UNIVERSIDADE TIRADENTES

EMILLY CAROLINE JESUS OLIVEIRA
MILTON NEGREIROS NETO

A CONTRIBUIÇÃO DA AVALIAÇÃO NEUROMÉTRICA PARA A PSICOLOGIA EM PACIENTE COM TDAH

ARACAJU - SE
2019

EMILLY CAROLINE JESUS OLIVEIRA
MILTON NEGREIROS NETO

A CONTRIBUIÇÃO DA AVALIAÇÃO NEUROMÉTRICA PARA A PSICOLOGIA EM PACIENTE COM TDAH

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Psicologia da Universidade Tiradentes, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Psicologia.
Orientadora: Professora Dra. Angélica Piovesan

ARACAJU-SE

2019

FOLHA DE APROVAÇÃO

EMILLY CAROLINE JESUS OLIVEIRA
MILTON NEGREIROS NETO

A CONTRIBUIÇÃO DA AVALIAÇÃO NEUROMÉTRICA PARA A PSICOLOGIA EM PACIENTE COM TDAH

Trabalho de Conclusão de Curso referente apresentado ao curso de Psicologia da Universidade Tiradentes, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de bacharel emPsicologia.

Orientadora: Professora Dra. Angélica Piovesan

Aprovado em __ / __ / 2019 pela seguinte banca de avaliação:

_____

Profa. Dra. Angélica Piovesan (Orientadora)
Universidade Tiradentes

_____

Profa. Msc. Kátia Maria Araújo Souza
Universidade Tiradentes

_____

Profa. Msc. Larissa Leal Moura
Universidade Tiradentes

RESUMO

O tratamento psicoterapêutico com um indivíduo com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) se torna difícil pelos sintomas que são manifestados e por seus impactos no dia a dia do paciente, em sua vida social, profissional, na qualidade do sono e na aprendizagem, dentre outras áreas afetadas, como também pelas particularidades de cada indivíduo. O presente artigo é um estudo de caso em que a neurometria, composta por outras técnicas neurológicas como*biofeedback* e *neurofeedback*, foi utilizada concomitantemente ao tratamento psicológico, em um indivíduo com TDAH. Este estudo teve como objetivo geral: apresentar como a avaliação com neurometria pode contribuir no tratamento de um paciente com diagnóstico de TDAH e identificar se há benefícios para o paciente. Visando isto, foram identificados ganhos para o paciente, amenizando seu estresse, agindo em desregulações específicas no seu organismo e também possibilitando uma melhor integração numa abordagem multidisciplinar em relação ao caso.

Palavras-chave: TDAH. Psicologia. Neurometria. Ansiedade. Aprendizagem.

.

ABSTRACT

Psychotherapeutic treatment with an individual with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is made difficult by the symptoms that are manifested and their impact on the patient's daily life, social, professional life, quality of sleep and learning, among other affected areas, as well as the particularities of each individual. The present article is a case study in which neurometry, composed of other neurological techniques such as biofeedback and neurofeedback, was used concomitantly with psychological treatment in an individual with ADHD. This study aimed to present how the assessment with neurometry can contribute to the treatment of a patient diagnosed with ADHD and to identify if there are benefits for the patient. Aiming at this, gains were obtained for the patient, mitigating their stress, acting on specific deregulations in their organism and also enabling a better integration in a multidisciplinary approach to the case.

Keywords: ADHD. Psychology. Nneurometry. Anxiety. Learning.

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias têm evoluído na área dos transtornos e problemas mentais, promovendo tratamentos com menor potencial invasivo ao paciente e que possam efetivamente melhorar seu diagnóstico e tratamento. O TDAH é um destes transtornos muito diagnosticados na atualidade, seu tratamento muitas vezes é reduzido apenas à medicação. Neste aspecto, foram encontradas técnicas com o teor não invasivo, que tem conquistado espaço no tratamento de problemáticas diversas, e podem ter sua aplicação efetuada em paralelo a outros tratamentos, como os psicoterápicos, assim potencializando ganhos de diferentes abordagens para o paciente, sem perder a qualidade do acompanhamento.

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, American PsychiatricAssociation (2014), enquadra o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) na categoria de transtornos do neurodesenvolvimento. Esta classe engloba transtornos com início nos primeiros períodos de desenvolvimento da criança, de forma geral, antes de seu ingresso na escola, e causam prejuízos em habilidades sociais ou intelectuais do indivíduo.

Além disso, promove, também, déficits na aprendizagem, problemas no convívio pessoal e profissional, na rotina de sono, afetando a manutenção do foco em tarefas, dentre outros prejuízos na vida do paciente, que sofre também com dificuldades em seu tratamento, na modificação dos comportamentos disfuncionais. Nesse sentido, as neurociências têm contribuído na construção de técnicas que podem se adequar a estas necessidades.

A evolução da Neurotecnologia e o estudo da Neurociência, possibilitou um maior entendimento do desenvolvimento neurológico dos pacientes. Atualmente, é possível mapear diversos estímulos tanto de ondas cerebrais do sistema nervoso (*neurofeedback*), quanto de diversas partes do corpo (*biofeedback*), por meios de estímulos sensoriais e extra-sensoriais, e compará-los com os padrões normalmente esperados em um tratamento denominado neurometria. Assim se utilizando destes dados para promover uma psicoeducação aos participantes, melhorando aspectos disfuncionais de suas vidas (PITA, 2018).

A neurometria, segundo Dr. Nelson Alves, criador da neurometria funcional, utiliza-se de ferramentas que capacitam profissionais de diversas áreas, organizando e ampliando a eficácia de suas estratégias convencionais, como, por exemplo, em ações terapêuticas, psicoterapêuticas, medicamentosas e alimentares, através da capacitação dos sinais neurofisiológicos dos indivíduos. Tem como foco a interação entre cérebro, mente, corpo e

comportamento, com fatores emocionais e sociais, para, consequentemente, proporcionar alívio e melhoria no sofrimento físico e emocional. O equipamento é composto por sensores que possibilitam treinamentos e, consequentemente, a melhora e outros benefícios para os pacientes (PITA, 2018 e ALVES, 2019a).

Esse trabalho tem como objetivo geral apresentar como a avaliação com neurometria pode contribuir no tratamento de um paciente com diagnóstico de TDAH e identificar se há benefícios para o paciente no acompanhamento psicoterápico. Os objetivos específicos são: Apresentar quais foram as avaliações realizadas com a neurometria e os resultados de cada uma; e descrever os benefícios da avaliação para o acompanhamento do paciente com TDAH, assim como suas possíveis contribuições para a psicologia.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral: apresentar como a avaliação com neurometria pode contribuir no tratamento de um paciente com diagnóstico de TDAH e identificar se há benefícios para o paciente no acompanhamento psicoterápico.

2.2 Objetivos específicos:-apresentar quais foram as avaliações realizadas com a neurometria e os resultados de cada uma; - descrever os benefícios da avaliação para o acompanhamento do paciente com TDAH, assim como suas possíveis contribuições para a psicologia.

3 MÉTODO

A pesquisa utilizou-se do método qualitativo de Creswell (2007), que emprega diferentes concepções filosóficas, estratégias de investigação, métodos de coleta, análise e interpretação de dados. Inclui um Estudo de Caso com um participante diagnosticado com Transtorno de Déficit de Atenção e hiperatividade (TDAH), com 11 anos. Inicialmente foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e, posteriormente, a análise dos resultados da avaliação neurométrica, passados pela psicóloga que acompanha o caso, referentes a avaliação do sono, da alimentação e, principalmente da ansiedade; para, assim, fazer a correlação com o TDAH; os protocolos foram aplicados e avaliados numa clínica multidisciplinar.

4 BREVE HISTÓRICO DO TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH)

Neste tópico apresentamos um breve histórico sobre o TDAH, assim como suas características e critérios diagnósticos. Posteriormente abordaremos temas como a integração sensorial, aprendizagem, ansiedade como comorbidade e as contribuições da tecnologia para o tratamento do TDAH, trazendo o *neurofeedback*, *biofeedback* e a neurometria.

Um dos primeiros a descrever tal sintomatologia foi Alexander Crichton (1763-1856); o autor intitulou como "pacientes com atenção mórbida" aqueles que possuíam dificuldade em manter o foco de atenção numa atividade de forma constante, ressaltando os prejuízos sofridos na área escolar, entretanto, diferentemente do diagnóstico moderno de TDAH no conjunto de sintomas manifestado por estes pacientes, não estava inclusa a hiperatividade (NARDI; QUEVEDO; SILVA, 2015).

Em 1902, o pediatra inglês George Still citou a hiperatividade junto aos demais sintomas, creditando o surgimento destes a fatores ambientais e orgânicos, antes associados a crianças, devido a falta de educação. Somente por volta dos anos 1930 e 1940, pesquisadores relacionaram a presença de tais sintomas a danos contidos em estruturas cerebrais acarretando em 1957 sua nomenclatura de "síndrome do impulso hipercinético". Já na década posterior, foi definido como "síndrome da criança hiperativa", deixando de lado a hipótese de danos cerebrais, e levando em conta o conceito de disfunção cerebral mínima, estabelecendo a importância de fatores neurológicos em tal transtorno. Nos anos 70, teve seu diagnóstico abrangido, podendo ou não haver a presença de sintomas relacionados a hiperatividade (NARDI; QUEVEDO; SILVA, 2015 e CALIMAN, 2010).

O surgimento do termo Transtorno de Déficit de Atenção (TDA) ocorreu no DSM-III, nele, o transtorno se dividia em dois tipos principais: com e sem hiperatividade, porém, havia ainda o TDA tipo residual, no qual os sintomas perduram até a vida adulta. Esta nomenclatura tornou a mudar no DSM-III-R, quando foi substituída pelo termo TDAH, dando a hiperatividade um destaque equivalente aos demais sintomas no seu diagnóstico. Já no DSM-IV, a nomenclatura (TDAH) se manteve, com o acréscimo de três subtipos: impulsivo predominante, desatento predominante e misto (NARDI; QUEVEDO; SILVA, 2015 e GUARDIOLA et al., 2002).

A construção histórica do transtorno acompanhou mudanças na visão de saúde no geral. Transformações atualmente incorporadas, de forma natural, nos manuais de diagnóstico, porém antes não tão comuns, a exemplo da maneira de se olhar para as disfunções no comportamento destas crianças, evidenciando maiores cuidados com adoecimento mental e seus reflexos no comportamento; e também a postura patologizadora dos sintomas do TDAH.

Seguindo definições mais atuais de diagnóstico, o DSM-5 divide o TDAH em dois níveis prejudiciais, sendo um deles: desatenção e desorganização, e o segundo: hiperatividade-impulsividade, que podem ou não serem apresentados num mesmo indivíduo; a sua classificação também pode variar quanto a gravidade, apresentando especificações denominadas: leve, podendo apresentar poucos sintomas além dos necessários para o diagnóstico, resultando em não mais que pequenos prejuízos no convívio pessoal e profissional; a moderada, no qual um prejuízo funcional entre leve e grave está presente; e a grave, contendo a presença de muitos sintomas além dos necessários para o diagnóstico, causando prejuízos acentuados ao convívio social e/ou profissional (APA, 2014).

Segundo APA (2014), a critério de diagnóstico, os sintomas referentes à desatenção ou hiperatividade e impulsividade são:

Tabela 1 – Sintomas TDAH

	Sintomas
Desatenção	Frequente dificuldade em prestar atenção a detalhes ou cometimento de erros em tarefas escolares, de trabalho ou em demais áreas; frequente dificuldade para manter atenção em tarefas lúdicas; frequentemente não parece escutar quando alguém lhe dirige a palavra; frequente dificuldades para organizar atividades; evitação em se envolver em tarefas que exijam grande esforço mental prolongado; freqüente perda de coisas necessárias para atividades ou tarefas; fácil distração devido a estímulos externos; esquecimento frequente em relação às atividades cotidianas.

Hiperatividade & Impulsividade	Se remexer ou batucar as mãos ou os pés ou se contorcer na cadeira; levantar da cadeira em situações em que se espera que permaneça sentado; correr ou subir nas coisas em situações em que isso não é apropriado; é incapaz de brincar ou se envolver em atividades de lazer calmamente; age como se estivesse com o "motor ligado"; falar demais; deixar escapar uma resposta antes de o outro concluir a pergunta; tem dificuldade para esperar a sua vez; costuma interromper ou se interromper.

Fonte: Elaborada pelos autores com base em (APA, 2014).

Sobre os sintomas apresentados na tabela anterior, eles precisam estar presentes há pelo menos 6 meses, sendo necessária a presença de 5 destes sintomas para consolidar o diagnóstico.

Além das especificações indicadoras de gravidade, existe ainda uma outra especificação intitulada "em remissão parcial", utilizada quando todos os critérios chegaram a ser preenchidos no passado, porém, nem todos estão presentes nos últimos 6 meses e os sintomas ainda resultam em pequenos prejuízos nas áreas sociais e profissionais do paciente diagnosticado com TDAH (APA, 2014).

Mais especificamente em crianças com TDAH, devido a dificuldade de integrar estímulos sensoriais, elas manifestam dificuldades de aprendizagem, problemas de linguagem e relacionamento com as outras pessoas. Existe uma falha na comunicação entre o que é recebido pelos sentidos e o que chega ao cérebro, chegando com pouca ou muita intensidade, fazendo com que a criança tenha dificuldade em regular os seus comportamentos (ZIMMER, 2016). Por conta disso, a integração sensorial se faz necessária para a aprendizagem, organizando as sensações, gerando equilíbrio com o ambiente em que vive. Juntamente ao acompanhamento psicológico, esses fatores terão uma "aderência" maior, sem desconsiderar a subjetividade do indivíduo.

5 A INTEGRAÇÃO SENSORIAL

A integração sensorial é uma abordagem terapêutica que trabalha e desenvolve a organização das sensações, para que se possa utilizar o corpo de modo efetivo no meio ambiente, podendo responder aos desafios e conflitos que aparecem no caminho da aprendizagem. Este ambiente é responsável pela contribuição sensitivo-sensorial, que

contribui com os aspectos afetivo-emocionais da aprendizagem, isso vem por meio dos sistemas sensoriais (ZIMMER, 2016). Estes sistemas são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 2: Sistemas sensoriais

Sistema	Função
Sistema vestibular	"Responsável por fornecer informações sensoriais sobre os movimentos do corpo e a posição da cabeça no espaço, por sua movimentação, mudança de velocidade ou direção do movimento"; tem relação com o sistema motor e influencia diretamente no processo auditivo e de linguagem, assim como no aprendizado, na função oculomotora e no esquema corporal.
Sistema tátil	Responsável por transmitir informações proprioceptivas e cinestésicas conscientes e inconscientes; por exemplo: o toque, pressão, localização contorno qualidade e detalhes espaciais de estímulos mecânicos.
Sistema Proprioceptivo	Permite identificar exatamente em qual posição está cada parte do corpo em cada movimento. Sua estimulação vai permitir que a criança consiga perceber e controlar seu próprio corpo.
Sistema Visual	Recebe informações relacionadas a forma, cor, movimentos, profundidade e memória; está conectado ao controle do equilíbrio e a postura relacionadas às mudanças do corpo .

Sistema Auditivo	Permite identificar a presença de estímulos, mesmo quando estes estão fora do campo de visão.
Sistema Gustativo	Seus receptores são excitados por substâncias químicas presentes nos alimentos.
Sistema Olfativo	Sua função é interpretar o estímulo dos odores e dos impulsos reconhecidos através das regiões corticais.

Fonte: Feito pelos autores baseado em (ZIMMER, 2016)

Falando exclusivamente sobre a propriocepção, devido a sua importante contribuição no controle de comportamentos, se trata de um processo composto por *inputs* originados de diversas fontes para elaborar a sensação de movimento ou posição articular, abrangendo a captação de estímulos de origem visual, auditiva, vestibular, cutânea e muscular. Ambos estímulos derivados de vias aferentes, que captam os impulsos ambientais e levam até o Sistema Nervoso Central (SNC). As terminações nervosas, especializadas em tal captação, recebem o nome de mecanorreceptores, e quanto mais refinada for feita a captação, por meio de tais aparatos, melhor será construído o processo de propriocepção (RIBEIRO; OLIVEIRA, 2008).

Com o refinamento da propriocepção, o indivíduo passa a adquirir gradativamente a capacidade de produzir respostas adaptativas adequadas às situações a qual está exposto. A partir disso, seu sistema nervoso armazena esse padrão de ação, adquirindo experiências que serão utilizadas para responder a situações futuras; ou seja, a integração sensorial contribui para a compreensão e modificação na forma como as sensações afetam o aprendizado, o desenvolvimento social, emocional e os níveis de atenção (ZIMMER, 2016).

Desta forma, é necessário ressaltar a importância da aprendizagem no desenvolvimento do indivíduo com TDAH, principalmente quando está relacionada à escola, pois é a partir dela que ele se tornará capaz de interagir com o meio, de forma gradativa, no

seu próprio tempo, buscando a harmonia e o equilíbrio para responder e agir frente aos estímulos diários.

5.1 A importância da aprendizagem

A conexão do sistema neural com o ambiente é chamada de aprendizagem, e é de extrema importância para o desenvolvimento. Unindo diferentes campos do conhecimento, Bridi Filho &Bridi (2016), trazem a aprendizagem a partir da neurologia, da psicologia e da psicopedagogia, vinculadas pela importância do aprender em nossa cultura, que acontece a todo momento, num processo de interação com o meio, manifestando diferentes níveis de complexidade. Atualmente, o imperativo da aprendizagem está na escolarização e na apropriação do conhecimento sistematizado.

O cérebro também pode ser descrito como um amplo sistema cheio de conexões, com complexas formas de interação entre suas estruturas, porém, extremamente eficazes em ligar diversas áreas ao mesmo tempo; essa correlação permite um avanço na compreensão dos conceitos de plasticidade e aprendizagem (BRIDI FILHO; BRIDI, 2016).

Já as crianças diagnosticadas com TDAH, tendem a apresentar dificuldade de se envolver em tarefas ou atrasar o início das mesmas, evitam o treino repetitivo, dificultando o desenvolvimento de habilidades automatizadas, o que acaba fazendo com que elas sejam rotuladas como indisciplinadas e preguiçosas (CARDOSO, 2018). Rótulos estes, que, de certa forma, serão prejudiciais para o desenvolvimento do indivíduo, onde suas habilidades se tornarão mais limitadas, tanto as que já possui quanto as que ainda serão adquiridas.

Os processos de aprendizagem são de autoconhecimento, de forma contínua, coletivos e dinâmicos, e estão entre os primeiros contatos explícitos que a criança tem com o meio, gerando uma expectativa dos outros para que ela comece a desenvolver as mesmas habilidades, tendo como consequência o “primeiro ponto de conflito interno, colocando toda a estrutura em alerta, acionando representações e afetos” para que um resultado seja obtido (BRIDI FILHO; BRIDI, 2016, p.23).

Deste modo, enquanto evolui consegue, aos poucos, se ajustar ao meio, à sua realidade, superando os conflitos que aparecem. A aprendizagem, segundo Vygotsky (1896-1934), se desenvolve a partir de interações sociais, bem como linguagem e pensamento são processos dependentes entre si. Analisando as dificuldades e limitações, foi concluído que o lúdico é imprescindível no processo de aprendizagem, tornando-o mais prazeroso, satisfatório e, consequentemente, eficaz (PACHECO, 2018); isto é trazido, também, no *neurofeedback*,

em forma de jogo, e um dos seus objetivos, neste estudo, é diminuir a ansiedade do sujeito, pois a mesma aparece como comorbidade do TDAH.

6 ANSIEDADE COMO COMORBIDADE DO TDAH

A ansiedade se encontra entre as comorbidades do TDAH, sendo o preparo do organismo para responder a situações futuras, percebidas como potencialmente perigosas, entretanto antes de falar da ansiedade a um nível disfuncional, é necessário relatar sua função adaptativa.

Ao longo da evolução da raça humana a ansiedade se desenvolveu de forma adaptativa, com a função de preservar a vida, preparando o sujeito para o enfrentamento de situações com potencial de ameaça a sua sobrevivência, gerando assim diversas respostas do organismo em prol de sua defesa (OLIVEIRA, 2017).

O DSM-V possui uma categoria de transtornos de ansiedade, composta por 10 subtipos que tem como características centrais a presença do medo e da ansiedade. O medo, por sua vez,se trata de uma resposta emocional do organismo para preparar-se diante de situações de ameaça, percebidas como iminentes. Estes sintomas da própria ansiedade são considerados patológicos por conta da intensidade ou duração exacerbada com que se apresentam. Isso também pode acontecer devido a permanência em lugares fechados, diante de uma possível avaliação do outro, etc. A ansiedade provoca, de forma geral, reações fisiológicas como: inquietação, taquicardia, despersonalização, medo de perder o controle, dentre outros. E podem afligir crianças, jovens e adultos (APA, 2014).

A ansiedade pode estar presente, de forma patológica ou não, num amplo leque de transtornos, entretanto sua manifestação no TDAH pode, de forma especial, promover malefícios a um sujeito, principalmente em relação aos sintomas ligados à desatenção, pois a ansiedade prejudica o foco direcionado a uma atividade, neste caso, já prejudicado pela presença do transtorno.

Esta correlação torna mais agravante estimativas que relatam a presença de transtornos de ansiedade em cerca de 25% a 30%, do universo total de sujeitos com TDAH, e torna mais expressivo o *biofeedback*, que tem se mostrado bastante eficaz no seu combate, ajudando na identificação de respostas fisiológicas não percebidas ou de difícil controle, manifestadas em situações estressoras possibilitando uma autorregulação voluntária no

indivíduo, regulando de forma consciente suas emoções (BATISTA; NORONHA, 2018 e SHIMIZU; MIRANDA, 2012).

A composição do repertório de autorregulação num organismo é influenciada pela habilidade de processar informações sensoriais, se refinada, promove um maior controle das respostas a estímulos sensoriais, tendo um potencial benéfico para indivíduos com TDAH, pois apresentam inadaptabilidade em lidar com certas atividades, principalmente as sem recompensa imediata, em que perdem seu foco e não às terminam (BATISTA; NORONHA, 2018 e SHIMIZU; MIRANDA, 2012).

Na neurometria, essa autorregulação é trabalhada a medida em que o sujeito aprende a reconhecer e manter um padrão normativo, no caso da ansiedade, é encontrado um ponto onde o funcionamento do SNC e dos demais orgãos estejam condizentes com o estado de relaxamento; este funcionamento é captado através dos diversos sensores do aparelho, essa tentativa de controle voluntário do organismo é praticada também fora das sessões, possibilitando, posteriormente, a utilização dos recursos aprendidos em situações de estresse.

Tal capacidade de controle das informações sensoriais depende da ativação do sistema nervoso, esta ativação por sua vez é regulada por um limiar, um limite de estímulos a ser atingido para que haja resposta do organismo. Desajustes neste limiar podem levar um indivíduo a ter uma resposta exagerada ao estímulo captado pelo organismo, que de forma desmedida se prepara para situações de perigo, tendo, assim, uma interpretação sensibilizada (SHIMIZU; MIRANDA, 2012 e MAGALHÃES, 2015).

O enriquecimento desse repertório de autorregulação pode possibilitar o aumento desse limiar. Em casos de ansiedade, os indivíduos geralmente possuem baixo limiar em relação aos estímulos sensoriais, desse modo, os treinos tem o intuito de gradativamente diminuir essas respostas acentuadas mediante estressores, elevando assim este limiar.

Em testes, Shimizu e Miranda (2012) encontraram diferenças substanciais nos limiares de crianças com TDAH, abrindo brechas para associar o fator desatenção à busca de estímulos mais intensos, ou até mesmo a necessidade de movimento potencialmente empregada a contínua busca por estimulação. Também foi notada uma maior tendência de resposta a estímulos, ocasionada pelo baixo limiar associada à distração e impulsividade no TDAH.

Tais dados levam a crer numa maior eficácia de tratamentos tecnológicos que incidem na mudança no processamento sensorial, podendo ser mais efetivos nesses casos, sendo um

dos motivadores da utilização da neurometria, diretamente relacionada com a promoção voluntária desse controle.

7 AS CONTRIBUIÇÕES DA TECNOLOGIA PARA O TRATAMENTO DO TDAH

Os tratamentos mais comuns, utilizados para o TDAH, são a estimulação sensorial e a medicação, no entanto, os resultados nem sempre são eficazes. Com o acréscimo da tecnologia como ferramenta inserida à psicoterapia, tem-se obtido resultados mais expressivos, dentre as técnicas que estão na vanguarda desta tecnologia estão o *neurofeedback,biofeedback* e a neurometria, técnicas diferentes entre si e ao mesmo tempo complementares, que se distinguem em relação ao local e forma de aplicação.

Um dos pioneiros no neurofeedback moderno foi Joe Kamiya, que por volta da segunda metade do século 20, realizou experimentos utilizando eletrodos, com a intenção de modular a atividade do cérebro. Foi desenvolvido com a função de treinar indivíduos a melhorar o desenvolvimento de padrões de ondas cerebrais fazendo uso da tecnologia computacional. Diferentes formas de *neurofeedback* são aplicadas, sendo a mais tradicional o eletroencefalograma (EEG) (RAPOSO, 2014 eFERREIRA, 2017).

No EEG, as informações da atividade cerebral são transmitidas a um computador de maneira em que são transformadas em dados visuais e auditivos. Durante uma sessão típica, eletrodos são colocados na região superior do escalpo e orelhas, permitindo que o paciente utilize suas ondas cerebrais para aprender a controlar as respostas esperadas como resposta pelo *software* (COBEN, 2009).

Essa técnica pode ter início com um treinamento trabalhando os dois hemisférios do cérebro em conjunto, caso sejam apresentados imprevistos como: convulsões, pânico e dores de cabeça; porém, habitualmente tem seu início no hemisfério direito, por ser a área onde inicialmente se solidifica a aprendizagem e, posteriormente passa para o hemisfério esquerdo. (FERREIRA, 2017). No treino, devem ser colocados eletrodos em locais do encéfalo que são responsáveis pela função que deseja ser treinada.

O método de QEEG (eletroencefalograma quantitativo), utilizado no treinamento do *neurofeedback*, serve como diagnóstico e tratamento. Seu sinal é analisado quantitativamente, decompondo os sinais e estimando o espectro de frequência, sendo Alfa a Gama, comparando os resultados numa base de dados para indivíduos normais, chamada de frequência padrão (JOHNSTONE; LUNT, 2011).

A transmissão de ondas cerebrais gera padrões específicos de atividade elétrica acarretados pela interação de impulsos elétricos entre neurônios piramidais, podendo ter variações de indivíduo para indivíduo, variando na amplitude e velocidade em certas partes do encéfalo (FERREIRA, 2017). Os indicativos das frequências e funções corticais serão apresentados da tabela a seguir:

Tabela 03: Indicativos Frequência/Função Cortical.

ONDAS	FREQUÊNCIA	FUNÇÃO
Alfa	8 - 13	Relaxamento, meditação, auto-consciência
Alfa inferior	8-10	Recordações
Alfa superior	10-13	Optimização da performance cognitiva
Beta	15-20	Atenção, concentração, pensamento, estado de alerta, excitação e medo, funções executivas, equilíbrio
Beta altas	20-32	Ansiedade e estado de hiperalerta
Teta	4-8	Processos de criatividade, estados profundos, inconsciência, depressão, ansiedade e distração
Delta	1-4	Sono profundo e inconsciência, resolução de problemas complexos, fases de reparação e doenças cerebrais graves - São facilmente alteradas por pequenos ruídos como o piscar de olhos (2-4Hz) e movimentos da cabeça (0,5-1Hz) ou devido a uma postura instável.
Gama	32-100 ou 40	Conhecimento, processo cognitivo, resolução de tarefas, actividade e organização cerebral, acuidade mental
Ritmo sensomotor	13-15	Alerta mental e relaxamento físico, propriocepção
Infra-baixas	0.01mHz-100mHz	No treino é possível uma regulação de sinais e sintomas variados, dependendo da localização. No geral, em frequência muito baixa, há uma hipoatividade, em muito alta, hiperactividade cortical.

Fonte:(FERREIRA, 2017, p.2)

O *biofeedback*, também se caracteriza como uma técnica baseada na obtenção e mensuração de dados do corpo, a fim de normalizar disfunções no organismo do indivíduo, porém lidando não somente com sinais advindos do sistema nervoso central, mas também com mudanças no sistema nervoso periférico e nos demais processos fisiológicos, tal qual alterações no tônus muscular, frequência cardíaca, pressão arterial, temperatura periférica, respiração, etc. Seu teor é sempre não invasivo, a exemplo do (GSR) *biofeedback* que capta respostas galvânicas da pele, isto através de sensores posicionados nas pontas dos dedos médio e indicador da mão dominante do paciente, sem causar agressões ao seu organismo (LANTYER; VIANA; PADOVANI, 2013).

Essa técnica tem funcionalidade para o público infantil, não somente este, mas também numa grande variedade, por, além de não ser invasiva ao paciente, possuir um teor lúdico, e por meio da transformação dos sinais captados numa forma interação entre variações nestes sinais e a tela do computador, onde o objetivo é fazer com que o participante seja condicionado a regular seus padrões fisiológicos, mantendo-os em padrões saudáveis e estáveis (LANTYER; VIANA; PADOVANI, 2013).

A aplicação se dá a partir de sensores que são colocados da cabeça e/ou no corpo do indivíduo, que irão auxiliar no processo do tratamento, pois, a partir dos gráficos obtidos, poderá ser feito o condicionamento e o treinamento para controlar a ansiedade. Esse condicionamento se dá com estimulação de respostas consideradas positivas, por meio dos mecanismos de mensuração do aparelho, estimulando as respostas positivas elucidadas pelo paciente, no qual o nível da ansiedade precisa diminuir para que o resultado seja alcançado.

Neste contexto, os resultados de sua própria ação acabam por causar mudanças em seu modo de agir, e uma vez condicionado a manter tais padrões o indivíduo passa a fazê-lo de forma autônoma, sem necessitar de um *feedback* de natureza artificial para reproduzi-los, dessa forma aprimorando seu próprio controle voluntário (GOULARTet al., 2002).

Tanto o *neurofeedback* quanto o *biofeedback* são ferramentas com grande potencial na regulação e controle de disfunções orgânicas de variados tipos, sua utilização pode, inclusive, ser dada em conjunto, alinhando as duas técnicas. O potencial desta junção é utilizado por uma terceira técnica, a neurometria funcional, que também busca a regulação do organismo, promovendo assim uma melhor qualidade de vida ao paciente, sem a dependência de medicamentos ou obtendo a redução dos mesmos (FERREIRA, 2017 e ALVES, 2019a).

Segundo Dr. Nelson Alves, brasileiro, criador da neurometria funcional, a neurometria utiliza-se de ferramentas cientificamente comprovadas, capacitando profissionais

de diversas áreas para que possam organizar e ampliar a eficácia das suas estratégias convencionais como, por exemplo, em ações terapêuticas, psicoterapêuticas, medicamentosas e alimentares, através da capacitação dos sinais neurofisiológicos dos indivíduos. Seu foco está na interação entre cérebro, mente, corpo e comportamento com fatores emocionais e sociais, para, consequentemente, proporcionar alívio e melhoria no sofrimento físico e emocional (ALVES, 2019a).

A neurometria funcional se desenvolve visando a reeducação e o condicionamento do SNC, por meio da utilização de tecnologias que possibilitam *insights* e ressignificações acompanhados em tempo real na tela de um computador, promovendo também uma alimentação funcional para uma reestruturação bioquímica, gerando treinamentos personalizados da captação de sinais do sistema nervoso, associado a técnicas cognitivas e estímulos de ondas no cérebro. É dado *feedback* sonoro quando as ondas cerebrais atingem um nível saudável, posteriormente tais ondas sonoras são gravadas em formato MP3 possibilitando um reforço do aprendizado através da estimulação por ressonância neural, feito pelo participante em sua própria casa, escutando o padrão sonoro obtido na sessão (ALVES, 2019b).

A reeducação e o condicionamento adquirido através da neurometria, vai auxiliar no processo psicoterapêutico, ou seja, será utilizado como forma de complemento para a autorregulação do paciente de forma mais rápida.

O equipamento de neurometria funcional é composto por seis sensores: sensor de biomiografria funcional, sensor de neurometria encefálica, sensor de controle de ansiedade, sensor de variabilidade cardíaca, sensor de resposta, sensor de resposta fisiológica e sensor respiratório funcional. Estes sensores, por sua vez, possibilitam treinamentos que proporcionam diversos benefícios aos pacientes (ALVES, 2019b).

Em relação ao TDAH, as tecnologias podem proporcionar melhorias no seu tratamento, agindo na redução de sintomas, seja de atenção e hiperatividade, de forma conjunta ou isolada, possibilitando também a aplicação em paralelo com tratamentos de outra espécie, seja farmacológica, nutricional, psicológica, etc. As aplicações deste tipo de tecnologias não invasivas, permitem esse trabalho em conjunto, somando ganhos ao paciente.

8 ANÁLISE DOS DADOS / DISCUSSÃO

Neste tópico serão apresentados os resultados de alguns protocolos da avaliação neurométrica que foram repassadas para nós. A avaliação foi realizada por uma profissional

psicóloga que está utilizando a neurometria como um complemento ao seu trabalho psicoterápico num paciente com TDAH. De acordo com a profissional, foi realizada avaliação neuropsicológica, mas não ficaram claro os motivos das oscilações de determinados comportamentos apresentados no decorrer das avaliações e por isso ela acrescentou o uso da neurometria a fim de averiguar se havia alguma disfunção fisiológica que estivesse interferindo no resultado. Ela suspeitava de ansiedade como comorbidade com TDAH. Outro fator motivador do uso da neurometria foi a insistência da mãe em não querer que o filho fosse medicado.

É importante ressaltar que ao final da aplicação dos protocolos da neurometria, o sistema gera automaticamente os resultados apresentando sugestões para serem averiguadas. Esses relatórios contêm gráficos, imagens e dados estatísticos de acordo com a necessidade de explicação de cada avaliação.

A proposta da avaliação neurométrica é rastrear o paciente de acordo com o *neurofeedback* e *biofeedback*. Após o rastreio será indicado quais os protocolos que deverão ser utilizados como atividade de reabilitação. Vale ressaltar que a ferramenta também gera som para que o paciente ouça no consultório ou em casa como treinamento cerebral.

Essas informações serão mais detalhadas a seguir, onde apresentaremos quais os protocolos da neurometria que foram aplicados, seu objetivo e as informações pertinentes para a psicologia.

Nas sessões foram aplicados os protocolos: DLO + POC + GOC e FSI:

O primeiro protocolo, DLO, significa: D: DECÚBITO DORSAL (repouso), L: LEVANTAR (atividade) – continuação, O – Ortostático: LEVANTAR (atividade) - recuperação (levanta e continua em pé).

Os neuromarcadores avaliados no D.L.O. são: o controle de ansiedade; variabilidade emocional; reação e resposta neuroemocional; variabilidade e coerência cardíaca; resposta fisiológica; atividade simpática e parassimpática; fluxo sanguíneo e hemodinâmica; índice barorreflexo ou oxigênio funcional; imagens do Cérebro em 3D (cognitivo e límbico); biomiografia; capacidade funcional respiratória; amplitude e frequência respiratória; indutor de ondas do cérebro, assim como suas variações e correlações.

O protocolo POC (pulso da onda cerebral) é um questionário composto por 18 perguntas que tem como objetivo gerar como resultado o pulso da onda cerebral referente ao momento atual do paciente.

O protocolo GOC (gerador de frequência para a indução de onda cerebral), tem como objetivo iniciar o treinamento cerebral de acordo com o resultado do POC.

O protocolo FSI (fisiologia sono indutivo) é o responsável por gerar como resultado o som correspondente ao batimento biauricular, som gerado para a indução da onda cerebral, que o paciente deverá ouvir durante a primeira semana a fim de treinar o cérebro a aumentar ou baixar o pulso cerebral de acordo com o resultado do POC.

- 1º protocolo: DLO
- 2º protocolo: POC (predomínio de ondas cerebral). Determina o Ponto de partida Predomínio de ondas cerebrais naquele momento.
- 3º protocolo: GOC (do sono) e FSI (fisiologia do sono indutivo). Após 10 minutos de aplicação do GOC, inicia-se o FSI. É importante orientar o paciente como será realizado o procedimento. No final, é gerado o som da respiração com o tempo de inspiração e espiração. Esse som é personalizado de acordo com a necessidade fisiológica do paciente. Ele é disponibilizado em MP3 para que o paciente possa treinar em casa.

1º protocolo: DLO

Dos resultados da avaliação do DLO, apresentaremos especificamente os resultados do Controle de Ansiedade, Análise da Resposta Fisiológica, Análise do desempenho Cardio-Funcional; dinâmica simpática e parassimpática.

Para iniciarmos o controle de ansiedade, é necessário criarmos um equilíbrio interno no organismo (homeostase). A quebra desse equilíbrio interno pode gerar uma resposta comportamental inadequada, assim como uma atitude comportamental também pode gerar esse desequilíbrio. Portanto, é um “caminho de mão dupla”, onde teremos uma pessoa passando por etapas e/ou intensidades diferentes de estresse. É por este motivo que o estresse é uma reação Psicofisiológica, onde cada pessoa é levada a fazer algo (de forma certa ou errada) para se proteger de qualquer coisa que ameace sua homeostase física e psicológica (ALVES, 2019b).

Análise do Controle de Ansiedade

Valor Mínimo:	38,1%	(Ref: Limite mínimo de 75% - Reserva Funcional)
Valor Máximo:	64,2%	
Média:	50,55%	
Desvio Padrão (Amostra):	6,42	
Coef. Variação (Amostra):	12,71 %	

A Média do Controle de Ansiedade é representada pela unidade % (porcentagem). Através de observações clínicas, nota-se que uma boa média do controle de ansiedade deve estar acima de 90%, e que esteja associada a uma boa variabilidade. De acordo com as definições da neurometria, o controle de ansiedade é a capacidade que o indivíduo tem de se adaptar aos estímulos estressores do dia a dia, tanto de ordem física como psicológica. A Faixa do Limite Mínimo para o controle de ansiedade fica entre 66% e 75%. O resultado da média foi 50,55%, o ideal seria 90%.

Resultado: Desempenho Fisiológico "MODERADO-SEVERO", para treinamento do Controle de Ansiedade: Entre 41% e 50%

O paciente apresenta desempenho moderado-severo para o treinamento no controle de ansiedade. Averiguou-se a reserva funcional, que representa a quantidade de nutrientes necessárias para o equilibrio celular, que estava baixa, podendo ter intolerância à glicose. Como o resultado para estresse-adrenal foi moderado-severo, foi possível observar que a reserva funcional caiu mais ainda, o que poderia causar uma queda para baixa, moderada e até severa. Pois, a medida em que ela cai, o cérebro vai tentando encontrar caminhos e atalhos para controlar a ansiedade e, consequentemente, gera irritação, nervosismo, estresse, entre outros. E esse resultado pode estar interferindo no rendimento escolar do paciente.

Com esse resultado, a orientação foi que, mesmo recuperando a Reserva Funcional, seria necessário realizar o treinamento do controle de ansiedade, para o re-condicionamento

do cérebro emocional. Neste caso, foi indicada a utilização do Treinamento do Controle de Ansiedade Sonoro associado a uma alimentação complementar diária de três em três horas.

Foi observada a deficiência no controle de ansiedade, o aumento no consumo de carboidratos simples e uma descarga adrenal elevada que, associados a uma reserva funcional muito baixa, podem caracterizar uma fisiologia compatível com a hiperatividade. A deficiência nutricional e as constantes exigências que o organismo sofre, quando encontra-se sobrecarregado e estressado, é sugestivo de exaustão da supra-renal.

Embora estudos não vejam uma relação direta entre deficiências na alimentação e o desenvolvimento de transtornos, é nítida a influência alimentícia na regulação do organismo e na busca da homeostase. Sendo assim para um tratamento mais amplo é necessário levar em consideração condições do TDAH que interferem na alimentação, como a possibilidade de alimentos com muito açúcar acentuarem alguns sintomas, e até mesmo deficiência em nutrientes como ferro, zinco e ácidos graxos poliinsaturados, verificadas na presença deste transtorno (CARVALHO et al., 2012). Levando em consideração os resultados da avaliação neurométrica e as propostas recentes de mudanças na alimentação do TDAH, vale a pena investir nesta orientação aos pais.

Após resultados gerados no relatório, as sugestões foram:

- Físico: restituir a condição Neuro-Fisiológica para o Controle de Ansiedade (acima de 90%); melhorar a Reserva Funcional (observar a deficiência nutricional ou suplementação insuficiente); diminuir o Estresse Adrenal (evitar o desgaste físico e emocional); recuperar o esgotamento fisiológico (reverter um possível quadro de exaustão da supra-renal); e ressignificar a necessidade e/ou ajustar a dose do medicamento quando prescrito.
- Psicológico: realizar o Treinamento do Controle de Ansiedade (visual e sonoro) ; realizar o Treinamento da Variabilidade Emocional; após gerar o condicionamento, através dos treinamentos citados, utilizar e/ou indicar outras técnicas e metodologias para aumentar a eficiência dos treinamentos, caso seja necessário; ressignificar a necessidade e/ou ajustar a dose do medicamento quando prescrito.

Essas sugestões poderão ser reforçadas nas orientações realizadas aos pais com o objetivo de otimizar o tratamento tanto neurométrico como na psicoterapia, pois o controle da ansiedade é algo difícil de ser controlado somente com psicoterapia.

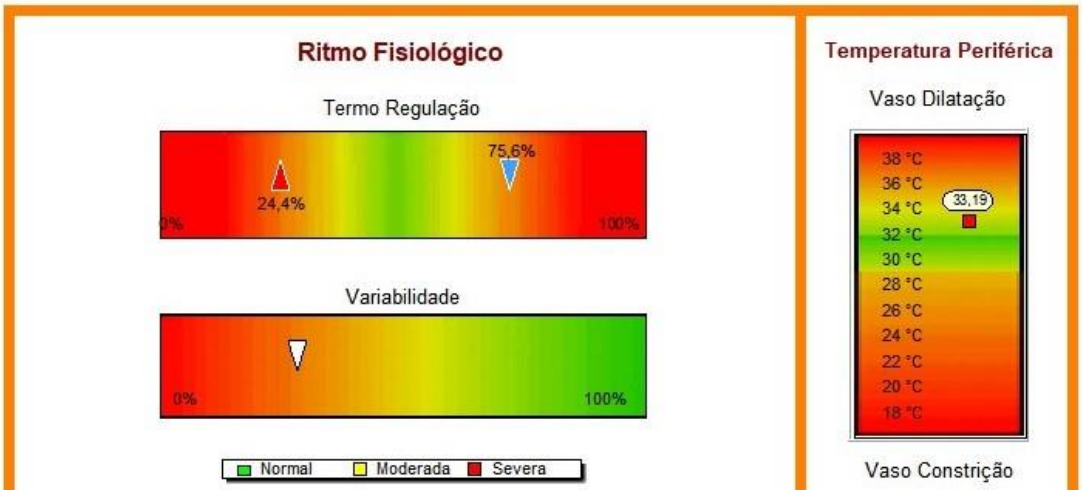
Análise da Resposta Fisiológica

A realização da análise da resposta fisiológica pode útil para compreender a dificuldade que algumas vezes o paciente tem em conseguir relaxar. Após a avaliação o programa gera um treinamento.

A princípio, foi necessário verificar se a Vaso-Dilatação periférica estava Moderada-Alta. Pois isso, provavelmente, poderia reforçar a ideia de que o sistema nervoso e endócrino poderiam estar mais "sobrecarregados". Mas, nem sempre uma temperatura periférica alta ("mão quente") será sinônimo de relaxamento. Então, seria preciso que a termorregulação estivesse no verde (média de 50% para vaso-constrição e dilatação) e que a variabilidade também estivesse no verde (↑90%)

Quando se tem uma temperatura alta, mas com uma termorregulação descompensada e associada a uma baixa (ou média) variabilidade, a Resposta Fisiológica pode estar compatível com Transtorno Digestivo, onde deve-se averiguar: a sobrecarga digestiva, triglicérides e/ou colesterol, alterações de peso e/ou fadiga.

Valor Mínimo:	32,8 °C	
Valor Máximo:	33,6 °C	
Média:	33,19ºC	(Ideal: Entre 31.5ºC e 32.5ºC)
Desvio Padrão (Amostra):	0,18	
Coef. Variação (Amostra):	0,56 %	



A temperatura mostrou-se acima da média, assim como alteração no vaso-dilatação e vaso-constrição e na variabilidade; sugere-se um treinamento da resposta fisiológica para reeducar o cérebro, para aumentar a variabilidade da temperatura.

Resultado: Temperatura acima da média.

Alteração no vaso-dilatação e vaso-constrição, como também na variabilidade.

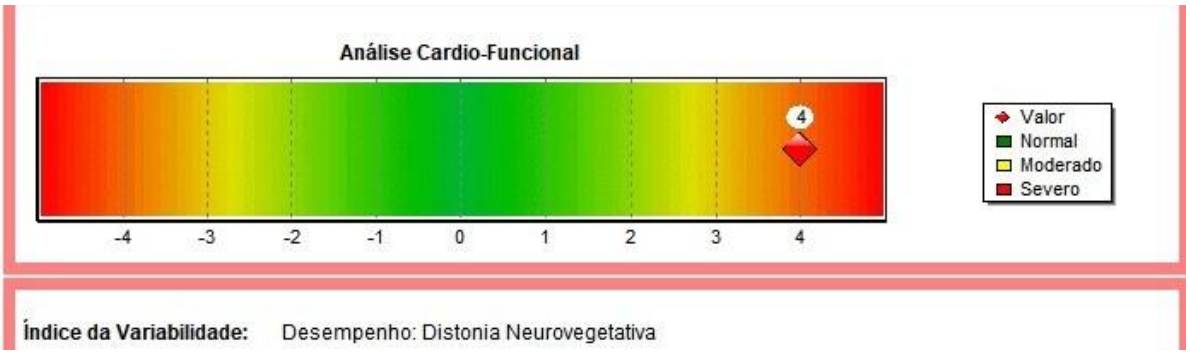
Treinamento da Resposta Fisiológica para reeducar o cérebro para aumentar a variabilidade da temperatura (não somente a temperatura).

Após resultados do relatório, as sugestões foram:

- Físico: averiguar distúrbios associados com Vaso-Constrição e Vaso-Dilatação Periférica, verificar a compatibilidade fisiológica, assim como as reações alimentares, e passar a lista de alimentos, se necessário; verificar prováveis transtornos digestivos, diminuindo alimentos pesados, quando em sobrecarga digestiva; verificar outros pontos importantes como a resposta imunológica e hormonal alteradas, disbiose, fadiga, sono e peso; e averiguar a medicação ou reposição hormonal.
- Psicológico: realizar o Treinamento da Resposta Fisiológica; verificar se o paciente realmente está seguindo a dieta e se está fazendo os treinamentos em MP3 (IOC);

Análise do desempenho Cardio-Funcional; dinâmica simpática e parassimpática:

Na formação em Psicologia, estudamos neuroanatomia, anatofisiologia e processos básicos. Verificando os resultados e sugestões apresentados nos relatórios, foi possível compreender a importância deste conhecimento prévio para entender que algumas disfunções fisiológicas podem interferir direta ou indiretamente no comportamento.



Índice de variabilidade: Desempenho: Distonia Neurovegetativa.

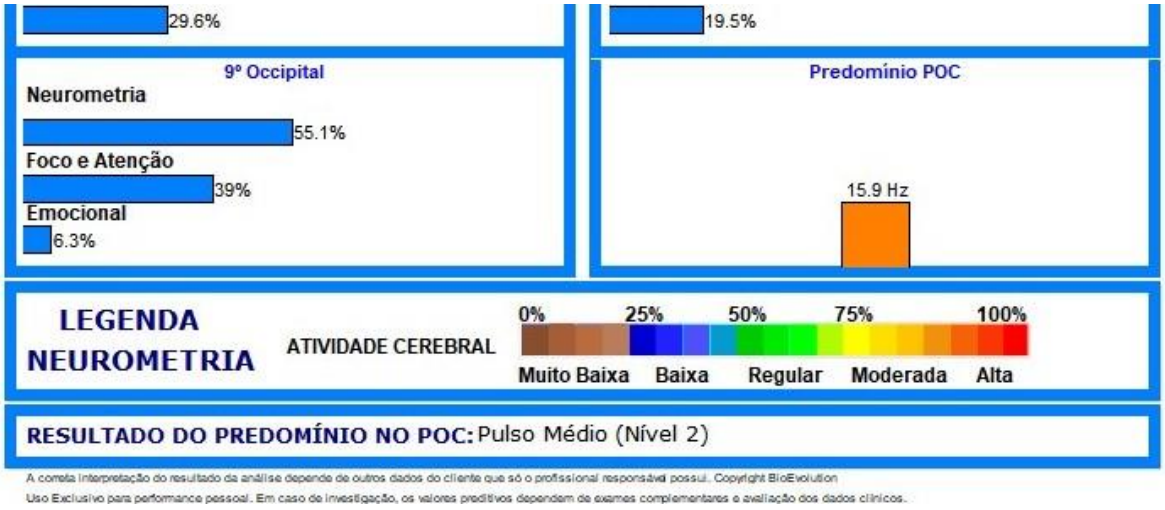
A Distonia Neurovegetativa é um desequilíbrio do sistema nervoso autônomo mediante a uma hipo ou hiperexcitabilidade da atividade simpática e parassimpática ocasionada por um distúrbio, estresse, depressão etc. É como se o SNA ficasse desregulado, sem direção e sem comando (ALVES, s/d).

De acordo com os dados normativos referentes na classificação da análise cardio-funcional, o resultado foi 4, que corresponde a: Valor Cardio-Funcional entre (+3) a (+4): “Grave ou severa” - tendência a transtornos de ansiedade.

Com os resultados, orientou-se que a variabilidade cardíaca fosse treinada e, para melhorar a performance do paciente, averiguar a angústia e possível alteração do sono.

2º Protocolo POC

O protocolo, POC, significa Pulso de Ondas Cerebrais, determina o ponto de partida, o predomínio de ondas cerebrais no momento da avaliação. A avaliação é realizada com a aplicação de um questionário composto por 18 questões que avalia foco, atenção e reações emocionais.



POC - Resultado:Resultado apresentado: Pulso médio (nível 2)

Isso significa que a atividade cerebral está no nivel 2 e precisa ser treinado para retornar ao padrão. O treinamento é realizado inicialmente com a aplicação do GOC e em seguida com FSI. Após estas avaliações é gerado um som.

3º Protocolo GOC e FSI

Os protocolos 3 e 4 são GOC e FSI. Para fazer a utilização do GOC + FSI, deve-se usar o resultado do POC como critério na escolha do protocolo, que foi Pulso Médio, ou seja, sono.

Em relação ao treinamento do FSI, pequenos sensores são colocados nos dedos e, também, uma máscara respiratória, para que possam captar os sinais do sistema nervoso e enviá-los ao computador. Em apenas 7:30 minutos o paciente irá aprender a sincronizar a sua

respiração com seu batimento cardíaco, favorecendo um equilíbrio importante para a sua saúde. Ele realizará cinco exercícios respiratórios com duração de apenas 1:30 minuto (cada), tendo como objetivo favorecer o sono e a atividade cardio-respiratória.

Como é realizado a avaliação: durante o treinamento, após 10 minutos ouvindo o som do GOC, utilizando um fone de ouvido estéreo foi introduzido o FSI com máscara para que fosse realizada avaliação e gerasse o som IOC. A inserção após o início do GOC tem como objetivo iniciar o treinamento do cérebro e deixá-lo mais próximo do nível necessitado. Desta forma, foi mais fácil para o paciente realizar o treinamento do FSI, e o sistema gerou o som em MP3 para que ele pudesse ouvir durante a semana o treinamento necessário para a adaptação cerebral.

Como objetivos e benefícios, este treinamento busca acertar o ciclo respiratório com o batimento cardíaco, fazendo com que as funções basais diminuam o ritmo e entre em sincronismo, equilibrando o cérebro e o corpo. Assim, teremos melhora do ciclo Sono e Vigíia; eficácia como técnica de relaxamento; a utilização como ferramenta de autocontrole em outros treinamentos; ajuda na melhoria do desenvolvimento da respiração diafragmática (mecanicamente); a diminuição a insônia e distúrbios do sono; o combate a pensamentos invasivos antes de dormir (sono leve); diminuição da sensação de cansaço ao acordar (sono restaurador).

Ao final do FSI, foi gerado o IOC - Indução de Onda Cerebral, através do Batimento Biauricular, para condicionamento da “Zona de Treinamento Funcional” (ALVES, S/d).

Sendo assim, entende-se que, durante o treinamento, o que acontece com o cérebro na neurometria funcional é:

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

2- Os dados recebidos são calculados e geram informações sobre o quão rápido ou lento foi o pulso nervoso pelo Cérebro Corpo. A partir desses valores gerados, o sistema produzirá uma frequência de ondas sonoras compatíveis com as ondas dos pulsos nervosos captados durante todo o treinamento.

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

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

Geralmente a avaliação do TDAH é realizada por médicos e neuropsicólogos. Em muitos casos, é inserido no tratamento o uso de medicação. O psicólogo é procurado muitas vezes para trabalhar as questões comportamentais. Se houver em paralelo um treino de reabilitação, favorecerá a otimização do trabalho psicológico. Esse tratamento tem sido realizado com ou sem o uso de medicação.

Utilizando essa ferramenta para a psicologia, depois de um checkup, serão vistas outros sintomas fisiológicos que podem estar afetando o comportamento, como a qualidade do sono, a alimentação e a ansiedade, pois essa ansiedade pode ser a potencializadora de algumas características do TDAH, então, se ao fazer essa avaliação, e identificar que existem alterações fisiológicas que precisam ser melhoradas, com ou sem medicação, irá otimizar o resultado no consultório, fazendo com que o trabalho do psicólogo tenha o resultado mais rápido e de forma eficaz.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Melhorar a qualidade de vida dos indivíduos com TDAH ainda é um desafio, pois independentemente do tipo de tratamento para combater esse transtorno, ainda são encontradas dificuldades em amenizar os sintomas apresentados e consequentemente diminuir os níveis de sofrimento psíquico e de ansiedade do paciente. Este fato, juntamente com a possibilidade de integrar tratamentos de diferentes abordagens torna viável o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias como tratamento.

Com base nisso, esta pesquisa teve como objetivo apresentar como a avaliação com neurometria pode contribuir no tratamento de um paciente com diagnóstico de TDAH e identificar se há benefícios para o paciente no acompanhamento psicoterápico.

Em relação às avaliações realizadas com a neurometria, foi possível observar que sua aplicação por si só já gera oportunidades de integração do trabalho de diferentes profissionais, a exemplo das muitas informações nutricionais por ela oferecidas, com influência nos sintomas do TDAH, podendo amenizá-los promovendo assim ganhos para a condução terapêutica.

Vale ressaltar a importância do trabalho multidisciplinar nesses casos, pois, junto ao psicólogo, o tratamento se torna mais eficaz. A avaliação neurométrica estaria servindo como um complemento para o processo psicoterapêutico, assim como poderia servir para outras áreas, com outros focos. Na Psicologia, este recurso se torna necessário principalmente em casos onde os pacientes, ou responsáveis, não desejam utilizar ou querem reduzir a medicação, que é o caso da mãe do paciente desse estudo, obtendo resultados de forma rápida e eficaz, fazendo acompanhamento psicológico, aprimorando aprendizado das avaliações.

Para efeitos de tratamento, o aprofundamento na averiguação de ansiedade foi muito importante, pois mudou o direcionamento focal do profissional de psicologia; utilizou-se do recurso da avaliação neurométrica, para ter outro olhar em relação ao caso, como forma de complemento no diagnóstico e, consequentemente, no tratamento, além ferramentas de avaliação mais convencionais.

O método de pesquisa qualitativo, que emprega diversas concepções filosóficas, estratégias de investigação, métodos de coleta, análise e interpretação de dados se faz importante, pois é possível perceber que existem resultados positivos, através da análise dos dados, e que isso se torna indispensável no momento em que vivemos, na contemporaneidade, onde a vida das pessoas está muito acelerada, na busca de respostas e resoluções que não sejam a longo prazo, ou seja, mais rápidas, reduzindo o estresse do paciente e sem perder a qualidade do acompanhamento.

Diante da aplicação com neurometria funcional e seus resultados integrados a psicologia, se constatou necessária a continuidade de pesquisas que integrem essa técnica no trato ao TDAH, por abranger o tratamento para além do *setting* terapêutico e trazer uma visão mais completa de sujeito; pesquisas estas com maior disponibilidade de tempo, podendo registrar e mensurar os resultados de antes e depois da aplicação, individualmente ou em grupo, assim possibilitando uma diminuição ou sanando a necessidade de medicação.

REFERÊNCIAS

ALVES, Nelson - NEUROMETRIA. Disponível em: <https://www.neurometria.com.br/metodologia/o_que_e_neurometria/?v=19d3326f3137#foo>. Acesso em 3 mar. 2019a.

_____. - NEUROMETRIA. Disponível em:<https://www.neurometria.com.br/wp-content/uploads/2017/11/neurometria.com.br-apostilas-neuroterapia-cnt-parte-1-neuroterapia.pdf>. Acesso em 8 mar. 2019b.

American PsychiatricAssociation. **DSM-5-TR:** Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (ed. rev.). Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2014.

BATISTA, H. H. V.; NORONHA, A. P. P. Instrumentos de autorregulação emocional: uma revisão de literatura. **Avaliação Psicológica.**, Itatiba , v. 17, n. 3, p. 389-398, 2018.

BRIDI FILHO, C. A.; BRIDI, F. R. S. Sobre o aprender e suas relações: interfaces entre neurologia, psicologia e psicopedagogia. In: ROTTA, N. T.; BRIDI FILHO, C. A.; BRIDI, F. R. S. **Neurologia e aprendizagem:** abordagem multidisciplinar. Porto Alegre: ARTMED, 2016. cap.1. p.17-28.

CALIMAN, L. V. Notas sobre a história oficial do transtorno do déficit de atenção/hiperatividade TDAH. **Psicologia: Ciência Profissão.**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 46-61, 2010.

CARDOSO, Luana et. al. O LÚDICO E A APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO/HIPERATIVIDADE. **Revista Científica FAGOC - Multidisciplinar**, [S.l.], v. 3, n. 2, mai. 2019. ISSN 2525-488X. Disponível em: <http://revista.fagoc.br/index.php/multidisciplinar/article/view/428/371>. Acesso em: 18 Mai. 2019.

CARVALHO, J. A. et al. TDAH: Considerações sobre o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v. 5, n. 3, 2012.

CASTRO, C. X. L.; DE LIMA, R. F.. Consequências do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) na idade adulta. **Revista Psicopedagogia.**, São Paulo, v. 35, n. 106, p. 61-72, 2018.

COBEN, R; LINDEN, M; MYERS T. E.. Neurofeedback for Autistic Spectrum Disorder: A Review of the Literature. AppliedPsychophysiologyandBiofeedback. 2009

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** Métodos qualitativo e quantitativo e misto. Porto Alegre. 3 ed. Artmed. 2007.

DE OLIVEIRA, M. **OS EFEITOS DA ANSIEDADE DE INFORMAÇÃO NO COMPORTAMENTO INFORMACIONAL DE ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM MOBILIDADE ACADÊMICA NO EXTERIOR.** 2017. 92 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biblioteconomia)-UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2017.

FERREIRA, M.R.S. **O NEUROFEEDBACK COMO COADJUVANTE DA FISIOTERAPIA:** UMA REVISÃO NARRATIVA. Tese de Mestrado (Mestrado em Fisioterapia) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2017.

GOULART, F.; VASCONCELOS, K. S. S.; de SOUZA, M. R. V.; PONTES, P. B. **A utilização do biofeedback no tratamento fisioterápico da paralisia facial periférica.** Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

GUARDIOLA, A.; FUCHS, F. D.; ROTTA, N. T..Prevalence of attention-deficit hyperactivity disorders in students: comparison between DSM-IV and neuropsychological criteria.**Arquivos Neuro-Psiquiatria.**, São Paulo , v. 58, n. 2B, p. 401-407, Jun. 2000.

LANTYER, A. da S.; VIANA, M. de B.; PADOVANI, R. da C. Biofeedback no tratamento de transtornos relacionados ao estresse e à ansiedade: uma revisão crítica. **Psico** - USF, 2013. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=401036093014> Acesso em 6 mar. 2019.

MAGALHÃES, Y. S..**Efeito da estimulação vestibular no perfil sensorial de crianças com paralisia cerebral:** ensaio clínico randomizado aleatorizado. 2015. 46 f., il. Monografia (Bacharelado em Fisioterapia)—Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

NARDI, A. E.; QUEVEDO, J.; SILVA, A. G. **Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade:** Coleção Teoria e Clínica. Porto Alegre: Artmed, 2015.

PACHECO, S. de S. **CONTRIBUIÇÕES DA LUDICIDADE PARA A APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM TDAH:** um estudo realizado numa escola pública do município de Mari/PB. 2018. 42 folhas. - UFPB, João Pessoa-PB, 2018.

PITA, M. T. C. **Perfil neurométrico do controle da ansiedade em indivíduos com baixo rendimento escolar.** 2018. 48 folhas. Sociedade Brasileira de Neurometria, Brasília - DF, 2018.

RAPOSO, S. I. G. **NEUROFEEDBACK NO TRATAMENTO DA PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE E DÉFICE DE ATENÇÃO.** 2013.45 folhas. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina)– instituto de ciências biomédicas abelsalazar - Universidade do Porto, Porto, 2014.

RIBEIRO, F.; OLIVEIRA, J.. Efeito da Fadiga muscular local na propriocepção do joelho. **Fisioter.**Mov.abr/jun;21(2):71-83, 2008.

ROTTA, N. T.; BRIDI FILHO, C. A.; BRIDI, F. R. de S. **Neurologia e Aprendizagem**: Abordagem multidisciplinar. Porto Alegre. Artmed, 2016.

SHIMIZU, V. T.; MIRANDA, M. C.. Processamento sensorial na criança com TDAH: uma revisão da literatura. **Revista psicopedagogia.** São Paulo , v. 29, n. 89, p. 256-268, 2012

ZIMMER, D. A integração sensorial na intervenção terapêutica com crianças com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH). In: ROTTA, N. T.; BRIDI FILHO, C. A.; BRIDI, F. R. S. **Neurologia e aprendizagem:** abordagem multidisciplinar. Porto Alegre: ARTMED, 2016. cap.7. p.127-135