

# Gerador de Freqüência Sonora para Indução de Onda Cerebral (I.O.C.), através do Batimento Biauricular, para condicionamento da “Zona de Treinamento Funcional”

Por Dr. Nelson Alves

## Introdução:

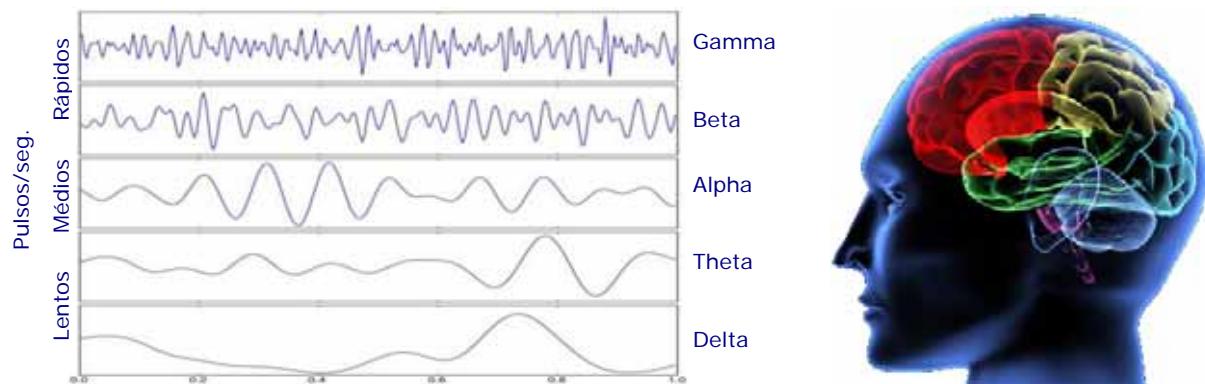
Heinrich Wilhelm Dove descobriu, em 1939, que as ondas cerebrais podem ser formatadas de maneira que assumam a mesma freqüência imposta por batidas sonoras. Assim, diversas pesquisas foram feitas envolvendo este tipo de metodologia (ABP, 2008). Sabe-se, a partir dessas pesquisas, que o cérebro trabalha com disparos eletroquímicos que acabam por caracterizar os estados da consciência conhecidos como **gamma, alpha, beta, theta e delta**. Cada uma dessas ondas possui freqüências vibratórias específicas e representam um estado de consciência diferente. Portanto, a partir de **estimulações individualizadas** é possível melhorar a “qualidade” das ondas cerebrais de maneira que seja possível condicionar a atividade cortical (Siever, 1999 e Foster, 2002).

Os benefícios dessas induções são bem abrangentes, seja melhorando o **fluxo sanguíneo cerebral, reforço à neuroplasticidade e até o equilíbrio da atividade cortical entre os dois hemisférios cerebrais** (Marques, 2004).

Na prática é difícil determinar qual a correta freqüência, ou **pulso nervoso** de uma pessoa, sem um equipamento. Pois os valores devem ser o mais próximo possível da freqüência encontrada durante um treinamento clínico, e não de forma **aleatória ou imposta**. A seguir, veremos como funciona todo esse mecanismo e como podemos utilizá-lo.

## O que são Ondas Cerebrais?

Tal como o seu coração, seu cérebro opera com pulsos rítmicos de eletricidade (ou pulsos nervosos), gerando freqüências cíclicas conhecidas como Ondas Cerebrais, veja:



Quando há prevalência de uma determina onda podemos apresentar padrões diferentes, como:

### A) FREQUÊNCIA BAIXA (Pulsos Lentos):

1ª- **Delta (0.5-3.0 ou 0-4 Hz)**: encontrada durante o sono profundo (Siever, 1999). Obs: altos níveis de vigília podem indicar lesão.

2ª- **Theta (3-7 ou 4-8 Hz)**: Estado de baixa consciência, normalmente visto durante estados hipnóticos, emoções, durante os sonhos e no sono REM. Também importante para a consolidação da memória (Lisman e Idiart, 1995), porém são “armazenadas” curtamente pelas ondas gamma. É sugerido que um adulto normal consegue guardar por volta de 7 informações na memória de curto prazo, isso porque a cada ciclo gamma (40Hz), cabem aproximadamente 7 ciclos Theta (6Hz) (Miller, 1956). Este estado é muito difícil de ser estudado, pois não é possível ter um controle por longo tempo dele sem que as pessoas adormeçam (Siever, 1999).

OBS: **Pulsos Lentos** - Ficar preso neste pulso pode tender a déficit de atenção, problemas de aprendizagem, saltar para as respostas ao invés de passar por todas as etapas e Depressão

### B) FREQUÊNCIA MÉDIA (Pulsos Médios):

1ª- **Alpha (8-11 ou 8-12 Hz)**: Encontrada durante atenção plena, Meditação e Quietude Mental. Outro caso de aumento do nível alpha é enquanto ocorre a busca de informações no cérebro, como quando uma pessoa tenta memorizar uma lista de palavras (Ward, 2003). O estado de consciência alpha é geralmente associado a processos imaginativos (Cooper, 2003), com por exemplo: estar relaxado ou criatividade, a qual ficaria livre de associações diversas, sendo “geralmente” em um momento no qual o indivíduo está relacionado com o fechamento dos olhos (Worden, 2004).

2ª- **SMR ou “beta baixo” (12-15 ou 12-16Hz)**: SMR significa Ritmo Sensório-Motor e é gerado quase que exclusivamente no lobo central do córtex. Muito comum em atletas de alta performance. Quem tem deficiência em gerar esse tipo de onda pode apresentar maior dificuldade em lidar com sensações corporais como: maior sensibilidade a dor física, dificuldade em se “desligar” (apenas quando em exaustão), impulsividade ao falar, sente o tônus muscular pesado.

OBS: **Pulsos Médios** - Ficar preso neste pulso pode tender à deriva (sem energia ou sem vontade) através de tarefas rotineiras, ficando assim desmotivado.

### B) FREQUÊNCIA ALTA (Pulsos Rápidos):

1ª- **Beta (15-18 ou 16-20 Hz)**: Estado de vigília, pensamento lógico-racional, alerta, atenção seletiva e linguagem.

2ª- **Beta2 (19-22 ou 20-24 Hz)**: Altamente Concentrado, curiosidade e pode apresentar perfil de ansiedade.

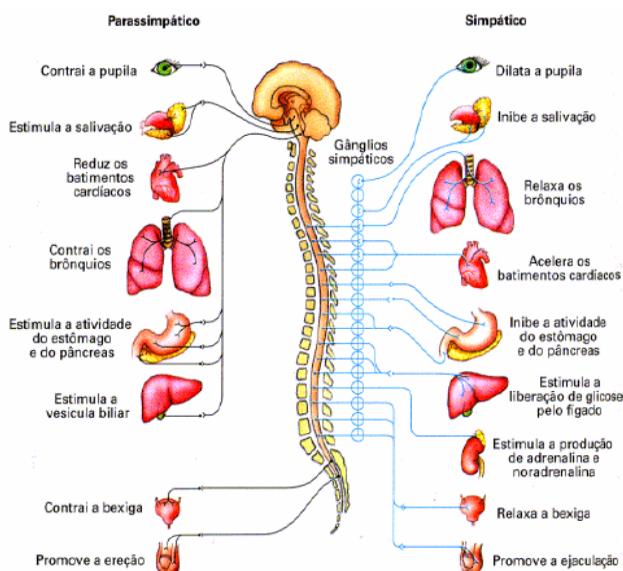
3ª- **Beta-Alto (23-38 Hz)**: Hiper vigilância, ansiedade extrema, pode estar relacionado ao estresse pós traumático ou histórico de abuso, medo, raiva.

4ª- **Gamma (38-40 Hz)**: Correlacionada ao processamento de estímulos táticos, visuais e auditivos (Keil, 2001), sendo influenciada principalmente pelo visual. Presentes em quase todas as áreas do cérebro, com exceção em anestesias. Quanto maior a freqüência de ondas gamma, mais rápido é possível lembrar-se de algo e guardar novas informações na memória de curto prazo (Lutz, 2004).

**Pulsos rápidos** - processamento rápido de palavras e utilizando muitos passos e seqüências. Você pode focalizar reações interna ou externamente. Ficar preso neste pulso pode tender a padrões obsessivos, compulsão, dependência ou transtornos de ansiedade.

## "O cérebro é o local onde o corpo e a mente se encontram!"

Embora tenhamos funções atribuídas aos pulsos nervosos em áreas específicas do cérebro (como vimos acima), todo o sistema nervoso é altamente conectado. A maioria das funções são realizadas por circuitos ou alças de ligação através de várias estruturas internas do cérebro (chamados sub-cortical), bem como várias áreas do córtex. O predomínio de qualquer tipo de pulso nervoso pode acelerar funções, diminuir outras, gerar ansiedade ou depressão etc. Veja a figura abaixo:



Regiões sub-corticais transmitem os pulsos nervosos do cérebro (via SNA) para todo o corpo, criando assim um mecanismo de **Proteção** (luta ou fuga) ou **Compensatório** (Bem estar).

O mecanismo de Proteção e o Compensatório podem gerar um feedback (negativo ou positivo) tanto no caminho de ida para o corpo, como no caminho de volta ao cérebro, gerando diferentes **pulsos nervosos**. Assim, teremos 2 situações distintas:

**A) Proteção: Estresse crônico ou esgotamento do SNA, gerando:**

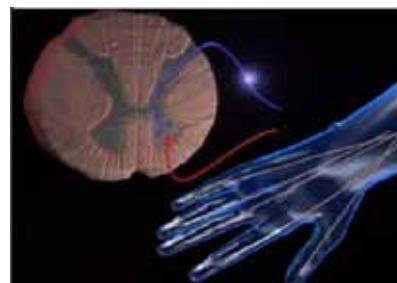
- 1- Corpo (sono, digestão, temperatura, dor)
- 2- Efeito Rebote: enxaquecas, síndrome do intestino irritável, terror noturno, sonambulismo
- 3- Fibromialgia, doenças auto-imunes, asma, hipoglicemias
- 4- Transtornos de Ansiedade: ataque de pânico, ansiedade, fobia etc
- 5- Questões de Humor (depressão, bipolar) apresentam, embora talvez cobrindo

**B) Compensatório: Bem Estar, gerando:**

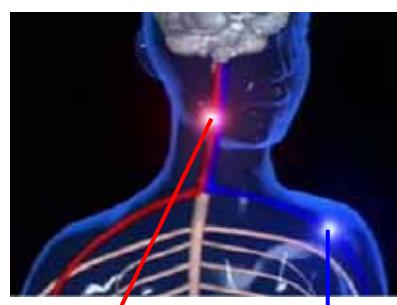
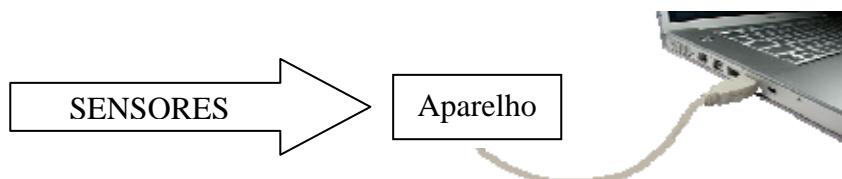
- 1- Melhorias no ciclo sono-vigília
- 2- Diminuição do Estresse e/ou da Depressão
- 3- Estado de bem-estar
- 4- Qualidade de vida
- 5- Regulador hormonal
- 6- Controle cardiovascular
- 7- Controle da cansaço e desânimo
- 8- Auxiliar no equilíbrio dos sistemas endócrino, imune, digestivo, linfático e reprodutor.

Em resumo, esse é um caminho de mão dupla Cérebro ↔ Corpo

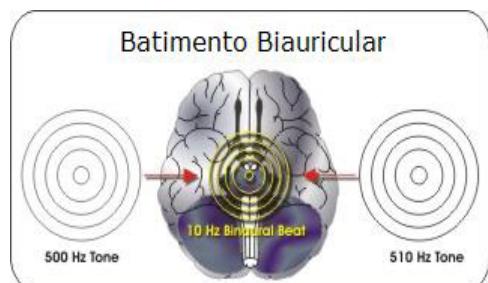
### O que acontece durante o treinamento do cérebro na Biometria Funcional?



1º- O Equipamento capta a freqüência e a velocidade dos sinais neurofisiológicos, através dos sensores, e envia esses dados para o computador.



2º- Os dados recebidos são calculados e geram informações sobre o quão rápido ou lento foi o pulso nervoso pelo Cérebro ↔ Corpo. Dessa forma, o computador seleciona os valores (mínimo e máximo do pulso) e calcula o tempo em que a pessoa levou para ir do menor para o maior pulso nervoso ou vice-versa. A partir desses valores individualizados, o sistema produzirá uma freqüência **de ondas sonoras** compatíveis com **as ondas dos pulsos** nervosos (figura ao lado) captados durante todo o treinamento.



3º- As ondas sonoras são geradas através do **Batimento Biauricular**, ocasionadas quando aplicamos uma determinada freqüência sonora em um ouvido e outra freqüência levemente diferente no outro. O cérebro, pela sua característica assimétrica, irá subtrair essas duas ondas e captar apenas a **diferença** entre elas. Este ritmo enviado ao córtex vai gerar, em poucos minutos, uma freqüência imposta (Brandy, 2002).

Por exemplo, ao colocar uma freqüência de 500 Hz em um ouvido e uma freqüência de 510 Hz no outro, em alguns minutos, ocasionará uma percepção no cérebro de 10 Hz (onda Alpha), gerando um predomínio desse pulso nervoso em todo o cérebro.

Basicamente, um estímulo de indução sonora, ao ser aplicado da maneira correta, pode induzir uma pessoa a um determinado estado cerebral (Siever, 2004).

Por fim, esse estímulo sonoro vai gerar um **único arquivo** chamado de IOC (Indutor de Onda Cerebral), que nada mais é que a seleção do **melhor período** de todos os dados sonoros gravados, durante o treinamento, e que estão prontos para serem utilizados em um MP3, iPhone, iPod, Pendrive, Computador etc.

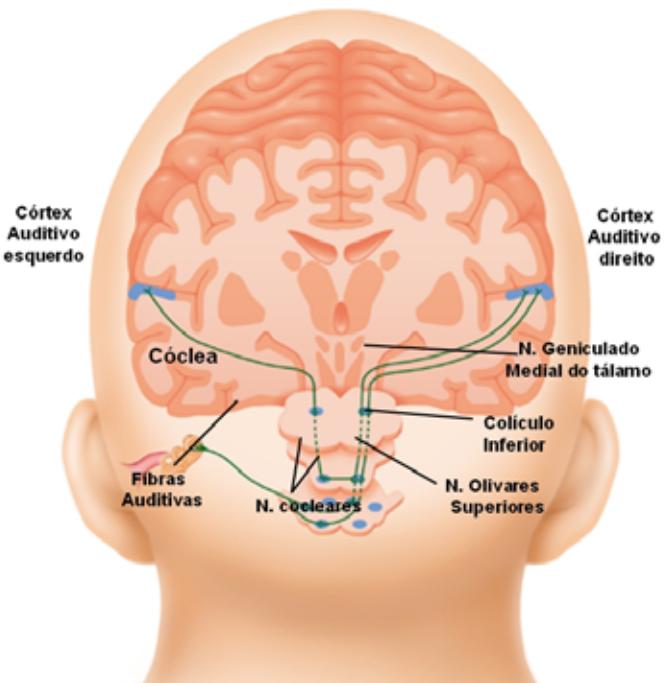
## ANATOMIA

A via auditiva central apresenta forma bilateral em toda a sua conexão

**Núcleos Olivares:** localização das fontes sonoras.

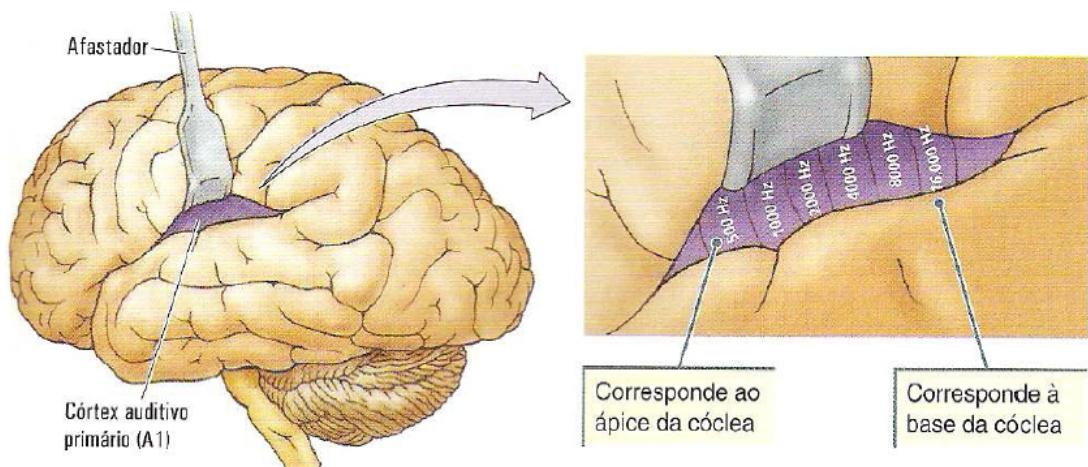
**Colículo Inferior:** organização dos reflexos de orientação da cabeça em resposta ao som.

**Cortex auditivo:** inicio do processo de percepção sonora



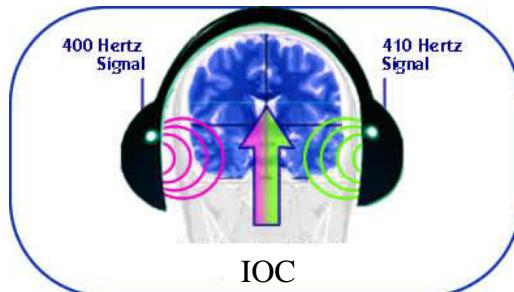
Toda a via auditiva tem uma **representação tonotópica** (bilateral) que vai da membrana basilar até a área de projeção no **cortex auditivo primário** (lobo temporal). O cortex auditivo possui um mapa de representação colunar das freqüências sonoras.

Na imagem a representatividade das freqüências em cada parte do cortex.



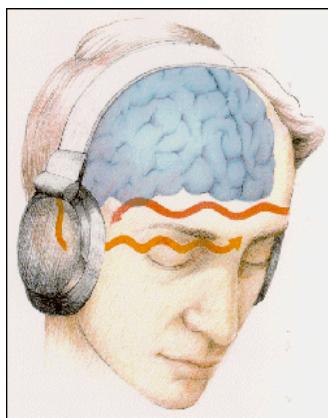
Teoria tonotópica do cortex auditivo primário. (Adaptado de Bear et al, 2002)

Relembrando que o processo sonoro completo vai gerar um **único arquivo** chamado de IOC (Indutor de Onda Cerebral).

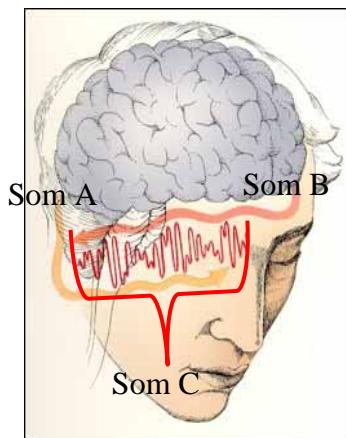


Como já vimos, o IOC vai selecionar o melhor período que a pessoa atingiu durante o treinamento na clínica. A esse período chamamos de **“Zona de Treinamento Funcional”**. O IOC será gravado em um arquivo no formato MP3, aonde a pessoa poderá treinar em sua casa, escritório, carro, escola, parque etc.

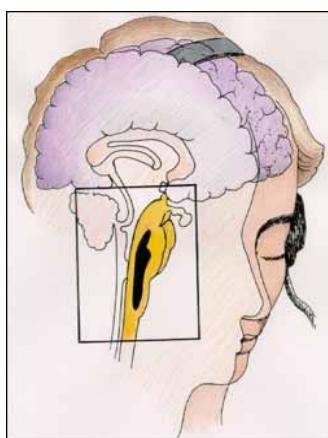
## Como funciona exatamente o IOC quando o arquivo fica pronto para treinamento?



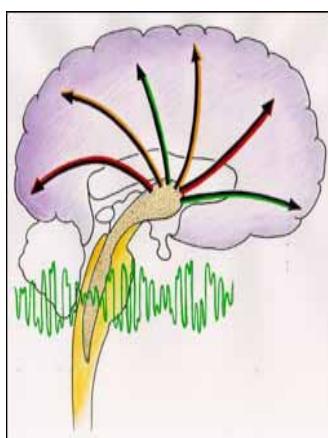
1- A percepção sonora do Batimento Biauricular ocorre quando dois sons de freqüências próximas são colocados a cada um dos ouvidos através de fones estéreo.



2- Em poucos minutos, o cérebro integra os dois sinais sonoros em Som A (amarelo) e Som B (vermelho), produzindo a sensação de um “terceiro som”, representado pelo gráfico (Som C) chamado de Batimento Biauricular.



O Batimento Biauricular tem origem nos neurônios na oliva superior e corpo trapezóide do tronco encefálico, sendo que sua recepção é feita pelo tálamo. Esses neurônios realizam essa função computando as diferenças na altura e no tempo de chegada de um som aos dois ouvidos. A compreensão do significado é realizada pela comparação de padrões que é feita pelos neurônios corticais (Kolb e Whishaw, 2002).



O Batimento Biauricular é neurologicamente comunicado à formação reticular, que usa neurotransmissores para iniciar as alterações na atividade das ondas cerebrais.

## O que é exatamente a “Zona de Treinamento Funcional”?

Durante o treinamento, na Biometria, a pessoa utiliza o cérebro para poder atingir seus objetivos e alcançar os melhores resultados nas Análises. Para isso, ela terá que utilizar exercícios respiratórios, pensamentos, raciocínio, controle emocional, concentração, imageria e tudo mais que possa ajudá-la a vencer os objetivos, que podem ser: fazer a música tocar, o biomapping funcionar corretamente (sem pausar ou travar), aumentar as porcentagens etc.

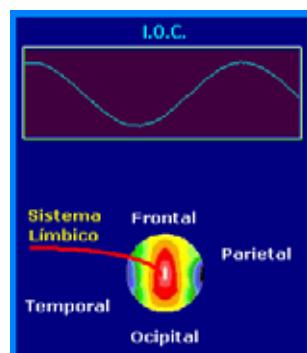
Conforme seus objetivos são alcançados, o cérebro vai criando novos aprendizados e novas sinapses. Para tanto, pulsos nervosos entre o Cérebro e o Corpo, estão em constantes mudanças para poder encontrar a melhor forma de vencer seus desafios. Porém, quando o cérebro começa a perceber um desgaste, automaticamente, tenta utilizar o processo de aprendizagem que mais lhe foi eficiente. Dessa forma, ele consegue criar uma “ancora”, pois quando tiver em melhores condições, continuará a crescer desse ponto em diante.

Com tudo, ele precisaria ser estimulado mais vezes para transformar esse aprendizado em um condicionamento. Como clinicamente é difícil ter um atendimento diário, então devemos criar um treinamento que a pessoa possa levar em qualquer outro lugar. Esse treinamento deverá ter uma condição próxima ao realizado na sessão, para que os valores transportados sejam correspondentes ao período em que o cérebro teve o seu melhor desempenho na clínica.

Para isso, utilizaremos o IOC. Como já vimos, o IOC é um Batimento Biauricular que compreende todos os valores que melhor representa os pulsos nervosos dentro do período de treinamento, isto é, durante a **Zona de Treinamento Funcional**. Esses valores compreendem: Pulso nervoso Mínimo e Máximo, Tempo de Evolução e Valores Graduais.

Por exemplo: uma pessoa acabou de realizar um treinamento de controle de ansiedade, aonde foram gerados os seguintes valores: Pulso Nervoso Máximo de 29 Hz (Beta), mínimo de 10 Hz (Alpha) e tempo de evolução 9 minutos. Veja que essa pessoa saiu de um pulso nervoso característico de ansiedade, para um pulso nervoso que representa maior quietude mental. Para isso ela levou 9 minutos. E os valores graduais? Ninguém, em um treinamento, sai de 29Hz para 10 Hz instantaneamente. Existe um processo gradual e evolutivo (que sai do maior pulso para o menor) o qual segue um ritmo individual. Esse ritmo pode ser mais rápido, mais devagar, pode começar rápido e diminuir etc, depende do desempenho da pessoa durante o treinamento.

**Portanto, o pulso nervoso entre o cérebro e o corpo gerou o IOC, da mesma forma que o IOC vai induzir o pulso nervoso entre o Cérebro e o Corpo.**



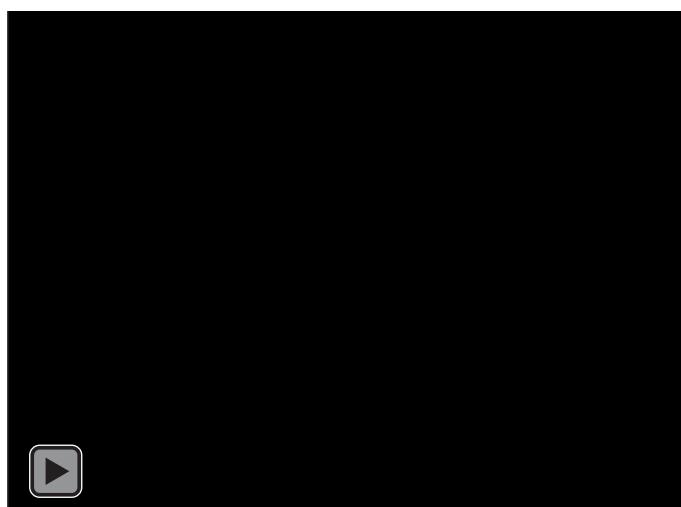
O IOC vai selecionar os valores do melhor período que a pessoa atingiu durante o treinamento na clínica, chamada **“Zona de Treinamento Funcional”**. Este será gravado em um arquivo no formato MP3, aonde a pessoa poderá treinar em sua casa, escritório, carro, escola, parque etc, através de seu MP3, iPod, iPhone, Celular, MP3, PC etc.

**Observação:** O IOC deve ser acompanhado por um profissional, semanalmente, pois o limite de treinamento varia de sete a dez dias. Após esse prazo, provavelmente, o cérebro começa apresentar sinais de excesso, podendo gerar um efeito contrário como: cansaço, insônia, desordens de atenção, entre outros.

Para resolver esse problema é bem simples: realizar um novo IOC ou simplesmente explicar ao cliente que ele deve apagar e não utilizá-lo mais.

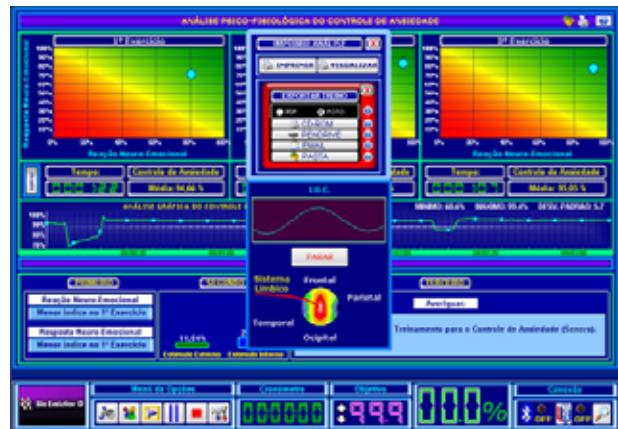
Análises com resultados muito ruins, não vão gerar o IOC. Neste caso será necessário repetir o treinamento no mesmo dia ou em outra sessão.

Abaixo temos um Vídeo mostrando como o IOC age no Cérebro, gerando Pulsos Nervosos, após estímulo do Batimento Biauricular. Repare que a cada toque do som, há um estímulo elétrico na rede neural (necessário som).



## O que vou treinar e o que posso mudar durante os treinamentos?

Os Treinamentos em Biometria Funcional que utilizam a metodologia do IOC tem como objetivos:



### A) Controle de Ansiedade Sonoro: Treinamento com olhos Fechados. Objetivos:

- Controle de Pensamentos Ansiosos e Invasivos
- Melhorar a Memória e o Aprendizado
- Estimular ondas Alpha
- Aumentar o desempenho da criatividade e do intelecto.
- Aprender a lidar com Estímulos internos: imageria e percepções do corpo (coração, respiração, músculo etc).

### B) Controle de Ansiedade Visual: Treinamento com olhos abertos. Objetivos:

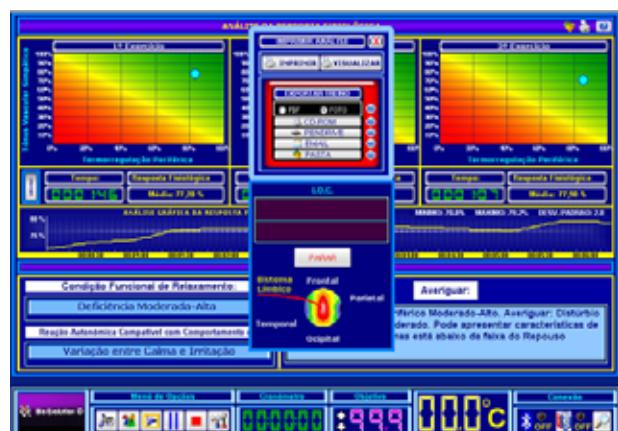
- Fortalecer a Atenção e o Foco
- Melhorar a Concentração
- Estimular o Raciocínio e o Exercício da dedução
- Aprender a lidar com Estímulos Externos: sons, barulhos, imagens diversas etc.
- Estimular ondas Beta (positivamente) e Ondas Gamma



### C) Variabilidade Emocional:

Objetivos:

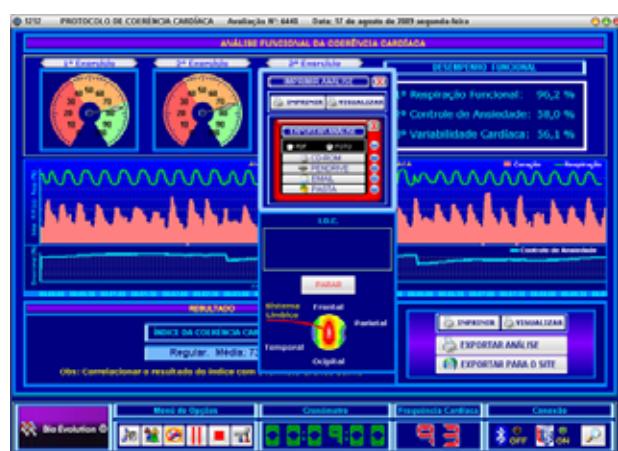
- Aprender a confrontar e controlar diferentes estados emocionais como: estresse, depressão, ansiedade generalizada etc.
- Auxiliar nos tratamentos dos Transtornos de Ansiedade (pânico, fobia, distúrbio alimentar, medo, raiva, nervosismo etc)
- Estimular onda Beta e Beta2, mas sem alcançar Beta-Alto
- Obter maior controle de Comportamentos Agressivos ou Passivos.
- Complementar nos tratamentos de Estresse Pós Traumático e histórico de abuso.



### D) Resposta Fisiológica:

Objetivos:

- Aprender a lidar com o Comportamento e transtornos do humor como: Tristeza, abatimento, Preocupação, irritação, Alternâncias entre Calma e Irritação, Sonolência e Sedentarismo).
- Estimular Ondas SMR
- Aumentar a resistência a dor.
- Diminuir a impulsividade em Falar
- Aumentar a sensibilidade em estímulos como: cheiro, tático, sensações corporais e térmicas etc.
- Para quem tem dificuldade em se "desligar"
- Melhorar a capacidade de Relaxamento
- Melhorar o desempenho em técnicas de meditação, Yoga e Hipnose.
- Aumentar eficiência aos estímulos corporais como na fisioterapia e Acupuntura.
- Complementar na Perda peso
- Auxiliar em casos de TPM



### E) Coerência Cardíaca:

Objetivos:

- Alternância entre Ondas Alpha e SMR (pulsos Médios)
- Complementar em tratamentos para Hipertensão reacional
- Auxiliar em tratamentos pós enfarto.
- Melhora significativa no ciclo sono-vigília
- Auxiliar no tratamento da Depressão
- Aumenta o estado de bem-estar
- Melhora a Qualidade de vida
- Susceptibilidade a dor
- Distresse
- Auxiliar no equilíbrio dos sistemas endócrino, imune, digestivo, linfático e reprodutor.

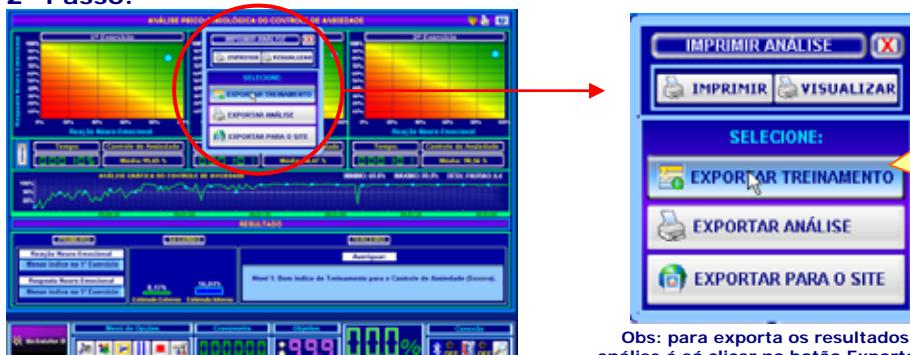
## Como enviar o IOC para um MP3, Pendrive, CD ou qualquer outro dispositivo?

Quando finalizamos um treinamento, aparece a tela com os resultados da Análise como na figura abaixo. Veja que na parte superior-direita aparece 3 ícones, sendo que o do meio é a figura de uma impressora. Dê um clique nesse ícone para abrir a janela de envio dos Treinamentos.

### 1º Passo:



### 2º Passo:



## As 3 perguntas básicas do IOC feitas pelo clientes

### O Que é IOC?

**Resposta rápida:** é uma freqüência auditiva específica, capaz de mudar a freqüência dominante do cérebro.

**Resposta longa:** é uma freqüência auditiva específica que só pode ser "interpretada" pelo cérebro. Ao estimular as ondas cerebrais, pode-se efetivamente entrar em alfa, theta, beta, gama ou delta. Cada estado cerebral tem sido associado a um estado diferente de consciência, por exemplo, em geral, o estado alfa é associado com o relaxamento e a calma, e o estado delta é associada com o sono profundo, beta com atenção e concentração etc.

### Como o IOC Funciona?

O IOC é produzido quando dois sons de freqüências diferentes são reproduzidos separadamente em cada orelha. Quando o cérebro entra em contato com dois tons diferentes, um terceiro tom é produzido através da diferença entre os dois tons originais. Por exemplo, se entrar um som de 100 Hz em uma orelha e 110 Hz em outra, a diferença será de 10 Hz e é por isso que aparenta um som estranho para nós, mas que para o cérebro é perfeitamente comprehensível. Esta batida é o que altera as freqüências de ondas cerebrais. Você deverá estar usando fones de forma que cada ouvido escute um tom diferente.

### Qual o efeito do IOC?

Veja o item "O que vou treinar e o que posso mudar durante os treinamentos?" e conheça os benefícios de cada tipo de treinamento funcional.

## Informações Adicionais:

### HEMISFÉRIOS CEREBRAIS

#### Esquerdo: Dominante

- Cálculos Matemáticos
- Detalhista
- Lógico
- Memória
- Analítico
- Mecânico
- Escrita
- Preto/Branco
- Repetitivo
- Cauteloso
- Fala
- Leitura
- Identificação de objetos e animais
- Compreensão Lingüística
- Relações Espaciais



#### Direito: Não Dominante

- Criativo
- Receptivo
- Colorido
- Intuitivo
- Meditativo
- Amplo
- Artístico
- Sintético
- Prosódia
- Compreensão Musical
- Reconhecimento de categoria de pessoas
- Reconhecimento de categoria de objetos
- Relações espaciais quantitativas

FIM