

# Tratamento e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, baseado na variabilidade do sistema nervoso na neurometria.

## *Treatment and prevention of chronic non-communicable diseases, based on the variability of the nervous system in neurometry.*

ALVES, Nelson Pereira Jr\*

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a reação neurométrica, através de equipamentos que captam sinais fisiológicos por meio de sensores, para mostrar os aspectos positivos na prevenção e no tratamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), através do equilíbrio do sistema nervoso pelos treinamentos na neurometria, associando-a com atividades cognitivas para facilitar a introspecção do paciente e, por fim, correlacioná-las com uma nutrição e suplementação adequada. Dessa forma, podemos perceber que é um caminho de mão dupla, onde atividades cognitivas e nutrição saudável favorecem o treinamento do sistema nervoso e o treinamento do sistema nervoso pode favorecer a ação dos nutrientes e a melhoria comportamental no combate as DCNT. A metodologia de pesquisa prima pela pesquisa bibliográfica e documental, através da abordagem dedutiva.

Palavras-chave: neurometria; dcnt; doenças crônicas não transmissíveis; fisiologia; nutrição; suplementação; atividades cognitivas; comportamento e sistema nervoso

### ABSTRACT

*The objective of this study was to analyze the neurometric reaction, through equipment that capture physiological signals through sensors, to show the positive aspects in the prevention and treatment of chronic noncommunicable diseases (NCCD), through the balance of the nervous system by training in Neurometry, associating it with cognitive activities to facilitate the introspection of the patient and, finally, to correlate them with adequate nutrition and supplementation. In this way, we can see that it is a two-way path where cognitive activities and healthy eating favor the training of the nervous system and the training of the nervous system can favor the action of nutrients and the behavioral improvement in the combat with the DCNT. The research methodology emphasizes bibliographical and documentary research, through the deductive approach.*

*Keywords: neurometry; nccd; Chronic noncommunicable diseases; Physiology; Nutrition; Supplementation; Cognitive activities; Behavior and nervous system.*

## 1 - INTRODUÇÃO

Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) são caracterizadas por uma etiologia incerta, de origem multifatorial e não infecciosa, de curso prolongado e com forte influência de fatores de risco comportamentais, modificáveis ou não (MALTA, 2010; GOULART, 2011). Elas podem ser consideradas um dos maiores problemas de saúde pública, com destaque para as doenças cardiovasculares, diabetes, câncer, doenças psiquiátricas, neurológicas, obesidade, dor crônica e distúrbios respiratórios (TO-

LONEN et al., 2014).

Pode-se também projetar a carga de doenças crônicas, em termos de fatores de risco, como hipertensão, colesterol alto, baixo consumo de frutas e hortaliças, deficiência nutricional, intolerância a glicose e/ou hiperglicemia, transtornos de ansiedade, distúrbios do

\* Pós Graduado em Medicina Comportamental, UNIFESP; Pós Graduado em Nutrigenética e Nutrigenômica, Pós Graduado em Análises Clínicas; Pós Graduado em Ortomolecular, UNYLEYA; Especialista em microcircuitos eletrônicos, Texas instrument; Lógica de Programação, Borland Latin America; Técnico em eletrônica, Monitor. Email: contato@neurometria.org

sono, fadiga adrenal, alergia e/ou intolerância alimentar, erro na posologia medicamentos e suplementos, síndrome metabólica, sedentarismo, tabagismo, dislipidemia, etilismo, uso de álcool e drogas (MCQUEEN, 2007; RIBEIRO et al., 2010). Segundo a Organização Pan Americana de Saúde, somente a hipertensão arterial é atualmente responsável por quase oito milhões de mortes por ano em todo o mundo (13,5% de todas as mortes), das quais 6,22 milhões ocorrem em países de renda baixa e média e 1,39 milhões em países de renda alta. Como mecanismo de prevenção e tratamento complementar, treinamentos diários com a variabilidade do sistema nervoso pelo período de trinta dias mostram resultados impactantes em relação à hipertensão, onde a sua diminuição foi duas vezes mais eficiente com os treinamentos neurométricos do que com uma dieta livre de sal e, durante esse período, não foi utilizado nenhum medicamento (SCHREIBER, 2004).

Ações preventivas visam à capacitação da população para atuar na melhoria da qualidade de vida e de saúde, com maior participação em controlar o processo, identificar as ações, satisfazer as necessidades e modificar de maneira favorável o seu ambiente (SILVEIRA et al. 2011). Porém, devido ao aumento das DCNT, é necessária a atuação de uma equipe multidisciplinar nos níveis de atenção primária, secundária e terciária. Nesse caso, a variabilidade do sistema nervoso pela neurometria pode agir de forma preventiva e complementar, atuando de maneira não fragmentada, com a ideia da clínica ampliada, na promoção da saúde, estimulando hábitos mais saudáveis, potencializando o desempenho cerebral, melhorando a qualidade de vida e realizando programas terapêuticos.

Por ser um problema que também envolve o comportamento humano e não um agente infeccioso, um plano de ação para introduzir as análises fisiológicas neurométricas no tratamento das DCNT vai potencializar as ações preventivas e os tratamentos de forma complementar e, assim, diminuir significativamente a expansão das DCNT nos próximos anos. Estima-se que, em 2030, 3/4 de todas as mortes no mundo estarão relacionados às DCNT. Nos países em desenvolvimento, 29% das mortes por DCNT ocorrem antes dos 60 anos de idade e são as principais causas de mortalidade (HOSEY et al., 2014). No Brasil, estima-se que as mortes devido às DCNT ultrapassam 72%

(THIEME et al., 2014). As DCNT geralmente descompensam e favorecem o surgimento de outras patologias, diminuindo a qualidade de vida, aumentando a demanda de internações e de reinternações hospitalares (BRAGA, 2014).

Outros fatores como as combinações de medicamentos e suplementos podem ter um risco em potencial quando relacionados a moduladores do sistema nervoso central como diazepam, carbamazepina e sertralina, ou antagonistas de canais de cálcio como felodipina e verapamil, assim como imunossupressores (ciclosporina) e antirretrovirais (saquinavir) dentre outras, elevando significativamente os níveis tóxicos no corpo (DAHAN; ALTMAN, 2004). Além de incidir na terapêutica e alterar o sistema nervoso, o erro na posologia pode dificultar ou diminuir a absorção de nutrientes, afetando o estado nutricional do paciente levando a um dos quadros clínicos de maior incidência relacionada à baixa reserva funcional ou deficiência nutricional, potencializando os quadros das DCNT e levando a distonia neurovegetativa. O desequilíbrio no sistema nervoso autônomo, sendo classificado em categorias que correspondem a situações críticas de estresse e baixo consumo de suplementos, vem sendo confirmado através dos baixos níveis de aptidão física e reserva funcional adaptativa (FLORAS, 2003).

Dessa forma, veremos que os sinais fisiológicos de uma distonia neurovegetativa, podem ser monitorados por equipamentos que captam sinais neurométricos, através de sensores, para mostrar o desempenho do sistema nervoso e cognitivo em tempo real. Com esse monitoramento da resposta fisiológica, dentro de um quadro sintomatológico, teremos um painel que facilita a interpretação do profissional e complementa seu diagnóstico e sua terapêutica frente a uma DCNT. (figura 1 - na página seguinte).

Além do monitoramento fisiológico, para averiguarmos possíveis distúrbios funcionais, a instrumentação eletrônica também é utilizada para obter um aprendizado do controle voluntário das funções fisiológicas e confrontar a pessoa com uma corrente contínua de informação por feedback, sobre como uma parte da sua fisiologia muda, de forma a permitir que ele descubra como o que sente, pensa ou faz, realmente o influencia internamente (SCHREIBER, 2004). Com isso, podemos modular o comportamento humano que tanto influencia na evolução das DCNT.

## 2- OBJETIVOS

### 2.1 Tema

Tratamento e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, baseado na variabilidade do sistema nervoso na neurometria.

### 2.2 Problema

Qual o impacto positivo no controle e na diminuição das doenças crônicas não transmissíveis, quando associamos a análise e os treinamentos neurométricos para uma boa adequação fisiológica, comportamental e nutricional?

### 2.3 Justificativa

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) vêm se tornando um fator epidemiológico significativo, com alto potencial de dominância e impacto multifatorial. Segundo a Organização mundial de Saúde (OMS), duas em cada três mortes por ano no mundo, já podem ser atribuídas as DCNT. Isso leva a uma preocupação tanto na área da saúde, como também socioeconômica global.

No Brasil, as DCNT são responsáveis por mais de 72% das causas de mortes e cerca de 40% da população adulta, o equivalente a 57,4 milhões de pessoas, possui pelo menos uma doença crônica não transmissível (DCNT), se-

gundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). Segundo o ministério da saúde, doenças como: distúrbios cardiovasculares, dor crônica, depressão, diabetes, doença crônica de coluna, colesterol, obesidade e os distúrbios respiratórios são os que apresentam maior prevalência no País. Isso configura uma mudança nas cargas de doenças, e se apresenta como um novo desafio para os gestores de saúde, ainda mais pelo forte impacto das DCNT na morbimortalidade e na qualidade de vida dos indivíduos afetados, com a maior possibilidade de morte prematura e os efeitos econômicos adversos para as famílias, comunidades e sociedade em geral.

Uma forma indicativa de tratamento das DCNT é através da análise fisiológica neurométrica. Diversos sinais e sintomas das DCNT acompanham uma reação do sistema nervoso, onde um aumento na intensidade da sintomatologia pode estar associado às alterações específicas da variabilidade do sistema nervoso, tendo como pico máximo a distonia neurovegetativa. Dessa forma, à medida que identificamos as alterações autonômicas e cognitivas nas DCNT, poderemos introduzir a correta prevenção e/ou tratamento de forma mais individualizada e assertiva.

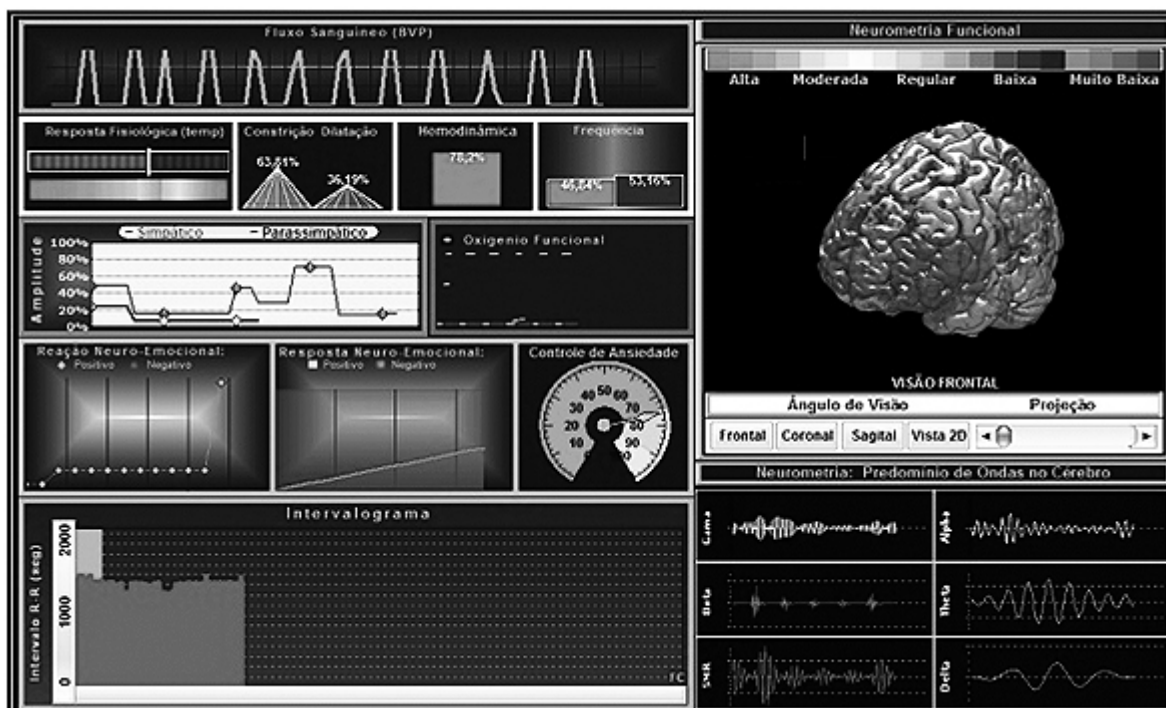


Figura 1: software de captação dos sinais fisiológicos, registro ANVISA 81403519001. Fonte: Sociedade Brasileira de Neurometria a partir de <http://www.neurometria.org>, retirado em 20 de janeiro de 2017.

O resultado dessa análise complementar também se torna de suma relevância psicológica, pois esse ajuste autonômico estimulará as habilidades naturais do sistema nervoso, regenerando e desenvolvendo suas potencialidades, corrigindo possíveis distúrbios cognitivos e, assim, aprimorando o seu desempenho emocional e funcional.

O organismo encontra-se em permanente esforço para se proteger contra os adversos efeitos das DCNT e, com isso, a análise neurométrica é um ótimo indicativo para verificarmos, como por exemplo, a intensidade de um disparo simpatoadrenal, onde será representado através de uma análise gráfica, mostrando que a regulação autonômica deve ser balanceada para diminuição significativa do impacto das DCNT.

#### **2.4 Objetivo Geral**

Analisar métodos de treinamento e monitoramento fisiológico, na neurometria, como mecanismo complementar no tratamento e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis.

#### **2.5 Objetivos Específicos**

Distinguir os sinais e sintomas das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), através das reações fisiológicas da variabilidade do sistema nervoso, definidas como: variabilidade cardíaca ou cardio-funcional, temperatura periférica ou resposta fisiológica, resistência eletrodérmica ou controle de ansiedade, ciclo respiratório ou respiração funcional, eletroencefalograma ou neurometria encefálica e a captação da atividade muscular ou biomigrafia e, com elas, complementar a eficácia do diagnóstico e do tratamento das DCNT e obter, assim, o melhor desempenho do sistema nervoso ao combate das DCNT.

### **3- METODOLOGIA**

Foi utilizada uma revisão bibliográfica sobre o tema: "Tratamento e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, baseado na variabilidade do sistema nervoso na neurometria".

Os artigos estudados foram pesquisados nas bases de dados do Google Acadêmico e Scielo, usando os seguintes descritores: doenças crônicas não transmissíveis, dcnt, sistema nervoso, fisiologia, regulação hormonal, coe-

rência cardíaca, DNA, metabolismo, hormônios, neurociência, neurometria, estresse, Chronic non-transmissible diseases, nccd, nervous system, physiology, hormonal regulation, cardiac coherence, DNA, metabolism, hormones, neuroscience, neurometry and stress.

Sendo contemplada revisão bibliográfica de literaturas com contextos relacionados a: Neuroanatomia e neurofisiologia funcional computadorizada do cérebro, distúrbios na regulação metabólica hormonal, variabilidade cardíaca, simpático, parassimpático, alimentos funcionais, transtornos de ansiedade e variação do comportamento.

Como critérios de inclusão foram considerados artigos originais e revisões abordando o tema. Foram excluídas as publicações sobre interações de fármacos com plantas medicinais ou com nutrientes cuja origem alimentar não foi mencionada.

Este trabalho avalia as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), correlacionando-as com a variabilidade do sistema nervoso, no intuito de restabelecer o tom emocional e fisiológico da pessoa na prevenção e tratamento das DCNT. Assim, estaremos acelerando e aperfeiçoando os atendimentos na área da saúde para determinar de uma maneira mais assertiva e objetiva os diagnósticos e prognósticos funcionais e nutricionais, através do monitoramento coerente das análises neurométricas.

Para a organização do material, foram realizadas as etapas e procedimentos do trabalho de conclusão de curso onde se busca a identificação preliminar bibliográfica, análise e interpretação do material, bibliografia, revisão e conclusão.

Trata-se de um estudo de revisão de literatura científica. A escolha desse método foi por oportunizar um embasamento científico que permitisse através de pesquisas já realizadas, compreender o universo das DCNT, da fisiologia e da nutrição, tendo como benefício, permitir a síntese de estudos publicados; possibilitar conclusões gerais a respeito de uma área de estudo; proporcionar uma compreensão mais completa do tema de interesse, produzindo assim, um saber fundamentado e uniforme para a realização de um cuidado diferenciado.

Segundo Cooper (1989), esse tipo de revisão é caracterizado como um método que agrega os resultados obtidos de pesquisas primárias sobre o mesmo assunto, com o obje-

tivo de sintetizar e analisar esses dados para desenvolver uma explicação mais abrangente de um fenômeno específico. Ainda segundo o autor, a revisão é a mais ampla modalidade de pesquisa de revisão, devido à inclusão simultânea de estudos experimentais e não-experimentais, questões teóricas ou empíricas. Diante disso, permite maior entendimento acerca de um fenômeno ou problema de saúde.

Justifica-se a revisão através de sua definição como sendo uma aplicação de estratégias científicas que limitam o viés da seleção de artigos, onde se avalia com espírito crítico os artigos e se sintetizam todos os estudos relevantes em um tópico específico (PERISSÉ, 2001). Em relação à sua importância, estudiosos afirmam que esse recurso pode criar uma forte base de conhecimentos, capaz de guiar a prática profissional e identificar a necessidade de novas pesquisas (MANCINI, 2007) e, segundo Hek (2000), constitui-se em um método moderno para a avaliação simultânea de um conjunto de dados.

#### 4- REVISÃO DE LITERATURA

##### 4.1 Doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são hoje responsáveis pela maioria das doenças e mortes em muitos países, seja de alta, média ou baixa condição socioeconômica. Uma medida que representa uma “carga global da doenças”, desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é conhecida como o ano de vida ajustado por incapacidade. Segundo a OMS, em se tratando de problemas de saúde prolongados e suas decorrentes incapacidades, mensurar a “carga global de doenças” é uma forma significativa de examinar toda a magnitude inter-relacionada. Essa metodologia utiliza um indicador denominado DALY - sigla em inglês para anos de vida ajustados pela incapacidade - para quantificar o número de óbitos prematuros e de incapacidade. A OMS classifica um DALY, onde corresponde a um ano perdido de vida saudável. Assim, a carga de doença é considerada como a diferença entre o estado real de saúde de uma população e um estado ideal de envelhecimento saudável sem incapacidade da mesma.

Em termos de envelhecimento, dados da OMS têm revelado que é totalmente falsa a afirmativa de que as DCNT afetam apenas

homens idosos em países ricos e homens ricos em países pobres. A OMS apresenta uma estimativa de que 72% das mortes antes dos 60 anos de idade podem ser ocasionadas por DCNT em países de renda alta, ao mesmo tempo em que as doenças transmissíveis representaram apenas 8% e as lesionais em torno de 20%. No mesmo período, 68% dos DALY ocorreram entre aqueles ainda em idade produtiva. Esses são resultados que sugerem que uma DCNT não pode mais ser considerada apenas um problema de idosos.

As DCNT muitas vezes causam mortes lentas e dolorosas, depois de prolongados períodos de disfunção. Em todo o mundo, os números totais de mortes por DCNT estão aumentando por causa do envelhecimento da população e da globalização dos riscos. Além do desafio de conter as doenças infecciosas, a carga de doença duplicada coloca enorme pressão sobre sistemas de saúde já deficientes. Pode-se dizer que em todos os países do mundo as DCNT constituem o principal problema de saúde pública, seja para homens ou para mulheres, de baixa ou alta renda e, melhor dizendo, um grave problema para todos os sistemas de saúde pública (Duncan, 2012). É claro que não devemos ignorar o fato de que entre os menos favorecidos economicamente, o acometimento é sempre desproporcional em relação aos de renda mais alta que pode investir na própria saúde.

Estima-se que, em 2030, 3/4 de todas as mortes no mundo estarão relacionados às DCNT. Nos países em desenvolvimento, 29% das mortes por DCNT ocorrem antes dos 60 anos de idade e são as principais causas de mortalidade (HOSEY et al., 2014). No Brasil, estima-se que as mortes devido às DCNT ultrapassam 72% (THIEME et al., 2014). As DCNT geralmente descompensam e favorecem o surgimento de outras patologias, diminuindo a qualidade de vida, aumentando os custos e a demanda de internações e de reinternações hospitalares (BRAGA, 2014).

Como já mencionado, as DCNT podem ser consideradas um dos maiores problemas de saúde pública, com destaque para as doenças cardiovasculares, diabetes, câncer, doenças psiquiátricas, neurológicas, obesidade, dor crônica e distúrbios respiratórios (TOLONEN et al., 2014).

Pode-se também projetar a carga de doenças crônicas, em termos de fatores de

risco, como hipertensão, colesterol alto, baixo consumo de frutas e hortaliças, deficiência nutricional, intolerância a glicose e/ou hiperglicemia, transtornos de ansiedade, distúrbios do sono, fadiga adrenal, alergia e/ou intolerância alimentar, erro na posologia de suplementos, síndrome metabólica, sedentarismo, tabagismo, dislipidemia, etilismo, uso de álcool e drogas (MCQUEEN, 2007; RIBEIRO et al., 2010).

O levantamento, realizado pelo Ministério da Saúde em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revela que essas enfermidades atingem principalmente o sexo feminino (44,5%) – são 34,4 milhões de mulheres e 23 milhões de homens (33,4%) portadores de enfermidades crônicas. O estudo classificou ainda a presença das doenças crônicas por região, mostrando que o Sul e o Sudeste obtiveram os maiores índices – com 47,7% e 39,8%, respectivamente. Em números absolutos, isso significa 10,3 milhões de habitantes do Sul e 25,4 milhões do Sudeste. O Centro-oeste é a terceira região com maior prevalência – 4 milhões de pessoas (37,5%), seguido do Nordeste e o Norte, com 36,3% e 32% dos habitantes – sendo 14 milhões de nordestinos e 3,4 milhões dos que vivem na região Norte.

Em todas as regiões as mulheres tiveram maior prevalência quando comparadas aos homens. Isso ocorre pelo fato delas procurarem atendimento em saúde de forma espontânea com mais frequência do que os homens, facilitando assim o diagnóstico de alguma possível doença crônica.

As pesquisas mencionadas acima foram realizadas entre agosto de 2013 a fevereiro de 2014, a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) tem como objetivo servir de base para que o Ministério da Saúde possa traçar suas políticas públicas para os próximos anos.

As características gerais das principais DCNT, do ponto de vista clínico e de impacto populacional serão mostradas a seguir, conforme estudo realizado pela Harvard School of Public Health / World Economic Forum, 2011 e pelo portal Brasil através da pesquisa nacional de saúde (PNS), ministério da saúde:

#### DOENÇAS CARDIOVASCULARES (DCV)

Doenças do coração e vasos sanguíneos, incluindo variadas condições derivadas de suprimento sanguíneo diminuído a diversos órgãos do corpo. Cerca de 80% da mortalidade

diz respeito a seguintes condições deste grupo: doença coronariana isquêmica (infarto do miocárdio), acidente vascular cerebral, doença hipertensiva e insuficiência cardíaca congestiva. Ao longo da última década as DCV se tornaram as principais causas de mortalidade em todo o mundo, representando cerca de 30% de todas as mortes e até 50% da mortalidade pelo conjunto das DCNT. As DCV sozinhas causam 17 milhões de mortes e 50 milhões de DALY no mundo. Fatores de risco de fundo comportamental, inatividade física e alimentação pouco saudável explicam o valor de 80% da carga total de DCV. No Brasil, a hipertensão foi alvo de profunda investigação da PNS. A pesquisa revelou que a hipertensão atinge 31,3 milhões de pessoas acima de 18 anos, o que corresponde a 21,4% da população. Importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, onde a doença aparece mais no sexo feminino, com prevalência em 24,2% das mulheres e 18,3% dos homens.

#### DIABETES

O diabetes é uma doença de fundo metabólico na qual existe, por parte do organismo, incapacidade total ou parcial de retirar a glicose (além de outras substâncias) do sangue e levá-las para dentro das células, provocando e mantendo níveis sanguíneos altos dessas substâncias. A não regulação da glicose no sangue dos diabéticos tem como causa a baixa sensibilidade ou a pouca produção da insulina, que é o hormônio natural dotado de tal função, no pâncreas. O tipo 2 do diabetes, que acomete pessoas mais velhas, é o mais frequente, responsabilizando-se por mais de 90% dos casos. O diabetes, em si, não tem mortalidade elevada, quando comparado a outras DCNT (1,3 milhões de mortes no mundo), mas constitui um importante fator de risco e de disfunção (comorbidade) para outras condições mais graves, tais como, as DCV, insuficiência renal, depressão e a cegueira. No Brasil, segundo a PNS, o diabetes atinge 9 milhões de brasileiros – o que corresponde a 6,2% da população adulta. As mulheres (7%), mais uma vez, apresentaram maior proporção da doença do que os homens (5,4%) – 5,4 milhões de mulheres contra 3,6 milhões de homens.

#### DOENÇAS MENTAIS

Trata-se de um termo genérico, que designa condições variadas que afetam as atitu-

des, o pensamento, os sentimentos, além da capacidade de se relacionar socialmente. Elas afetam centenas de milhões de pessoas em todo mundo. No início da presente década, a depressão, por exemplo, atingia cerca de 150 milhões de pessoas em todo o mundo e mais de 100 milhões apresentavam abuso de álcool e drogas. Além disso, estima-se que perto de um milhão de pessoas se suicidam a cada ano. As doenças mentais contribuem fortemente para os anos de vida perdidos por incapacidade (DALY) em todo o mundo, com valores estimados em 13%, no ano de 2004. Existem evidências de comorbidade entre as doenças mentais, a diabetes e as DCV. No Brasil, segundo a PNS, a depressão atualmente atinge 11,2 milhões de pessoas com 18 anos ou mais no país. O diagnóstico da doença corresponde 7,6% da população – sendo que a prevalência é de 10,9% nas mulheres e 3,9% nos homens.

#### CANCER

Multiplicação anormal de células em determinados órgãos do corpo, afetando as células normais e produzindo novos focos invasivos à distância, as metástases. Há mais de 100 tipos de câncer, com fatores de risco igualmente múltiplos. O câncer é a segunda principal causa de morte no mundo, representando 13% do total, ou seja, em torno de oito milhões de mortes anuais. Estudos recentes mostram que estão surgindo anualmente perto 13 milhões de novos casos de câncer e que este número chegará a 17 milhões no final da presente década.

#### DOENÇAS RESPIRATÓRIAS

Doenças de natureza crônica que afetam as vias aéreas e também outras estruturas dos pulmões. As mais comuns são: asma, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), estados alérgicos, hipertensão pulmonar, além de algumas doenças relacionados ao processo de trabalho. Juntas, elas representam cerca de 7% da mortalidade global, causando 4,2 milhões de óbitos anuais. Somente a DPOC, associada geralmente ao hábito de fumar, além de outras causalidades, afeta mais de 200 milhões de pessoas em todo o mundo, representando de 4 a 8% das mortes nos países mais ricos e até mais do que isso nos mais pobres.

#### PROBLEMA CRÔNICO DE COLUNA E COLESTEROL

A Pesquisa Nacional de Saúde traz, pela primeira vez, o percentual de brasileiros que afirmam ter um diagnóstico médico de problema crônico de coluna. Atualmente, 27 milhões de adultos no país são acometidos pela doença, o que corresponde a 18,5% da população. Os problemas lombares são os mais comuns e a prevalência também é maior entre as mulheres (21%), contra 15% dos homens. No caso do colesterol, a PNS identificou que 18,4 milhões de brasileiros com mais de 18 anos apresentam colesterol alto, o que representa 12,5% da população adulta, sendo 15,1% das mulheres e 9,7% dos homens, diferença considerada significativa.

#### DOR CRÔNICA

Uma em cada três pessoas em todo o mundo sofre com dores crônicas, e 80% da população provavelmente vão lidar com o problema em algum momento da vida, de acordo com a Organização Mundial de Saúde. Segundo a Sociedade Brasileira para estudo da dor, o percentual médio de pessoas afetadas por algum tipo de dor crônica no Brasil varia de estado para estado e pode ser de 15% a 40% da população. Estudos disponíveis revelam que em São Luís (MA), por exemplo, o índice de queixas de dores crônicas chega a 47%, enquanto em Salvador (BA), chega a 41% e em São Paulo, fica entre 30% e 40%. Entre a população mundial, de 20% a 30% sofrem com essas dores.

No Brasil, especificamente, a análise da carga de doenças traduzida pelos anos de vida perdidos mostra, ainda, que apesar de índices ainda preocupantes de doenças infecciosas, desnutrição, causas externas e condições maternas e perinatais, as doenças crônicas representam em torno de 66% da carga de doenças. O problema do aumento das DCNT no Brasil também é percebido pela população, sendo que a Pesquisa Nacional de Amostras de Domicílios (PNAD) de 2008 demonstrou que cerca de um terço dos entrevistados (quase 60 milhões de pessoas) afirmou ter pelo menos uma doença crônica e 5,9% declarou ter três ou mais doenças crônicas. Estima-se que nos próximos 20 anos ocorra a duplicação da população idosa no Brasil, de 8 para 15%. O impacto mais óbvio disso é o aumento da incidência e prevalência de DCNT, que respondem já atualmente pela

parcela principal dos óbitos e das despesas com assistência hospitalar no país, chegando a mais de 75% das mesmas.

Estimativas para o Brasil sugerem que a perda de produtividade no trabalho e a diminuição da renda familiar resultantes de apenas três DCNT (depressão, doença do coração e acidente vascular cerebral) levarão a uma perda na economia brasileira de US\$ 4,18 bilhões entre 2006 e 2015. Também no Brasil, o forte impacto socioeconômico das DCNT e seus fatores de risco estão afetando o alcance das Metas de Desenvolvimento do Milênio (MDM), que abrangem temas como saúde, educação e combate à pobreza, aspecto também verificado, aliás, na maioria dos países, segundo revela estudo da OMS (Goulart, 2011).

Para finalizar, o quadro seguinte mostra alguns aspectos de destaque no quadro econômico global resultante da alta carga de DCNT, veja:

#### 4.2 DCNT frente à resposta neurométrica

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) apresentam um conjunto de condições fisiológicas que tem forte influência nos fatores de risco e que estão correlacionados ao sistema nervoso e cognitivo, alguns modificáveis, outros não.

O sistema nervoso autônomo (SNA) é controlado por centros no sistema nervoso central (SNC), particularmente no hipotálamo, agindo essencialmente como um sistema motor que desempenha uma série de funções especializadas, tanto de estimulação quanto inibitórias, e ocorre em diversos órgãos, tecidos, vasos sanguíneos, glândulas e mesmo a nível celular. Intimamente associada aos nervos eferentes há uma complexa rede de fibras aferentes que conduzem sinais sensoriais de quimiorreceptores, mecanorreceptores, termorreceptores, barorreceptores e osmorreceptores que trás de

<b>CARGA GLOBAL DAS PERDAS ECONÔMICAS POR DCNT (2011 – 2030) (TRILHÕES DE US\$ - ref :2010)</b>						
<b>Grupos de renda</b>	<b>Diabetes</b>	<b>DCV</b>	<b>Doenças respirat.</b>	<b>Câncer</b>	<b>Doenças mentais</b>	<b>Total</b>
Alta	0.9	8.5	1.6	5.4	9.0	25.5
Média-alta	0.6	4.8	2.2	2.3	5.1	14.9
Média-baixa	0.2	2.0	0.9	0.5	1.9	5.5
Baixa	0.0	0.3	0.1	0.1	0.3	0.9

<b>CARGA GLOBAL DAS PERDAS ECONÔMICAS POR DCNT (2011 – 2030): TENDÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• As perdas globais serão muito expressivas (estimadas em até 47 trilhões de dólares!), o que equivaleria a 5% do Produto Global Bruto no período considerados.</li> <li>• As DCV e as doenças mentais representarão o maior custo, estimando-se o mesmo em até 70% do total; a seguir vem o câncer, as doenças respiratórias e o diabetes.</li> <li>• Quanto maior a renda maior a carga de doença, refletindo os níveis mais altos de vida nestes países.</li> <li>• Tendência a equilíbrio no incremento das perdas econômicas não ocorrerá antes de 2030.</li> </ul>

<b>CUSTOS GLOBAIS DAS DCNT: INCREMENTOS 2011 – 2030 (US\$ 1.000.000)</b>					
<b>Anos</b>	<b>Câncer</b>	<b>DCV</b>	<b>Dpoc</b>	<b>Diabetes</b>	<b>D. Mentais</b>
2011	290	863	2.100	500	2.500
2030	458	1.040	4.800	745	6.000

Fonte: Harvard School of Public Health – World Economic Forum, 2011



volta aos centros do SNC onde são regulados os reflexos do complexo homeostático e o comportamento (SMITH et al., 1998).

Em relação a estrutura o SNA pode ser dividido em três partes, sendo a maior parte composta pelo sistema nervoso simpático (SNS) que ativa o cérebro emocional e inerva mais estruturas do que o sistema nervoso parassimpático (SNP), o qual serve como um freio fisiológico e comportamental (Schreiber, 2004). Os corpos celulares pré-ganglionares com origem nas regiões torácica e lombar da espinha dorsal e sinapses com fibras pós-ganglionares são ligadas por nervos periféricos aos seus órgãos alvo. A divisão parassimpática parte do tronco cerebral e supre o sétimo, nono e décimo nervo craniano. O coração, pulmões e vísceras abdominais são servidos por fibras pré-ganglionares distribuídas pelo nervo vago. Os axônios pré-ganglionares parassimpáticos tendem a realizar sinapses com seus correspondentes pós-ganglionares em seus tecidos alvos ou próximo deles, ou no caso de fibras pélvicas, no plexo pélvico. Eles também possuem um grande número de fibras parassimpáticas aferentes conectadas a fibras motoras que realizam o feedback de um grande número de sinais sensoriais necessários a homeostase e a modulação dos comportamentos motivados (Lent, 2010).

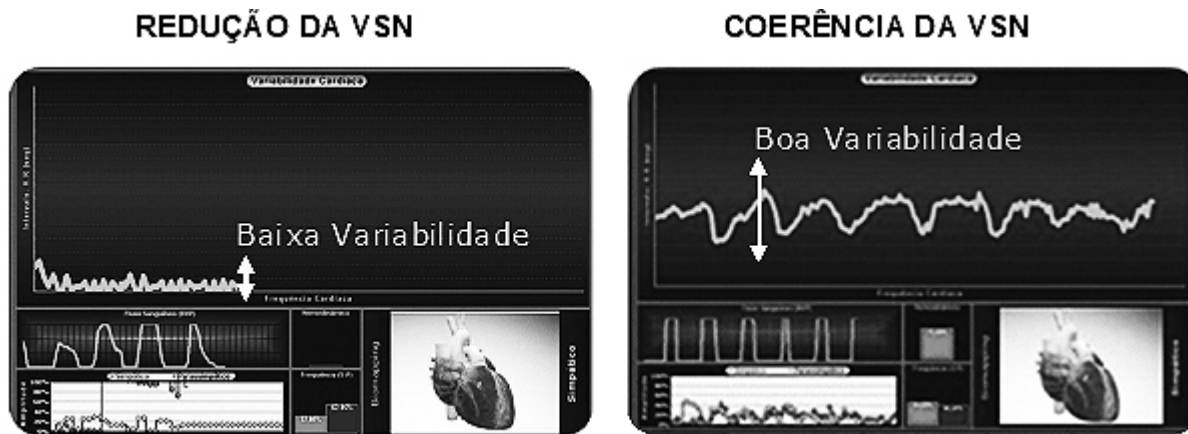
A terceira parte é a divisão entérica que é composta de nervos e plexos ganglionares que são encontrados na parede do trato gastrointestinal e do pâncreas, formando uma complexa rede de componentes sensoriais, motores e interneuronais que utilizam uma gama diversa de neurotransmissores. Esta divisão é previamente programada para realizar os movimentos peristálticos clássicos associados a cada sessão do trato gastrointestinal, entretanto, seus efeitos são modificados por reflexos locais, pelo comportamento, pela demanda autonômica extrínseca, por hormônios e mediadores imunes (SMITH et al., 1998).

Para analisarmos o sistema nervoso e suas divisões, uma manobra de posições que segue uma sequência padrão (decúbito dorsal, levantar e ortostático) é uma referência significativa para análise neurométrica (figura 1) da variabilidade do sistema nervoso (VSN). Ela funciona como método de avaliação dos marcadores fisiológicos, os quais geram resultados significativos dos estados autonômicos (The American Journal of Cardiology, 2002).

O equilíbrio da variabilidade do sistema nervoso é visível nos sinais fisiológicos captados em uma análise neurométrica, e normalmente só se encontra alterado em pessoas criticamente enfermas, como nas DCNT. A mensuração da atividade autonômica, portanto provê importantes informações relacionadas ao prognóstico, à patogênese e em relação a estratégias de tratamento (SCHMIDT; WERDAN; MÜLLER-WERDAN et al., 2001). Um exemplo disso é quando detectamos uma redução da variabilidade do sistema nervoso (VSN), pela análise neurométrica (figura 2), onde pode ser interpretada como uma adaptação insuficiente e anormal do SNA e, geralmente, é apontada como preditor de instabilidade hemodinâmica, levando ao quadro de doenças cardiovasculares, pé diabético e um aumento significativo de mortalidade (TASK FORCE, 1996). Esse tipo de análise neurométrica é importante também para acompanhamento no tratamento de reperfusão ou na eficiência de um cateterismo (Bonnemeier et al., 2000). Ela pode ser complementar na análise de pós aplicação de um fibrinolítico em pacientes com infarto do miocárdio (Lakusic et al., 2007).

Em indivíduos saudáveis, na condição de decúbito dorsal na análise neurométrica, o sistema nervoso está coerente e tonicamente ativo com predomínio vagal (Almeida et al., 2003; Araujo, 2003). Por outro lado na presença de uma disfunção autonômica ou redução da VSN, característico das DCNT, vai ocorrer alteração no balanço entre o sistema nervoso central e periférico, o que pode representar um maior índice de morbidade e mortalidade (LA ROVERE et al., 2001). Alterações no balanço autonômico podem ser tratadas com aplicações complementares de treinamentos funcionais (figura 2), gerando um aumento significativo na coerência da VSN e, assim, aumentar a eficiência do sistema nervoso no equilíbrio endócrino, imune, digestivo, linfático e reprodutor e, com isso, combater de forma eficiente as DCNT (McCarty, 2001).

No processo do envelhecimento, segundo estudo de Mostarda (2009), demonstrou-se que a redução da variabilidade do sistema nervoso é um importante indicador de novos problemas cardiovasculares e hipertensão em pessoas idosas. Com isso, há um aumento na presença de cardiopatias, como infarto do miocárdio e hipertensão arterial sistêmica, potencializando as ações das DCNT, além de provocar alterações



**Figura 2:** Redução (baixa) e coerência (boa) da variabilidade do sistema nervoso (VSN). Software de análises de sinais fisiológicos, registro ANVISA 81403519001. Fonte: Sociedade Brasileira de Neurometria a partir de <http://www.neurometria.org>, retirado em 20 de janeiro de 2017.

da modulação autonômica e do comportamento. A presença de cardiopatias, como isquemia miocárdica e infarto agudo do miocárdio podem levar a um decréscimo na atividade vagal e relativa predominância simpática levando a hipertensão (NOVAIS et al., 2004). No Brasil, a hipertensão foi alvo de profunda investigação da PNS. A pesquisa revelou que a hipertensão atinge a impressionante marca de 31,3 milhões de pessoas acima de 18 anos.

Métodos complementares para tratamento de hipertensão apresentam eficiência significativa, conforme pesquisas realizadas com gerentes de empresas, onde demonstraram que quando realizamos o controle e o treinamento da variabilidade do sistema nervoso, através da análise neurométrica, ocorrem ajustes homeostáticos no balanço autonômico (figura 3). Os resultados desses estudos descrevem que:

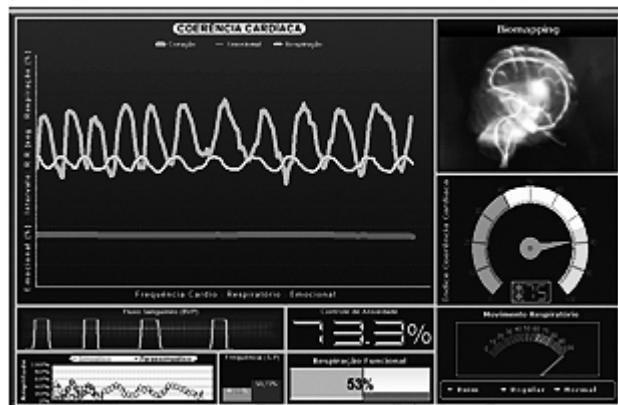
- Em apenas um mês de treinamento da variabilidade do sistema nervoso gerou uma queda na pressão sanguínea compatível como se uma pessoa obesa tivesse perdido dez quilos em um regime (Barrios-Choplin et al. 1997);
- O Treinamento foi duas vezes mais eficiente que uma pessoa hipertensa tivesse feito uma dieta livre de sal (McCraty et al. 1997);
- Diminuição significativa das palpitações cardíacas, que antes aconteciam frequentemente, quando estimuladas por um agente estressor (Schreiber, 2004).

Segundo a OMS, fatores de risco de fundo comportamental, inatividade física e alimentação pouco saudável explicam o valor de 80% da carga total de DCV no mundo.

### CAOS FISIOLÓGICO



### COERÊNCIA FISIOLÓGICA



**Figura 3:** Os sinais fisiológicos apresentam caos antes dos treinamentos (no primeiro quadro) e equilíbrio ou coerência após trinta dias de treinamento (no segundo quadro). Software registro ANVISA 81403519001. Fonte: Sociedade Brasileira de Neurometria a partir de <http://www.neurometria.org>, retirado em 20 de janeiro de 2017.

Entre as inúmeras ações para o enfrentamento das práticas alimentares pouco saudáveis na população brasileira, destaca-se a publicação, em 2014, de uma nova edição do 'Guia Alimentar para a População Brasileira: promovendo a alimentação saudável'. Entre suas orientações, o guia prioriza o consumo de alimentos in natura ou minimamente processados, especialmente aqueles de origem vegetal, em detrimento ao consumo de alimentos ultraprocessados como o refrigerante e os doces. Este estudo identificou elevada prevalência de consumo de alimentos não saudáveis tidos como fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis – DCNT – na população brasileira. Ações de prevenção de DCNT e a promoção da saúde devem considerar de forma mais efetiva a distribuição nutricional e de suplementação (Claro et al. 2013).

A nutrição, dentro dos sinais fisiológicos neurométricos, tem como foco a reeducação alimentar e o uso terapêutico de suplementos alimentares, agindo diretamente em alterações bioquímicas e fisiológicas que podem ser retardadas ou revertidas. A prática visa à restauração e manutenção da saúde, através da administração de quantidades adequadas de substâncias que estão normalmente presentes no corpo. Um número crescente de estudos científicos tem confirmado a visão de que altas doses de alguns nutrientes têm efeitos terapêuticos e preventivos. As vitaminas C e E, betacaroteno, vitaminas do complexo B, e coenzima Q10 estão entre os nutrientes que podem contribuir positivamente para um aumento significativo do desempenho do sistema nervoso levando a melhoria da saúde, longevidade e combate as DCNT.

A vitamina E pertence a uma família de substâncias incluindo alfa, beta, gama, e delta-tocoferol. Estes são todos antioxidantes, e têm muitos efeitos antienvhecimento. A vitamina E protege a lipoproteína de baixa densidade-colesterol (LDL-C) contra a oxidação, por exemplo, sendo associada ao menor risco cardíaco, além de prevenir envelhecimento vascular em idosos e de melhoria na função imunológica. Associá-la ao treinamento da variabilidade do sistema nervoso (figura 2) pode potencializar o efeito protetor no eixo cardio-funcional.

Autores sugerem que um aumento apenas de 2% no consumo de ácido graxo trans (AGT) pode ser responsável pela alteração em 23% na incidência das doenças coronarianas

em adultos saudáveis (ECKEL et al, 2007). Os mecanismos que associam os AGT ao desenvolvimento de distúrbios, disfunções e doenças crônicas são frequentemente relacionados à elevação do LDL-colesterol acompanhado pela redução de HDL-colesterol, aumento do estresse oxidativo e de marcadores inflamatórios tais como PCR, IL-6, IL-1  $\beta$  e TNF- $\alpha$  (REMIG et al, 2010; MICHA; MOZAFFARIAN, 2008). Esse quadro pode aumentar a distonia neurovegetativa, alterando todo eixo nervoso cardio-cerebral. A síntese aumentada de TNF- $\alpha$  tem sido citada como um dos possíveis mecanismos envolvidos no desenvolvimento de doenças cardiovasculares associado ao consumo de AGT, conforme reportado por Bendtsen et al. (2011), que verificaram aumento dos níveis de TNF- $\alpha$  e de seus receptores (TNFR1 e TNFR2) em mulheres com excesso de peso associado ao consumo de AGT. A ingestão de AGT em estudo, durante 3 meses, também alterou a expressão de genes associados a resistência à insulina, como aumento nos níveis de RNAm da resistina, redução na expressão gênica de GLUT-4 (transportador de glicose 4) e da adiponectina (SARAVANAN et al, 2005), podendo trazer alterações cardíaca e dificultar, a médio prazo, o eixo da atividade simpática no treinamento da coerência fisiológica pela neurometria. A adiponectina, uma adipocina liberada pelo tecido adiposo, é conhecida por suas propriedades cardioprotetoras e anti-inflamatórias, por estar associada ao estímulo da produção de IL-10 (citocina anti-inflamatória), a inibição da expressão de moléculas de adesão vascular (VCAM-1), de citocinas pró-inflamatórias e seus receptores (VILLARREAL-MOLINA et al, 2012). A diminuição da adiponectina poderá dificultar o controle da variabilidade do sistema nervoso em um treinamento e, assim, diminuir a efetividade parassimpática podendo levar ao caos fisiológico. Em função disso, a American Heart Association recomenda que o consumo de AGT deve ser menor que 1% da ingestão energética diária, assim como o Guia Alimentar da População Brasileira que orienta a restrição do consumo a um limite correspondente a 1% do valor energético total diário.

Estudos clínicos mostram importante efeito da suplementação com óleo de peixe entre 4g e 8g/dia em terapia combinada a estatinas e que a suplementação com 2 a 4g de EPA/DHA ao dia pode diminuir os níveis de AGT de 25% a 30%, além de aumentar discretamente de 1% a 3% os de HDL-C e os de LDL-C em 5% a

10%. A capacidade em reduzir os níveis de AGT depende da dose, sendo maior em indivíduos com níveis mais elevados de AGT (SBC, 2013). Assim, o tratamento com EPA e DHA promoveu redução de 27% em pacientes que apresentavam AGT inicial em torno de 250mg/dL e redução de 45% naqueles com níveis basais de 900mg/dL (SBC, 2007).

Cabe lembrar que a variabilidade genética, ou seja a presença de polimorfismos respondem de maneiras distintas à ingestão de ácidos graxos livres como ômega 3 (n-3) e ômega 6 (n-6). Assim, em indivíduos que apresentam polimorfismo no códon 162 do gene do PPAR $\alpha$ , que codifica o aminoácido valina em substituição a leucina, ocorre maior redução de AGT quando suplementados com n-6 (RAPOSO, 2010).

É importante lembrar que a L-carnitina é essencial para o transporte de ácidos graxos livres através da membrana mitocondrial, onde são metabolizados para produção de energia. Os baixos níveis de L-carnitina reduzem a capacidade funcional do miocárdio, que leva ao aumento de casos de angina e insuficiência cardíaca congestiva. Associar o uso de L-carnitina com treinamento de coerência fisiológica na neurometria pode aumentar o desempenho cardíaco através de um pulso nervoso mais satisfatório.

Benefícios para a pressão arterial também são associados à utilização do óleo de peixe. Uma meta análise de 36 ensaios clínicos randomizados também demonstrou que a suplementação com óleo de peixe (dose mediana de 3,7 g/dia) foi eficaz em reduzir a pressão arterial sistólica em 3,5 mmHg e a diastólica em 2,4 mmHg. Os mecanismos propostos são a redução de tônus adrenérgico e da resistência vascular sistêmica (GELEIJNSE et al, 2002), muito importante para o equilíbrio do sistema nervoso favorecendo o treinamento da coerência fisiológica.

Em relação ao processo de envelhecimento, este é tipicamente acelerado como resultado da exposição ao radical livre, estresse, distonia neurovegetativa, inflamação crônica e tóxicas (tais como metais pesados ou industriais e hidrocarbonetos de origem agrícola). Reverter esse processo ou diminuir a velocidade é um objetivo significativo, juntamente com o tratamento de problemas de saúde nas DCNT.

Dessa forma, a epigalocatequina galato

(EGCG) compõe cerca de 50 a 60% das catequinas do chá verde correspondendo a cerca de 200-300mg por xícara. Existem também outros monômeros das catequinas que se apresentam em menores quantidades: galatocatequina galato (GCG), galocatequina (GC), catequina galato (CG) e catequina (C).

Segundo estudos in vivo e in vitro, antioxidantes, como o EGCG, presente no chá verde, podem reduzir radicais livres, o risco de obesidade e as consequências do estado de sobrepeso. Dentre os benefícios das catequinas estão prevenção do câncer e de doenças cardiovasculares, redução da colesterolemia, efeitos protetores contra danos ao fígado, estresse oxidativo, atividade antimutagênica, antitumoral, efeitos anti-inflamatórios, antiarrítmicos, antibacterianos, antivirais e neuroprotetor, além de melhorar da tolerância à glicose. Tendo em vista que os principais fatores de risco cardiovasculares englobam a dislipidemia, HAS, Diabetes Mellitus e sobrepeso/obesidade e, portanto possíveis de serem evitados ou controlados. As mudanças no estilo de vida se constituem em uma das maneiras mais eficientes de promover a saúde cardiovascular (SBC, 2013; YUSUF et al, 2004).

Com isso, o treinamento da variabilidade do sistema nervoso (figura 3) pode potencializar a ação da EGCG e vice-versa, pois como mencionado anteriormente, os treinamentos favorecem o eixo nervoso do controle cardiocerebral, diminuindo pressão arterial, controlando a ansiedade, ajustando o metabolismo, alterando alguns comportamentos e regulando a circulação de forma significativa. Outro fator importante é a melhora de tolerância à glicose, facilitando mais ainda a via nervosa do controle de ansiedade.

Dessa forma, teremos uma efetividade maior da ação do chá verde, lembrando que a dose certa deverá ser individualizada para obter uma melhor coerência fisiológica (figura 4 - próxima página).

A Coenzima Q10 (Ubiquinona, ou CoQ10) é um antioxidante que é essencial para a produção de energia mitocondrial. É fabricado no corpo, mas com o envelhecimento e a evolução das DCNT, as quantidades produzidas são inadequadas para uma ótima saúde. CoQ10 é essencial para o músculo cardíaco, e isso ajuda a baixar a pressão arterial, melhorar insuficiência cardíaca congestiva, e proteger o cérebro em



**Figura 4:** Eletroencefalograma (EEG) apresentando alta atividade quando a via nervosa da ansiedade é acionada (região frontal em vermelho) e uma maior coerência após treinamento do controle associada à melhora da tolerância à glicose (frontal azulado ou sem cor). Software registro ANVISA 81403519001. Fonte: Sociedade Brasileira de Neurometria a partir de <http://www.neurometria.org>, retirado em 20/01/17.

condições de processos depressivos e doenças degenerativas tais como as doenças de Parkinson e de Alzheimer. Com isso, aumentamos o desempenho cardíaco que irá, concomitantemente, melhorar as respostas das vias nervosas da atividade simpática e parassimpática no controle do sistema nervoso (figura 5). Dessa forma contribuimos para uma melhora na variabilidade do sistema nervoso, aumentando a eficiência do treinamento da coerência fisiológica.

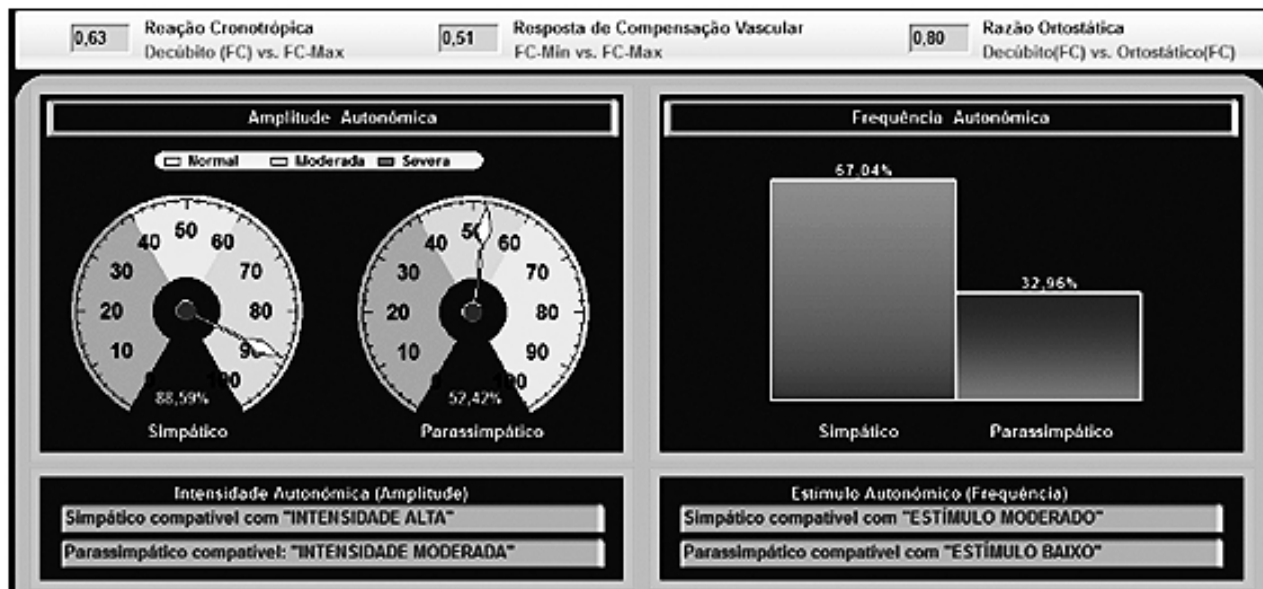
Em relação a minerais, o cromo é um mineral que ajuda a regular a glicemia e lipidemia. Níveis nutricionais típicos variam de 50 mcg a 200 mcg em pessoas bem nutridas. No entanto, em pacientes diabéticos ou Intolerância à glicose, doses elevadas de crômio, que são extremamente seguras, podem reduzir significativamente a glicemia, melhorar os índices de reserva funcional e aumentar a sensibilidade à

insulina, sendo ideal para os treinamentos das vias simpática e parassimpática (figura 5) (Guariento, 1994).

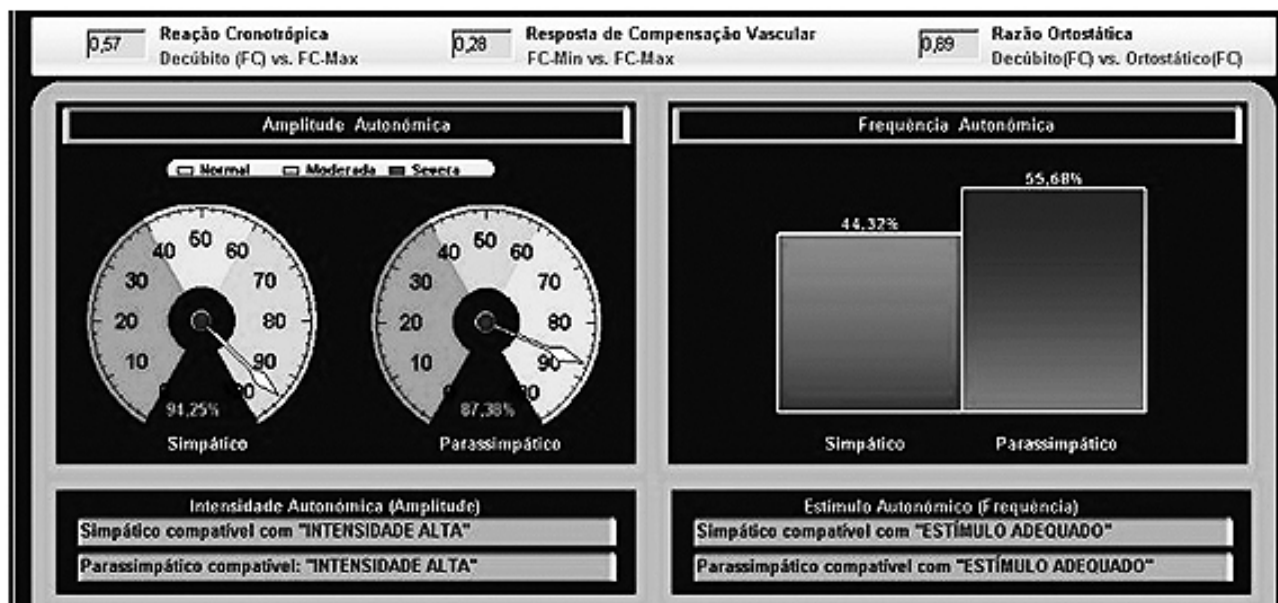
O pulso nervoso de uma pessoa, baseado na análise neurométrica, vai alterar após ser exposto a um nutriente inadequado podendo levar a um distúrbio orgânico e alterações fisiológicas significativas. Métodos para avaliar a atividade do sistema nervoso simpático, parassimpático e associados aos valores da resposta fisiológica (figura 5), são úteis, nos dias de hoje, para indicar o monitoramento correto de uma reintrodução alimentar (COCA; MARTINS, 1994).

Conforme o ministério da saúde preconiza que a alimentação não saudável é considerada um fator de risco modificável, a análise neurométrica tem um valor significativo na reeducação alimentar, podendo modificar padrões

### DISTONIA NEUROVEGETATIVA



### BALANÇO AUTÔNOMICO



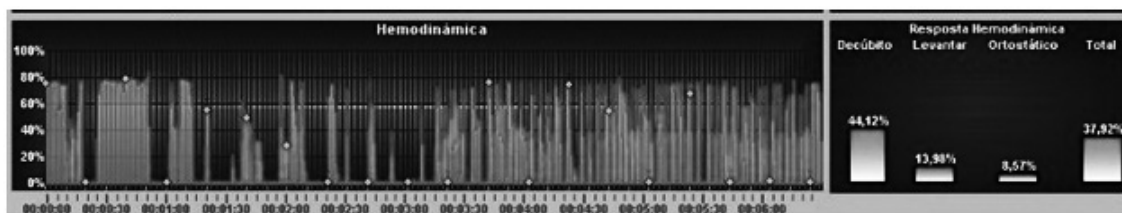
**Figura 5:** Os sinais, simpático e parassimpático, apresentaram distonia no primeiro quadro e, após 30 dias da introdução alimentar adequada, apresentaram um maior equilíbrio fisiológico ou balanço autônômico, conforme quadro 2. Software registro ANVISA 81403519001. Fonte: Sociedade Brasileira de Neurometria a partir de <http://www.neurometria.org>, retirado em 20 de janeiro de 2017.

de hipertensão, dislipidemia, sobrepeso, obesidade e intolerância à glicose.

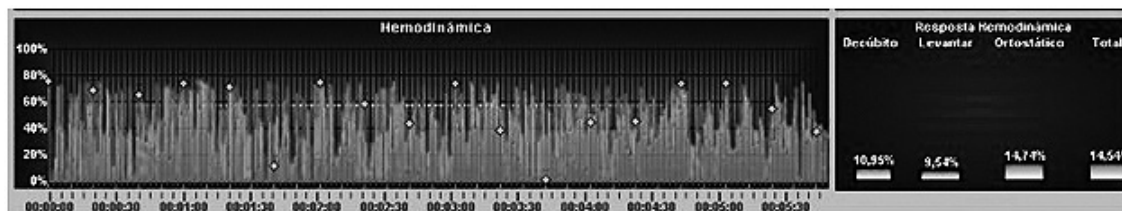
Distúrbio na regulação do sistema nervoso pode ocorrer mediante as reações alimentares, ocasionando a deficiência da reserva funcional, intolerância à glicose ou déficit nutricional, sendo que essa última pode levar a busca do uso errôneo de medicamentos, na tentativa de reduzir as sensações físicas e mentais indesejáveis. Alguns estudos demonstraram que quando rea-

lizamos o controle e o treinamento da variabilidade do sistema nervoso, como na análise neurométrica, ocorrem ajustes significativos na regulação hormonal metabólica. Um resultado notável foi em relação ao equilíbrio hormonal, onde a porcentagem de DHEA dobrou (Baulieu et al., 2000) e a do cortisol caiu 23% em apenas um mês (McCraty 1998). As mulheres mostraram excelente melhora nos sintomas pré-mens-truais, com menos irritabilidade, depressão, fa-

#### DISTONIA AUTÔNÔMICA ANTES DA RETIRADA DE UM PROVÁVEL ALIMENTO INADEQUADO



#### BALANÇO AUTÔNÔMICO APÓS RETIRADA DE UM PROVÁVEL ALIMENTO INADEQUADO



**Figura 6:** software de captação dos sinais fisiológicos, registro ANVISA 81403519001. Fonte: Sociedade Brasileira de Neurometria a partir de <http://www.neurometria.org>, retirado em 20 de janeiro de 2017.

digas e menor busca de alimentos inadequados, características comuns dos fatores de riscos das DCNT (Schreiber, 2004). Também houve uma melhora no ciclo sono-vigília, diminuição do cansaço e distúrbios cardiovasculares (figura 6) (Schreiber, 2004).

Outra pesquisa mostra que em um grupo de funcionários de biotecnologia, que realizaram um treinamento de oito semanas para diminuir a distonia neurovegetativa ocasionada pelo estresse, tiveram um aumento significativo na eficiência do sistema imunológico proporcionado pela coerência do sistema nervoso, além da diminuição na demanda nutricional e o efeito positivo no cérebro (DAVIDSON; KABAT-ZINN et al., 2003).

Padrões de depressão nervosa, e não endógena, são alvo de utilização de medicamentos antidepressivos, que muitas vezes são erroneamente receitados. Em Harvard, Andrew Stoll, M.D., foi o primeiro a provar que nutrientes específicos aumentam a reserva funcional necessária para estabilizar o sistema nervoso e provocar mudanças positivas no humor e tratar depressões (STOLL; SEVERUS et al, 1999), sendo essa uma das principais doenças das DCNT.

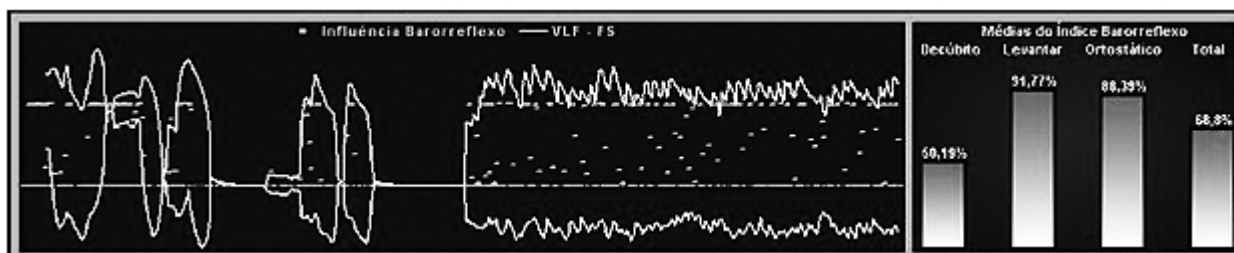
Uma desregulação hormonal metabólica, seja por medicamentos ou nutrição inadequada, contribui para uma alteração do humor,

onde um estudo demonstrou que emoções negativas, tais como raiva, ansiedade, tristeza e até preocupações comuns, geram um caos fisiológico (figura 3), reduzindo a variabilidade do sistema nervoso (CARNEY; RICH et al., 1988). Por outro lado, emoções positivas, como alegria, gratidão e sobre tudo amor, favorecem a coerência da fisiologia do sistema nervoso (figura 3) (LUSKIN; REITZ et al., 2002).

Dessa forma, a variabilidade do sistema nervoso se torna bem reativo levando a alterações simpato-adrenérgicas perceptíveis aos mecanismos de ajustes fisiológicos (HAYNES, 2008). Esses sinais fisiológicos (figura 7) podem ser captados através de uma instrumentação eletrônica, conectada a uma pessoa, mostrando como uma parte de sua fisiologia muda, de forma a permitir que ela descubra como o que sente, pensa ou faz, realmente a influência internamente (SCHREIBER, 2004), potencializando o tratamento e a prevenção das DCNT.

Esses ajustes fisiológicos, apresentados acima, também são utilizados em treinamentos respiratórios (figura 8) onde estudos apresentaram resultados significativos de melhora nos sintomas respiratórios, ansiedade, depressão e na qualidade de vida, através da variabilidade do sistema nervoso, em pacientes com distúrbio pulmonar obstrutivo crônico (DPOC) (Fan et al., 2007; Giardino et al., 2010).

**FISIOLÓGIA COMPATÍVEL COM DISTONIA NEUROVEGETATIVA (SIMPATO-ADRENÉRGICO)**



**APÓS TREINAMENTO DA VARIABILIDADE DO SISTEMA NERVOSO**



Figura 7: software de captação dos sinais fisiológicos, registro ANVISA 81403519001. Fonte: Sociedade Brasileira de Neurometria a partir de <http://www.neurometria.org>, retirado em 20 de janeiro de 2017.

Devemos correlacionar que o consumo exagerado de doces, álcool, cigarros e alimentos alergênicos e processados, que somente servem de refúgio ou fuga a vida estressante e que acabam diminuindo nossa busca por alimentos nutritivos e aumentam a dependência medicamentosa, comprometendo a nossa reserva funcional e dificultando a homeostasia do sistema nervoso e, por fim, potencializando as DCNT. Aprender a realizar o treinamento coerente da variabilidade do sistema nervoso pode substituir métodos de “autocura” e, com isso, através da busca de nutrientes específicos, introdução ou retirada assertiva de um fármaco e o treinamento fisiológico, para diminuição da ansiedade, iremos diminuir a busca inadequada de tratamentos pouco eficazes na tentativa impaciente de gerenciar o estresse de uma pessoa (SCHREIBER, 2004).

Em relação a um processo alimentar alérgico, pode ocorrer um desbalanço entre os componentes do sistema nervoso autônomo e imunológico, levando a uma ativação de nervos sensoriais durante a reação alérgica e/ou a gênese de sintomas agudos de uma alergia. As vias neuronais envolvidas em uma reação alérgica incluem as vias simpáticas, as parassimpáticas e os nervos sensoriais periféricos. Os nervos simpáticos liberam neuropeptídeos e a norepinefrina, que são potentes vasoconstritores (Barnes, 1987; Jacoby et al., 1988). Portanto, se uma pessoa não está sofrendo de queimaduras, uma infecção ou resfriado comum, qualquer variação fora de uma atividade normal do sistema nervoso é, provavelmente, devido a uma reação alérgica. Assim, o sistema nervoso pode ser considerado o primeiro passo, dizendo-nos quando uma pessoa está em um possível contato prejudicial de um alimento alergênico e/ou inadequado (COCA; MARTINS, 1994).

Ao associarmos uma interação fisiológica nutricional adequada, iremos potencializar e dar suporte na ação do treinamento da variabilidade do sistema nervoso, onde pesquisas mostram que após trinta dias realizando o treinamento da coerência fisiológica, através do monitoramento neurométrico, houve uma melhora significativa na redução da ansiedade de 33% para 5%, diminuição das dores em geral de 30% para 6%, insatisfação pelo trabalho de 30% para 9%, e após dois meses houve um aumento significativo no sono, na vontade de realizar atividades físicas e na relação sexual (SCHREIBER, 2004). Mostrando que os treinamentos da variabilidade do sistema nervoso tem ação direta para as DCNT ou para seus fatores de riscos.

Dessa forma, podemos perceber que é um caminho de mão dupla, onde os nutrientes e o comportamento favorecem o treinamento da variabilidade do sistema nervoso e o treinamento do sistema nervoso pode favorecer a ação dos nutrientes e ressignificar os pensamentos, levando ao equilíbrio dinâmico fisiológico (homeostase), para restabelecer a saúde e/ou qualidade de vida de forma significativa dos pacientes com DCNT.

### 5- CONCLUSÃO

A variação e os ajustes dos mecanismos fisiológicos, podendo ser verificados pela análise neurométrica, estão claramente envolvidos na etiologia e nos fatores de riscos das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

As DCNT com destaque para as doenças cardiovasculares, diabetes, câncer, doenças psiquiátricas, neurológicas, obesidade, dor crônica e distúrbios respiratórios, podem alterar e

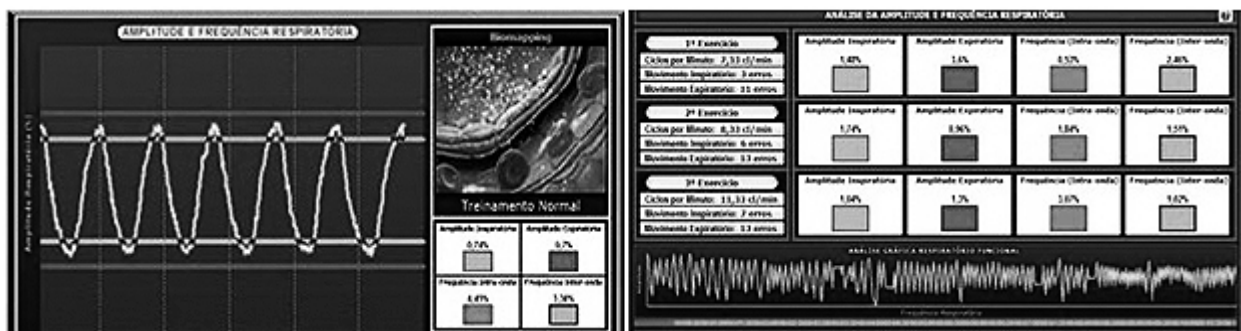


Figura 8: Treinamento realizado em paciente com DPOC. Software de captação dos sinais fisiológicos, registro ANVISA 81403519001. Fonte: Sociedade Brasileira de Neurometria a partir de <http://www.neurometria.org>, retirado em 20 de janeiro de 2017.



provocar mudanças no humor e potencializar a ansiedade, depressão nervosa, o consumo inadequado de doces, álcool, cigarros e alimentos processados que somente servem de refúgio ou fuga a vida estressante e que acabam diminuindo nossa busca por alimentos nutritivos e, conseqüentemente, causando distúrbios que podem ser claramente tratados e prevenidos de forma complementar, através do monitoramento e treinamento fisiológico com a neurometria.

O tratamento das DCNT através da variabilidade do sistema nervoso pode atuar de maneira não fragmentada, com a ideia da clínica ampliada, na promoção da saúde, estimulando hábitos mais saudáveis, potencializando o desempenho cerebral, melhora no ciclo sono-vigília, controle do cansaço e desânimo, regulador hormonal, controle cardiovascular, prevenção do infarto e AVC, melhorando a qualidade de vida e bem estar, realizando programas terapêuticos e/ou potencializando métodos de tratamentos convencionais das DCNT.

A Neurometria pode ser uma técnica auxiliar e complementar na área da saúde, sendo que seus treinamentos e análises podem favorecer não somente a mensuração da variabilidade do sistema nervoso diante das DCNT, como também um tratamento terapêutico de forma mais individualizada.

## 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Stoll AL, Severus WE, Freeman MP et al. (1999), Omega 3 fatty acids in bipolar disorder. A preliminary double-blind, placebo-controlled trial. *Arch Gen Psychiatry* 56(5):407-412.

Barrios-Choplin, B., McCraty, R., & Cryer, B. (1997). A new approach to reducing stress and improving physical and emotional well being at work. *Stress Medicine*, 13, 193.

Davidson, R. J., J. Kabat-Zinn, et al. (2003). "Alterations in brain and immune function produced by mindfulness meditation." *Psychosom Med* 65(4): 564-570.

FLORAS, J. S. Sympathetic activation in human heartfailure: diverse mechanisms, therapeutic opportunities. *Acta Physiol Scand*, v. 177, pp. 391-398. 2003.

Powell, Trevor J., 1955 – *Vivendo sem Stress / Trevor Powell*; tradução: Bia Assis – São Paulo: Vitória Régia, 2000.

BENDSEN, N. T.; STENDER, S.; SZECSI, P. B.; PEDERSEN, S. B.; BASU, S.; HELLGREN, L. I.; NEWMAN, J. W.; LARSEN, T. M.; HAUGAARD, S. B. Astrup A: effect of industrially produced trans fat on markers of systemic inflammation: evidence from a randomized trial in women. *J Lipid Res* 2011,52(10):1821-1828.

LAKUSIC, N.; SMALCELJ, A.; MAHOVIC, D.; PULJEVIC, D.; LOVRIC-BENCIC, M. Heart rate variability differences in post-myocardial infarction patients based on initial treatment during acute phase of disease. *Int. J. Cardiol.* v.126, n. 3, pp. 437-438, jun. 2008.

Baulieu, E.; Thomas, G. et al. "Dehydroepiandrosterone (DHEA), DHEA sulfate, and aging: contribution of the DHEA study to a sociobiomedical issue", *Proceedings of the National Academy of Science* 97, no. 8 (2000): 4279-4284.

BONNEMEIER, H.; HARTMANN, F.; WIEGAND, U. K. H.; IRMER, C.; KURZ, T. Heart rate variability in patients with acute myocardial infarction undergoing primary coronary angioplasty. *Am. J. Cardiol.* v.85, 2000.

LENT, R. Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência. São Paulo: Atheneu, 2010.

RAPOSO, Helena Fonseca. Effects of n-3 and n-6 fatty acids on the expression of genes involved in the lipid metabolism and risk of atherosclerosis. *Rev. Nutr.*, Campinas, 23(5):871-879, set./out., 2010.

Geleijnse JM, Giltay EJ, Grobbee DE, et al. Blood pressure response to fish oil supplementation: metaregression analysis of randomized trials. *J Hypertens.* 2002;20:1493-9. [PubMed]

ECKEL, R. H.; BORRA, S.; LICHTENSTEIN, A. H.; YIN-PIAZZA, S. Y. Trans fat conference planning group. Understanding the complexity of trans fatty acid reduction in the American diet: American Heart Association Trans Fat Conference 2006: report of the Trans Fat Conference Planning Group. *Circulation.* 2007 Apr 24;115(16):2231-46.

Fan, V.S., Ramsey, S.D., Giardino, N.D., Make, B.J., Emery, C.F., Diaz, P.T., Benditt, J.O., Mosenifar, Z., McKenna Jr, R., Curtis, J.L., Fishman, A.P., Martinez, F.J. Sex, depression, and risk of hospitalization and mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *Archives of intern Medicine* 2007; 167(21): 2345-2353.

NOVAIS, L. D.; SAKABE, D. L.; TAKAHASHI,

- A. C. M.; GONGORA, H.; TACIRO, C.; MARTINS, L. E. B.; OLIVEIRA, L.; SILVA, E., GALLO Jr., L.; CATAI, A. M. Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca em repouso de homens saudáveis sedentários e de hipertensos e coronariopatas em treinamento físico. *Rev. Bras. Fisioter.* v. 8, n. 3, pp. 207- 213, 2004.
- MOSTARDA, C.; WICHI, R.; SANCHES, I. C.; RODRIGUES, B.; ANGELIS, K. D.; TRIGOYEN, M. C. Hipertensão e modulação autonômica no idoso: papel do exercício físico. *Rev. Bras. Hipertens.* v.16, 2009.
- Remig V., Franklin B., Margolis S., Kostas G., Nece T., Rua J.C. Trans fats in America: a review of their use, consumption, health implications, and regulation. *Journal of the American Dietetic Association.* 2010;110:585–592. [PubMed].
- McCraty, R. (org.). *Science of the heart: exploring the role of the heart in human performance* (Boulder Creek, CA: Institute of HeartMath, 2001).
- TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation*, v. 93, n. 5, pp. 1043-65, 1996.
- Carney RM, Rich MW, Freedland KE, et al. Major depressive disorder predicts cardiac events in patients with coronary artery disease. *Psychosom Med.* 1988;50:627–633.
- Servan-Schreiber, David – Curar o stress, a ansiedade e a depressão sem medicamento nem psicanálise / David Servan-Schreiber - São Paulo: Sá-editora, 2004.
- The social readjustment rating scale, Holmes, T. H. and Rahe, R. H. 1967, *Journal of Psychosomatic research*, 11(2), 213-21.
- SCHMIDT, H. B.; WERDAN, K.; MÜLLER-WERDAN, U. Autonomic dysfunction in the ICU patient. *Curr Opin Crit Care*, v. 7, n. 5, p. 314-322, 2001.
- Schmidt LE, Dalhoff K. Food-drug interactions. *Drugs*, 2002. 62(10):1481-1502.
- Gauthier I, Malone M. Drug-food interactions in hospitalised patients. *Methods of prevention. Drug Safety*, 1998. 18(6):383-93.
- COOPER, H.M. *Integrating Research: a guide for literature reviews.* 2. ed. London SAGE publication, [s.l.], v.2, p.155, 1989.
- PERISSÉ, A.R.S 2001. *Revisões sistemáticas e diretrizes clínicas.* Rio de Janeiro: Reichmann e Afonso, 2001.
- CLARO, Rafael Moreira et al. Consumo de alimentos não saudáveis relacionados a doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Epidemiol. Serv. Saúde* [online]. 2015, vol.24, n.2, pp.257-265. ISSN 1679-4974. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200008>.
- Silveira YMSC, Ramires JCL, Silva TP. Estratégia de saúde da família: cultura e saúde na construção de um novo modelo de atenção básica no bairro Morrinhos em Montes Claros – Minas Gerais/ Brasil. *Rev. Geogr. Am. Cent.* 2011;2(47E)1-17.
- MANCINI, M.C. *Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica*, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n1/12.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- Luskin, F.; Reitz, M. et al. “A controlled pilot study of stress management training in elderly patients with congestive hear failed”, *Preventive Cardiology* 5, N° 4 (2002): 168-172.
- Coca, Arthur M.D., *The Pulse Test.* St. Martins Press, New York. 1994.
- HEK G. *Systematically searching and reviewing literature.* Nurse researcher. 2000.
- Malta DC, Merhy EE. O percurso da linha do cuidado sob a perspectiva das doenças crônicas não transmissíveis. *Interface Comunic. Saúde. Educ.*2010; 14(34):593-605.
- Goulart FAA. *Doenças crônicas não transmissíveis: estratégias de controle e desafios para os sistemas de saúde.* Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2011.92 p.
- Thieme RD, Pinto LM, Macedo DS, Palm RCM, Schieferdecker MEM. *Elaboração e implantação de protocolo de alta responsável para idosos com doenças crônicas hospitalizados e com necessidades alimentares especiais.* *Demetra.* 2014; 9(1):269-86.
- Tolonen H, Koponen P, Mindell JS, Mannisto S, Giampaoli S, Dias CM, et al. Under-estimation of obesity, hypertension and high cholesterol by selfreported data: Comparison of self-reported information and objective measures from health

- examination surveys. *Eur J Public Health*. 2014; 24(6):941-8. PMID:24906846.
- Hosey GM, Samo M, Gregg EW, Padden D, Bibb SG. Socioeconomic and demographic predictors of selected cardiovascular risk factors among adults living in Pohnpei, Federated States of Micronesia. *BMC Public Health*. 2014; 14(1):895. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-14-895>. PMID:25175388.
- Guariento ME, Olga E, Muscelli A, Gontijo JA. Chronotropic and blood pressure response to oral glucose load in Chagas' disease. *São Paulo Med J*. 1994;112(3):602-6.
- Braga DC, Bortolini SM, Mattia MB, Gehlen B. Perfil dos pacientes encaminhados de uma estratégia saúde da família para um hospital geral, no município de Água Doce, Santa Catarina. *Unoesc & Ciência*. 2014; 5(1):109-14.
- Ribeiro AG, Cotta RMM, Ribeiro SMR. A promoção da saúde e a prevenção integrada dos fatores de risco para doenças cardiovasculares. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2010; 15(1):7-17.
- McQueen DV. Continuing efforts in global chronic disease prevention. *Prev Chronic Dis*. 2007; 4(2):1-2.
- The American Journal of Cardiology, Mar 1999; 83 – January 2001; 37 and 87 – August 2002; 90.
- YUSUF, S.; HAWKEN, S.; OUNPUU, S.; DANS, T.; AVEZUM, A.; LANAS, F.; et al; INTERHEART. Study investigators population health research institute. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004;364(9438):937-52.
- Dahan A, Altman H. Food–drug interaction: grapefruit juice augments drug bioavailability - mechanism, extent and relevance. *Eur J Clin Nutr*, 2004. 58:1–9.
- LA ROVERE, M. T.; PINNA, G. D.; HOHNLOSER, S. H.; MARCUS, F. I.; MORTARA, A.; NOHARA, R. Baroreflex sensitivity and heart rate variability in the identification of patients at risk for life-threatening arrhythmias implications for clinical trials. *Circulation*, 2001.
- SARAVANAN, N.; HASEEB, A.; EHTESHAM, N. Z. Ghafoorunissa: Differential effects of dietary saturated and trans-fatty acids on expression of genes associated with insulin sensitivity in rat adipose tissue. *Eur J Endocrinol*. 2005;153(1):159-165.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia • ISSN-0066-782X • Volume 101, Nº 6, Supl. 2, Dezembro 2013.
- McCraty, R.; Barrios-Choplin, B. et al. "The impact of a new emotional self-management program on stress, emotions, heart rate variability, DHEA and cortisol", *Integrative Physiological and Behavioral Science* 33, no. 2 (1998).
- SMITH, R. P.. Obstructive sleep apnoea and the autonomic nervous system. *Sleep Med Rev.*, v. 2, n. 2, p. 69-92, 1998.
- VILLARREAL-MOLINA, M. T.; ANTUNAPUENTE, B. Adiponectin: antiinflammatory and cardioprotective effects. *Biochimie* 2012,94(10):2143-2149.
- ALMEIDA, M. B.; ARAUJO, C. G. S. Efeitos do Treinamento Aeróbico sobre a frequência Cardíaca. *Rev. Bras. Med. Esporte*. v.2, n.9, 2003.
- Giardino ND, Curtis JL, Abelson JL, King AP, Pamp B, Liberzon I, Martinez FJ. The impact of panic disorder on interoception and dyspnea reports in chronic obstructive pulmonary disease. *Biol Psychol*. 2010 doi: 10.1016/j.biopsycho.2010.02.007.
- HARVARD MEDICAL SCHOOL OF PUBLIC HEALTH / WORLD ECONOMIC FORUM. The Global Economic Burden of Non-communicable diseases. September 2011.
- Duncan, Bruce Bartholow et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. *Rev. Saúde Pública*, Dez 2012, vol.46, suppl.1, p.126-134. ISSN 0034-8910.
- Alves, N. Protocolos de Neurometria Funcional- ([www.neurometria.org/download](http://www.neurometria.org/download)).

**7- ANEXOS**

Modelo do exame utilizado em pacientes, conforme norma ANVISA-INMETRO:



**Análise Funcional da Performance Pessoal do Sistema Nervoso Autônomo**

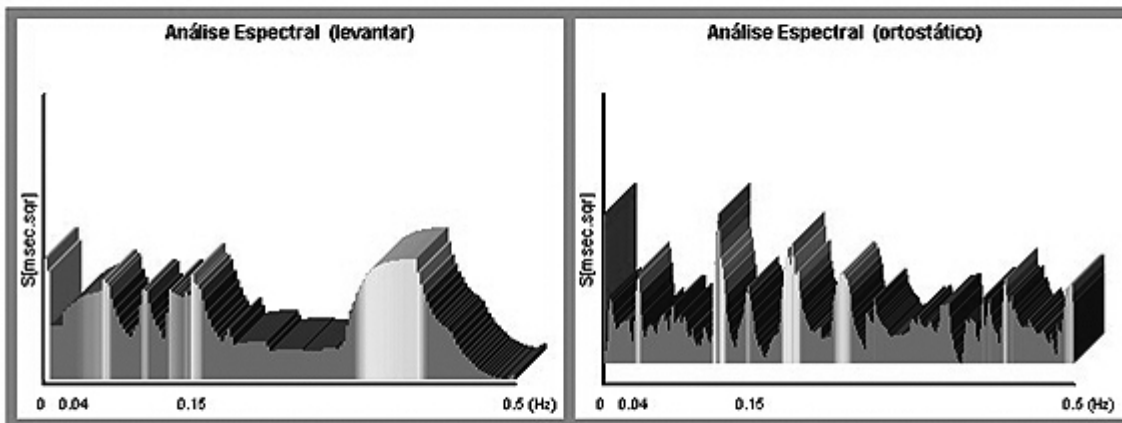
**Relatório das Estatísticas:**

---

<p><b>Paciente:</b>  <b>Idade:</b> 35  <b>Sexo:</b> MASCULINO  <b>Protocolo:</b> Protocolo de NeuroSense® - Exame de DLO do SNA  <b>Responsável:</b> DR NELSON ALVES</p>	<p><b>Emissão da Análise:</b>                  1 de março de 2016 terça-feira   <b>Data da Análise:</b>                  21 de outubro de 2016 sexta-feira</p>
--	--

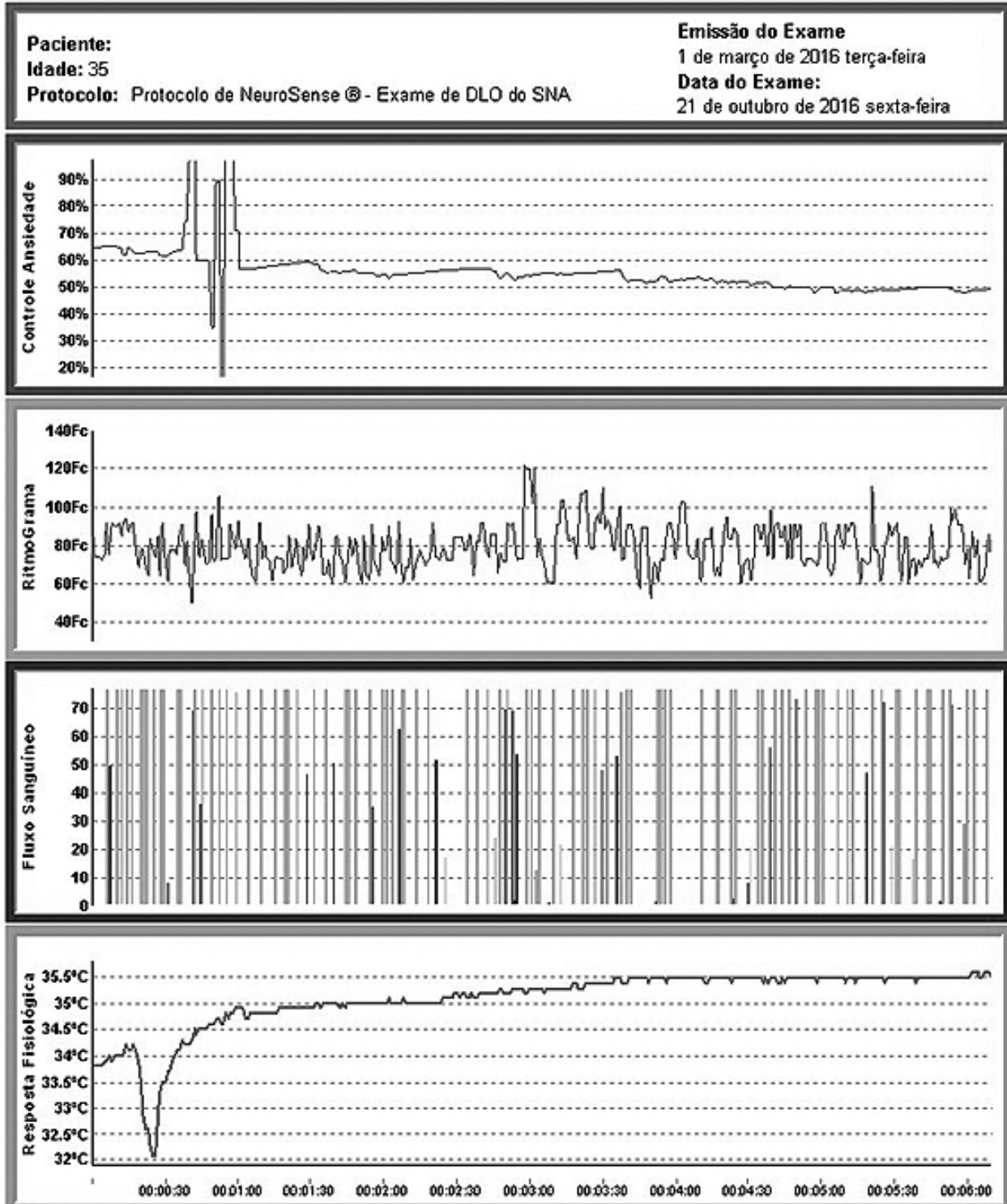
Análise no domínio da Frequência (Espectral) e do Tempo (Estatístico)

<p><b>Paciente:</b>  <b>Idade:</b> 35  <b>Protocolo:</b> Protocolo de NeuroSense® - Exame de DLO do SNA</p>	<p><b>Emissão do Exame</b>                  1 de março de 2016 terça-feira  <b>Data do Exame:</b>                  21 de outubro de 2016 sexta-feira</p>
---	--



<p style="text-align: center;"><b>Estatísticas</b></p> <p>FC: 87.03                  VLF: 2885                  LF: 1860                  HF: 6631                  SDNN: 125                  HF/LF: 0.64                  HF/VLF: 0.28                  IBF: 86.82</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>Ampl.max(LF): 7540                      Freq. max(LF): 147.84                      Ampl.max(HF): 4645                      Freq. max(HF): 91.08</p> </div>	<p style="text-align: center;"><b>Estatísticas</b></p> <p>FC: 79.22                  VLF: 7299                  LF: 2388                  HF: 2321                  SDNN: 90                  HF/LF: 0.97                  HF/VLF: 0.32                  IBF: 83.97</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>Ampl.max(LF): 7688                      Freq. max(LF): 49.28                      Ampl.max(HF): 6827                      Freq. max(HF): 43.76</p> </div>
--	--

Análise Gráfica Linear - Índice não-paramétrico



## Análise do Desempenho do Controle de Ansiedade, Resposta Emocional e Reação Emocional

**Paciente:**

**Idade:** 35

**Protocolo:** Protocolo de NeuroSense® - Exame de DLO do SNA

**Emissão do Exame**

1 de março de 2016 terça-feira

**Data do Exame:**

21 de outubro de 2016 sexta-feira

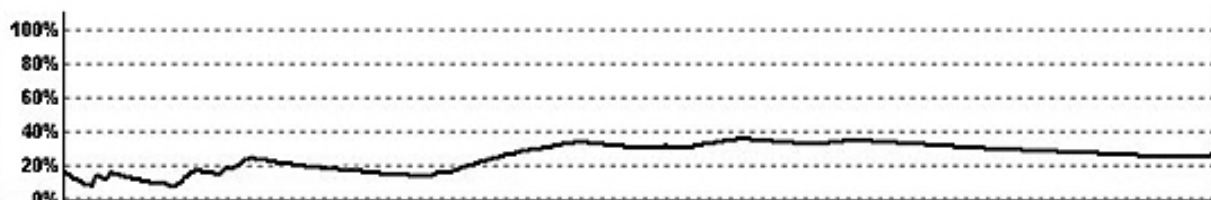
<b>Valor Mínimo:</b>	16.6%	(Ref. Limite mínimo de 75% - Reserva Funcional)
<b>Valor Máximo:</b>	97.4%	
<b>Média:</b>	55.36%	
<b>Desvio Padrão (Amostra):</b>	8.51	
<b>Coef. Variação (Amostra):</b>	15.37 %	

### Controle de Ansiedade

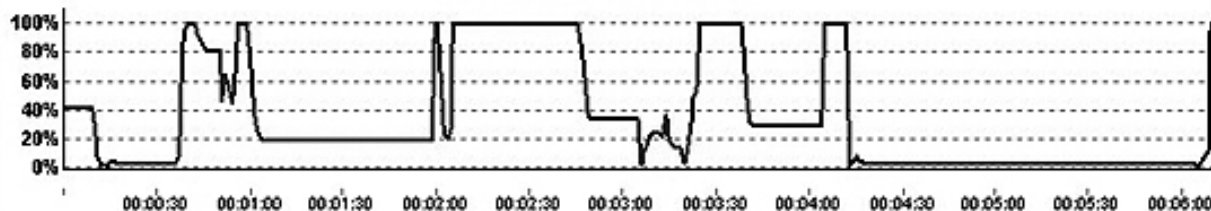


Normal  
 Moderada  
 Severa

### Análise da Resposta Neuro-Emocional



### Análise da Reação Emocional



### RESULTADO:

A) DESEMPENHO FISIOLÓGICO: "GRAVE", PARA TREINAMENTO NO CONTROLE DA ANSIEDADE.

B) PARA MELHORAR A PERFORMANCE, AVERIGUAR: RESERVA FUNCIONAL "MUITO BAIXA" (ou Intolerância a Glicose)

C) EM TREINAMENTO, AVERIGUAR TENDÊNCIA:

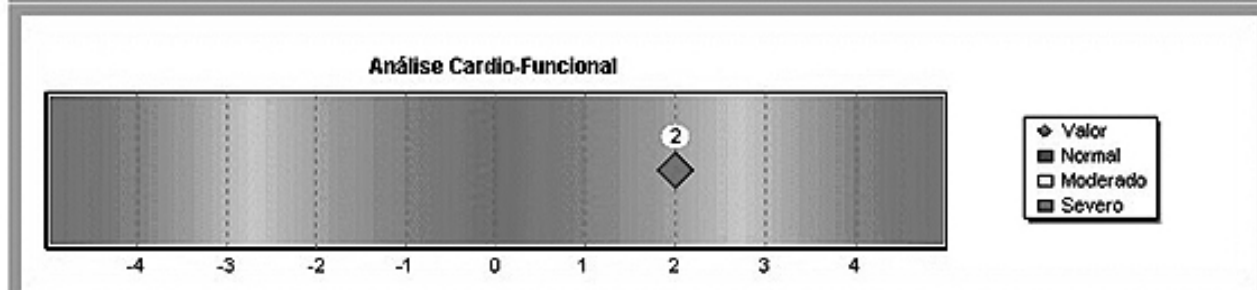
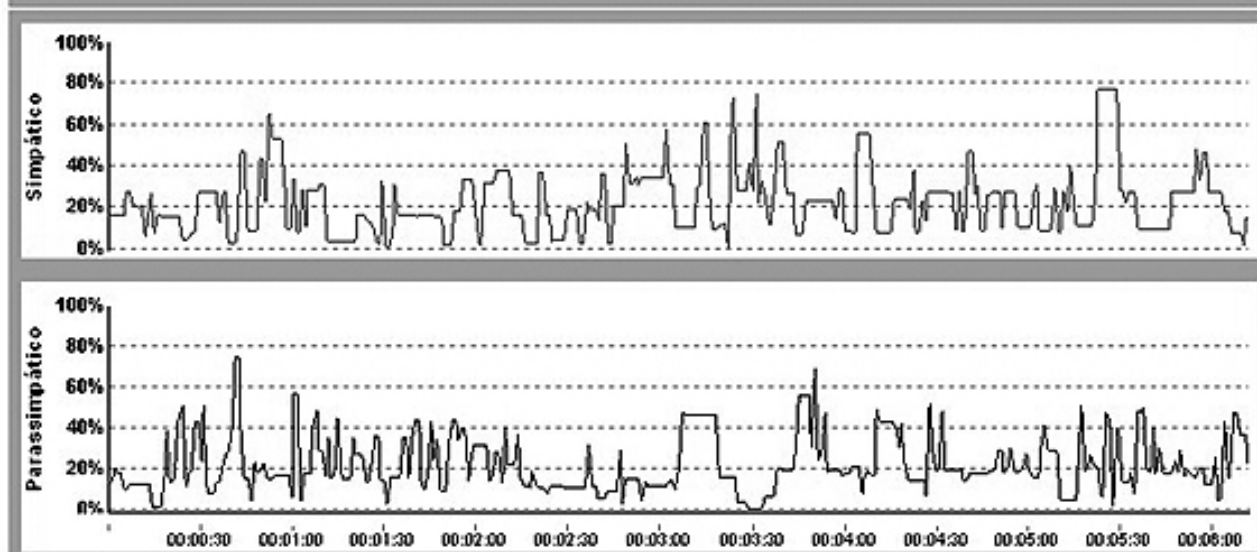
1) Estresse Adrenal: "SEVERO" (desgaste Físico e Emocional)

2) Hiperatividade e Déficit de Atenção. OBSERVAR: Exaustão da Supra-Renal

## Análise do Desempenho Cardio-Funcional - Dinâmica Simpática e Parassimpática

<b>Paciente:</b>	<b>Emissão do Exame</b>
<b>Idade:</b> 35	1 de março de 2016 terça-feira
<b>Protocolo:</b> Protocolo de NeuroSense® - Exame de DLO do SNA	<b>Data da Consulta:</b>
	21 de outubro de 2016 sexta-feira

<b>Valor Mínimo:</b>	50.04 BPM
<b>Valor Máximo:</b>	121.35 BPM
<b>Média:</b>	79.35 BPM
<b>Desvio Padrão (Amostra):</b>	11.77
<b>Coef. Variação (Amostra):</b>	14.83 %



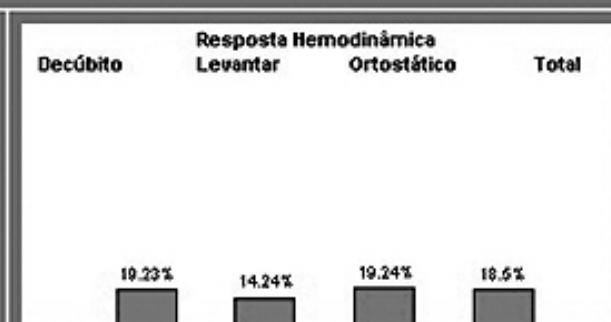
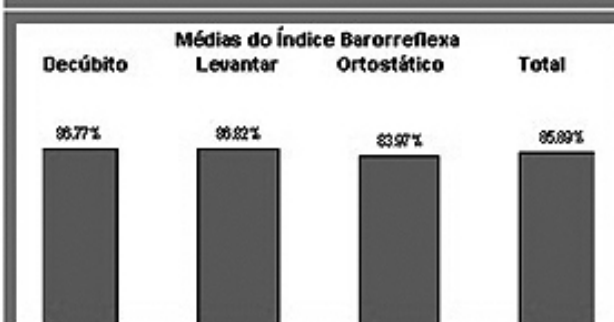
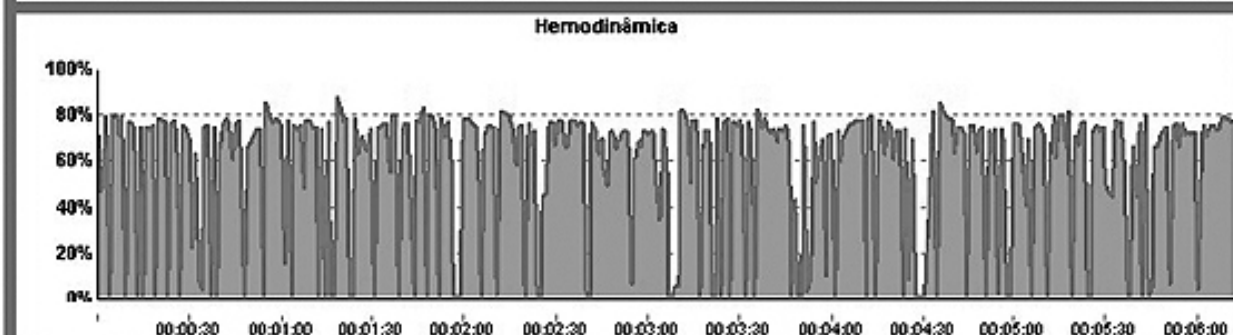
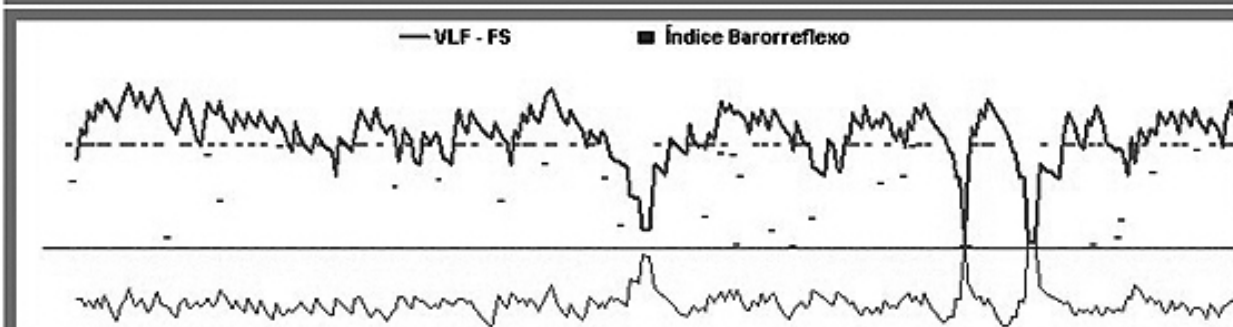
<b>Índice da Variabilidade:</b>	Desempenho: Distonia Neurovegetativa
<b>Resultado:</b>	
A) DESEMPENHO PARA TREINAMENTO NA VARIABILIDADE CARDÍACA: "MODERADO". Treina: Variabilidade Cardíaca	
B) PARA MELHORAR A PERFORMANCE, AVERIGUAR:	
1) POSSÍVEL ALTERAÇÃO DO SONO e 2) "MODERADA" TENDÊNCIA A TRANSTORNOS DE ANSIEDADE	

Fluxo Sanguíneo - Índice Barorreflexo - Hemodinâmica - Oxigênio Funcional

**Paciente:**  
**Idade:** 35  
**Protocolo:** Protocolo de NeuroSense® - Exame de DLO do SNA

**Emissão do Exame**  
 1 de março de 2016 terça-feira  
**Data do Exame:**  
 21 de outubro de 2016 sexta-feira

<b>Valor Mínimo:</b>	750.00
<b>Valor Máximo:</b>	775.00
<b>Média:</b>	214.26
<b>Desvio Padrão (Amostra):</b>	34.45



**RESULTADO:**

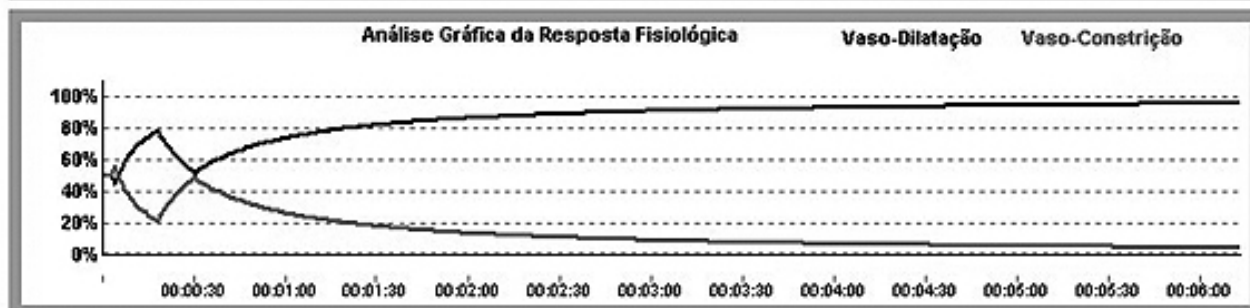
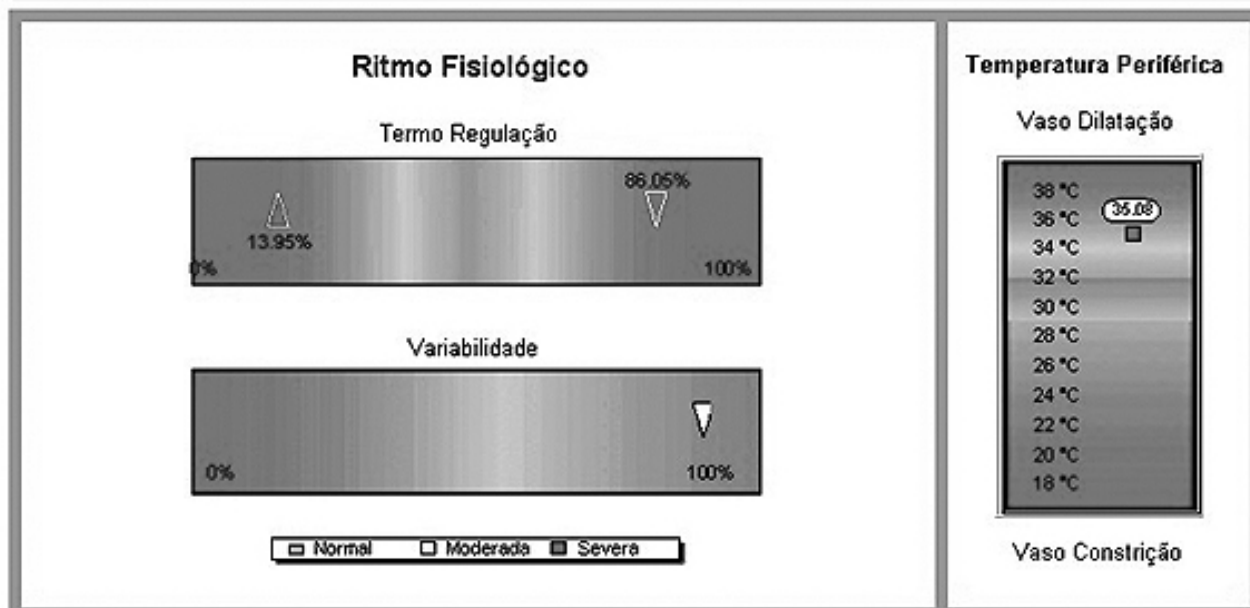
DESEMPENHO PARA TREINAMENTO DO ÍNDICE BARORREFLEXO: "REGULAR".  
 PARA MELHORAR A PERFORMANCE, AVERIGUAR: "LEVE" Alteração Respiratória  
 EM TREINAMENTO, OBSERVAR: "LEVE" Desgaste Cognitivo e/ou de Concentração.  
 DESEMPENHO PARA TREINAMENTO DO FLUXO SANGÜÍNEO: "BOM".  
 PARA MELHORAR A PERFORMANCE, AVERIGUAR: "LEVE" insuficiência no transporte de Nutrientes.  
 EM TREINAMENTO, OBSERVAR: "LEVE" Viscosidade ou Turbilhamento Sanguíneo



Desempenho da Resposta Fisiológica: Variabilidade e Termo Regulação - Temperatura Periférica

<b>Paciente:</b>		<b>Emissão do Exame</b>
<b>Idade:</b> 35		1 de março de 2016 terça-feira
<b>Protocolo:</b> Protocolo de NeuroSense® - Exame de DLO do SNA		<b>Data da Consulta:</b>
		21 de outubro de 2016 sexta-feira

<b>Valor Mínimo:</b>	32.1 °C
<b>Valor Máximo:</b>	35.6 °C
<b>Média:</b>	35.08°C (Ideal: Entre 31.5°C e 32.5°C)
<b>Desvio Padrão (Amostra):</b>	0.60
<b>Coef. Variação (Amostra):</b>	1.70 %



**Resultado:**

A) DESEMPENHO DA VASO DILATAÇÃO PERIFÉRICA: "ALTA", PARA TREINAMENTO NA RESPOSTA FISIOLÓGICA.

B) PARA MELHORAR A PERFORMANCE, AVERIGUAR:

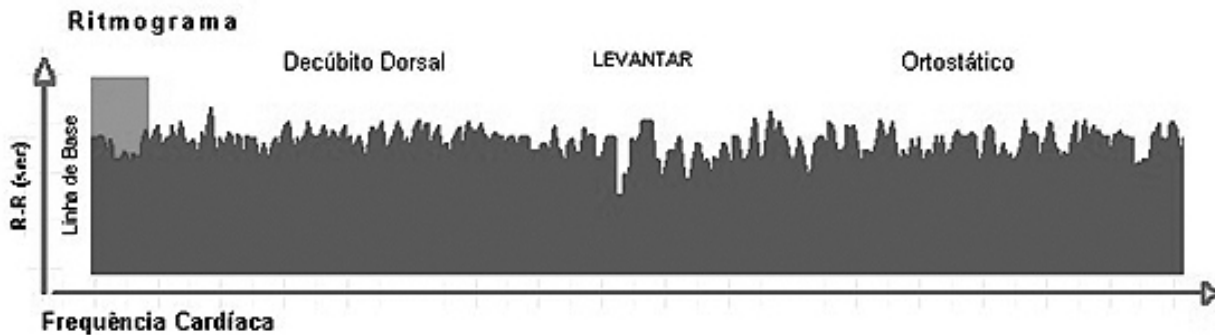
"TRANSTORNO DIGESTIVO MODERADO" (Sobrecarga Digestiva)

C) EM TREINAMENTO, OBSERVAR TENDÊNCIA: A: Reação Fisiológica Lenta (como exemplo: Apatia ou alterações de peso)

Análise do Desempenho Funcional do SNA baseado na Variabilidade do Ritmo Cardíaco

**Paciente:**  
**Idade:** 35  
**Protocolo:** Protocolo de NeuroSense® - Exame de DLO do SNA

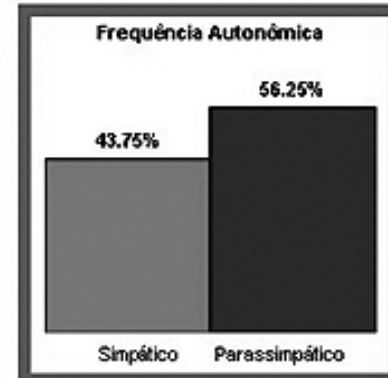
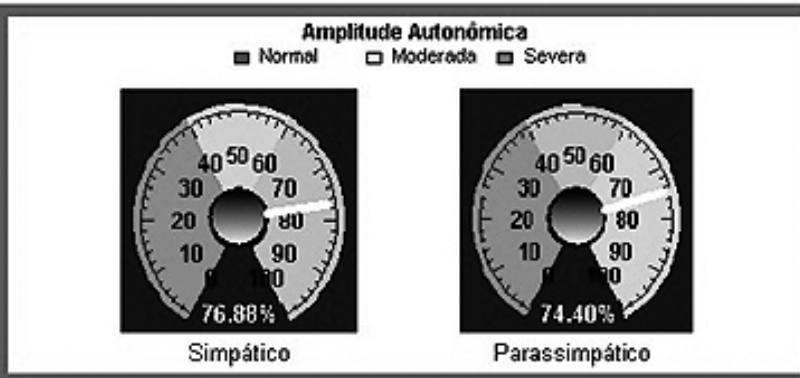
**Emissão do Exame**  
 1 de março de 2016 terça-feira  
**Data do Exame:**  
 21 de outubro de 2016 sexta-feira



**Reação Cronotrópica:**  
 Decúbito (FC) vs. FC-Max  
**Valor: 0.64**

**Resposta Compensação Vascular:**  
 FC-Min vs FC-Max  
**Valor: 0.41**

**Razão Ortostática:**  
 Decúbito (FC) vs Ereto (FC)  
**Valor: 0.97**



**Condição Geral do SNA**

**Intensidade Autonômica para Treinamento (Amplitude):**  
 Simpático: "INTENSIDADE MODERADA-ALTA"  
 Parassimpático: "INTENSIDADE MODERADA-ALTA"

**Estímulo Autonômico para Treinamento (Frequência):**  
 Simpático compatível com "ESTÍMULO BAIXO"  
 Parassimpático compatível com "ESTÍMULO LEVE"

**Resultado:**

Desempenho para treinamento Autonômico: "Regular". Para melhorar a Performance, Observar a Reserva Funcional.

Análise do Desempenho do Sistema para Neurometria Encefálica - 3D

**Paciente:**  
**Idade:** 35  
**Protocolo:** Protocolo de NeuroSense ® - Exame de DLO do SNA

**Emissão da Análise:**  
1 de março de 2016 terça-feira  
**Data da Análise:**  
21 de outubro de 2016 sexta-feira

**MOVIMENTO: DECÚBITO DORSAL:**

**VISÃO FRONTAL**



**SAGITAL DIREITO**



**SAGITAL ESQUERDO**



**LÍMBICO**



**CORONAL**



**MOVIMENTO: LEVANTAR:**

**VISÃO FRONTAL**



**SAGITAL DIREITO**



**SAGITAL ESQUERDO**



**LÍMBICO**



**CORONAL**



**MOVIMENTO: ORTOSTÁTICO:**

**VISÃO FRONTAL**



**SAGITAL DIREITO**



**SAGITAL ESQUERDO**



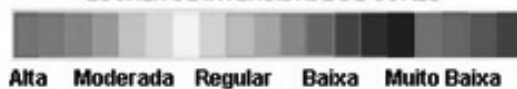
**LÍMBICO**



**CORONAL**



**ESCALA DE INTENSIDADE DE CORES**



**Alta Moderada Regular Baixa Muito Baixa**