão da fala através da tradução de estímulos auditivos fonéticos em palavras sintaticamente corretas.

Exames de neuroimagem funcional tem relacionado o tinnitus (zumbido crônico) ao aumento da atividade na região temporoparietal esquerda e a desarranjos circuitários em áreas corticais de integração sensorial e afetiva.

A Estimulação Magnética Transcraniana tem-se mostrado um tratamento viável e com bons resultados em pacientes com tinnitus.

O córtex temporoparietal consiste também no principal sítio de aplicação em protocolos para alucinações auditivas da esquizofrenia. Esse sintoma está relacionado à disfunções dopaminérgicas mesolímbicas e problemas em conectomas ligando o córtex pré-frontal, estriado e amígdala.

Para essa indicação podem-se utilizar pulsos inibitórios únicos sobre TP3, ou pareados com a segunda bobina sobre pontos pré-frontais, cerebelares, córtex motor e parietal.

## Regiões Frontopolares

Essas áreas servem de acesso para o córtex ventromedial e órbita-frontal (Fp1 no hemisfério esquerdo, Fp2 no direito, e Fpz na linha média).

Estímulos mais profundos nessa região podem atingir também partes do sistema límbico como a amígdala, cíngulo anterior e porções anteriores do hipocampo.

Esses pontos tem sido abordados em diversos protocolos para ansiedade, depressão, fobias, dependência química e nos transtornos cognitivos.

O sistema de duplo pólo magnético interligando as regiões frontopolares com CM1, CPFDL, cerebelo contralateral e AMS tem demonstrado um significativo aumento no "poder de fogo" das intervenções e a potencialização dos resultados clínicos.

## Cerebelo

O cerebelo efetua diversas funções de coordenação para habilidades motoras, equilíbrio corporal e possivelmente processos mentais como a cognição e a atenção.

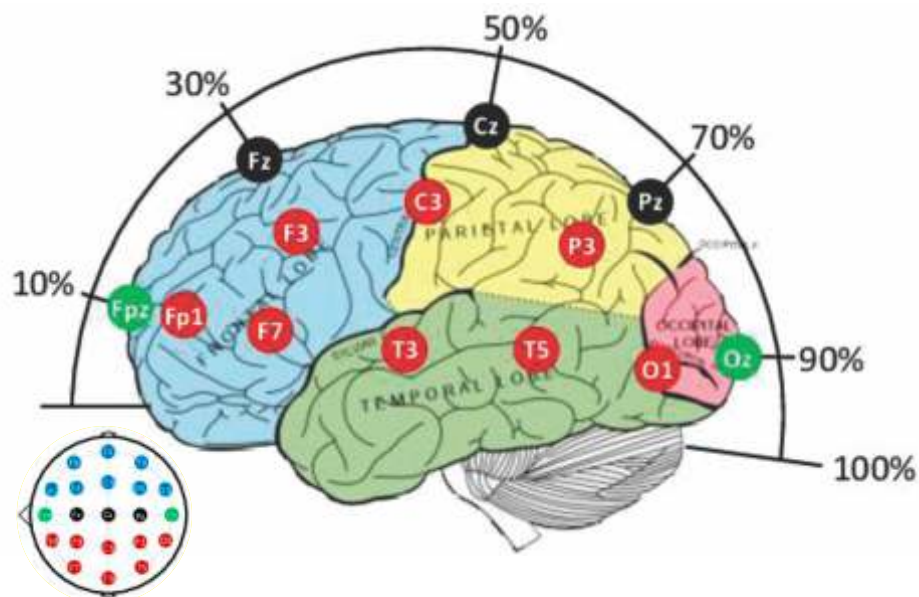
Recentes pesquisas identificaram circuitos funcionais interligando os hemisférios cerebelares com regiões pré-frontais do córtex contralateral. Tais redes encontram-se relacionadas com a fixação do tempo e ritmo em processos da linguagem, memória e emoção - atividades imprescindíveis para o chamado "cérebro social".

Autópsias de pessoas autistas mostram invariavelmente malformações em cerebelo, com significativa perda dos neurônios de Purkinje. Essas alterações provocam uma incapacidade de coordenar funções cognitivas fundamentais e pode estar na base das deficiências comportamentais e sociais do autismo.

Protocolos de estimulação sobre pontos cerebelares e suas conexões tem demonstrado bons resultados em pacientes autistas.

Além disso, várias outras patologias como as Ataxias, Epilepsia, TDAH, Degenerações cerebelares primárias e Esquizofrenia vem sendo tratadas através de neuroestimulação cerebelar.

## Marcação dos ponto de aplicação



O médico ou terapeuta interessado em trabalhar com a metodologia de EMT deve aprender os principais pontos de intervenção sobre o crânio e possuir noções básicas de neuroanatomia funcional.

Pela característica de uma ação focal e circunscrita, a bobina de indução tem sido comparada com um bisturi energético e como tal, deve ser manuseada com firmeza, precisão e delicadeza pelo profissional responsável pelo procedimento.

O "Sistema internacional de referência 10/20" - ferramenta propedêutica utilizada em exames de Eletroencefalografia, representa também o mapa para as intervenções de neuromodulação cerebral.

Utiliza-se nesse esquema, uma padronização de 21 pontos denominados de acordo com a sua localização topográfica na calota craniana:

**Fp** = frontal polar, **F** = frontal, **T** = temporal, **C** = central, **P** = parietal e **O** = occipital.

# Esquema simplificado de marcação

## MATERIAL NECESSÁRIO:

- touca elástica (de natação, lycra ou material semelhante);
- pincel atômico próprio para escrita em tecido;
- trena.

## Passo 1: Escolha e colocação da touca.

Com o paciente confortavelmente sentado coloca-se a touca de forma simétrica, esticada, mas não apertada, cobrindo toda a cabeça e parte da orelha.

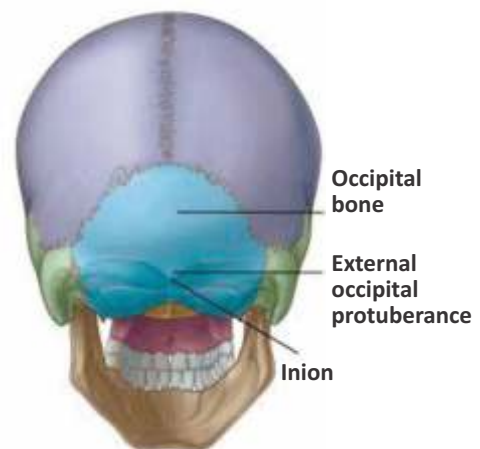
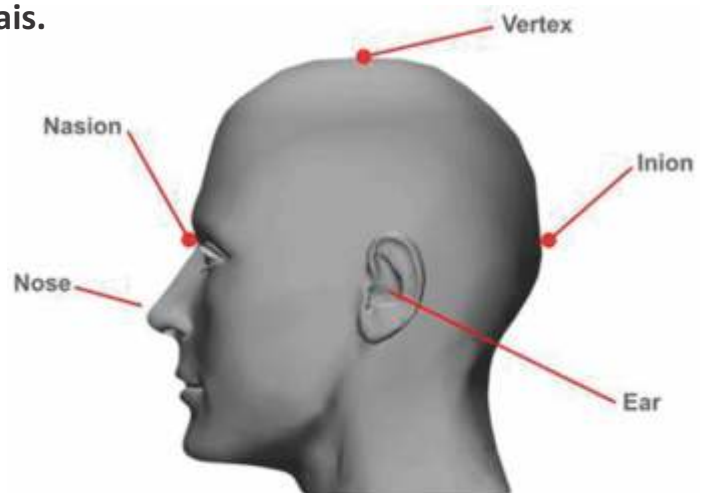
Cada paciente deve ter uma touca própria, identificada e reservada para seu uso exclusivo nas aplicações subsequentes.



## Passo 2: Demarcando os 4 pontos referenciais.

Na determinação do plano longitudinal (sagital) utiliza-se como referência o *nasion*, localizado no topo do nariz entre as sobrancelhas, e o *inion* situado na base do crânio.

O *inion* também chamado *protuberância occipital externa* consiste na elevação mais proeminente do osso occipital na região posterior (traseira inferior) do crânio. Nesse acidente ósseo encontram-se inseridos o ligamento nugal e o músculo trapézio.



No plano transversal (coronal) utiliza-se como referência o "trágus", situado nas regiões pré-auriculares de ambas as orelhas.

*A interseção entre as linhas longitudinal e transversal no centro do crânio recebe a denominação de Vértex.*



### Passo 3: Localizando os principais pontos de aplicação:

1 - A primeira referência importante no Sistema 10/20 consiste na *linha longitudinal* do crânio, a qual vai do násion ao ínion. Mede-se sua distância pela linha média, chamando esse valor de "X" (em centímetros);

2 - A seguir, marcam-se os 2 primeiros pontos: Fpz ("10% de X" acima do násion; e Oz (10% de X acima do ínion);

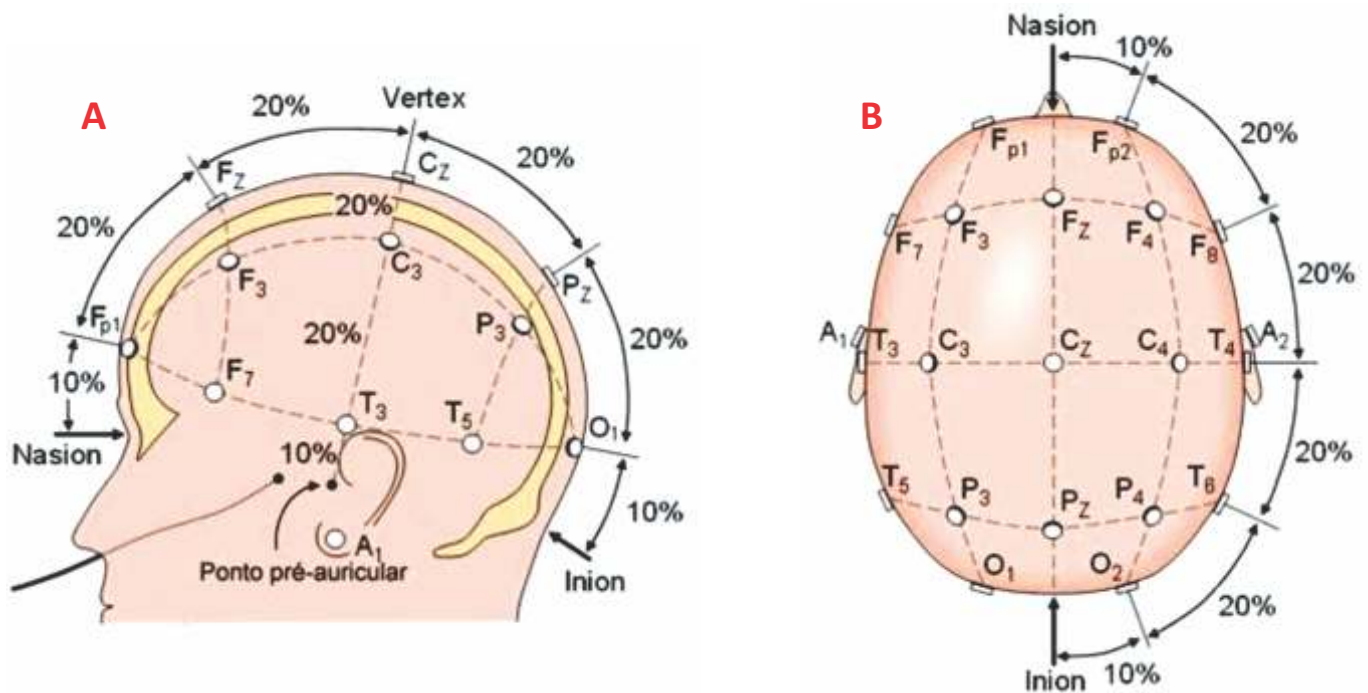
3 - Partindo no sentido de Fpz até Oz, marcam-se a cada 20% da medida X, os seguintes pontos na linha longitudinal: Fz, Cz (vértex) e Pz;

4 - A segunda referência consiste na *linha transversal*, a qual liga o trágus de uma orelha à outra (ao nível do ponto médio násion-ínion). Mede-se sua distância, chamando-a de "Y" (em centímetros);

5 - Marcam-se os pontos T3 - 10% da medida Y acima do trágus esquerdo e T4 - na mesma situação sobre o lado direito;

6 - Deslocando-se 20% de Y acima de T3 e T4, encontram-se os pontos C3 e C4;

*Curiosidade: existe uma coincidência anatômica entre as linhas antropométricas cefálicas, onde a distância longitudinal (ânion-ínion) e a transversal (trágus-trágus) usualmente é a mesma para a maioria das pessoas.*



7 - Em seguida, parte-se para o desenho das 2 linhas laterais do crânio, ambas ligando os pontos Fpz e Oz. Do lado esquerdo da cabeça ela cruza por T3 e do lado direito por T4.

8 - Mede-se a distância Fpz-Oz dos dois lados, marcando a cada 10 ou 20% de sua extensão os pontos pré-determinados:

**9 - No lado esquerdo:** Fp1 (10% latero-posterior a Fpz) e O1 (10% latero-anterior a Oz).

Os pontos F7 e T5 situam-se 20% atrás de Fp1 e 20% à frente de O1 respectivamente;

**10 - No lado direito:** Fp2 (10% latero-posterior a Fpz) e O2 (10% latero-anterior a Oz).

Os pontos F8 e T6 situam-se 20% atrás de Fp2 e 20% à frente de O2 respectivamente.

**11 - Localizam-se os pontos F3, F4, P3 e P4 na metade das distâncias entre seus pontos vizinhos:** F3 (F7 e Fz); F4 (F8 e Fz); P3 (T5 e Pz); P4 (T6 e Pz).





## RESUMO DE PROTOCOLOS:

### **MANIA AGUDA** (10 sessões)

- Bobina A: F4
- Bobina B: FP1

- Intensidade (20-60%)
- 10 pulsos (3" intervalo)
- Repouso 4' / total de 4 ciclos

### **AUTISMO** (15-20 sessões)

- Bobina A: Cerebelo (D e E)
- Bobina B: F4

- Intensidade (40–80%)
- 20 pulsos (2" intervalo)
- Repouso 3' / total de 5 ciclos

### **ESQUIZOFRENIA** (15 sessões)

- Bobina A: Fz
- Bobina B: TP3

- Intensidade (40-80%)
- 15 pulsos (2" intervalo)
- Repouso 5' / total de 6 ciclos

### **T. ESTRESSE PÓS-TRAUMÁTICO** (15 sessões)

- Bobina A: F4
- Bobina B: FPZ

- Intensidade (20–80%)
- 20 pulsos (2" intervalo)
- Repouso 5' / total de 4 ciclos

### **T. OBSESSIVO- COMPULSIVO** (40 sessões)

- Bobina A: Cerebelo
- Bobina B: AMS ou Fp1

- Intensidade (60–100%)
- 40 pulsos (1" intervalo)
- Repouso 3' / total de 8 ciclos

### **T. ANSIEDADE GENERALIZADA** (20 sessões)

- Bobina A: Cerebelo ou C3
- Bobina B: F4

- Intensidade (40-80%)
- 20 pulsos (2" intervalo)
- Repouso 3' / total de 5 ciclos

### **TRANSTORNO DE PÂNICO** (20-30 sessões)

- Bobina A: F3
- Bobina B: Fp2

- Intensidade (20-60%)
- 20 pulsos (2" intervalo)
- Repouso 4' / total de 6 ciclos

### **FOBIA SOCIAL** (15 sessões)

- Bobina A: Cerebelo
- Bobina B: FZ

- Intensidade (40–80%)
- 25 pulsos (2" intervalo)
- Repouso 3' / total de 4 ciclos

### **T. COGNITIVO LEVE** (15 sessões)

- Bobina A: Fz
- Bobina B: C4

- Intensidade (20-60%)
- 20 pulsos (1" intervalo)
- Repouso 3' / total de 4 ciclos

### **DEPENDÊNCIA QUÍMICA** (15 sessões)

- Bobina A: F3
- Bobina B: F4

- Intensidade (20–80%)
- 20 pulsos (2" intervalo)
- Repouso 5' / total de 4 ciclos

## RESUMO DE PROTOCOLOS:

### **MAL DE PARKINSON** (20 sessões)

- Bobina A: Fz
- Bobina B: Vértex

- Intensidade (40-80%)
- 15 pulsos (1" intervalo)
- Repouso 3' / total de 5 ciclos

### **TREMOR ESSENCIAL** (15 sessões)

- Bobina A: Vértex
- Bobina B: Vérnis Cerebelar

- Intensidade (40–100%)
- 25 pulsos (2" de intervalo)
- Repouso 3' / total de 5 ciclos

### **T. DÉFICIT ATENÇÃO-HIPERATIVIDADE** (15 sessões)

- Bobina A: Fp1
- Bobina B: F4

- Intensidade (20-60%)
- 20 pulsos (1" intervalo)
- Repouso 4' / total de 4 ciclos

### **SÍNDROME DE TOURETTE** (40 sessões)

- Bobina A: Fpz
- Bobina B: AMS

- Intensidade (40–80%)
- 50 pulsos (1" intervalo)
- Repouso 3' / total de 7 ciclos

### **DEPRESSÃO BIPOLAR** (20 sessões)

- Bobina A: Cerebelo
- Bobina B: F4

- Intensidade (20–60%)
- 20 pulsos (2" intervalo)
- Repouso 3' / total de 4 ciclos

### **EPILEPSIA** (20 sessões)

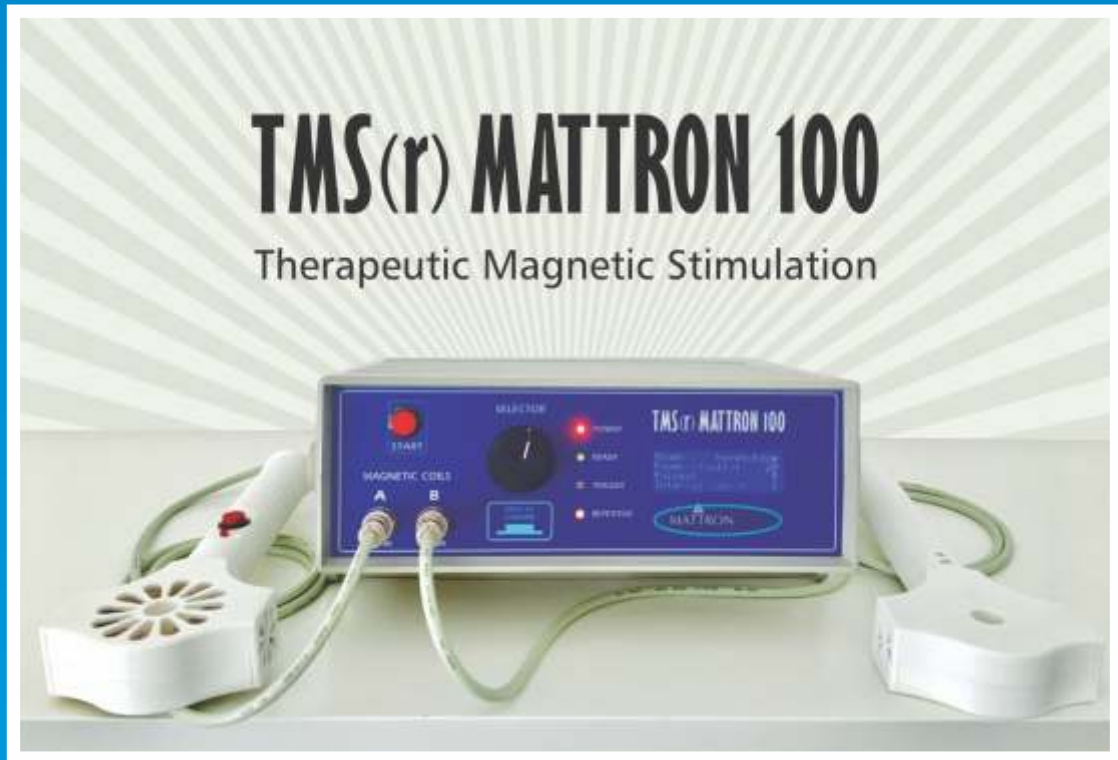
- Bobina A: Cerebelo (contralateral ao foco)
- Bobina B: Fz

- Intensidade (40–60%)
- 20 pulsos (3" intervalo)
- Repouso 5' / total de 5 ciclos

## TMS(r) MATTRON 100 - Terapia Magnética na dose certa



P a t r o c í n i o :



R e a l i z a ç ã o :



EXCELÊNCIA EM FREQUENCIAIS

Avenida Desembargador Felipe Immesi, 199  
Santa Mônica - Belo Horizonte/MG  
CEP: 31.530-000

(31) 3789 77 89  
(31) 3223 7976  
(31) 9 8875 77 88

[mattron@mattron.com.br](mailto:mattron@mattron.com.br)  
[www.mattron.com.br](http://www.mattron.com.br)