

## **Capítulo IX - Eletro-medicina**

### **2004 - Invenção bobina em forma de manta para magnetoterapia.**

#### **Introdução à magnetoterapia**

A magnetoterapia permite aliviar a dor, acelerar o processo de cicatrização. Retornar o equilíbrio do corpo, restaura o sistema biológico alterado, melhorando as funções básicas do organismo. É anti-inflamatório, regenera os tecidos, tem uma acção relaxante, é antialérgico, faz o equilíbrio neurológico, é estimulante do sistema endócrino. Tratar contusões, entorses ou ossos partidos, reduzir ou remover as dores de costas, da garganta, da cabeça, dos braços, dos cotovelos, pernas, etc segundo [www.clubnaturasalud.com.pt](http://www.clubnaturasalud.com.pt), [www.sounatura.com](http://www.sounatura.com), [www.alternativemedicine.com](http://www.alternativemedicine.com) e outros.

É contra-indicada para mulheres grávidas por falta de estudos científicos e para pessoas com “pace-maker” devido a possíveis interferências.

O autor a pedido da “Fitomédica Lda”, [www.FITOMEDICA.pt](http://www.FITOMEDICA.pt), que utiliza a magnetoterapia em várias terapias nomeadamente na regeneração dos rins, na recuperação muscular, em remover dores incluindo as de cabeça, etc só disponha de um tipo de bobina. Pesquisou o site das patentes dos EUA, [www.USPTO.gov](http://www.USPTO.gov) para ver o que já existia patenteado, com o intuito de aprofundar o conhecimento na matéria e não perder tempo e dinheiro a inventar algo que já estivesse patenteado. Entre as dezenas de patentes existentes uma delas consiste numa manta que dá para cobrir todo o corpo humano ou enrolar parte sendo feita com três bobinas em série. Estas bobinas têm poucas espiras o que obriga a funcionarem por impulsos eléctricos devido à resistência eléctrica dos condutores, o que pelo efeito de Joule gera calor, assim elas tem de ser ligadas a aparelho próprio para o efeito que gera impulsos eléctricos. Nem sempre o calor gerado é nefasto como exemplo das dores musculares até é benéfico.

A bobina inventada em forma de manta com cerca de 60 espiras acabou por revelar baixo campo magnético uma vez que a funcionar em regime permanente com um transformador de 230-15VAC gera calor e assim se for utilizada em regime permanente, como para dormir sobre ela não se pode aumentar muito a intensidade eléctrica, uma solução é empregar fio de 2,5mm<sup>2</sup> mas apresenta a desvantagem de tornar a manta muito pesada.

Esta manta resulta na remoção de dores musculares quando por exemplo é enrolada numa perna no mesmo sentido. Ela aumenta o campo magnético na proporção do número de camadas sobrepostas e juntamente com o calor gerado pelo efeito de Joule remove a dor, tal foi

## Eletro-medicina

confirmado pelo autor por diversas ocasiões em que a dor desapareceu ao fim de 30 a 40 minutos.

A segunda manta que se exhibe na imagem seguinte, foi feita com fio flexível (FV) de cobre de 0,75mm<sup>2</sup> que ainda gera mais calor para o mesmo campo magnético.

A desvantagem de gerar calor pode ser aproveitada para aquecimento de camas para pessoas com problemas térmicos, sofram com frio durante o Inverno por exemplo a esposa do autor usa-o desde 2/1/2005 com excepção do Verão.



Imagem 9.1 - 2ª manta aquando da bobinagem

### Aprovações por entidades governamentais

Em 1979, o FDA [www.fda.gov](http://www.fda.gov) aprovou o uso de dispositivos não invasivos usando campos eletromagnéticos pulsados (PEMF) para estimular o crescimento ósseo.

Em 2002, a Health Canada certificou o uso de PEMF para tratar a depressão grave.

Em 2011, o FDA aprovou o sistema de “Terapia NeuroStar TMS” para uso, se o paciente não responde aos antidepressivos. Este tratamento, conhecido como terapia eletromagnética transcraniana pulsado utiliza um forte campo electromagnético pulsado (por impulsos) na cabeça do paciente. O tratamento consiste geralmente em dois tratamentos de quinze minutos cada dia durante duas semanas.

O campo magnético de uma espira percorrido por uma dada corrente eléctrica, ver imagem seguinte, é dado por:

## Eletro-medicina

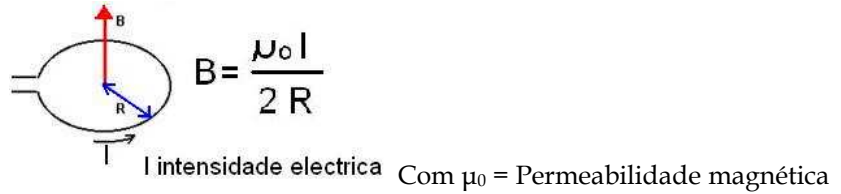


Imagem 9.2 - Campo magnético gerado por uma espira

Como o campo magnético depende do número de espiras da intensidade elétrica, do raio da espira e da permeabilidade magnética será o número de espiras e a intensidade que convém maximizar pois reduzirmos o raio, aumenta o campo mas diminui a área.

### 2008 - Projecto de novo modelo de bobina mais eficiente, para fabrico de manta

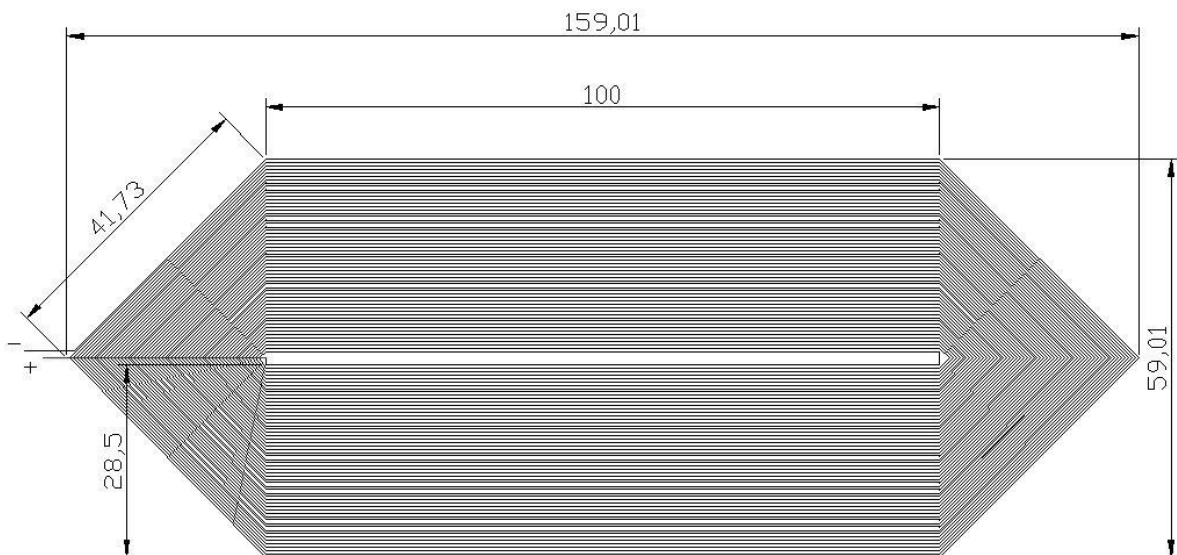


Imagem 9.3 - Desenho de novo modelo de bobina

Este modelo como esta nova tipologia das espiras vai encurtar o fio a utilizar, também passa a poder levar mais espiras sem sobreposição cerca de 90 para o fio FV de 1,5mm<sup>2</sup>, contudo se queremos um campo magnético mais intenso ela tem de funcionar por impulsos. Todavia com a análise em folha de cálculo dos campos alcançados por vários tipos de bobinas será preferível empregar três bobinas em espiral pois uma espira circular apresenta uma redução no comprimento de  $(3,14/4)$ , quando em comparação com uma espira quadrada que tenha a lateral igual ao diâmetro. Assim há menor perda por efeito de Joule. Elas seriam ligadas todas em série e

## **Eletro-medicina**

se queremos reduzir ao máximo o calor gerado empregamos fio de 2,5mm<sup>2</sup> já que é possível encostar as espiras e assim levar mais espiras.

### **2009 - Utilização de eléctrodos de vários metais no Detox**

#### **Introdução**

O aparelho “Detox” é usado na medicina alternativa para a remoção de químicos, colesterol, metais pesados e toxinas.

Ele é constituído por uma fonte de alimentação com a voltagem de saída de 12 a 24VDC, com a intensidade máxima entre 5 a 10A, e que alterna a sua polaridade de minuto a minuto, um cabo com eléctrodos no seu extremo feitos em aço (por exemplo molas helicoidais) ou em aço inox e uma bacia. A fonte limitada a 15VDC é preferível pois com 24 VDC já se sentem choques eléctricos apesar de ser tensão reduzida e considerada como segura.

Para a sua utilização o utente despeja água morna dentro de uma bacia apropriada até cerca de 10cm de altura, insere os eléctrodos na bacia (os parafusos das ligações eléctricas não ficam mergulhados), liga o aparelho, enfia lá os pés e vai adicionado sal de cozinha (cloreto de sódio, Na-CL) que se vai dissolvendo, para acelerar a dissolução pode movimentar a água com os pés. Se o sal for pouco o efeito de remoção será pequeno, se for muito a fonte desliga-se com o excesso de intensidade eléctrica (Ampere) o que obriga à remoção de alguma água.

Os eléctrodos em aço ao carbono (com pequena percentagem de carbono) incluindo os aços inoxidáveis (mesmo que resistentes ao sal) tem a desvantagem de serem muito atacados pela combinação de sal/electricidade e assim ao consumirem-se deixam a água muito suja.

Há quem se aproveite para dizer que tal é proveniente do corpo, no intuito de promover o uso/venda do aparelho. Se o leitor experimentar meter o “Detox” a funcionar durante meia hora, sem ter lá os pés, a água fica igualmente suja devido ao consumo dos eléctrodos e do sal.

O autor tendo feito há vários anos um aparelho de “Detox” e tendo bastante prática no seu uso, concluiu que a utilização dos eléctrodos em aço por todos os fabricantes deste tipo de aparelho não é boa para o utente porque torna-se uma despesa permanente e nem é para o ambiente no caso de eléctrodos em aço inox porque na degradação do aço inox liberta-se Níquel e

## Eletro-medicina

Crómio que são poluentes, agravado por se consumirem muito depressa com o normal funcionamento. Assim ele experimentou substituir os eléctrodos de inox por uns de latão. Constatou ainda que além de não haver poluição ambiental pois o latão não tem componentes tóxicos, há mais vantagens como a maior durabilidade do latão e menor sujidade da pele/água pois o aço normal ou o inóx sujam muito a água que por consequente sujam a pele obrigando a uso de toalhas de papel, caso se usasse tolhas de pano a ferrugem pode deixar estas manchadas, mas não funciona bem na remoção como os eléctrodos em aço pelo que está a experimentar o alumínio.

O autor constatou com o uso de eléctrodos em aço inox a remoção do sangue pisado do seu pé, após ter sofrido um acidente. O acidente deu-se quando ao tentar meter no lugar a tampa de saneamento na berma da IC2, ao fundo da rua onde habitava, que estava ao alto podendo causar um acidente deixou cair a tampa em cima do dedo do pé. Com medo de ser atropelado largou a tampa enquanto olhava para os veículos que se aproximavam. Ficou com um dedo do pé pisado todo negro e inchado. Ao usar o “Detox” em cerca de meia hora desapareceu todo o sangue pisado excepto debaixo da unha.

Esta será uma alternativa às sanguessugas, proposto pelo médico Norte-Americano de clínica geral, uma vez que pelo seu ponto de vista não há grandes alternativas clínicas. Todavia por precaução devido à tensão eléctrica que mesmo pequena só deve-se utilizar-se em pequenas partes do corpo sem se saber se há contra-indicações como paragem cardíaca, pois sendo seguro poderia utilizar-se em todo o corpo, também existem limitações devido à potência eléctrica necessária devido ao volume de água necessária. Uma possibilidade é fazer uma barragem local na parte do corpo a remover o sangue pisado com plasticina, gesso seco ou barro que auxiliariam a fixar os eléctrodos, ou uma câmara-de-ar, empregando-se uns eléctrodos mais pequenos.

O Serviço Nacional de Saúde (SNS) devia solicitar estudos científicos da sua utilização para comprovar a sua eficiência e de seguida promover a utilização de tal método, devido às vantagens para os utentes, e para o SNS na redução de custos de tratamento, associadas à rápida remoção de metais pesados e outros tóxicos como o colesterol que quando em excesso deixam as pessoas doentes e ou muito debilitadas.

O autor pensava que o efeito provinha da electrólise da água, dissolução em iões  $H^+$  e  $OH^-$  e que o sal servia para aumentar a condutividade. Experimentou com ácido acético (vinagre) que não faria mal à pele (que é ácida) e possivelmente não atacaria tanto os eléctrodos, mas feita a

## Eletro-medicina

experiência constatou-se que não resulta pelo que deduziu que é a dissolução electrolítica do sal que faz o efeito da remoção dos produtos tóxicos do organismo.

### 2011-2012 Bobinas para magnetoterapia

#### Bobina em espiral



Imagem 9.4 - Bobina em espiral em fabrico

A bobina em espiral é apropriada para coluna, rins, ...pode-se adicionar em séries de duas e três.

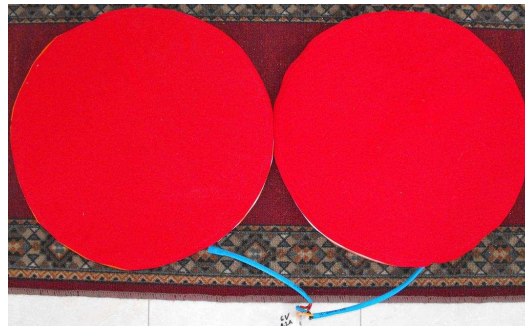


Imagem 9.5 - Série de duas bobinas em espiral

#### Bobina em formato toroidal



Imagem 9.6 - Bobina em formato toroidal revestida a napa

## Eletro-medicina

A bobina de Helmholtz com formato toroidal é apropriada para pescoço, pernas, braços,...

### Bobina cilíndrica

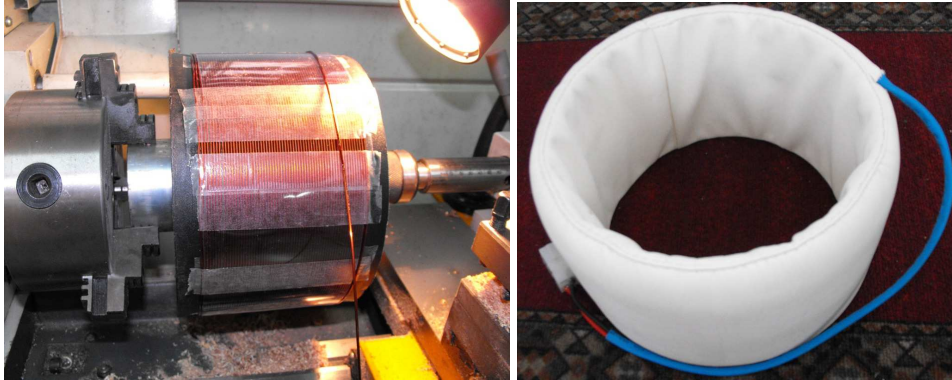


Imagem 9.7 - Bobina cilíndrica durante a bobinagem e pronta a usar

A bobina de Helmholtz com formato cilíndrico, revestida a chapa Fe-Si para concentrar o campo magnético no seu interior, é apropriada para uso na cabeça, pernas, braços,...

### 2012 - Temporizador para magnetoterapia

A terapia humana com magnetismo por bobinas costuma ser feita em sessões de vinte a trinta minutos.

Para que as bobinas não fiquem sempre ligadas e não se faça perder tempo ao utente, há quem empregue um despertador para cronometrar o tempo, assim fiz este circuito:

Para se iniciar o fornecimento de eletricidade liga-se o disjuntor que dá início ao ciclo, no final deste, a energia é cortada e acende-se uma luz. Ele só se volta a ligar quando se desligar e se ligar novamente o disjuntor. Este relógio da marca "Carlo Gavazi" está programado na posição (Op) mas permite que se programe com outros modos de funcionamento, como por exemplo fazendo ciclos alternativos iguais. Assim ao fim do mesmo tempo ele retorna a ligar-se e é por isso que ele pode ser utilizado para fazer o aparelho de "Detox".



## Eleto-medicina

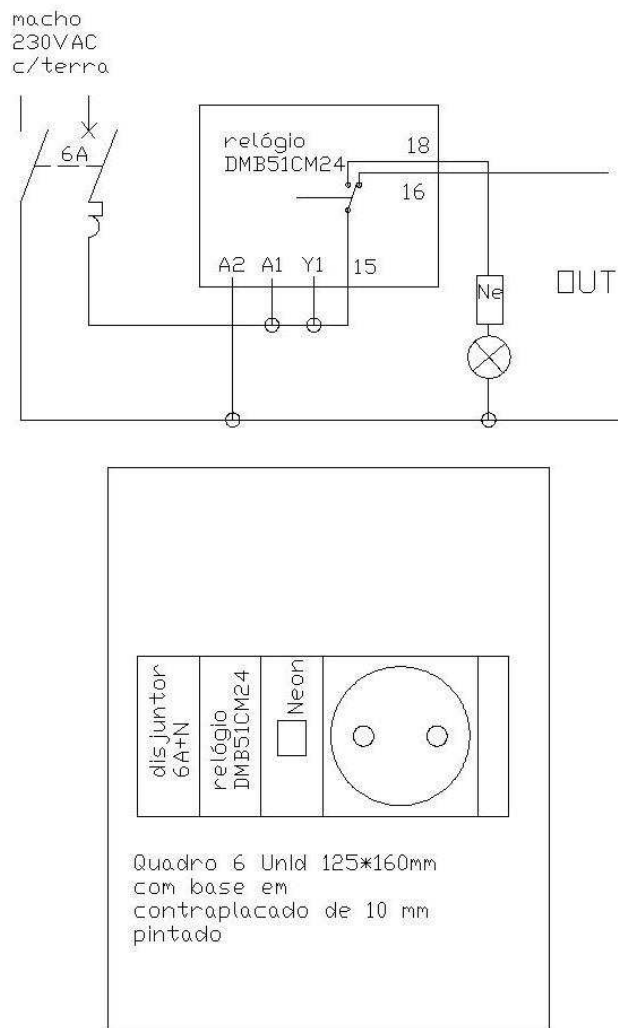


Imagem 9.8 - Esquema e caixa de temporizador para magnetoterapia

### 2012 - Fonte para Detox

O autor fez em 2007 uma fonte dupla, para “Detox” e magnetoterapia. A mesma só foi utilizada como “Detox” sem ele nunca a ter usado para magnetoterapia.

A fonte estava equipada com um transformador convencional (em chapa E) de 230 para 24VAC, que por vezes dava pequenos choques eléctricos que são desagradáveis. Os condensadores não polarizados colocados só à saída depois do relé de inversão da polaridade, em paralelo com os eléctrodos, não tinham já a capacidade necessária de estabilização aparecendo uma componente alterna (VAC) chamada “riple” que provocava o choque.



## Eletro-medicina

Em 2012 o autor aproveitou para remodelar o aparelho de “Detox”, com o circuito que se exhibe de seguida:

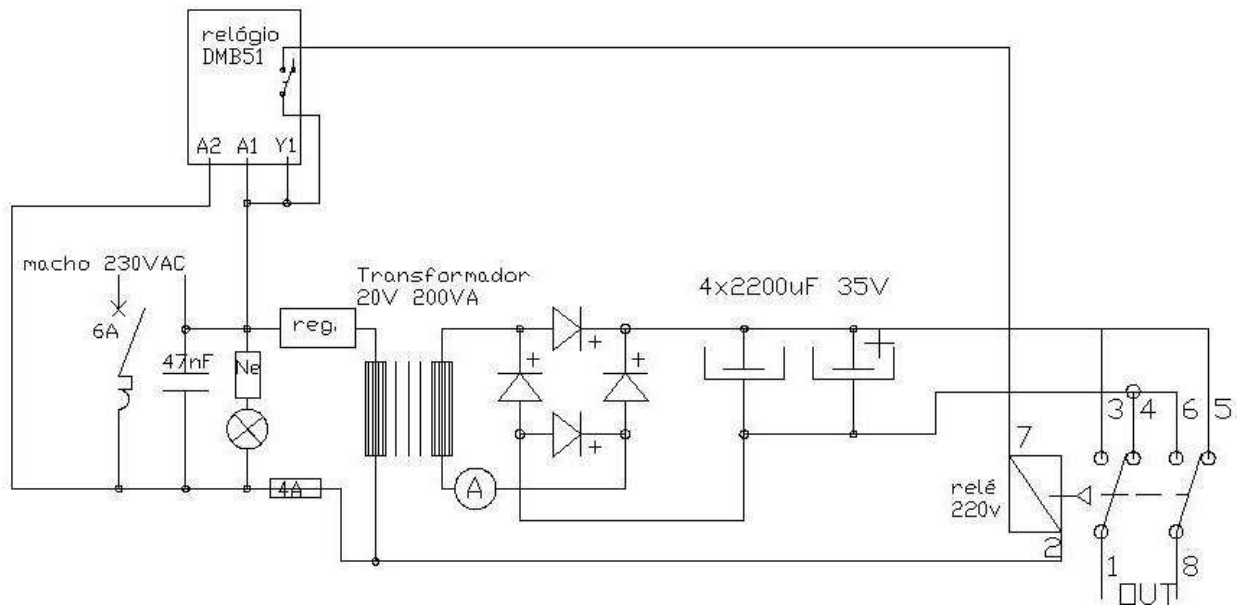


Imagem 9.9 – Fonte para Detox modelo 2012

A imagem seguinte aplicada a esta fonte, ajuda a elucidar o fenómeno do “ripple”:

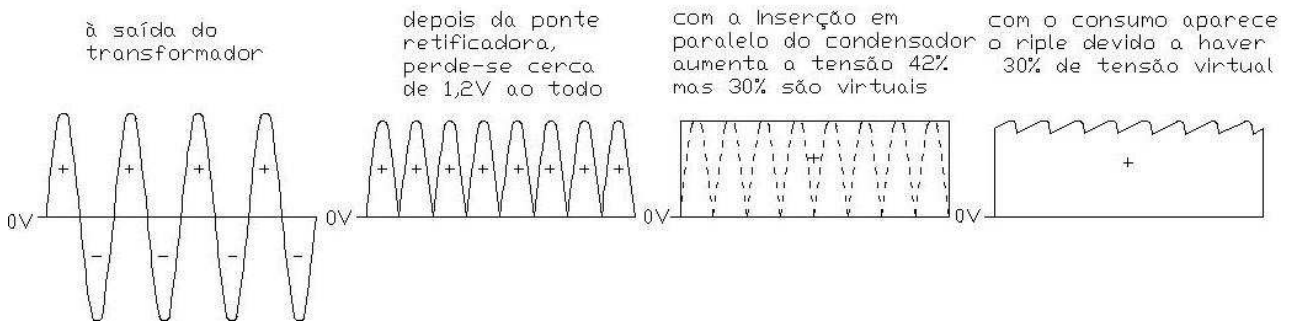


Imagem 9.10 – Explicação do fenómeno do ripple

O “ripple” é na realidade uma componente alterna, que será maior quando a capacidade do condensador diminui. Quando se aumenta a capacidade do condensador, que está em paralelo, menor será o “ripple”. Quanto maior for o consumo maior será o “ripple” pelo que interessa ter uma capacidade elevada assim meteram-se dois condensadores em paralelo.

## **Eletro-medicina**