



MANUAL DESTINADO ÀQUELES QUE  
IRÃO FACILITAR PESSOAS NO  
PROCESSO DE AUTORREGULAÇÃO DO  
SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO POR  
BIOFEEDBACK CARDIOVASCULAR  
CARDIOEMOTION® HOME.

**NPT  
NEUROPSICOTRONICS  
LTDA.**

**Manual de Treinamento  
cardioEmotion Home**

**Exemplar do Facilitador**

**Versão Maio 2013**

Equipe NPT

---

# CARDIOEMOTION® HOME

*A BIOSOLUÇÃO DO STRESS*

## MANUAL DE TREINAMENTO

### Exemplar do Facilitador

Fique por dentro das novidades acessando periodicamente o site  
[www.cardioemotion.com.br](http://www.cardioemotion.com.br)

Manual de Treinamento  
Versão Maio 2013

Todos os direitos autorais deste manual pertencem à NPT – Neuropsicotronics® Ltda.



Parceiros Estratégicos



---

Av. Prof. Lineu Prestes, 2242, Cietec/IPEN, Cidade Universitária USP  
Butantã, São Paulo, SP. CEP 05508-000  
Fone (11)3039.8314, [www.cardioemotion.com.br](http://www.cardioemotion.com.br)

## INTRODUÇÃO

---

Prezado Facilitador cardioEmotion® Home.

Saiba que você nos é muito especial.

Agradecemos sua preferência e confiança na NPT – Neuropsicotronics Ltda.

Nosso objetivo é dar-lhe todo apoio para que use o cardioEmotion® Home como ferramenta complementar-integrativa em seu trabalho. Entendemos que, quanto maior for esse apoio, mais fácil para você obter os resultados esperados de autorregulação do sistema nervoso autônomo através do uso adequado do biofeedback cardiovascular cardioEmotion® Home. Lembre-se: *o biofeedback cardioEmotion® Home não é considerado produto médico.*

O cardioEmotion® Home foi concebido usando tecnologia de ponta em biofeedback cardiovascular, ao mesmo tempo que é um produto de simples utilização, autoexplicativo e emocionante.

É sabido que o resultado de um treinamento depende da dedicação com que ele é feito. Assim também ocorre com o biofeedback cardioEmotion®. Pensando nisso, a NPT – Neuropsicotronics se preocupou em desenvolver este Manual de Treinamento para que você possa usá-lo para orientar adequadamente seus clientes, obter o maior benefício possível desta ferramenta e motivá-lo de forma consistente rumo ao sucesso.

São vários os procedimentos de uso de biofeedback cardiovascular encontrados na literatura científica para pesquisa e para atendimento clínico. Colocamos aqui o nosso melhor conhecimento e experiência acumulados durante anos de experiência na pesquisa, desenvolvimento, ensino e atendimento clínico de clientes.

Esperamos, sinceramente, que este Manual seja de grande proveito em suas incursões científicas e clínicas.

Conheça mais sobre o assunto e fique por dentro. Acesse estes links úteis:

- Cursos: [www.nptronics.com.br/cursos/](http://www.nptronics.com.br/cursos/)
- Biblioteca Virtual cardioEmotion®: [www.nptronics.com.br/biblioteca-virtual-1/](http://www.nptronics.com.br/biblioteca-virtual-1/)
- Faça seu cadastro profissional e de sua clínica no Portal Coerência Cardíaca [www.portalcoerenciacardiaca.com.br/](http://www.portalcoerenciacardiaca.com.br/)
- Veja as novidades no blog: [www.nptronics.com.br/blog/](http://www.nptronics.com.br/blog/)
- Acesse regularmente o site [www.cardioemotion.com.br](http://www.cardioemotion.com.br)
- Curta no Facebook: [www.facebook.com/cardioEmotion](http://www.facebook.com/cardioEmotion)

Atenciosamente, Equipe NPT.

Mai 2013.

## Conteúdo

---

O conteúdo deste Manual encontra-se separado em quatro seções para sua comodidade. Dica para o uso rápido, procedimentos gerais e específicos, aspectos gerais da coerência cardíaca e as bases científicas do biofeedback cardiovascular. Uma extensa literatura acompanha o capítulo Bases Científicas. A grande maioria dos artigos científicos aqui mencionados está disponível no site da NPT – Neuropsicotronics Ltda. Acesse nossa Biblioteca Virtual e saiba mais.

1. SETE DICAS PARA USO RÁPIDO DO CARDIOEMOTION® HOME
2. PROCEDIMENTO
  - i. Orientação ao facilitador;
  - ii. Orientação ao cliente;
  - iii. Estabelecendo a linha de base;
  - iv. Descobrendo a frequência de respiração ressonante (respiração coerente);
  - v. Uso do Módulo Monitoramento;
  - vi. Uso de Jogos;
  - vii. Uso do Módulo Histórico;
  - viii. Protocolo NPT.
3. COERÊNCIA CARDÍACA
4. BASES CIENTÍFICAS

# 1. Sete Dicas para Uso Rápido do cardioEmotion® Home.

---

1. **INSTALAÇÃO DO PROGRAMA:** Na instalação do programa cardioEmotion® Home use o número serial que está na parte de trás da caixa do DVD. Use *somente* letras maiúsculas e números; fique atento para não confundir 0 (zero) e a letra O (o maiúsculo), e 1 (um) e a letra I (i maiúsculo). Veja no Manual do Usuário, que acompanha seu kit cardioEmotion® Home, mais informações para correta instalação. Caso seja necessário, alguns programas complementares deverão ser instalados no computador e estão disponíveis no site da Microsoft gratuitamente (veja Manual do Usuário);
2. **ENCAIXE CORRETAMENTE O SENSOR NO MÓDULO USB:** Encaixe firmemente o plugue do sensor de orelha (ou de dedo) no módulo USB cardioEmotion® (pendrive que acompanha o kit);
3. **CUIDADO: NUNCA** insira o plugue do sensor na saída do microfone ou fone de ouvido do computador, pois poderá queimar o LED do sensor;
4. **RECONHEÇA O CONTATO ENTRE O MÓDULO USB COM O COMPUTADOR:** Inicialmente verifique o volume de som do computador. Ao inserir o módulo USB cardioEmotion® na entrada USB do computador, ouça o som característico de reconhecimento do dispositivo emitido pelo computador;
5. **INICIE O PROGRAMA:** Ao inicializar o programa cardioEmotion®, você deverá estar conectado ao sensor e este ao computador. O coração no módulo USB deverá estar piscando. Na tela do computador aparecerão frases para desenvolvimento de emoções positivas. Leia-as e reflita sobre os temas propostos;
6. **MÓDULO TUTORIAL:** No tutorial você verá cinco caixas de diálogo que deverão ser vistas. Elas contêm, de forma resumida, todas as informações básicas de que você precisa;
7. **MÓDULO TREINAMENTO:** Agora você poderá usufruir dos benefícios do cardioEmotion® Home. Leia a seção PROCEDIMENTO deste Manual, onde você encontrará mais informações.

## 2. Procedimento

---

### i. ORIENTAÇÃO AO FACILITADOR

O facilitador deverá estar devidamente preparado para responder todas as dúvidas dos clientes. Além deste Manual de Treinamento, a NPT – Neuropsicotronics disponibiliza uma ampla gama de informações que estão disponíveis em seus cursos, manuais e na Biblioteca Virtual. Acesse o endereço [www.nptronics.com.br/biblioteca-virtual-1/](http://www.nptronics.com.br/biblioteca-virtual-1/).

***Lembre-se sempre de que o resultado esperado advém da prática perseverada e adequada do treinamento.***

- a) É muito importante que o facilitador detenha a técnica de entrar e permanecer em coerência cardíaca pelo máximo de tempo possível. Isso oferece mais segurança a si e aos seus clientes;
- b) Faça você também o treinamento junto com seu paciente: é sabido que quando o facilitador faz junto a respiração coerente, o cliente entra em coerência cardíaca mais facilmente e se estabelece um vínculo profundo entre o facilitador e seu cliente. E isso é benéfico para os dois. Aproveite a oportunidade. Pratique você também a respiração coerente junto com seu cliente;
- c) Mantenha sempre um clima de cortesia com o cliente, como se ele fosse único no Universo. O estabelecimento de um clima de confiança e identificação (*rapport*) sempre facilita o trabalho do facilitador e dá mais segurança ao cliente;
- d) Fique confortável e relaxado durante toda a sessão. Se necessário, coloque música ambiente. Mas respeite os gostos musicais de seu cliente. Nem sempre o que é bom para você, é bom para ele;
- e) Certifique que o sensor está bem fixo no módulo USB e este bem plugado ao computador, Observe o coração do módulo USB: ele deve estar piscando ao ser plugado no cliente. Caso o coração pisque sem estar

- plugado, significa que o sensor está recebendo luz ambiente. Não se preocupe, pois isso é normal acontecer com sensores de alta sensibilidade;
- f) Se puder, coloque a tela de treinamento cardioEmotion® em uma televisão de alta definição na altura dos olhos do cliente: isso o faz passar por experiências mais intensas, enquanto você acompanha os resultados na tela de seu computador. Você poderá, também, projetar os jogos usando um Datashow;
- g) Ao colocar o sensor de orelha no cliente, certifique-se que seu contato com a pele está adequado.
- (a) Se aparecer na tela o gráfico com linhas retas horizontais ou acenda a luz amarela no flutuador, significa que o sensor está captando muito ruído e não os batimentos cardíacos de forma adequada.
- (i) Nesse caso, interrompa o treinamento e reinicie o treino.
- (b) Se aparecer a cor amarela no flutuador, é sinal que o sensor não está captando o sinal. Isso pode ser devido a orelha do cliente não possuir circulação sanguínea adequada, por cicatrizes de furos de brincos, orelha fria, lobo auricular muito fino ou muito pequeno, ou, ainda, má adaptação do sensor.
- (c) Quando a representação do “coração” na tela do computador acusar batimentos cardíacos instantâneos elevados (por ex. 125 batimentos/segundo), houve introdução de ruído no sistema. Se não perdurar por longos períodos, o programa elimina naturalmente esses ruídos no computo dos resultados. Não se preocupe.
- (i) Neste caso prefira usar o sensor de dedo ou colocar o sensor no dedo mínimo.
- h) Recomendamos que você higienize, previamente ao contato, o sensor e a orelha do paciente com álcool gel. Questões de higiene são necessárias para evitar qualquer contaminação acidental;
- i) Sempre pergunte e anote na ficha do cliente os medicamentos que seu cliente usa. Procure correlacionar o efeito de medicamentos com o gráfico de batimento cardíaco obtido. Lembre-se que só o médico de seu cliente

poderá modificar o medicamento, a dosagem ou suspender seu uso. Em caso de dúvida, consulte um profissional competente;

- j) Lembre-se que medicamentos que acelerem o metabolismo (por exemplo, medicamentos para hipotireoidismo) ou betabloqueadores podem interferir nos gráficos de batimento;
- k) O gráfico de batimento e de coerência cardíaca sofre uma redução na amplitude com a idade do cliente, que é próprio do processo de envelhecimento;
- l) Explique que ele vai ser monitorado e peça sua permissão para colocar o sensor. Não faça qualquer comentário sobre a respiração, sobre coerência cardíaca enquanto não fizer a determinação da linha de base (baseline). Essas informações antecipadas poderão induzir o cliente e atrapalhar a determinação da linha de base;
- m) Leia para o cliente a seguinte frase ao iniciar o treinamento:

*“Quando o ritmo cardíaco mostra um padrão suave e consistente na tela do computador, é referido como coerência; quanto maior a coerência, maior o equilíbrio. Pesquisas mostram que respirações lentas e profundas irão resultar em coerência, embora a pessoa não seja capaz de sustentar este estado por longos períodos. Contudo, com a regulação emocional, a coerência é mantida e rapidamente acessível pela vontade. Quando a coerência fisiológica é direcionada pelo estado emocional positivo, é chamado de coerência psicofisiológica” (Tanis, 2008).*

## **ii. ORIENTAÇÃO AO CLIENTE**

O cliente deve se sentir confiante e ter suas dúvidas esclarecidas. O facilitador deverá orientar o cliente para que permaneça numa posição confortável e estável ao ser monitorado e durante os treinamentos. Ele deve ficar o mais relaxado possível, imóvel, sem falar, conversar ou exercer qualquer atividade. Ele pode permanecer sentado ou deitado. Oriente o cliente que, caso sinta sua orelha ficar irritada pela pressão do sensor e entre em hiperemia (vermelhidão), que avise o facilitador e troque o sensor de orelha rapidamente para não cortar o sinal, evitando que o flutuador fique amarelo.



O cliente deve ser orientado a fazer, em casa, o treinamento por 20 minutos diariamente usando o programa de biofeedback cardioEmotion®.

Orientação ao cliente:

- a) Descanse no mínimo 10 minutos antes de ser monitorado;
- b) Mantenha seus pensamentos fluindo de forma natural, sem forçar qualquer tipo de concentração ou atividade mental que não seja espontânea;
- c) Abstenha-se de tomar refrigerantes e chás que contenham cafeína, bem como café e bebidas alcoólicas antes da sessão (pelo menos 4 horas antes);
- d) Abstenha-se de drogas ilícitas;
- e) Postura Padrão:
  - a. O cliente deve sentar-se de forma confortável, estável e relaxado durante o monitoramento;
  - b. Não deve se mexer, falar ou conversar durante as medições;
  - c. Deve respirar naturalmente e sem se fixar na respiração;
  - d. Evite cruzar as pernas e/ou os braços.

### iii. ESTABELECENDO A LINHA DE BASE

O objetivo de se estabelecer a linha de base é avaliar o estado inicial de seu cliente. Assim, você poderá avaliar seu desenvolvimento, acompanhado a evolução da linha de base.

Procedimento para determinação da linha de base:

- a) Durante o monitoramento, o cliente não deve olhar para a tela do computador para não interferir nos resultados;
- b) Solicite ao cliente para adotar a postura padrão;
- c) Coloque o sensor auricular ou digital no cliente;
- d) Desligue a música e o Estado de Coerência da tela treinamento, clicando nos botões correspondentes com o cursor do mouse;
- e) Clique no botão Monitoramento
- f) Clique no botão iniciar;
- g) Mantenha o programa correndo por 5 minutos;
- h) Observe, sem interferir, o padrão respiratório do cliente;
- i) Clique no botão verde **parar**;

- j) Imprima o resultado ou salve os resultados abrindo uma pasta para o cliente.
- k) Os resultados obtidos (nota, frequência cardíaca, porcentagem no vermelho, azul e verde, respiração, nível e monitoramento) perfazem a linha de base;
- l) Analise o gráfico obtido.

**iv.    DESCOBRINDO A FREQUÊNCIA DE RESPIRAÇÃO RESSONANTE  
      (RESPIRAÇÃO COERENTE)**

A frequência de respiração coerente é aquela em que o cliente obtém maior tempo em coerência cardíaca. Isso é determinado usando o botão “Respiração” na tela treinamento. De um modo geral, as pessoas se adaptam bem no nível de respiração “C”. Você pode monitorar ao cliente em “C” por cinco minutos e ver a nota obtida. Caso a nota seja baixa (<4), é necessário determinar a respiração ressonante mudando o botão “respiração” (nível respiratório) de “A”, “B”, “C”, “D” e “E” e pedindo para o cliente respirar seguindo o flutuador por 2 minutos em cada nível respiratório.

O procedimento para determinar o nível de respiração ressonante é:

- a) Com o cliente conectado ao sensor, selecione o Módulo Treinamento na tela do computador;
- b) Ajuste o nível “respiração” para “A”;
- c) Peça que ele siga o flutuador, inspirando quando a bolinha sobe e expirando quando ela desce (ou vice-versa);
- d) Deixe o programa correndo por 2 minutos;
- e) Passado esse tempo, pare o programa e verifique os resultados obtidos;
- f) Ajuste o nível da “respiração” para “B”, monitore por 2 minutos e verifique o resultado obtido;
- g) Repita a operação usando sucessivamente os níveis “C”, “D” e “E”, avaliando os resultados obtidos;
- h) O nível de respiração coerente e, portanto, de treinamento será selecionada de acordo com a nota máxima obtida no procedimento acima;
- i) Esse procedimento de avaliação do nível de respiração coerente deverá ser repetido quinzenalmente.

O cliente deve treinar diariamente por 20 minutos usando a respiração coerente, anotar os resultados obtidos em cada sessão e enviá-los ao facilitador. Para enviar os dados,

sugerimos que o paciente faça um *print screen* da tela (Figura 1), copie (usando as funções copiar/colar) num documento “word” e o anexe como arquivo no e-mail, enviando ao facilitador diariamente ou outra frequência conforme combinado previamente.



Figura 1- Gráfico de Treinamento

#### v. USO DO MÓDULO MONITORAMENTO

Na tela Treinamento, usando o Módulo Monitoramento, é possível observar o gráfico dos batimentos cardíacos e tirar conclusões fundamentais. Quando o gráfico apresenta-se irregular, chama-se de estado caótico. Quando ele se apresenta de forma harmônica e em forma de sino (sinusal) é o estado de coerência cardíaca, objetivo do treinamento. Na figura 2, observa-se a esquerda o estado de caos e à direita, o estado de coerência cardíaca. O objetivo do treinamento é que o cliente fique o máximo do tempo em coerência cardíaca, obtendo-se, assim a nota máxima (10). Isso é possível com treinamento persistente.

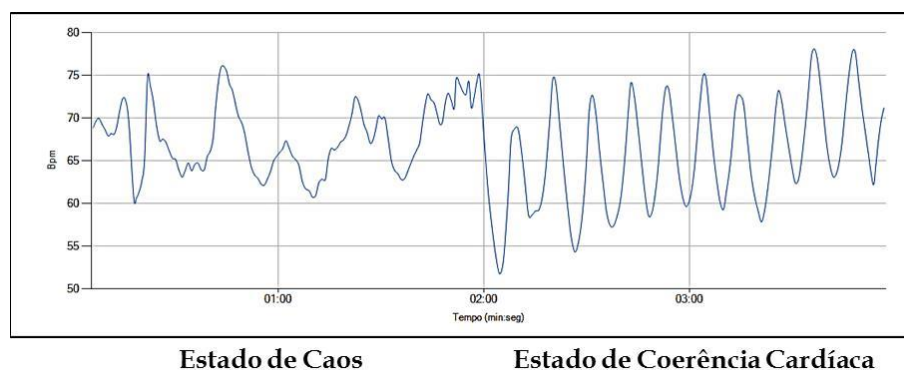


Figura 2 - Estados de caos e coerência cardíaca

**vi. USO DE JOGOS**

O objetivo dos jogos (nove jogos) é que o cliente fixe a atenção no que está fazendo, evitando devaneios. Ao mesmo tempo em que os jogos atraem a atenção do cliente, ele pode levar à distração. Portanto, o cliente tem que manter a atenção focada no momento presente, deixando o passado e o futuro fora do quadro mental. Uma vez que se está trabalhando com uma comunicação não verbal coração-cérebro, é importante manter foco no coração.

Observe:

- a. O cliente deve fazer visualização criativa e focada, trazendo a respiração para o coração;
- b. Ele deve inspirar e expirar lenta e profundamente, com o auxílio do diafragma (respiração diafragmática ou abdominal), controlando o ar de modo a seguir a frequência do flutuador;
- c. Deve, simultaneamente, mentalizar o ar entrando e saindo pelo coração, como um feixe de luz branca, trazendo paz, amor e harmonia, em sintonia com a frequência respiratória;
- d. Manter-se em um estado de espírito positivo, de emoções boas no coração. Isso irá facilitar o cliente a entrar e se manter no estado de coerência cardíaca;
- e. Cada jogo tem um tema para “meditação”. Isso pode ser visto quando se coloca o cursor sobre a caixa do jogo;
- f. Ao trabalhar com crianças, escolha o jogo mais adequado, que ela se identifique mais;
- g. Para iniciar o treinamento, caso a pessoa seja ansiosa ou irritada, comece com 5 minutos e depois vá aumentando até 20 minutos ou mais;
- h. Desenvolva métodos de desafiar a pessoa para que fique o maior tempo possível em coerência cardíaca;
- i. Os jogos Paz e Autocontrole possuem “mantras”. Sincronize a respiração com a repetição mental do mantra. Ao inspirar, vá repetindo mentalmente o mantra, idem ao expirar. Coordene da forma mais perfeita possível a repetição do mantra com a respiração. Isso é

uma forma de treinamento baseado em condicionamento operante: quando você repetir o mantra, com treinamento, você entrará automaticamente em coerência cardíaca, sem necessidade do computador. Só depende de treinamento;

- j. Não existe uma sequência certa que deve ser seguida nos jogos. Use aquela que o cliente preferir. Varie, evite a rotina.
  - a. O jogo “**Início**” é recomendado como o primeiro; é muito lúdico e fácil do cliente entender a dinâmica.
  - b. Os jogos “**Imaginação**” e “**Amor**” possuem efeitos especiais e seus quadros raramente se repetem.
- k. Alguns jogos apresentam um reforço positivo: se o cliente permanecer em coerência cardíaca por certo tempo e de forma contínua, aparecem recompensas pelo esforço. Confira. É muito legal.

#### **vii. USO DO MÓDULO HISTÓRICO;**

O Módulo Histórico foi desenvolvido para que se possa acompanhar o desenvolvimento do cliente. Após o primeiro treinamento, você poderá inserir o nome e a data de nascimento no resultado e salvar. Ao fazer isso, você está criando uma pasta para cada cliente. Os resultados e o gráfico de treinamento ficarão salvos nessa pasta e você poderá recuperar os dados a qualquer instante. Porém, se você não salvar os dados do treinamento no término da sessão, eles se perderão. É possível armazenar até 30 sessões por cliente. Quando salvar a 31ª sessão, a 1ª será apagada do arquivo. Você poderá mantê-los em arquivo word, de imagem, impressos ou em pendrive.

Procedimento para salvar os dados:

- a. Ao terminar a sessão, se o cliente já tem uma pasta clique nela e salve a sessão;
- b. Senão, crie uma pasta para ele, colocando o nome e a data de nascimento;
- c. Você poderá, para manter o sigilo do paciente, usar apelidos, iniciais dos nomes ou números para identificar a pasta: por exemplo - cliente 01, cliente 02, cliente 03, etc.;

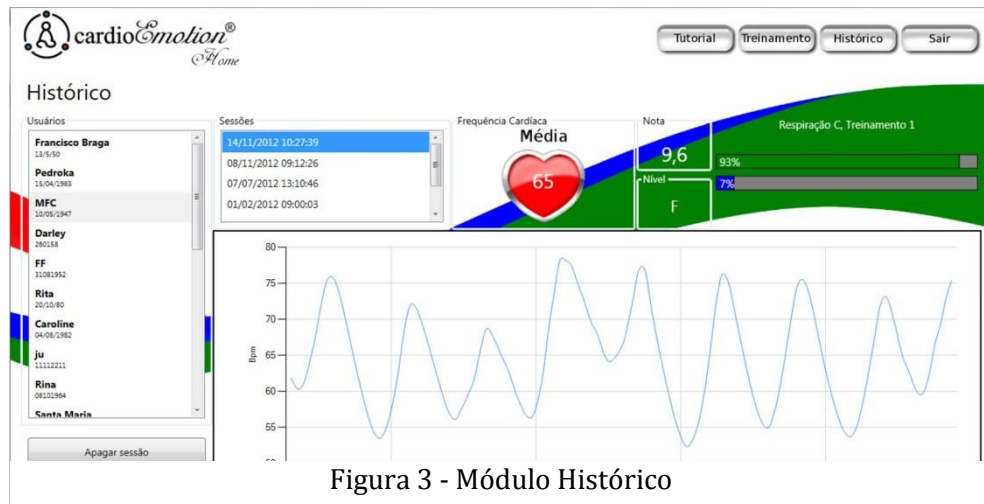


Figura 3 - Módulo Histórico

- d. Você pode optar por imprimir o relatório. Faça-o ao término da sessão, pois depois, não será possível imprimir;

### viii. PROTOCOLO NPT cardioEmotion®.

Usar o cardioEmotion® como ferramenta complementar-integrativa.

Sessões de biofeedback:

- Fazer 10 sessões semanas de treinamento (depende do estado do cliente), se necessário, aumentar o número de sessões, até que desaparecerem os sinais e sintomas;
- As sessões semanais devem ser orientadas pelo facilitador (duração do treinamento 30 minutos);
- Na primeira sessão estabelecer a linha de base: usar nível respiratório (A, B, C, D e E), o tempo para estabelecer a linha base é de 2 minutos;
- Observar oscilações cardiovasculares no gráfico (coerência cardíaca);
- Para determinar a melhor frequência respiratória, usar a maior nota obtida analisando-a com o melhor gráfico sinusoidal;
- O cliente deve praticar a respiração coerente 1 a 2 vezes por dia, diariamente, durante 20 minutos, em casa;
- Ensinar o paciente a fazer respiração diafragmática;
- Usar respiração diafragmática, lenta e profunda;
- Inspirar pelo abdômen e o contrair na expiração;
- Manter inspiração e expiração nasal;
- Treinar diariamente em casa, já a partir da primeira sessão;

- Foco na respiração, emoções positivas, imaginação criativa.

Isto é muito importante! Observe sempre.

## 3.COERÊNCIA CARDÍACA

---

### a. VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

Entre as medidas de atividade cardíaca, ultimamente tem se destacado a variabilidade da frequência cardíaca (VFC ou HRV, *heart rate variability*) como uma avaliação significativa relacionada ao sistema nervoso autônomo e mortalidade cardiovascular, e tem se apresentado como importante marcador da atividade do sistema nervoso autônomo SNA (1). É definida como a variação medida entre o tempo transcorrido entre duas ondas R's, ou seja, entre RR sucessivos (2). No eletrocardiograma, o batimento cardíaco apresenta um pico gerado pela despolarização atrial (contração dos átrios) chamado de onda P, um complexo de despolarização ventricular (contração dos ventrículos) conhecido como complexo QRS e finalmente a despolarização do ventricular (relaxamento dos ventrículos), como onda T. Devido à massa dos ventrículos serem maiores que a dos átrios, a distância entre picos R's de complexos QRS consecutivos é facilmente medido. A frequência cardíaca instantânea pode ser estabelecida como o intervalo entre dois picos R's consecutivos, conhecido com intervalo RR. A variabilidade da frequência cardíaca é, portanto, a variação encontrada nos intervalos de tempo decorridos entre os picos RR em uma série de medias realizada no domínio do tempo.

Numa seqüência de eventos científicos importantes se deram os principais marcos históricos ocorridos no desenvolvimento da VFC. Em 1965, estudando a VFC em gestantes durante o parto, Hon e Lee verificaram que a angústia fetal era precedida por alterações nos intervalos RR do feto antes que uma alteração apreciável na sua frequência cardíaca. Sayers e seus colaboradores, em 1976, demonstraram a existência de ritmos fisiológicos embutidos na frequência de sinal de batimento a batimento cardíaco (intervalos RR). Em 1978, Wolf fez a associação de maior risco de mortalidade pós-infarto em pacientes que apresentavam VFC reduzida. Akselrod e sua equipe, em 1981, fizeram a introdução quantitativa da Análise Espectral de Energia (PDS) das flutuações de frequência cardíaca. Pomeranz, em 1985, fez a avaliação da função autonômica em humanos por meio de análise espectral da frequência cardíaca. Por meio dessa técnica é possível monitorar a atividade autonômica de forma não invasiva e em tempo real. Ewing e colaboradores, em 1985, demonstraram as diferenças de curto prazo medido



pelo intervalo RR com auxiliar para detectar neuropatia autonômica em pacientes diabéticos (1). Em 1996, foi criado um Task Force para estabelecer padrões de medida, interpretação fisiológica e uso clínico da VFC (1).

Existem dois métodos lineares de medida da VFC: domínio do tempo e domínio da frequência. No domínio do tempo calcula-se o valor médio de RR (ou NN, normal-normal), o desvio padrão de uma série de NN (SDNN), variância entre outros parâmetros. No segundo método, domínio da frequência, mostra como a variância (potência) se distribui em função da frequência. Para tal, usam-se algoritmos matemáticos não paramétricos, sendo mais usada a Transformada Rápida de Fourier (FFT). Outros métodos paramétricos e não lineares são encontrados na literatura.

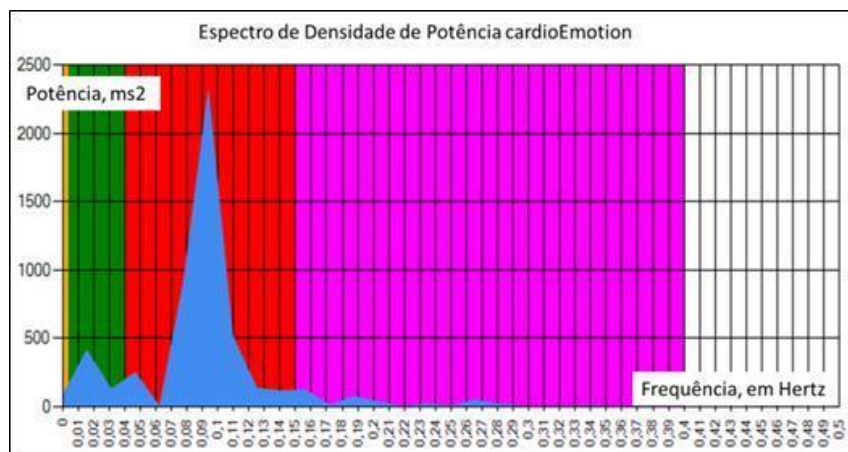


Figura 4 - Espectro de Densidade de Potência

Uma breve revisão na literatura científica sobre biofeedback cardiovascular e coerência cardíaca demonstra o amplo espectro de aplicações e resultados em diversos estados psicoemocionais.

#### **b. COERÊNCIA CARDÍACA E BIOFEEDBACK CARDIOVASCULAR**

Coerência cardíaca (3) é um estado onde a variabilidade da frequência cardíaca (HRV) é máxima e se dá perto de 0,1 Hertz no espectro de densidade de potência da frequência cardíaca. Esta frequência é obtida quando ocorre o acoplamento e ressonância do sistema cardiorrespiratório. O estresse, ansiedade, depressão, baixo relacionamento e outros transtornos tem relação com a depressão no HRV, devido ao desequilíbrio do sistema nervoso autônomo simpático-vagal (4). O treinamento de sujeitos com biofeedback cardiovascular em frequência de 0,1 Hz envolve o sistema barorreflexo e

que aumenta o HRV (5). Vários autores investigaram os efeitos da técnica de biofeedback cardiovascular nos sintomas presentes no estresse, ansiedade, depressão, dor crônica. Reiner demonstra a redução nos sintomas de estresse em 75% dos sujeitos, aumento na capacidade de relaxamento em 80%, de emoções positivas em 46% e da sensação de paz em 60% (6). Sherlin e equipe verificaram a redução de ansiedade estado-traço (7) e de depressão (8), Hallman et al. observaram redução na dor crônica e ansiedade (9). Siepmann e Karavidas observaram, ainda, redução nos sintomas de depressão (8,10). Lagos e colaboradores demonstraram que o treinamento em biofeedback cardiovascular foi absolutamente importante como estratégia na redução da ansiedade (11).

Outros estudos demonstram os efeitos positivos do biofeedback sobre sujeitos com asma (12,13), doenças coronarianas e cardíacas (14-16) e hipertensão (17,18) e são ressaltados na literatura. A redução de cortisol (hormônio do estresse) e aumento de dehidroepiandrosterona (hormônio da juventude) por exercícios com biofeedback cardiovascular em coerência cardíaca também são demonstrados (19).

Leher faz uma interessante revisão sobre estresse e biofeedback cardiovascular (20) e sugere um protocolo de uso para pesquisa (21). Tamis demonstra em sua tese de doutorado na Universidade Capella, Flórida, os benefícios do uso do biofeedback cardiovascular em jogadoras universitárias de vôlei e sugere o uso de frases de apoio psicoemocional a ser lida ao paciente no início da fase de treinamento: *“Quando o ritmo cardíaco mostra um padrão suave e consistente na tela do computador...”* (22).

O uso do biofeedback no treinamento de atletas do basquete mostra melhora na performance e na coesão do time (23). Nas empresas, o treinamento com biofeedback tem comprovado diversos benefícios como redução de estresse, ansiedade, dor crônica, sintomas de TPM, insônia, entre outros (24). Uma revisão sobre os aspectos imunológicos (eixo neuro-imunológico), hormonal (neuro-humoral) e diversos tratamentos de estados psicopatológicos pode ser encontrada no livro de Psicofisiologia de Watkins (25). Sugerimos ao facilitador interessado que continue a pesquisa bibliográfica segundo sua área de atuação. Há uma extensa literatura científica esperando por você. Aproveite a oportunidade, se aprimore e se destaque profissionalmente. Lembre-se sempre que o sucesso depende da adesão do cliente ao treinamento. Incentive-o. Motive-o. E faça você também.

## 4. BASES CIENTÍFICAS

---

Há muitos livros e trabalhos científicos publicado nas revistas e periódicos científicos relativos ao biofeedback cardiovascular e coerência cardíaca. No site da NPT você encontrará inúmeras publicações científicas na íntegra, várias das referências que se segue.

Veja [www.nptronics.com.br/biblioteca-virtual-1/](http://www.nptronics.com.br/biblioteca-virtual-1/)

1. Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology, Standards of heart rate variability, 1996 American Heart Association Inc.; European Society of Cardiology, Eur Heart J, Vol. 17, March 1996.
2. CAMBRI L. T., FRONCHETTI L., DE-OLIVEIRA F. R., GEVAERD M. S.; Variabilidade da frequência cardíaca e controle metabólico, Arq Sanny Pesq Saúde 1(1):72-82, 2008.
3. MCCRATY R.; ATKINSON M.; LIPSENTHAL L.; ARGUELLES L. New Hope for Correctional Officers: An Innovative Program for Reducing Stress and Health Risks, Appl Psychophysiol Biofeedback, 2009, Dec;34(4):251-72.
4. DISHMAN, R.K.; NAKAMURA, Y.; GARCIA, M.E.; THOMPSON, R.W.; DUNN, A.L.; BLAIR, S.N. (2000). Heart rate variability, trait anxiety, and perceived stress among physically fit men and women. International Journal of Psychophysiology, 37, 121–133.
5. LEHER, P. M. Biofeedback Training to Increase the Heart Rate Variability, chapter 10. In: Principles and practice of stress management, LEHER P. M., WOOLFOLK R. L., SIMEW; E. (Orgs.); 3ª Ed. New York, The Guilford Press, 2007, page 227-248.
6. REINER, R. (2008). Integrating a portable biofeedback device into clinical practice for patients with anxiety disorders: results of a pilot study. Appl Psychophysiol Biofeedback, 33(1), 55-61.
7. HERLIN, L., GEVIRTZ, R., WYCKOFF, S., & MUENCH, F. (2009). Effects of Respiratory Sinus Arrhythmia Biofeedback Versus Passive Biofeedback Control. International Journal of Stress Management, 16(3), 233-248.
8. SIEPMANN, M., AYKAC, V., UNTERDORFER, J., PETROWSKI, K., & MUECK-WEYMANN, M. (2008). A pilot study on the effects of heart rate variability biofeedback in patients with depression and in healthy subjects. Appl Psychophysiol Biofeedback, 33(4), 195-201.
9. HALLMAN, D. M., OLSSON, E. M. G., VON SCHÉELE, B., MELIN, L.; Lyskov, E. (2011). Effects of Heart Rate Variability Biofeedback in Subjects with Stress-related Chronic Neck Pain: a Pilot study. Applied Psychophysiology and Biofeedback 36 (2): 71-80.

10. KARAVIDAS, M. K., LEHRER, P. M., VASCHILLO, E., VASCHILLO, B., MARIN, H., BUYSKE, S., Preliminary results of an open label study of heart rate variability biofeedback for the treatment of major depression. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 32(1), 19-30.
11. LAGOS L., VASCHILLO E., VASCHILLO B., LEHRER P., BATES M., AND PANDINA R.,; Heart Rate Variability Biofeedback as a Strategy for Dealing with Competitive Anxiety: A Case Study,; *Biofeedback* Volume 36, Issue 3, pp 109-115, 2008.
12. LEHRER, P., VASCHILLO, E., LU, S. E., ECKBERG, D., VASCHILLO, B., SCARDELLA, A., et al. (2006). Heart rate variability biofeedback: effects of age on heart rate variability, baroreflex gain, and asthma. *Chest*, 129 (2), 278-284.
13. LEHRER, P. M., VASCHILLO, E., VASCHILLO, B., LU, S.-E., SCARDELLA, A., SIDDIQUE, M., HABIB, R. H. (2004). Biofeedback Treatment for Asthma. *Chest*, 126, 352-361.
14. (23) DEL POZO, J. M., GEVIRTZ, R. N., SCHER, B., & GUARNERI, E. (2004). Biofeedback treatment increases heart variability in patients with coronary arterial disease. *American Heart Journal*, 147 (3), p. G1-G8.
15. NOLAN, R. P., KAMATH, M. V., FLORAS, J. S., STANLEY, J., PANG, C., PICTON, P., (2005). Heart rate variability biofeedback as a behavioral neurocardiac intervention to enhance vagal heart rate control. *Am Heart J*, 149 (6), 1137.
16. SWANSON, K. S., GEVIRTZ, R. N., BROWN, M., SPIRA, J., GUARNERI, E., & STOLETNIY, L. (2009). The effect of biofeedback on function in patients with heart failure. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 34(2), 71-91.
17. NOLAN, R. P., FLORAS, J. S., HARVEY, P. J., KAMATH, M. V., PICTON, P. E., CHESSEX, C., (2010). Behavioral Neurocardiac Training in Hypertension : A Randomized, Controlled Trial. *Hypertension*, 55, 1033-1039.
18. LIN, G.; XIANG, Q.; FU, X.; WANG, S.; WANG, S.; CHEN, S. (2012). Heart Rate Variability Biofeedback Decreases Blood Pressure in Prehypertensive Subjects by Improving Autonomic Function and Baroreflex. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 18 (2), 143-152.
19. MCCATRY R., BARRIOS-CHOPLIN B., ROZMAN D., ATKINSON M., WATKINS A. D.; The Impact of a New Emotional Self-Management Program on Stress, Emotion, Heart Rate Variability, DHEA and Cortisol, *Integrative Physiological and Behavioral Science*, April-June 1998. Vo. 33. Nº 2, 151-170.
20. LEHER, P. M. Biofeedback Training to Increase the Heart Rate Variability, chapter 10. In: *Principles and practice of stress management*, LEHER P. M., WOOLFOLK R. L., SIMEW; E. (Orgs.); 3º Ed. New York, The Guilford Press, 2007, page 227-248.

21. LEHRER, P. M., VASCHILLO, E., & VASCHILLO, B. (2000). Resonant frequency biofeedback training to increase cardiac variability: rationale and manual for training. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 25(3), 177-191.
22. TANIS C. J., "The effects of heart rhythm variability biofeedback with emotional regulation on the athletic performance of women collegiate volleyball players" a dissertation for the degree doctor of philosophy, Capella University, May 2008.
23. MAMAN P., KANUPRIYA G.; The effect of heart rate variability biofeedback on performance psychology of basketball players, *Appl Psychophysiol Biofeedback* (2012) 37:131-144.
24. SERVAN-SCHREIBER D., *Curar... o stress, a ansiedade e a depressão sem medicamento nem psicanálise*, Sá Editora (2004).
25. WATKINS A., (editor), *Mind-Body Medicine - A Clinician's Guide to Psychoneuroimmunology*, Churchill Livingstone, 1997.

**Atenção:**

*Todas as informações contidas neste Manual de Treinamento são dadas de boa fé e nenhuma garantia implícita ou explícita é dada pela NPT - Neuropsicotronics Ltda.*

*A empresa incentiva a experimentação científica, apoia os pesquisadores e prontifica-se a auxiliá-los no planejamento dos experimentos, análise de dados e interpretação dos resultados.*

*Consulte sempre a Equipe NPT: <http://www.nptronics.com.br/contato/>*