



CURSO DE FISIOTERAPIA

PAOLLA BITTENCOURT CORRÊA DA SILVA MIOTTO

**BENEFÍCIOS DAS INTERVENÇÕES PSICOMOTORAS E DO
NEUROFEEDBACK NO TRATAMENTO DE CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO/HIPERATIVIDADE
(TDAH)**

**Sinop/MT
2024**

CURSO DE FISIOTERAPIA

PAOLLA BITTENCOURT CORRÊA DA SILVA MIOTTO

**BENEFÍCIOS DAS INTERVENÇÕES PSICOMOTORAS E DO
NEUROFEEDBACK NO TRATAMENTO DE CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO/HIPERATIVIDADE
(TDAH)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Fisioterapia do Centro Universitário Fasipe - UNIFASIPE, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a Tabata Lasisa Didomênico Broch Colli.

**Sinop/MT
2024**

PAOLLA BITTENCOURT CORRÊA DA SILVA MIOTTO

**BENEFÍCIOS DAS INTERVENÇÕES PSICOMOTORAS E DO
NEUROFEEDBACK NO TRATAMENTO DE CRIANÇAS COM
TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO/HIPERATIVIDADE
(TDAH)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Fisioterapia - UNIFASIPE, Centro Universitário de Sinop - MT, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em __/__/__

Esp. Tabata Lasisa Didomênico Brochi Colli
Professora Orientadora
Departamento de Fisioterapia – UNIFASIPE

Me. Larissa Silveira Carvalho Villa
Professor(a) Avaliador(a)
Departamento de Fisioterapia – UNIFASIPE

Me. Fabiano Pedra Carvalho
Professor(a) Avaliador(a)
Departamento de Fisioterapia – UNIFASIPE

Me. Fabiano Pedra Carvalho
Coordenador do Curso de Fisioterapia
UNIFASIPE – Universidade de Sinop

AGRADECIMENTOS

- Gostaria de agradecer primeiramente a Deus e aos meus pais, pois sem eles nada seria possível.
- Ao meu marido André e as minhas filhas Érika e Isabella pelo amor, colaboração, companheirismo, incentivo e paciência principalmente nos momentos mais críticos durante a passagem do curso de fisioterapia.
- A minha professora orientadora a qual me auxiliou perante a criação desse trabalho
- Aos meus amigos mais próximos que ajudaram de forma direta ou indireta no êxito do curso e de minha aprendizagem.

MIOTTO, Bittencourt Corrêa da Silva. Benefícios das intervenções psicomotoras e do neurofeedback no tratamento de crianças com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDHA), 2024. 49 pg Trabalho de Conclusão de Curso – UNIFASIPE.

RESUMO

O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) em crianças é uma alteração neurobiológica que apresenta como principais sintomas a falta de atenção, a hiperatividade e/ou impulsividade. Além desses sintomas, apresentam também significativas alterações motoras e posturais que impactam de forma significativa na qualidade de vida dessas crianças. Complexo, pois é necessário distingui-lo de outras condições semelhantes. A falta de profissionais especializados para realizar o diagnóstico, tratamento adequado e a escassez de terapias apropriadas para atender a demanda também são desafios consideráveis. Um tratamento adequado é composto por uma equipe multidisciplinar e diferentes abordagens entre elas fisioterapêuticas, são usadas para alcançar a detecção e o tratamento desse transtorno. A psicomotricidade é a base para a eficácia das demais abordagens, com o programa de estimulação psicomotora (PEP) composto por variações de exercícios cinesioterapêuticos podendo ser associado ao neurofeedback, uma técnica inovadora que utiliza através da aplicação de Interfaces Cérebro-Computador (ICC) no ambiente clínico. Este trabalho tem como objetivo descrever o processo completo de construção, desde a especificação até a validação, de uma solução voltada para auxiliar a detecção e tratamento do TDAH, através de testes entre como o MABC-2. Os resultados contidos nesse trabalho são promissores, através dos principais testes motores e os contidos no NF que permite o monitoramento cerebral da criança. Portanto, o tratamento fisioterapêutico se justifica pela urgência de prevenir ou reabilitar atrasos no desenvolvimento neuropsicomotor na infância, uma vez que essa condição é comum e os indivíduos afetados tendem a enfrentar desafios na adolescência e na vida adulta, contribuindo negativamente para a sociedade. O estudo utilizado nessa pesquisa tratou do método de referência bibliográfica. A pesquisa foi conduzida com base na seguinte questão: Quais são as abordagens fisioterapêuticas mais atuais utilizadas no tratamento do Transtorno no Déficit de Atenção e Hiperatividade?

PALAVRAS-CHAVE: Coordenação Motora; Equilíbrio; Exercício Físico; Fisioterapia; TDAH.

MIOTTO, Bittencourt Corrêa da Silva. Benefits of psychomotor interventions and neurofeedback in the treatment of children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). 2024. 49 pg. Course Conclusion Paper-Unifasipe.

ABSTRACT

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in children is a neurobiological disorder whose main symptoms are inattention, hyperactivity, and impulsivity. In addition to these symptoms, there are also significant motor and postural changes that significantly impact the quality of life of these children. Complex, as it needs to be distinguished from other similar conditions. The lack of specialized professionals to carry out the diagnosis, adequate treatment and the scarcity of appropriate therapies to meet the demand are also considerable challenges. Appropriate treatment is made up of a multidisciplinary team and different approaches, including physiotherapy, are used to achieve the detection and treatment of this disorder. Psychomotricity is the basis for the effectiveness of the other approaches, with the psychomotor stimulation program (PEP) consisting of variations of kinesiotherapeutic exercises that can be associated with neurofeedback. This innovative technique uses Brain-Computer Interfaces (BCI) in the clinical environment. This work aims to describe the complete construction process, from specification to validation, of a solution designed to help detect and treat ADHD, using tests such as MABC-2. The results contained in this work are promising, through the main motor tests and those contained in the NF, which allows the child's brain to be monitored. Therefore, physiotherapeutic treatment is justified by the urgency of preventing or rehabilitating delays in neuropsychomotor development in childhood, since this condition is common and affected individuals tend to face challenges in adolescence and adulthood, contributing negatively to society. The study used in this research dealt with the bibliographic reference method. The research was conducted based on the following question: What are the most current physical therapy approaches used in the treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder?

KEYWORDS: Motor Coordination; Equilibrium; Exercise; Physiotherapy; ADHD.

LISTAS DE SIGLAS

AVD'S	Atividade de vida diária
CNEs	Crianças com necessidades especiais
DSM-IV	4º Questionário para Estatística das Perturbações Mentais
ETCC	Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua
FC	Frequência Cardíaca
FC Máx	Frequência Cardíaca Máxima
IP	Intervenção Psicomotora
SNAP-IV2	Questionário denominado Swanson, Nolan E Pelham
TAG	Transtorno de Ansiedade Generalizada
TDAH	Transtorno De Déficit De Atenção e Hiperatividade
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TOC	Transtorno Obsessivo Compulsivo
MABC-2	Movement Assessment Battery for Children
NF	Neurofeedback
PEP	Programa de Estimulação Psicomotora
PIP	Programa de Intervenção Psicomotora

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Dia mundial do TDAH.....	17
Figura 2 - Áreas do cérebro do TDAH.....	20
Figura 3 - Mapeamento Cerebral	23
Figura 4 - Resumo dos Testes Motores.....	24
Figura 5 - MABC-2 TEST.....	28
Figura 6 - Sala de Psicomotricidade.....	35
Figura 7 - Áreas Cerebrais	37
Figura 8 - Sessão de Neurofeedback.....	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fatores do TDAH.....	18
Quadro 2 - Características e sintomas do TDAH.....	21
Quadro 3 - Estágios e Divisões das Estruturas Psicomotoras.....	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ondas eletromagnéticas de uma criança sem TDAH.....	38
Gráfico 2 - Ondas eletromagnéticas de uma criança com TDAH.....	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Problematização	13
1.2 Justificativa	14
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo Geral	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	15
1.4 Materiais e Métodos.....	15
2. Fundamentação teórica.....	16
2.1 Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH)	16
2.1.1 Fisiopatologia	18
2.1.2 Características e sintomas.....	20
2.1.3 Diagnóstico.....	22
2.1.4 Tratamento.....	25
2.1.5 Fisioterapia no transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (tdah)	26
2.1.6 Programa estimulação psicomotora (PEP) e a psicomotricidade	27
2.1.7 Neurofeedback.....	35
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS	43

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é considerado com uma alta influência de desordem neurobiológica mais predominante em crianças, que se manifesta através de sintomas de desatenção, hiperatividade e impulsividade, sendo sua origem multifatorial. A origem exata do TDAH ainda não foi descoberta, mas existem alguns fatores que são considerados para a compreender essa condição clínica, como fatores genéticos, ambientais, neurobiológicos e psicossociais (ZHU; JIANG; JI, 2018).

Apresentam dificuldades cognitivas e comportamentais que influenciam de forma negativa no dia a dia desses pacientes com agitação psicomotora excessiva, comportamento agressivos, esquecimentos frequentes, falta de perseverança, dificuldades em manter o foco, controles inibitórios, desorganização e dificuldades motoras, podendo desencadear vários problemas de saúde física e mental (RUSCA-JORDAN; CORTEZ-VERGARA, 2020).

Fatores Genéticos estão associados a pré-disposição genética tendendo assim passar em geração, os fatores neurobiológicos são relacionados a anormalidades em certas regiões do cérebro. Já os fatores ambientais são aqueles que envolvem exposição a substâncias nocivas durante a gravidez, nascimento prematuro, baixo peso ao nascer e complicações no parto e o psicossocial envolve estresse na família e eventos traumáticos que podem gerar uma piora no quadro clínico por se tratar de afetar diretamente o sistema nervoso. (ILÁRIO *et al.*, 2019).

Devido a complexibilidade em seu diagnóstico o tratamento do TDAH requer ações de uma equipe multidisciplinar que envolve neurologista, psiquiatra, psicólogo, psicopedagogo, fonoaudiólogo, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional (LOIOLA, 2020).

Existe uma crescente preocupação em encontrar melhores formas de promover o desenvolvimento infantil e reduzir os riscos associados ao desenvolvimento das crianças com necessidades especiais (CNEs), sendo que a baixa qualidade e eficácia de tratamentos, serviços de saúde precários, falta de profissionais especializados, a pouca oferta e adesão aos tratamentos

podem comprometer o desenvolvimento geral destas crianças. Neste interim, programas de intervenção e estimulação afiguram-se com o propósito de propiciar meios para ajustes, compensações ou incentivos a fim de auxiliar no desenvolvimento e/ou reabilitação dessas crianças (RODRIGUES, 2022).

A abordagem fisioterapêutica é importante desde a fase inicial do tratamento e tem como objetivo facilitar e melhorar as atividades de vida diária (AVD'S). O atendimento é individualizado, buscando compreender as limitações para elaborar a conduta mais adequada para cada paciente. Tendo como objetivo principal proporcionar mais independência funcional, potencializando um restabelecimento físico e cognitivo, melhorando quadros algicos, mobilidade articular, propriocepção, equilíbrio, fortalecimento corporal, reabilitação neurofuncional com o auxílio de alguns recursos que contribuem para o tratamento que visa melhorias na neuromodulação desses pacientes com a utilização de exercícios cinesioterapêuticos com estimulação psicomotora (PEP) e o neurofeedback (EFFGEM *et al.*, 2017).

Este trabalho tem como objetivo acrescentar informações sobre esse transtorno que atualmente está cada vez mais abordado, contribuindo também como material de estudo sobre a importância das condutas fisioterapêuticas e seus benefícios a fim de amenizar os comprometimentos que o indivíduo com TDAH possa apresentar.

1.1 Problematização

Um desafio significativo enfrentado por pessoas com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade é a rotulação e os estereótipos sociais associados à sua condição clínica, pessoas com esse transtorno muitas vezes são mal compreendidas, o que pode levar a estigmas e preconceitos. O TDAH é estimado em aproximadamente 5,29% em crianças e jovens, tendo sua predominância no sexo masculino (SCHMIDEK *et al.*, 2018).

A observação de Cheffer, Rodrigues e Conterno (2018) destaca um desafio significativo na área educacional relacionado à identificação do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. Pais e professores podem, por vezes, ter dificuldade em reconhecer um indivíduo com TDAH devido à falta de conhecimento sobre o transtorno, interpretando os sintomas de desatenção como comportamento peralta, agitação ou outros estereótipos, o que pode levar a avaliações inadequadas. A falta de profissionais especializados para realizar o diagnóstico, tratamento adequado e a escassez de terapias apropriadas para atender a demanda também são desafios consideráveis.

Os autores Moysés e Collares (2020) abordam a grande preocupação com a “Era dos Transtornos” que estamos vivendo atualmente, onde há um grande número de pré-diagnósticos que tendem a medicalizar a experiência humana, transformando rapidamente qualquer desconforto em síndrome, doença ou transtorno e os potenciais efeitos que tudo isso poderá gerar na vida de crianças e jovens, podendo resultar em graves consequências para esses indivíduos.

O transtorno de déficit de atenção e hiperatividade é uma condição que, dependendo de sua gravidade e da falta de tratamento adequado, pode ter uma série de ramificações para a saúde física e mental. Entre os problemas de saúde mental que podem estar relacionados ao TDAH encontram-se: Comorbidades Psiquiátricas (Depressão, Bipolaridade, TAG, TOC e outros), Compulsão Alimentar e Obesidade, Esgotamento Físico e Fadiga, Falta do Senso de Perigo, e Risco de Acidentes/Lesões é importante enfatizar que tais e não necessariamente se apresentam juntas (SILVA, 2022).

Em vista dessa problemática, de que forma a fisioterapia pode impactar positivamente em um contexto geral e de forma individualizada na vida dos pacientes com TDAH?

1.2 Justificativa

O presente trabalho se faz necessário para além da importância acadêmica, devido tal relevância da temática abordada, uma vez que a mesma apresenta-se no dia a dia dos profissionais da saúde. Embora haja avanços nos estudos do TDAH, ainda se faz necessário uma maior discussão e exposição do tema para o fechamento do seu diagnóstico e a abordagem do transtorno de forma multidisciplinar na prática clínica.

Devido a dificuldade do diagnóstico, levado pela falta de informação bem como pela generalização presente na era dos transtornos, este trabalho também se justifica para auxiliar fisioterapeutas na identificação e abordagem de seus pacientes com TDAH. Evitando assim diagnósticos tardios e suas complicações, bem como evitando a rotulação inapropriada. É importante ressaltar que se pretende fornecer um compilado de caráter mais informativo, com a intenção de orientar os profissionais de modo introdutivo e possibilitar o aprofundamento posterior, inclusive por meio das referências deste trabalho, daquelas que tiverem mais utilidade em suas abordagens clínicas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Apresentar informações para a comunidade fisioterapêutica, sobre os métodos de abordagens fisioterapêuticas em crianças com o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

1.3.2 Objetivos Específicos

- Contribuir por meio da conscientização voltada à atenção primária para a redução da incidência de patologias associadas ao TDAH não diagnosticado na fase adulta;
- Reunir informações sobre a prática clínica de pacientes com TDAH, com base nos fundamentos da fisioterapia;
- Evidenciar técnicas fisioterapêuticas, a fim de cooperar na atuação clínica.

1.4 Materiais e Métodos

O estudo utilizado nessa pesquisa tratou do método de referência bibliográfica. A pesquisa foi conduzida com base na seguinte questão: Quais são as abordagens fisioterapêuticas mais atuais utilizadas no tratamento do Transtorno no Déficit de Atenção e Hiperatividade?

A pesquisa foi realizada nas bases de dados eletrônicas: Google Acadêmico e Scielo. As palavras-chave e descritores que foram utilizados são: Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, Fisioterapia no TDAH, Benefícios da Fisioterapia em Crianças com TDAH, Alterações Anatômicas Cerebrais no TDAH, Psicomotricidade e Benefícios do Neurofeedback no TDAH. A Busca no processo de estudo, se dará em publicações em língua portuguesa, espanhola e inglesa. Selecionará estudos publicados nos últimos 7 anos, com uma janela temporal de 2016 á 2023, entretanto, uma imagem e um trabalho foi apresentado de anos anteriores. Da Revista Gallileu (2008) na qual mostrou além dos hemisférios direito e esquerdo das áreas do córtex pré-frontal, no qual se fez necessários para a explicação das alterações que mais comprometem os indivíduos com TDAH.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)

O então pediatra George Still em 1902 dá início a história do TDAH, mais precisamente na cidade de Londres. Still desenvolveu vários estudos á cerca dos comportamentos na primeira infância, analisando como normal ou patológico. Suas pesquisas tinham como objetivo, evidenciar a interação neurobiológica dominante para o desenvolvimento de doenças mentais, que tem um efeito negativo no desenvolvimento cognitivo da criança (SILVA, 2022).

Conforme a definição da Associação Brasileira do Déficit de Atenção (ABDA, 2019), na qual se dedica aos estudos e por repassar informações sobre esse transtorno, o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é uma condição caracterizada por uma desregulação de forte influência no desenvolvimento neurobiológico, geralmente se manifesta durante a infância caracterizando-se com sintomas de desatenção, inquietude e impulsividade.

A junção desses fatores foi identificada e descrita por Still em 1902 como uma síndrome presente em crianças com “acentuada incapacidade de concentração e manutenção da atenção” e com dificuldades em exercer “controles inibitórios”. Essa descrição pioneira de Still contribuiu para a compreensão inicial, do que mais tarde veio a ser reconhecido como o Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH). A origem exata do Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) ainda não é completamente compreendida e continua sendo objeto de intensa pesquisa. Sendo assim sua origem multifatorial” (POLLAK *et al.*, 2019).

No início dos anos de 1990, diversos grupos de pesquisa começaram a utilizar técnicas de imagem para investigar a anatomia cerebral em grupos de crianças com TDAH em comparação com crianças sem esse transtorno. Embora esses estudos tenham recrutado grupos de crianças com TDAH de ambientes clínicos variados, os resultados revelaram uma redução

moderada de aproximadamente 10%, no tamanho dos lobos frontais e dos gânglios da base, como o núcleo caudado e o *globus pallidus*. Essa redução foi observada também em estudos anteriores em adultos que apresentaram o transtorno, levando à aceitação dessa hipótese como uma possível via para a compreensão da etiologia desse transtorno. Conforme figura abaixo (DELA PEÑA; SHEN; SHI, 2021).

A prevalência global do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é estimada em aproximadamente 5,29% em crianças e adolescentes. No Brasil, de acordo com a quarta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV), a prevalência tem uma variante de 5,8% a 17,1%. O TDAH tem emergido como um sério problema de saúde que afeta crianças em todo o país, estima-se que o Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) atinge dois milhões de brasileiros. A maior incidência é diagnosticada entre o público infantil, que geralmente possuem um comportamento fora daquilo que é considerado habitual, chamando assim, a atenção dos pais e/ou responsáveis, bem como dos professores e outras pessoas próximas (BRASIL, 2022).

Figura 1. Dia mundial da conscientização do TDAH.



Fonte: Brasil (2022).

Conforme a figura acima, existe um dia voltando para a conscientização desse transtorno, dia 13 de Julho dia mundial da conscientização do TDAH. Pesquisas mostram que em pelo menos 30% das crianças diagnosticadas com TDAH, um ou ambos os pais também tiveram ou atualmente têm o transtorno. A tendência para o TDAH ser transmitido dentro de famílias é bem documentada e faz parte de sua complexa etiologia. A herança genética desempenha um papel significativo como fator de risco para o TDAH. Embora não exista um teste genético específico para diagnosticar o transtorno, vários fatores ambientais também estão

associados ao TDAH, exposição pré-natal ao tabagismo e ao consumo de álcool pela mãe (MATTOS, 2020).

O quadro abaixo apresenta outros fatores associados ao Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade.

Quadro 1. Fatores do TDAH.

FATORES	DESCRIÇÃO
Fatores genéticos	Predisposição genética, muitas vezes, o transtorno tem a tendência de ocorrer em famílias e a pesquisa genética identificou certos genes que podem estar associados a um maior risco de desenvolver TDAH.
Fatores ambientais	A exposição a substâncias tóxicas durante a gestação, nascimento prematuro, baixo peso ao nascer e complicações durante o parto são elementos que podem impactar o desenvolvimento infantil.
Fatores neuroquímicos	Alterações nos neurotransmissores cerebrais, como dopamina e noradrenalina.
Fatores psicossociais	Fatores psicossociais, como estresse na família, eventos traumáticos e adversidades socioeconômicas, também podem contribuir para o agravamento dos sintomas do TDAH, estando relacionados ao seu desenvolvimento e evolução clínica.

Fonte: Zhu; Jiang; Ji (2018).

O que explica como esses fatores podem predispor a esse transtorno é a *epigenética*, que se refere à capacidade que o corpo humano adquiriu de ativar ou desativar a expressão de genes em resposta à exposição ambiental, conforme destacado por (CUPERTINO, 2019).

2.1.1 Fisiopatologia

O sistema nervoso desempenha o papel fundamental de coordenar e regular todas as funções vitais do organismo humano. É composto por diversos órgãos que possibilitam a habilidade de receber estímulos externos, interpretá-los e gerar respostas específicas a esses estímulos. O cérebro desempenha um papel central no sistema nervoso, sendo responsável por uma ampla gama de funções vitais, como equilíbrio, movimentos, interpretação, percepção e muitas outras, é constituído por duas substâncias fundamentais conhecidas como substância branca e substância cinzenta, o desenvolvimento neuropsicomotor ocorre através da soma desenvolvimentos: social, motor e da linguagem, com habilidades que estão envolvidas aos comportamentos: motor, aspecto cognitivo, afetivo e social do indivíduo. Em que então é

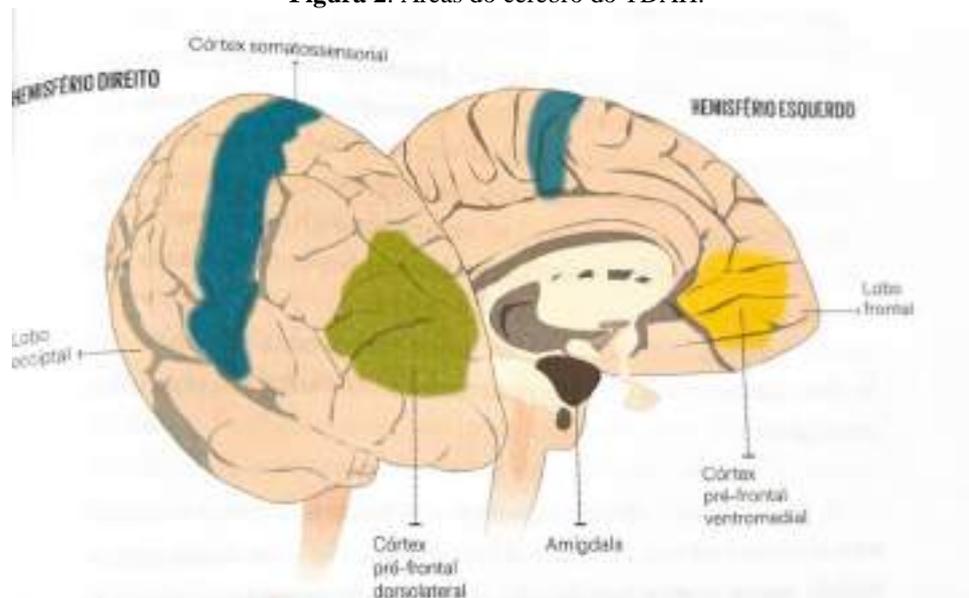
adquirido e aprimorado principalmente nos primeiros anos de vida e inquestionavelmente afetado pelo meio em que vive, como explicado por (SILVEIRA; RODRIGUES, 2021).

Além disso as principais hipóteses que buscam explicam a fisiopatologia cerebral do TDAH e suas bases neuronais envolvem estruturas principalmente como o córtex pré frontal, o cerebelo, o cerebelo, o córtex parietal inferior e o córtex cingulado dorsal anterior .Essas áreas do cérebro desempenham papéis importantes na atenção, controle motor e funções executivas, o que pode explicar as características clínicas do TDAH, como desatenção, hiperatividade e impulsividade (ZHU; JIANG; JI, 2018).

O lobo frontal é uma região muito especial na modulação do comportamento humano, uma vez que nessa área se cruzam sistemas neurais responsáveis tanto pela razão quanto pela emoção. A região pré-frontal ventromedial, quando danificada, pode afetar tanto o processo de raciocínio para a tomada de decisões quanto as emoções e os sentimentos, especialmente em contextos sociais, gerando um desequilíbrio entre razão e emoção. A região somatossensorial localizada no hemisfério direito, quando lesionada, comprometem essas mesmas áreas e também os processos de sinalização básica do corpo, como taquicardia, tremores, sudorese, contração muscular, e outros. Por último, a região pré-frontal, danos nessa área podem afetar as operações cognitivas gerais ou específicas, como linguagem, habilidades numéricas, reconhecimento de objetos ou percepção do espaço (DALGALARRONDO, 2019).

Referindo -se ao córtex pré-frontal e sua relevância, foi observada uma diminuição em seu volume e um desenvolvimento mais lento em pacientes diagnosticados com TDAH. Isso fortalece a hipótese de uma relação entre essa área cerebral e o transtorno, dado que as funções desempenhadas pelo córtex pré-frontal são altamente sensíveis a alterações neuroquímicas, especialmente no que diz respeito á norepinefrina e a dopamina. Outra região que tem sido considerada com grande importância como possível local com disfunção associada á esse transtorno é o cerebelo, uma vez que desempenha um papel interligado com o equilíbrio. Tais áreas ficam explicitas na figura a seguir (SILVEIRA; RODRIGUES, 2021).

Figura 2. Áreas do cérebro do TDAH.



Fonte: Adaptado de Silva (2022).

2.1.2 Características e Sintomas

Conforme destacado por Lara *et al.* (2023), a hiperatividade se caracteriza pela agitação excessiva do comportamento psicomotor de forma inadequada, enquanto a impulsividade se manifesta por meio de ações impulsivas que ocorrem sem planejamento, muitas vezes com potencial de risco para a pessoa. Essa impulsividade pode surgir da busca por recompensas imediatas ou da dificuldade em adiar a gratificação. Além disso atos impulsivos podem resultar em problemas sociais e na tomada de decisões importantes sem considerar suas implicações a longo prazo. A desatenção se traduz em distração durante as atividades, falta de perseverança, dificuldade em manter o foco e desorganização.

Crianças com TDAH frequentemente apresentam disfunções executivas e um comportamento motor menos reflexivo, exigindo menos da cognição e, portanto, tendem a interagir menos e evitando movimentos que requerem planejamento mais complexo. Devido às habilidades motoras e funcionais limitadas, elas são mais propensas ao isolamento e menos participativas nas interações sociais e cognitivas (SLOBODIN; DAVIDOVITCH, 2019).

O TDAH pode ser categorizado em três tipos, no qual deve-se apresentar 6 ou mais sintomas por um período mínimo de seis meses. Conforme quadro abaixo:

Quadro 2. Características e sintomas do TDAH.

	CARACTERÍSTICAS	SINTOMAS
Tipo Desatento	Caracteriza-se por dificuldades em manter o foco e a concentração por longos períodos, sendo mais prevalente no público feminino.	Ela aparenta não estar ouvindo quando você fala com ela. Tem dificuldade na organização; Frequentemente perde objetos; Esquecimentos das atividades rotineiras;
Tipo Hiperativo/Impulsivo	Envolve pacientes inquietos que têm dificuldade em permanecer parados, realizam várias atividades simultaneamente e tendem a ser agressivos e impulsivos.	Inquietação, mexendo mãos/ pés mexendo-se na cadeira; Age como se estivesse sendo movida por um “motor”; Dificuldade em esperar sua vez;
Tipo Combinado	Envolve a combinação dos sintomas de desatenção e hiperatividade.	Sintomas mistos entre o tipo desatento e hiperativo

Fonte: Rusca-Jordán e Vergara (2020).

Pesquisas indicam que CNEs estão em maior risco de desenvolver distúrbios físicos e psicossociais em comparação às crianças com desenvolvimento típico, necessitando de intervenções terapêuticas para apoiar seu desenvolvimento (COLLINS; STAPLES, 2017).

As restrições motoras identificadas em indivíduos diagnosticados com TDAH podem contribuir para o agravamento de problemas de atenção, especialmente em casos moderados e severos (BÜNGER *et al.*, 2019). Estudos apontam que aproximadamente um terço das crianças com diagnóstico de TDAH enfrentam dificuldades de coordenação motora. Além disso, foi observado que esses pacientes apresentaram desempenho inferior em testes de resistência muscular e cardiovascular, se comparados a um grupo sem esta condição de saúde (NG *et al.*, 2017).

O desempenho motor está diretamente relacionado à dopamina que abrange áreas como o tronco cerebral, cerebelo, mesencéfalo e diencéfalo. No caso do TDAH, é comum observar comprometimentos motores, como agitação e problemas de coordenação, déficits de

equilíbrio e dificuldades na praxia, além de interferências psicoemocionais na coordenação motora fina (PALÁCIO *et al.*, 2017).

Estudos revelaram que crianças diagnosticadas com TDAH frequentemente apresentam oscilação postural associada a lesões cerebelares. Além disso, em comparação com crianças com desenvolvimento típico, essas crianças mostram estratégias posturais menos eficazes tanto para manter o equilíbrio dinâmico quanto o estático. Essas descobertas sugerem que os pacientes com TDAH geralmente enfrentam desafios motores e de equilíbrio, o que pode impactar negativamente nas suas atividades diárias e esportivas, dificultando a conquista de níveis adequados de aptidão física (MEMARMOGHADDAM *et al.*, 2016).

2.1.3 Diagnóstico

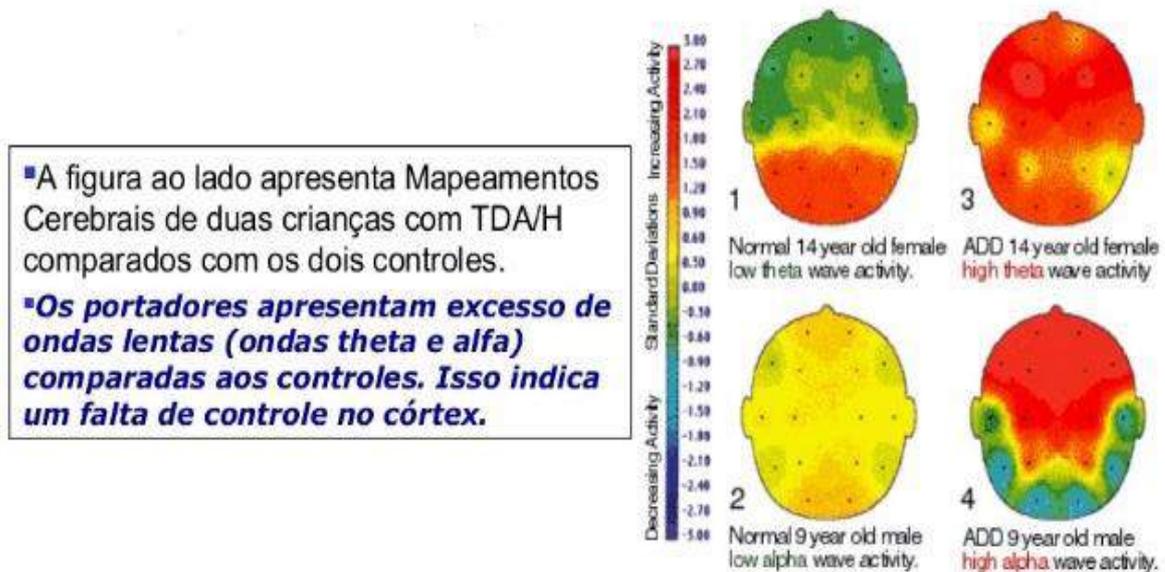
Como ainda não é possível ter absoluta certeza das causas do TDAH necessita de uma abordagem mais ampla para fechar um possível diagnóstico composto por:

- Entrevista com os pais;
- Entrevista com os professores da criança;
- Avaliação neuropsicológica;
- Avaliação psicopedagógica;
- Avaliação fonoaudiológica;
- Avaliação Fisioterapêutica

Exames complementares como a ressonância magnética e o eletroencefalograma, são as principais ferramentas para o diagnóstico TDAH. A atuação neuropsicológica desempenha um papel essencial para compreender como as disfunções cerebrais afetam o funcionamento geral de um indivíduo para que os profissionais então consigam obter uma visão completa das interações entre o cérebro, o comportamento e a cognição, essa contextualização desempenhando um papel crucial na garantia de uma interpretação precisa dos resultados, prevenindo conclusões precipitadas ou equivocadas (LOIOLA, 2020).

A imagem a seguir mostra um comparativo de um mapeamento cerebral feito através de um exame de eletroencefalograma para um melhor entendimento entre uma criança com e sem o transtorno demonstrando que crianças com o TDAH têm a relação de ondas cerebrais teta/beta aumentada.

Figura 3. Mapeamento Cerebral



Fonte: Costa (2018).

Os autores Moysés e Collares (2020), abordam a grande preocupação com a “Era dos Transtornos” que estamos vivendo atualmente, onde há um grande número de pré-diagnósticos que tendem a medicalizar a experiência humana, transformando rapidamente qualquer desconforto em síndrome, doença ou transtorno e os potenciais efeitos que tudo isso poderá gerar na vida de crianças e adolescentes, podendo resultar em graves consequências para esses indivíduos.

É fundamental analisar com extrema atenção o diagnóstico, uma vez que não há exame neurológico capaz de identificar os sintomas da “tríade sintomatológica clássica” são esses: desatenção, hiperatividade e impulsividade. Quando realizam entrevistas, os avaliadores investigam uma variedade de aspectos da vida do paciente, incluindo padrões de comportamentos, histórico médico e acontecimentos da vida que possam estar associados ao quadro neuropsicológico. Essa abordagem de natureza qualitativa possibilita a obtenção de informações contextuais valiosas que podem aprimorar a compreensão das disfunções cerebrais identificadas nos testes neuropsicológicos (ROHDE *et al.*, 2019).

A avaliação é parte essencial para determinar uma intervenção mais acertiva efetiva. A condição e o nível de acometimento devem ser investigados, o ponto principal a ser avaliado é a funcionalidade da criança e de que forma a sua qualidade de vida é afetada. O Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) não vai determinar a função da criança. Dessa forma, esse processo deve envolver uma equipe multidisciplinar e familiares, buscando compreender o comportamento da criança nos diferentes contextos em que está inserida. É importante monitorar o desenvolvimento motor infantil, empregando exames especializados

que avaliam habilidades motoras globais, percepção, equilíbrio, concentração e atenção, como exemplificado na figura abaixo. Isso se deve ao fato de que indivíduos com TDAH têm maior probabilidade de manifestar distúrbios relacionados ao desenvolvimento da coordenação motora (EFFGE V *et al.*, 2017).

Figura 4. Resumo de Teste Motores.



Fonte: Neto e Amaro (2018).

A avaliação fisioterapêutica é parte fundamental para que se determine uma intervenção para que possa resultar em maiores benefícios na vida do paciente. A condição e o nível acometido deve ser investigado, porém o ponto mais importante a ser avaliado deve ser a funcionalidade da criança e de que forma a sua qualidade de vida é afetada. O Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) não vai determinar a parte funcional da criança. Com esse embasamento é de suma importância o tratamento com a equipe multidisciplinar, a família e as pessoas em volta da criança, buscando compreender o

comportamento da criança nos diferentes contextos em que está inserida (EFFGEM *et al.*, 2017).

Segundo Andrade, Di Vellasco e Ribeiro (2021), o papel do neuropsicólogo vai além de simplesmente identificar déficits e sua extensão funcional, ele também procura identificar as habilidades preservadas da criança, reconhecendo que o desempenho pode melhorar ao longo da avaliação devido a neuroplasticidade do desenvolvimento infantil. Para alcançar um possível diagnóstico, é essencial a aplicação do SNAP-IV2, um questionário composto por 18 perguntas, projetado para detectar sintomas clássicos que caracterizam o TDAH, onde o indivíduo é classificado em 4 categorias: nem um pouco, só um pouco, bastante e demais (VENEZA; VIÉGAS, 2020).

Uma das principais complexibilidade associada a esse transtorno é a falta de conhecimento sobre sua origem, embora haja algumas teorias em andamento. Além disso, o diagnóstico executado pelas Instituições dos Estados Unidos, Canadá, América Latina e Europa endossam a utilização de medicamentos estimulantes no manejo do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. No entanto, há um consenso predominante entre as organizações de que o tratamento deve ser iniciado com orientação psicológica e controle comportamental, especialmente em pacientes com sintomas leves e menores de 6 anos de idade. Sendo considerado o uso de medicamentos em pacientes que apresentem casos mais severos ou quando outros métodos não apresentarem resultados satisfatórios (ULUCAN *et al.*, 2020).

Complexo, pois é necessário distingui-lo de outras condições semelhantes. A falta de profissionais especializados para realizar o diagnóstico, tratamento adequado e a escassez de terapias apropriadas para atender a demanda também são desafios consideráveis. O renomado especialista Barkley (2022) destacou esses aspectos como questões críticas no cenário do TDAH.

2.1.4 Tratamento

A equipe multidisciplinar é fundamental para um tratamento mais eficaz composto por: Médicos: (neurologista, neuropsiquiatra, psiquiatra, neuropediatra) acompanham o paciente através de avaliações, exames complementares e a prescrição medicamentosa, se for necessário. Entre eles: Ritalina, Concerta e Venvance. Os tratamentos farmacológicos têm demonstrado eficácia e viabilidade econômica no tratamento a curto prazo do TDAH. Entretanto, a eficácia desses tratamentos a longo prazo não é tão promissora, aumentando a necessidade de outras abordagens a fim de contribuir para um tratamento mais eficaz, como destacado por (ULUCAN *et al.*, 2020).

Psicólogo (neuropsicólogo): Os sintomas do TDAH, como distração, esquecimento e desorganização, frequentemente resultam em desafios na vida diária, afetando a autoestima das pessoas afetadas. A crítica e a falta de compreensão por parte de familiares, professores e amigos podem agravar esses desafios, contribuindo para uma autoimagem negativa. O tratamento psicoterapêutico, mais especificamente a Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC), é um método de abordagem eficaz para ajudar indivíduos com TDAH a enfrentar essas questões. (SCHMIDEK *et al.*, 2018).

Psicopedagogo: Utiliza recursos que permitam que essas crianças alcancem o mais alto grau de autonomia nas atividades rotineiras do dia a dia e promovam uma inclusão educacional mais ampla em ambientes escolares (COELHO *et al.*, 2023).

2.1.5 Fisioterapia no Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH)

A OMS destaca que tratamentos que proporcionam benefícios precoces e proteção contra fatores de risco podem impulsionar o crescimento, o desenvolvimento cognitivo e socioemocional, gerando melhorias significativas na saúde, bem-estar e habilidades da criança a longo prazo. O desenvolvimento integral é crucial e terá um impacto duradouro no bem-estar social, emocional e cognitivo ao longo da vida (FERREIRA; ALVES; MAGALHÃES, 2022).

O interesse no Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) é especialmente significativo devido aos impactos e implicações que ele traz para a vida e o cotidiano das pessoas. Este é um dos transtornos do neurodesenvolvimento mais prevalentes na infância, caracterizado pela instabilidade atencional, resultando em dificuldades para manter o foco e controlar os impulsos. Estudos em psicobiologia e neurociências têm permitido a identificação de outros prejuízos associados e facilitado intervenções precoces (KIM; KIM, 2021).

O papel do fisioterapeuta no tratamento do TDAH ainda é pouco estudado, algumas abordagens fisioterapêuticas colaboram de forma significativa para o tratamento como , programa de estimulação psicomotora (PEP), neurofeedback, hidroterapia, pilates, equoterapia, osteopatia e também a orientação sobre orientações sobre os benefícios de realizar atividades esportivas (exercícios aeróbicos) Estudos recentes indicam que a intervenção mais comum em pacientes diagnosticados com TDAH envolve a estimulação e o acompanhamento da prática de exercícios físicos. O fisioterapeuta neurofuncional utiliza recursos e métodos da fisioterapia com o objetivo de controlar os movimentos do sistema nervoso central (SNC) em indivíduos com disfunções neurológicas (ex: tdah, tod, epilepsia e outros) atuando na prevenção, ajuste e

equilíbrio das capacidades motoras, melhorando a qualidade de vida e promovendo a independência dos pacientes de acordo com suas necessidades individuais (SILVA *et al.*, 2018).

2.1.6 Programa Estimulação Psicomotora (PEP) e a Psicomotricidade

A palavra Psicomotricidade, etimologicamente, deriva de Psico + Motricidade, que resulta em "Psique" e "movimento", "Psico" provém do Grego "Psych", derivado de "psyché", que se refere a alento, sopro de vida, alma ou espírito. Já "motrici(d)" tem origem no Latim "motricitale", que significa a função do sistema nervoso pela qual o movimento é manifestado, a Psicomotricidade é uma ciência que analisa o ser humano através de seu corpo em movimento e sua relação com o mundo interno e externo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSICOMOTRICIDADE, 2018).

A integração sensorial é um processo biológico que nos permite centralizar nossa atenção e responder às situações que nos cercam. De acordo com a afirmação de Ayres (2016), todas as nossas ações, tanto cognitivas quanto motoras ou emocionais, são dependentes da capacidade do sistema nervoso central de interpretar as informações sensoriais.

Segundo Guapindaia (2019), a Psicomotricidade se refere à expressão corporal visível do indivíduo, visando influenciar a criança a desenvolver uma percepção adequada de si mesma, compreendendo suas habilidades e limitações reais, ao mesmo tempo em que a auxilia a se expressar com maior liberdade, adquirindo e aprimorando novas habilidades motoras, as crianças aprendem de maneira mais eficaz por meio de jogos e brincadeiras, onde o elemento lúdico é crucial para a socialização humana. Através do jogo, diferentes perspectivas são construídas, por meio da brincadeira, não apenas o entretenimento é alcançado, mas também a aprendizagem de várias habilidades, em um ambiente motivador, agradável e planejado.

A psicomotricidade é compreendida como a maneira pela qual cada área é abordada, permitindo a reeducação, recuperação, readaptação e reintegração de um estado de ajustamento sustentável, desenvolvendo uma percepção adequada de si mesma, compreendendo suas habilidades e limitações reais, ao mesmo tempo em que a auxilia a se expressar com maior liberdade, adquirindo e aprimorando novas habilidades motoras. Na prática terapêutica, a psicomotricidade se divide em duas formas: a psicomotricidade relacional e a instrumental. A psicomotricidade relacional centra-se no vínculo emocional que o profissional estabelece com o indivíduo, considerando as situações tônico-emocionais. Por outro lado, a psicomotricidade instrumental envolve a aplicação de testes psicomotores para avaliar quais áreas necessitam de maior atenção (DOMINGUES, 2017).

A ilustração abaixo representa o conjunto de avaliação do desempenho motor, utilizando o Movement Assessment Battery for Children (MABC-2), um instrumento empregado para identificar dificuldades motoras (BELTRAME *et al.*, 2017). Esse instrumento avalia o desempenho motor em várias faixas etárias, desde os 3 até os 16 anos, por meio de oito tarefas: três relacionadas à destreza manual, duas envolvendo lançamento e recebimento, e três focadas em equilíbrio estático e dinâmico.

A aplicação do instrumento leva cerca de 30 minutos e fornece um escore e um percentil para cada área avaliada: destreza manual, lançar e receber, e equilíbrio estático e dinâmico, além de um escore e percentil total. Seu objetivo primordial é detectar possíveis atrasos ou comprometimentos no desenvolvimento motor. Os resultados obtidos e a lista de verificação possibilitam a identificação de dificuldades motoras e auxiliam na elaboração de programas de intervenção por parte dos profissionais. O MABC-2 é amplamente reconhecido como o padrão de referência para identificar tais dificuldades (BLANK *et al.*, 2019).

Figura 5. MABC-2 TEST



Fonte: UDESC (2024).

De acordo com Ferreira (2020), o desenvolvimento psicomotor se manifesta pelas áreas psicomotoras, as quais estão associadas à idade, postura e habilidade de movimento. Essas áreas são subdivididas em seis categorias: Lateralidade; Coordenação motora global; Coordenação motora fina; Equilíbrio; Organização Temporal; e Organização Espacial.

Juntamente com o esquema corporal, essas áreas desempenham um papel fundamental no pleno desenvolvimento da criança.

Segundo Frainer (2021), a Psicomotricidade é definida como “interação das diversas funções neurológicas, motrizes e psíquicas”. É essencialmente a educação do movimento, ou por meio de movimentos, que provoca uma melhor utilização das capacidades psíquicas.

Elementos Psicomotores Segundo Paixão *et al.* (2021):

- Coordenação Motora: É essencial para que uma pessoa se movimente em um determinado espaço, manipular objetos, correr, sendo necessário que ela possua “certo equilíbrio” das ações. Esse equilíbrio depende tanto das contrações musculares como da maturação do sistema nervoso (córtex-cerebral). É definida em 3 tipos:
- Coordenação Global: É a capacidade que a pessoa possui para utilizar os músculos esqueléticos da melhor maneira possível, exemplo: andar, pular, rastejar.
- Coordenação Motora Específica: Permite que a pessoa controle os movimentos específicos para realizar um tipo determinado de atividade, exemplo: chutar uma bola.
- Coordenação Motora Fina: É a capacidade da pessoa de usar de forma precisa e eficiente os pequenos músculos que estão presentes no nosso corpo, permitindo a realização de movimentos mais delicados e altamente específicos que os outros tipos, exemplo: escrever, recortar, costurar.
- Imagem corporal: É a capacidade inconsciente que o indivíduo tem de perceber o seu corpo e estruturar essa imagem na sua própria mente.
- Esquema corporal: É o saber pré-consciente que a criança adquire do seu corpo e de suas partes, permitindo que ela se relacione com o seu meio (espaços, objetos, pessoas).
- A organização espaço temporal: É a habilidade que a criança tem de se orientar no espaço e no tempo. Para isso é necessário o entendimento de noções de distâncias como perto, longe, antes, depois etc.
- Tônus: É a tensão dos músculos responsáveis para adquirir o equilíbrio tanto estático como dinâmico, a coordenação e a postura.
- Lateralidade: É a capacidade de utilizar os movimentos do seu corpo de forma articulada para os dois lados, esquerdo e direito.

A atividade psicomotora busca utilizar o corpo para ir além da realidade, interagindo de forma dinâmica com o movimento corporal (FERNANDES *et al.*, 2018). Dessa maneira, o esquema corporal e a imagem do corpo representam áreas essenciais no desenvolvimento

humano, evidenciando a influência da mente nas habilidades motoras, nos movimentos, posturas e no relacionamento do indivíduo com o ambiente (PERUZZOLO *et al.*, 2017).

Quando há alguma dificuldade na capacidade de processar determinada informação, a criança pode acabar desenvolvendo alguns problemas, como alterações na coordenação motora, dificuldade em ter um sono regular e em se alimentar adequadamente, além de problemas de atenção, aprendizagem e funcionamento emocional e social. A manutenção do equilíbrio estável depende da presença de uma tríade composta pelo sistema visual, propriocepção e sistema vestibular. No entanto, qualquer alteração em uma dessas três partes pode prejudicar o equilíbrio e dificultar a realização de atividades motoras como saltar, andar, correr e manter o apoio unipodal (LOURENÇO *et al.*, 2018; LONGHI *et al.*, 2019).

O desenvolvimento motor na criança é um processo contínuo e gradual, que ocorre conforme ela avança em idade (HAYWOOD *et al.*, 2018). A motricidade fina, motricidade grossa e equilíbrio contribuem para o desenvolvimento do controle motor e posteriormente, para aprimorar as habilidades motoras da criança, facilitando a melhoria de suas habilidades motoras através de novas experiências e aprendizados (NETO; AMARO, 2018).

Durante a infância a criança demonstra uma rápida capacidade de aprendizado devido ao desenvolvimento neurológico e a maior plasticidade neural, fatores que podem influenciar no seu desenvolvimento motor (GUEZE *et al.*, 2018). À medida que ela interage com o ambiente por meio do movimento é de extrema importância para seu desempenho e integração social desenvolver habilidades motoras que garantam qualidade de vida e autonomia no convívio familiar, acadêmico e social (MAHDI, 2017).

Crianças com TDAH enfrentam dificuldades significativas no desenvolvimento de competências de linguagem oral, habilidades de nomeação rápida e consciência fonológica (SARGIANI, 2022). Este transtorno não está diretamente relacionado ao intelecto, porém, representa um desafio significativo para a vida escolar da criança, já que os sintomas afetam a compreensão dos sistemas simbólicos da leitura, escrita e matemática (SCHROEDER; FORNER, 2016).

O quadro abaixo descreve as fases do desenvolvimento motor infantil segundo Almeida *et al.* (2021):

Quadro 3. Estágios e Divisões das Estruturas Psicomotoras.

1º Estágio	Estágio dos reflexos, primeiras tendências instintivas como nutrição e emoção;
2º Estágio	Estágio inicial dos hábitos motores, percepções organizadas e dos sentimentos diferenciados;
3º Estágio	Estágio sensório-motor (de 0 até por volta de um ano e meio dois anos) período anterior à linguagem, regulações afetivas e fixações exteriores da afetividade;
4º Estágio	Estágio pré-operatório (de dois a sete anos) inteligência intuitiva, surgimento da linguagem e imitação, relações sociais e submissão ao adulto;
5º Estágio	Estágio das operações intelectuais concretas (de sete aos onze - doze anos) a criança já começa a compreender ideias e lógicas;
6º Estágio	Estágio das operações formais (de 12 aos 15 – 16 anos) com próprias ideias formadas, capaz de solucionar problemas sozinho, formação da personalidade, afeição e do intelectual. Começa a se inserir na sociedade dos adultos. Fase mais conhecida como adolescência;

Fonte: Almeida *et al* (2021).

É importante ressaltar que a supervisão de profissionais durante a prática de atividades físicas pode potencializar esses benefícios, não apenas em termos de desenvolvimento neurológico, mas também no aspecto social e da importância de abordagens multidisciplinares no tratamento do TDAH. Destaca-se a relevância do aprimoramento na motricidade global e do equilíbrio, conduz a uma melhora significativa nas habilidades de locomoção, como andar, correr e saltar. É fundamental ressaltar que atrasos nessas habilidades motoras podem resultar em movimentos mais lentos e numa interação reduzida do corpo com o ambiente. Quanto mais cedo forem detectados os fatores de risco ao desenvolvimento infantil, maiores serão as chances de recuperação da criança que apresenta atrasos e transtornos do desenvolvimento (BRASIL, 2017). É importante ressaltar que as etapas do desenvolvimento ocorrem de forma única para cada criança e é fundamental respeitar a individualidade de cada uma (BRASIL, 2016).

A prática de atividades físicas proporciona benefícios para crianças com necessidades especiais (CNE), e a sua continuidade ao longo do tempo pode ser considerada como uma alternativa à fisioterapia (HEINZE *et al.*, 2021). Segundo Huang *et al.* (2020), uma recente metanálise ressaltava que os maiores ganhos são alcançados por meio de intervenções contínuas que incorporam atividades e exercícios sensoriais e motores como parte do tratamento. Esta análise observou melhorias nas habilidades motoras, no desempenho ocupacional e nas habilidades de processamento sensorial, além de melhorias significativas na comunicação e na adaptação ambiental do grupo (KASHEFIMEHR *et al.*, 2018).

Ainda sobre a importância da psicomotricidade, existem evidências mostrando que esse tipo de intervenção pode ajudar a criança também no controle da impulsividade, pois

a capacidade de controlar o impulso em crianças que participaram de um programa psicomotor melhorou significativamente tanto na área visual, auditiva e de coordenação motora, como reduziu os comportamentos de não adaptação. Dessa forma, os exercícios psicomotores devem seguir um programa de relaxamento e um programa “start-and-stop” para conseguir afetar o controle da impulsividade da criança. Todas essas atividades recomendadas devem ser realizadas de forma intercalada, porém contínua, para que ocupe a rotina da criança durante toda a sua semana (SUH YT *et al.*, 2016).

O Programa de Estimulação Psicomotora (PEP), têm sido consideradas para auxiliar crianças com TDAH na redução do comportamento hiperativo e na melhora da organização psicomotora e na contribuição para a organização das emoções, cognições e percepções. O Programa de Estimulação Psicomotora (PEP) também contribui para o equilíbrio da tonicidade muscular. Uma vez que, devido à excitação e ansiedade frequentes em indivíduos com TDAH, que levam a contrações constantes de certos grupos musculares, resultando em movimentos com alto gasto energético e ganho de tônus muscular. Isso por sua vez pode levar a alterações no esquema corporal, equilíbrio e postura do indivíduo (LIANG *et al.*, 2021).

Conforme citado por Kadri *et al.* (2019). A prática de exercícios aeróbicos de intensidade moderada ou alta pode de fato trazer uma série de benefícios para pacientes com TDAH, além de melhorar a função motora, essas atividades podem ter impactos positivos no comportamento e na atenção ao longo prazo. Isso leva a criança a buscar a resolução de problemas desenvolvendo suas próprias suposições e vivenciando experiências através do próprio corpo para a aquisição de novos conhecimentos (ANDRADE *et al.*, 2018).

O exercício físico com adequação da intensidade através do controle da frequência cardíaca (para exercícios aeróbicos e competitivos: FC moderada a intensa 65% a 80% da FC_{máx}) e exercícios adequados às demandas executivas, é indicado para fornecer maior eficácia na função executiva, em especial na inibição cognitiva e no comportamento, visto que a criança apresenta falta de equilíbrio por déficit na autorregulação comportamental (MEMARMOGHADDAM *et al.*, 2016).

Um programa de intervenção voltado para crianças com necessidades especiais (CNE), embasado, isso ocorre porque a criança percebe a atividade proposta como uma brincadeira, despertando seu interesse, desejo e necessidade de participar. Portanto, brincar é uma forma de atividade em que a motivação está intrinsecamente ligada ao próprio processo e conteúdo, incentivando a criança a agir e conseqüentemente a se desenvolver princípios lúdicos, cria um ambiente propício para o seu desenvolvimento infantil (BOLZAN; CHAGAS; DOTTO, 2020).

Diante disso, é crucial que CNEs tenham acesso a estímulos compensatórios para superar as defasagens causadas por suas deficiências ou limitações. Dependendo do diagnóstico, essas crianças tendem a apresentar níveis mais baixos de atividade física, um estilo de vida mais sedentário, menor resistência ao exercício, dificuldades motoras, predisposição a doenças crônicas e risco de obesidade, todos esses fatores comprometendo seu desenvolvimento (HUANG *et al.*, 2020). Portanto, a necessidade de abordar e tratar esses transtornos e limitações é inegável e integrar o aspecto lúdico nesse processo é fundamental (SILVA *et al.*, 2017). O ato de se entreter contribui para o desenvolvimento das habilidades práticas, funcionando tanto como uma forma de exercício quanto desempenhando papéis educacionais, situacionais e psicológicos (EFP, 2021).

Essa abordagem tem inspirado uma série de estudos e pesquisas que fundamentam programas de intervenções psicomotoras (PIP), com o intuito de promover o desenvolvimento psicomotor e afetivo/social das crianças com necessidades especiais. Atualmente, estudos com CNEs têm evidenciado resultados positivos em relação ao desenvolvimento psicomotor e afetivo/social quando submetidos a intervenções psicomotoras TDAH e TEA (Transtorno do Espectro Autista) (CASE, 2019).

Durante as intervenções, foram realizadas atividades psicomotoras que abordaram lateralidade, noções espaço-temporais, ritmo, equilíbrio, expressão corporal e coordenação motora, além de incluir outras crianças, os jogos visam estimular o desenvolvimento da inteligência emocional, fundamental para uma convivência social saudável. A fisioterapia também é considerada, visando influenciar as conquistas de curto e médio prazo nas atividades da vida diária das crianças. É destacada a indissociabilidade da motricidade com as funções afetivas, relacionais, linguísticas e cognitivas. (MARQUES *et al.* 2017). Assim para estimular a atenção, memória, raciocínio, ritmo e sequenciamento foram realizadas brincadeiras cantadas como descrito por Paolucci (2023).

- “Escravos de Jó”, “Corre Cutia”, “Pirulito que Bate-Bate”, “Adoletá”.
- As brincadeiras corporais e com bola ajudaram a direcionar e manter a atenção, desenvolver o equilíbrio, a força e a coordenação motora.
- As explorações artísticas, como pinturas com os pés e mãos, com o manuseio de diversos suportes e materiais, colagens e desenhos, foram essenciais para a representação gráfica das letras.
- Brincadeiras simbólicas com materiais não estruturados, caixas, brinquedos de encaixe, pneus, potes, tampas, folhas e galhos proporcionaram desenvolver melhor sua comunicação, a desenvolver sua criatividade e imaginação.

Materiais como bolas e corda juntamente com movimentos de marcha para frente e para trás, com o objetivo de ampliar a capacidade de atenção dividida das crianças. Essa capacidade, conforme descrito por Papalia e Martorell (2022), refere-se à habilidade do indivíduo de executar mais de uma atividade simultaneamente e alternar seus comandos, processando respostas ou reagindo a duas ou mais demandas ao mesmo tempo. Além disso, outras estratégias frequentemente utilizadas incluíram: Jogar a bola e falar ao mesmo tempo os nomes de animais, cores e frutas; Pular corda enquanto realizavam contagem sequenciada na ordem crescente e decrescente; Equilibrar-se na bola de Pilates e responder perguntas sobre um determinado contexto; Leitura no disco de equilíbrio (Bosu) que ajuda a desenvolver a consciência corporal e a coordenação dos movimentos, além de ativar o sistema proprioceptivo que nos permite a identificar exatamente em que posição está cada parte do corpo em cada movimento sem precisar utilizar a visão.

Segundo Zimmer (2016) “A estimulação proprioceptiva permite que a criança adquira percepção e o controle do seu próprio corpo, viabilizando formações sensoriais do movimento”, sendo essenciais para o processo de alfabetização e a prática de exercícios psicomotorer para motricidade fina estimulavam a destreza manual das crianças, atividades que envolvem o recorte de figuras não geométricas, a colagem de bolinhas de papel e lãs ao longo de uma linha de figuras, e a pintura de desenhos com objetos de diversos diâmetros e tamanhos são excelentes para estimular o desenvolvimento das habilidades motoras finas e promover a coordenação entre olhos e mãos em crianças.

Nas atividades de motricidade global, linhas demarcadas no chão servem como guia para a execução de diferentes exercícios, incluindo marcha lateral, equilíbrio dinâmico unipodal e bipodal, pé ante-pé, além de movimentos corporais diversos e saltos em várias alturas e direções. Para os exercícios de equilíbrio, foi realizado treinamento de equilíbrio estático uni e bipodal, com os olhos abertos e fechados, em superfícies estáveis e instáveis, além da prática de manter determinadas posições. A imagem a seguir ilustra a disposição típica de uma sala de psicomotricidade (MATSUNAGA *et al.*, 2016).

Figura 6. Sala de Psicomotricidade.



Fonte: Clínica de Todos (2022).

Os artigos que usaram o exercício como intervenção, observou-se melhorias na coordenação motora, na atenção e concentração, constatou também uma diminuição significativa de comportamento agressivos de crianças com hiperatividade após a prática do exercício físico por 60 minutos, por algumas semanas, bem como na otimização dos efeitos dos medicamentos. Ao mesmo tempo, resultou na redução de seus efeitos colaterais e no aumento da concentração sérica de epinefrina, estimulando a atividade cerebral em áreas menos ativas em crianças com TDAH (SUN; YU; ZHOU, 2022).

2.1.7 Neurofeedback

A neuroplasticidade é a capacidade do cérebro de se adaptar e mudar em resposta à experiência, servindo como a base para entender como a neuromodulação pode ser tão impactante. A neuromodulação envolve um conjunto de métodos e tecnologias que podem influenciar e alterar os padrões de atividade neural. Através de diversas técnicas, como a estimulação elétrica ou magnética, não só podemos interagir com o cérebro, mas também ensiná-lo a operar de novas maneiras. Essa capacidade é facilitada pela neuroplasticidade. Baseado em (DUFOR; SHERRARD, 2023).

Quando utilizamos uma técnica de neuromodulação, estamos promovendo a formação de novas conexões neurais e o fortalecimento de outras, tudo com o propósito de aprimorar a funcionalidade e a qualidade de vida. Essas mudanças estruturais não acontecem instantaneamente; trata-se de um processo gradual que demanda um ambiente propício. A repetição e a consistência são elementos essenciais nesse processo (BARBOSA *et al.*, 2023).

O neurofeedback (NF) é uma técnica que recondiciona a atividade cerebral por meio de feedback sonoro e visual, utilizando estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) não invasiva. Esse método emprega correntes elétricas de baixa intensidade para estimular áreas específicas do cérebro, promovendo um treinamento baseado nos princípios do condicionamento operante e da plasticidade sináptica. Baseado em (WALLACE; OLSON, 2023).

O neurofeedback (NF) é uma técnica que recondiciona a atividade cerebral por meio de feedback sonoro e visual, utilizando ETCC não invasiva. Esse método emprega correntes elétricas de baixa intensidade para estimular áreas específicas do cérebro, promovendo um treinamento baseado nos princípios do condicionamento operante e da plasticidade sináptica.

Essa técnica possibilita que indivíduos aprendam a modificar a atividade elétrica de seus próprios cérebros para aprimorar funções cognitivas, emocionais e comportamentais. Através da interface cérebro-computador, ela permite a modificação das atividades neurais em áreas e estruturas cerebrais específicas. Disfunções que apresentam deficiências em seu funcionamento recebem feedback em tempo real sobre a adequação de sua atividade. Isso promove uma progressiva modificação da atividade desses neurônios desregulados em direção a padrões de normalidade, que o cérebro então integra definitivamente em seu funcionamento (COHEN, 2022).

O então renomado neuropediatra da Harvard Medical School, Frank H. Duffy, destacou em um artigo no periódico *Clinical Electroencephalography* o amplo potencial terapêutico do neurofeedback, conforme indicado pela literatura científica. Ele argumentou que se qualquer medicação tivesse demonstrado uma eficácia tão ampla quanto o neurofeedback, essa medicação seria amplamente aceita e utilizada. Citação que ressalta a perspectiva pioneira de Duffy sobre o papel do neurofeedback na prática clínica (FIGUERÓ, 2023).

A atividade das ondas beta, em condições ideais, está associada ao planejamento e controle motor à resolução de problemas, tomada de decisões e atenção. Um aumento no poder das ondas beta está correlacionado com uma elevada excitação cortical, marcada por ansiedade e estresse, enquanto a diminuição dessa atividade pode estar relacionada à depressão e déficits cognitivos (MARQUES *et al.* 2020).

A figura a seguir mostra as principais áreas de estimulação trabalhadas na utilização por meio do neurofeedback com base nisso um dos protocolos do NF tem como objetivo diminuir essa relação, na medida em que é aprimorado o autocontrole (PINHEIRO *et al.* 2020).

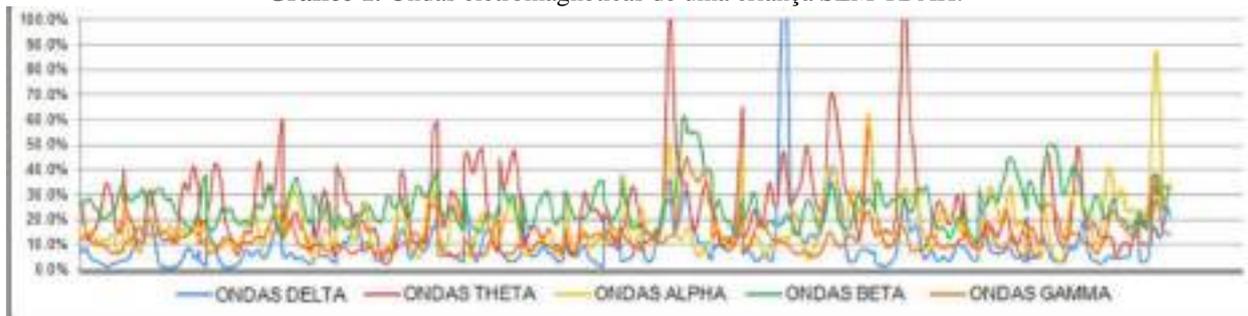
Figura 7. Áreas Cerebrais

Fonte: Brain Grow (2024).

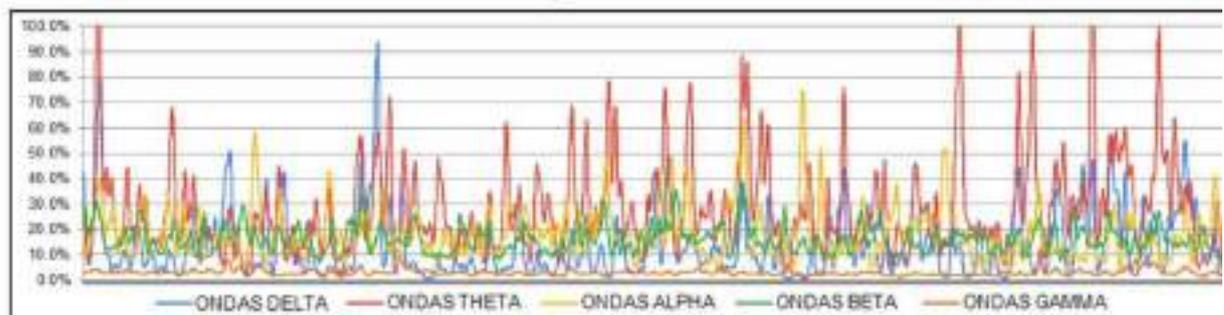
A frequência das ondas teta desempenha um papel crucial na memória e na regulação emocional em situações normais, desempenhando funções fundamentais em processos comportamentais, cognitivos e emocionais. No entanto, um aumento excessivo dessas ondas pode levar à depressão, hiperatividade, impulsividade e falta de atenção, enquanto sua redução está associada à ansiedade e ao estresse. Por outro lado, as ondas alfas estão ligadas a um estado de relaxamento, funções inibitórias e processos cognitivos. Um aumento na atividade das ondas alfa pode causar dificuldade de concentração, enquanto uma diminuição pode resultar em estados de ansiedade, estresse e dificuldade para adormecer (ABHANG *et al.*, 2016).

É possível medir o número de oscilações (ou ciclos) de onda durante um período de tempo específico do paciente em tempo real. Quando a frequência desejada é alcançada e ajustada, ocorre a autorregulação da atividade cerebral. O objetivo é monitorar e capacitar o paciente a aprender a controlar essa mudança, melhorando a concentração, especialmente em indivíduos diagnosticados com TDAH (GELADÉ; JANSSEN; BINK *et al.* 2016).

É uma técnica não invasiva, eficiente e indolor realizada em crianças na faixa etária que varia entre 6 á 12 anos de idade, na qual a captação e estímulo é feita por adaptação de touca ou de eletrodos colocado de forma direta no couro cabeludo com gel condutor em cada ponto. Como mencionado anteriormente sobre as ondas teta/beta, a nível comportamental a onda teta é relacionada ao estado de alerta e a onda beta está relacionada a atenção. A eficácia da técnica possibilita sua aplicação em vários aspectos de alteração psicoemocional como transtornos depressivos, TDAH e estados de ansiedade e estresse (SITARAM *et al.*, 2016). O tratamento começa com um mapeamento de eletroencefalografia, que mensura a atividade elétrica do córtex cerebral. Conforme os gráficos e tabelas a seguir:

Grafico 1. Ondas eletromagnéticas de uma criança SEM TDAH.

Fonte: Alchalabi (2018).

Grafico 2. Ondas eletromagnéticas de crianças COM TDAH

Fonte: Alchalabi (2018).

Em seguida elabora-se o treino com os objetivos específicos, de acordo com as primeiras demandas do paciente visando corrigir e resgatar a atividade cortical elétrica até então comprometida. As ações propostas durante o tratamento irão manter os pulsos das ondas em faixas de frequências específicas, que serão determinadas pelo fisioterapeuta a partir dos objetivos finais fortalecendo assim as redes neuronais, possibilitando a neuroplasticidade a flexibilidade do cérebro e principalmente um melhor funcionamento, regulação e estabilidade mental. No TDAH a estrutura neurobiológica comumente expressa maior lentidão nas áreas frontais e pré-frontais do cérebro, que são responsáveis por comportamento, funções executivas, emoções e pensamentos (CASTRO, 2021).

Diante da inibição de padrões neurológicos lentos, o NF capacitará o paciente a desenvolver habilidades de autocontrole, oferecendo uma alternativa segura para melhorar a cognição e superar as dificuldades associadas ao transtorno em questão. Ele atua aumentando a frequência das ondas cerebrais desejadas e reduzindo as indesejadas. Contudo é importante ressaltar que o neurofeedback não substitui as terapias convencionais, mas sim complementa e enriquece o tratamento proporcionando benefícios em várias dimensões (PALUDO, 2017).

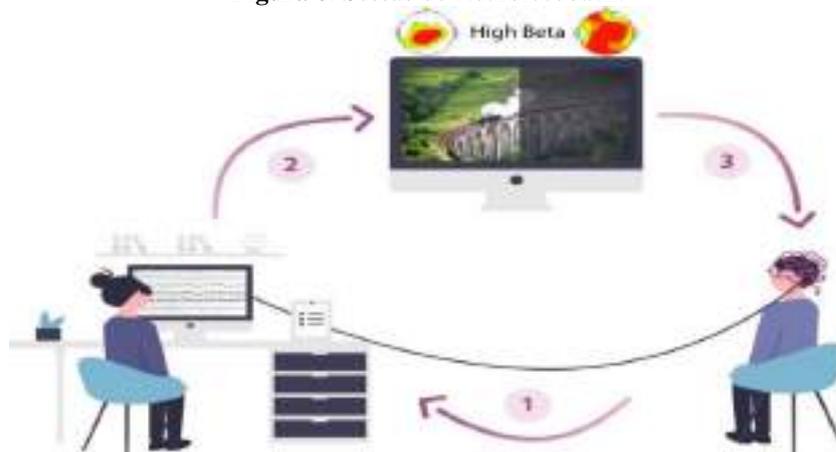
O paciente escolhe entre assistir um programa de sua preferência ou a jogos de estimulação neural, um tipo de interface de usuário que permite a interação com sistemas computacionais sem a necessidade de qualquer movimento corporal, utilizando apenas sinais

elétricos gerados pelo cérebro. Durante uma sessão, o eletroencefalograma registra em tempo real as ondas cerebrais através da tampa do eletrodo. Essas medições são então enviadas para o computador e exibidas como padrões de ondas em uma tela grande voltada para o participante. Um filme é projetado nesta tela, sendo modulado pela atividade cerebral do indivíduo. As leituras das ondas cerebrais são analisadas por um software e ajustadas de acordo com parâmetros específicos previamente determinados.

Essas informações são categorizadas como positivas ou negativas, refletidas na tela por meio de clareza ou escuridão, respectivamente. Feedback positivo é representado por uma tela clara, enquanto feedback negativo é indicado por uma tela escura, o cérebro processa essas informações e modifica sua atividade elétrica instantaneamente, com o objetivo de obter o melhor resultado possível, que é representado pela recompensa de uma tela iluminada (LYRA *et al.*, 2020).

Ainda segundo Lyra *et al.*, (2020), em pesquisas lideradas pelo Departamento de Medicina Complementar da Universidade de Joanesburgo, na África do Sul, o neurofeedback emerge como um tratamento eficaz e valioso para reduzir a gravidade dos sintomas do TDAH e aprimorar a qualidade de vida dos pacientes. Esse reconhecimento é particularmente relevante quando o neurofeedback é integrado como parte de uma abordagem terapêutica multimodal. Estudos destacam que o tratamento se torna mais eficaz quando realizado duas vezes por semana, com sessões de 40 a 50 minutos, intercaladas com outras intervenções terapêuticas. Através desse processo, os pacientes gradualmente aprendem a controlar funções cerebrais que normalmente não são acessíveis conscientemente. Com o tempo, essas mudanças se tornam duradouras, resultando em melhorias em diversas condições. Uma ilustração a seguir exemplifica o processo de uma sessão de neurofeedback:

Figura 8. Sessão de Neurofeedback.



Fonte: Neurofeedback Luxembourg Servicium SA (2024).

Pesquisas científicas apontam que o córtex pré-frontal continua seu desenvolvimento até a idade jovem adulta, o que sugere que as experiências e aprendizados ao longo da vida têm o potencial de moldar e aprimorar suas funções. No entanto, essa região cerebral é vulnerável a fatores externos, como o estresse crônico, que podem prejudicar o pensamento e o comportamento. Considerando os impactos das dificuldades e limitações enfrentadas pelas CNEs, seja por uma condição permanente ou temporária, a adoção de intervenções psicomotoras (IP) surge como uma maneira alternativa de promover estímulos promissores para o desenvolvimento e reabilitação dessas crianças (KU, 2020).

Torna-se inegável a importância de programas de intervenção psicomotora e do neurofeedback com o intuito de promover o desenvolvimento e reabilitação das (CNEs), com o que tem de mais atual, com técnicas concretas, evidenciando o papel do fisioterapeuta na melhoria desses comprometimentos e na qualidade de vida dessas crianças, uma vez que diversos estudos corroboram que quanto mais cedo as intervenções ocorrerem, maior é a eficácia devido ao processo de neuroplasticidade cerebral, essa tendência é mais evidente durante a embriogênese e nos primeiros anos do desenvolvimento humano. Paralelamente, é crucial que a estimulação acompanhe o processo de maturação da criança, a fim de minimizar os riscos de interferência que a deficiência, transtorno ou dificuldade possa provocar em seu desenvolvimento (CARDOSO; PROCOPIO; PROCOPIO, 2019).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com este estudo a importância da conscientização sobre o Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH), para melhor capacitação dos profissionais da área da saúde para uma abordagem mais adequada. Sendo de grande relevância os benefícios das intervenções psicomotoras e da utilização do neurofeedback na prática clínica da fisioterapia em crianças com TDAH, com o intuito de promover o desenvolvimento e a reabilitação precocemente, contribuindo significativamente com a equipe multidisciplinar no tratamento desse transtorno, na redução do tempo de uso das medicações e diminuindo as probabilidades de patologias associadas na fase adulta, resultando em melhora significativa na qualidade de vida dessas crianças.

REFERÊNCIAS

- ABHANG, Peter. A., et al. **Technical aspects of brain rhythms and speech parameters. In Introduction to EEG- and Speech-Based Emotion Recognition** (pp. 51-79)., 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804490-2.00003-8> MA: Academic Press, acesso 02/07/2024.
- ALCHALABI, Alaa Eddin et al. FOCUS: Detecting ADHD patients by na EEG-based serious game. **Rev. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement**, v. 67, n. 7, p.1512-1520, 2018.
- ALMEIDA, Vitor Sergio et al. A contribuição dos jogos para o desenvolvimento infantil sob o prisma teórico de Piaget e Kishimoto. **Revista: Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 46, 2021.
- ANDRADE, Eliane et al. A importância do trabalho psicomotor junto às crianças com diagnóstico de TDAH. Ponta Grossa–PR: **Rev: Faculdade Sant'Ana em Revista**, v. 2, n. 2, 2018.
- ANDRADE, Rebecca Damacena; DI VELLASCO, João Paulo Moreira; RIBEIRO, Sara Rezende Coutinho. **Os Impactos do TDAH na Interação Social da Criança: uma revisão de literatura**. São Paulo: Psicologia em ênfase, 2021. Disponível em: <https://ojs.unialfa.com.br/index.php/psicologiaemenfase/article/view/124>, acesso 02/07/2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DÉFICIT DE ATENÇÃO (ABDA) **O que é TDAH?** Associação Brasileira de Déficit de Atenção (ABDA), 2018. Disponível em: <https://aps.bvs.br/lis/resource/?id=34647>, acesso 02/07/2024.
- AYRES, Anna J. **Sensory integration and learning disorders**. Los Angeles, CA: Western Psychological Services, 2016. 156p.
- BARBOSA, Pâmela Maria *et al.* Parâmetros e resultados da neuromodulação não invasiva no manejo da dor pélvica crônica: revisão integrativa da literatura. São Paulo: **BrJP.**, jul-set;6(3):313-9. 2023.
- BARKLEY, Russel A. **Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH)**. Rio de Janeiro: Saraiva, 2022.
- BELTRAME, Thais Silva et al. Prevalência do Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação em uma amostra de crianças brasileiras. **Rev.: Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 25, n. 1, 2017.
- BLANK, Richard et al International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 61, n. 3, p. 242-285, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/dmcn.14132>, acesso 02/07/2024.

BOLZAN, Renata Souto, CHAGAS, Camila Moraes, DOTTO, Fernanda Real. R. A importância do brincar no processo da aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 01, p. 4029-4038, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/6382>, acesso 02/07/2024.

BRAIN GROWTH. BRAIN GROWTH. COPYRIGHT © 2024 <https://braingrowth.com.br>
BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. SAÚDE MENTAL: **Entre 5% e 8% da população mundial apresenta Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade**, 2022. Disponível em: <https://braingrowth.com.br/>, acesso 02/07/2024.

BRASIL. **Como avaliar e intervir em crianças Departamento Científico de Pediatria do Comportamento e Desenvolvimento**. Caderneta de Saúde da Criança Instrumento e Promoção do Desenvolvimento. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. **Marco Legal da Primeira Infância**. Lei n. 13.257, de 8 de março de 2016. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, 2016.

BÜNGER, Anette, URFER-MAURER, Natalie, GROB, Alexander. Multimethod assessment of attention, executive functions, and motor skills in children with and without ADHD: Children's performance and parents' perceptions. **Journal of Attention Disorders**, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30700232/>, acesso 02/07/2024.

CARDOSO, Carolina, PROCOPIO, Leandro F., PROCOPIO, Marcos.. Estimulacao precoce na educacao infantil: um estudo psicometrico. **Brazilian Journal of Development**, v. 05, n. 04, p. 3379-3404, 2019.

CASE, Layne., YUNY, Joonkoo. **The effect of different intervention approaches on gross motor outcomes of children with autism spectrum disorder: A meta-analysis**. Adapted Physical Activity Quarterly, v. 36, n. 04, p. 501-526, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31521058/>, acesso 02/07/2024.

CASTRO, Diana Atagiba; SILVA, Cristina Sílvia. **Neurociência Educacional**. São Paulo: Editora Intersaberes, 2021. 89p.

CHEFFER, Maycon Hoffmann; RODRIGUES, Rosa Maria; CONTERNO, Solange De Fátima Reis. O metilfenidato em estudos publicados no Brasil. **Revista Orbis Latina**, 2018. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/orbis/article/view/1378>, acesso 02/07/2024.

CLÍNICA PARA TODOS. **Psicomotricidade**. Disponível em: <https://clinicatodos.com.br/2021/12/10/psicomotricidade/>, acesso 02/07/2024.

COELHO, JULITA MARIA FREITAS et al. Psicopedagogia e suas intervenções nas dificuldades de aprendizagem de alunos com tdah. **Rev.: Tdah: análises, compreensões e intervenções clínicas e pedagógicas**, 2023.

COHEN, Michel .P. **Neurofeedback 101: Rewiring the Brain for ADHD, Anxiety, Depression and Beyond (without Medication)**. Los Angeles: Center for Brain Training, 2022. 169p.

COLLINS, Kyla., STAPLES, Kerry. The role of physical activity in improving physical fitness in children with intellectual and developmental disabilities. **Research in developmental disabilities**, v. 69, p. 49-60, 2017.

COSTA, Cláudio. **Transtorno de déficit de atenção com ou sem hiperatividade**. São Paulo: IPAMED, 2018.

CUPERTINO, Renata Basso. **Genética e neuroimagem no TDAH e fenótipos relacionados**, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/212904>, acesso 02/07/2024.

DALGALARRONDO, Paulo. **Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

DELA PEÑA, Ike.; SHEN, Guofang.; SHI, Wei.-Xing. Droxidopa alters dopamine neuron and prefrontal cortex activity and improves attention-deficit/hyperactivity disorder-like behaviors in rats. **European Journal of Pharmacology**, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33347825/>, acesso 02/07/2024.

DOMIGUES, Vanessa Sobreiro. **O papel da Intervenção Psicomotora no Desenvolvimento Infantil e na Intervenção Precoce**. Lisboa: Universidade de Lisboa Faculdade de Motricidade Humana, 2017.

DUFOR, Tyler.; LOHOF, Arnold. M.; SHERRARAD, Richard., M. **Magnetic stimulation as a therapeutic approach for brain modulation and repair**. Underlying molecular and cellular mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences*, v.24, n 22, p.16456, 2023.

EFFGEM, Virgínia, et al. **A visão de profissionais de saúde acerca do TDAH-Processo diagnóstico e práticas de tratamento**. São Paulo: Construção psicopedagógica, vol.25 no.26, 2017.

EFP. European Forum of Psychomotricity. **Neurofeedback as a treatment intervention in ADHD: Current evidence and practice**. *Current Psychiatry Reports*, 21(6), 1-7, 2019. Disponível em: <https://psychomot.org> . Acesso em: 15/11/2023 2021.

FERNANDES, Jorge Manuel GUTIERRES, Paula José, REZENDE, Alexandre. **Psicomotricidade, jogo e corpo-em-relação: contribuições para a intervenção**. *Cad Bras Ter Ocup.*;26(3):702-09, 2018.

FERREIRA, Alessandro Santos. A contribuição do desenvolvimento psicomotor na educação infantil. **Revista Científica Cognitionis**. 2020. Disponível em: <https://revista.cognitionis.org/index.php/cogn/article/view/37>, acesso 02/07/2024.

FERREIRA, Rachel De Carvalho; ALVES, Claudia Regina Lindgren; MAGALHÃES, Livia De Castro. **Effects of family-focused early intervention on the neurodevelopment of children at biological and/or social risks: a quasi-experimental randomized controlled trial**. *Early Child Development and Care*, 2022.

FIGUEIRÓ, Sofia Gomez. **TDAH e você: Como esse transtorno impacta a sua vida**. Porto Alegre: Literare Books, 2023.

FRAINER, Deivis Elton Schlickmann; BONIN, Soely De Fátima Oliveira. Psicomotricidade, leitura e escrita: bases teóricas de uma relação. **CONTRAPONTO: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação**, v. 2, n. 2, p. 146-160, 2021.

GELADÉ, Katleen et al. RCT into the effects of neurofeedback on neurocognitive functioning compared to stimulant medication and physical activity in children with ADHD. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 2016.

GUAPINDAIA, Lilians Teles. **A psicomotricidade como facilitadora no processo de ensino e aprendizagem na educação infantil**. Psicólogo, 2019. Disponível em: <https://psicologado.com.br/psicologia-geral/desenvolvimento-humano/a-psicomotricidade-como-facilitadora-no-processo-de-ensino-e-aprendizagem-na-educacao-infantil>. Acesso em: 14/06/2020.

GUEZE, R. H.; JONGMANS, M. J.; SCHOEMAKER, M. M.; SMITS-ENGELSMAN, B. C. Clinical and research diagnostic criteria for developmental coordination disorder: a review and discussion. **Hum Mov Sci**; 20(1-2):7-47, 2018. Disponível em: <https://ac-els-cdn.ez33.periodicos.capes.gov.br/S0167945701000276/1-s2.0>, acesso 02/07/2024.

HAYWOOD, Katia M, GETCHELL, North. **Desenvolvimento motor ao longo da vida** - 6ed. Porto Alegre: Artmed; 2016. Disponível em: <https://www.saraiva.com.br/desenvolvimento-motor-ao-longo-da-vida-6-ed-2016-9280450.html>, acesso 15/11/2023.

HEINZE, K., CUMMING, J., DOSANJH, A., PALIN, S., POULTON, S., BAGSHAW, A. P., HUANG, J., DU, C., LIU, J., TAN, G. **Meta-analysis on intervention effects of physical activities on children and adolescents with autism**. *International journal of environmental research and public health*, v. 17, n. 6, p. 1950, 2020.

IIÁRIO, C. et al. **Can ADHD have an adulthood onset?**. Paris: L'encephale, 2019.

KADRI, Abdelmotaleb., et al. Effect of taekwondo practice on cognitive function in adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. **International journal of environmental research and public health**. 16(2), 204, 2019.

KASHEFIMEHR, B., KAYIHAN, H., HURI, M. The effect of sensory integration therapy on KIM, K., & Kim, H. J.. Normal executive attention but abnormal orienting attention in individuals with sluggish cognitive tempo. **International Journal of Clinical and Health Psychology**, 21(1), 100199, 2021.

KU, Byungmo. The Effects of Motor Skill **Interventions on Motor Skills in Children with Developmental Disabilities: A Literature Review**. *The Asian Journal of Kinesiology*, v. 22, n. 4, p. 11-22, 2020.

LARA, Ana Catarina de Almeida Pinho et al. Tdah: **Avaliação Sobre Conhecimentos E Capacitação De Profissionais Da Educação Nas Redes Pública E Privada De São João Del-Rei**. *Interfaces-Revista de Extensão da UFMG*, v. 11 n. 1, 2318-2326, 2023.

LIANG, Xianrong et al. Effectiveness of exercise interventions for children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of rehabilitation medicine**, v. 53, n.4, 2021.

LOIOLA, Gabriela Mendes. Interfaces entre avaliação neuropsicológica infantil e terapia cognitivo-comportamental: contribuição para a prática clínica com crianças com tdah. **Pretextos -Revista da Graduação em Psicologia da PUC Minas**, 5(9), 378-399, 2020.

LOURENÇO Elmir Américo et al. Distribution of neurotological findings in patients with cochleovestibular dysfunction. **Rev Bras Otorrinolaringol** 71(3):288-96, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rboto/v71n3/en_a05v71n3.pdf_Activity, acesso 02/02/2024.

LYRA, Márcia; WISNIEVSKI, Viviane. **Neuromodulação Não Invasiva: Da Teoria à Prática Clínica**. São Paulo: Literare Books, 2024.

MAHDI, Soheil et al. **An international qualitative study of ability and disability in ADHD using the WHO-ICF framework**. *European child & adolescent psychiatry*, v. 26, n. 10, p. 1219-1231, 2017.

MARQUES, Maria Inês Martinho Gonçalves Jordão. **Eficácia do neurofeedback numa amostra de sujeitos com perturbação do controlo dos impulsos**. 2020. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/130676>, acesso 02/07/2024.

MARQUES, Rosana Niederrauer; et al. Relações entre Motricidade e Aprendizagem na Educação Infantil e contribuições da Fisioterapia; **Revista Eletrônica de Extensão da URI**, 2017.

MATSUNAGA, Natasha Yiumi et al. Efeitos de atividades psicomotoras no desenvolvimento motor de pré-escolares de cinco anos de idade. **Conscientia e Saúde**, 15(1):38-43, 2016.

MATTOS, Paulo. **O Transtorno do Déficit de Atenção por Hiperatividade**. Rio de Janeiro: Autentica, 2020.

MEMARMOGHADDAM, M., et al. Effects of a selected exercise program on executive function of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. **Journal of medicine and life**, 9(4), 373, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27928441/>, acesso 15/06/2024.

MOYSÉS, Maria Aparecida Afonso Moisés; COLLARES, Cecília Azevedo Lima. Novos modos de vigiar, novos modos de punir: A patologização da vida. **Educação, Sociedade & Culturas**, (57), 31–44, 2020.

NETO, Rosa, AMARO, Prestes. O esquema corporal de crianças com dificuldade de aprendizagem. **Psicol Esc Educ**. 15(1):15-22, 2011.

NG, Qin Xiang et al. **Managing childhood and adolescent attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) with exercise: A systematic review**. *Complementary therapies in medicine*. 34(1), 123-128, 2017.

PAIXÃO, Maria Izabel Barreiros da. **A psicomotricidade e suas contribuições para o desenvolvimento da criança na idade pré-escolar-Uma revisão da literatura**. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/33159>, acesso 02/05/2024.

PALÁCIO, Siméia Gaspar et al.. Intervenção psicomotora em escolares com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. **Saúde e Pesquisa**, 10(3), 433-439, 2017.

PALUDO, Marcia Regina. **O uso do Neurofeedback como uma ferramenta de reabilitação no Déficit de atenção e/ou hiperatividade (TDAH) de crianças**. Porto Alegre: UFRGS, 2017.

PAOLUCCI, Karina et al. **Aprendendo com a ciência cognitiva da leitura: um estudo de caso de intervenção fônica na alfabetização**. 2023. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/PUC_SP-1_f0aff4d6f81c7a41b17013d1aaa7bb98, acesso 19/04/2024.

PAPALIA, Diane E.; MARTORELL, Gabriela **Desenvolvimento humano** – 14. ed. Porto Alegre: AMGH EDITORA, 2022. 2146p.

PERUZZOLO Daniela Laura, SOUZA, Ana Paula Ramos. **Uma hipótese de funcionamento psicomotor como estratégia clínica para o tratamento de bebês em intervenção precoce**. Cad Bras Ter Ocup. 25(2):427-34, 2017.

PINHEIRO, Sarah Mezdri et al. Eficácia do tratamento de Neurofeedback em crianças com TDAH: uma revisão literária. **Brazilian Journal of Health Review**, 2020.

POLLAK, Yehuda et al. Risk-taking behavior in attention deficit/hyperactivity disorder(ADHD): A review of potential underlying mechanisms and of interventions. **Current psychiatry reports**, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30903380/>, acesso 02/07/2024.

RODRIGUES, Mônica Giordana Francieli Blau. **Efeitos das intervenções psicomotoras no desenvolvimento psicomotor e afetivo/social de crianças com necessidades especiais: uma revisão sistemática com metanálise**. Orientador: Jônatas de França Barros. 2022. 171f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

ROHDE, Luis Augusto et al. **Guia para compreensão e manejo do TDAH da World Federation of ADHD**. Porto Alegre: Artmed, 2019.

RUSCA-JORDAN, Fiorella; CORTEZ-VERGARA,Carla. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) en niños y adolescentes. **Una revisión clínica.Rev Neuropsiquiatr**, Lima, vol.83, n.3, pp.148-156, 2020.

SARGIANI, Renata. **Alfabetização baseada em evidências: como a ciência cognitiva da leitura contribui para as práticas e políticas educacionais de leitura**. Em Sargiani, R. (Org), Alfabetização baseada em evidências: da ciência à sala de aula (pp.1-43), 2022.

SCHMIDEK, Helena Cristina Medeiros et al. Internet Addiction and Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): integrative review of the literature. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**:67(2):126-34, 2018.

SCHROEDER, S.C; FORNER, V.B. **Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) e intervenção pedagógica: o caso “Vine, o corpo falando”**. Porto Alegre: Artmed.

SILVA, Ana Beatriz. **Mentes inquietas – TDAH: desatenção, hiperatividade e impulsividade**. 4. ed. São Paulo: Editora Globo, 2022.

SILVA, Giuliano Roberto et al. **A importancia do desenvolvimento psicomotor na educacao escolar, junto a educacao fisica: uman revisao literaria**. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 12, n. 01, p. 313-331, 2017.

SILVA, R. A. B., et al. **Physiotherapist performance in the gestational period: an integrative literature review**. ReonFacema.1330-1338, 2018.

SILVEIRA, Francis Moreira; RODRIGUES, Fabiano de Abreu. Interface Cérebro E Máquina: Atividade Neuronal No Transtorno Déficit De Atenção E Hiperatividade. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7 n. 10, 2021.

SITARAM, Ranganatha et al. Closed-loop brain training: the science of neurofeedback. **Nature Reviews Neuroscience**, 2016.

SLOBODIN, Otto; DAVIDOVITCH, Marcell. Gender differences in objective and subjective measures of ADHD among clinic-referred children. **Frontiers in human neuroscience**, v. 13, p. 441, 2019.

SUH, Youn Tae; MOON Dae Heon. Effect of Psychomotor Program on Inattetion and Impulsivityof Chilren with Attention Deficit Hyperactivity Disorder ADHD. **Indian Journal of Science and Technology**. 9:25, 2016.

SUN, Wenxin; YU, Mingxuan; ZHOU, Xiaojing. Effects of physical exercise on attention deficit and other major symptoms in children with ADHD: A meta-analysis. **Psychiatry Research**, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35305344/>, acesso 11/04/2024.

UDESC. **Equipamentos**. Disponível em: <https://www.udesc.br/cefid/ladade/equipamentos>, acesso 02/07/2024.

ULUCAN, Peter Atas et al. Ocular findings in patients with attention deficit and hyperactivity. **Miami: International Ophthalmology**, 2020.

VENEZA, Pérola Roberta; VIÉGAS, Lygia De Sousa. **O diagnóstico de transtorno de déficit de atenção/hiper-atividade (TDAH) na vida de uma criança**: Um estudo de caso. Educação, Sociedade & Culturas, (57), 45–64, 2020.

WALLACE, Reinolds.; OLSON, Diane. E.; HOOKER, Joe. M. Neuroplasticity: The Continuum of Change. **ACS Chemical Neuroscience**, v.14, n. 18, p .2388-3290, 2023.

ZHU, Yuncheng.; JIANG, Xixi; WEIDONG, JI. **The Mechanism Of Cortico-Striato-Thalamo-Corticalneurocircuitry In Response Inhibition And Emotional Responding In Attention Deficithyperactivity Disorder With Comorbid Disruptive Behavior Disorder**. Neuroscience bulletin, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29508250/>, acessio 05/03/2024.

ZIMMER, D. **A integração sensorial na intervenção terapêutica com crianças com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH)**, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/Poli/Downloads/Dialnet-DesignEInclusao-9327993.pdf>, acesso 02/07/2024.