

# **As relações entre Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade e Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação**

1. Caroline Marchiori de Castro Ramos

2. Maria Fernanda Maluf

## **1. Introdução**

O presente trabalho tem como tema principal o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC), ambos classificados na categoria dos Transtornos do Neurodesenvolvimento, um grande grupo unificado na classificação que é encontrada no American Psychiatric Association (APA).

O TDAH é um dos transtornos do neurodesenvolvimento mais comuns na infância. Por sua vez, o TDC afeta entre 5 e 6% das crianças em idade escolar.<sup>1</sup> Havendo um interesse exponencial sobre a temática nos últimos anos.

Dificuldades em relação ao controle inibitório são as mais frequentes relatadas e estudadas no TDAH, de modo que o processo atencional e o controle de impulsos são diretamente afetados ocasionando prejuízos em diferentes áreas: sociais, acadêmicas e de autopercepção.<sup>2,3</sup> Apresentado como comorbidade<sup>1</sup>, é frequente observar dificuldades motoras em crianças com TDAH.

Sabendo que o universo dos atrasos motores é amplo e têm gradações acerca do tipo de prejuízo, o TDC caracteriza-se como um transtorno motor que tem início desde a infância, classificando-se assim como um transtorno do neurodesenvolvimento. Seus prejuízos se dão na infância, destacando-se na vida escolar, e, na fase adulta sempre que há a exigência de realização de tarefas que envolvem a coordenação fina e/ou global.

Ao propor o estudo que busca investigar na literatura recente sobre as possíveis interrelações do TDAH e do TDC, coloca-se como fundamental ampliar os olhares das áreas de conhecimento, buscando relações além de seus aspectos direcionados aos marcos de desenvolvimento advindos da área pedagógica e psicopedagógica, abrindo caminho para a neuropsicologia em suas observações comportamentais, associando os estudos das neurociências cognitivas a todo o seu constructo, na busca de evidenciar e divulgar conhecimento acerca de tais transtornos.

Tendo em vista observações realizadas de modo prático na clínica psicopedagógica, em que houve uma forte presença de sintomas do TDC em crianças com TDAH e, ainda, sintomas de desatenção em crianças diagnosticadas com TDC, o presente artigo busca levantar possíveis, relações entre o TDAH e o TDC que ajudem a desvelar questões subjacentes nos dois transtornos para a reflexão sobre a forte presença de comorbidade entre eles, em escolares e pré-escolares, através da revisão de estudos atuais sobre o TDAH e o TDC.

## **2. Revisão de literatura**

Os transtornos do neurodesenvolvimento têm seu início na infância, ao longo do processo de desenvolvimento. De modo geral, causam déficits no desenvolvimento e impactam a vida social, pessoal, acadêmica e seus sintomas podem estender-se até a vida adulta e profissional.<sup>1</sup>

O TDAH e o TDC são classificados como transtornos do neurodesenvolvimento e seu diagnóstico é clínico. Observa-se alterações neurológicas quando há a presença do TDAH e a herdabilidade é um fator substancial, dada a sua frequência.<sup>1</sup>

A busca por relações que justifiquem a comorbidade ainda representa uma pequena parcela das pesquisas sobre ambos os transtornos, entretanto pesquisa de Iversen<sup>1</sup> demonstra que 68% das crianças com TDC apresentam diagnóstico múltiplo, sendo o TDAH o mais comum, além de outros associados a problemas relacionados à linguagem e a fala.

No TDC os fatores relacionados ao neurodesenvolvimento e já expostos na literatura específica indicam que há prejuízo em processos importantes para o neurodesenvolvimento relacionados à percepção visuo-motora<sup>1</sup>, classificando o sujeito com TDAH como tendo um neurodesenvolvimento atípico, por não seguir os padrões já mapeados do neurodesenvolvimento humano.

O neurodesenvolvimento típico se inicia na terceira semana gestacional e tem sua continuidade até por volta dos 45 aos 50 anos, passando pela neurulação, proliferação, migração neural, apoptose, sinaptogênese, até chegar ao processo de mielinização. Assim, quando ocorre uma intercorrência fora do esperado em qualquer um desses processos, há o chamado neurodesenvolvimento atípico, ocorrendo falhas e possíveis transtornos, como é o caso do TDAH e do TDC.<sup>2</sup>

O DSM-V caracteriza o TDAH como tendo três grupos de sintomas, sendo do subtipo: combinado entre atenção e hiperatividade, predominância da desatenção ou predominantemente da hiperativa e impulsividade. Aqueles com predominância de sintomas de desatenção, geralmente, cometem erros grosseiros em suas atividades, sejam elas escolares ou não, parecem não ouvir o que é dito a eles, têm dificuldades nas percepções dos detalhes e em organizar-se<sup>1</sup>.

Já àqueles com predomínio em sintomas de hiperatividade e impulsividade as dificuldades estão relacionadas à autorregulação, autocontrole, agitação motora, intelectual e verbal. Por fim, há àqueles com sintomas combinados que se caracterizam por certa distração e suspensão de suas atividades frente a outros estímulos.<sup>1</sup>

O TDC é um atraso no desenvolvimento de habilidades motoras ou dificuldades de coordenar movimentos de modo a impactar diretamente na execução de tarefas de vida diária e conseqüentemente na qualidade de vida de crianças que têm o transtorno.<sup>5</sup> Atividades simples como amarrar cadarços, vestir a camisa podem ser desafios complexos para crianças e adultos com TDC.

A coordenação motora é um processo complexo que envolve subsistemas relacionados a áreas físicas e cognitivas. As relações entre funções executivas (FE) e TDC foram observadas no que se refere à memória de trabalho e planejamento.<sup>5</sup>

Prejuízos nas FE também são observadas no TDAH, de modo que estudos<sup>2,7</sup> relacionam o transtorno diretamente a prejuízos nestas funções, principalmente no que diz respeito a planejamento e controle inibitório para inibição motora e/ou do pensamento<sup>8</sup>.

O TDAH é um transtorno que apresenta multifatores, podendo ser eles genéticos, ambientais, familiares etc. Sua coexistência com demais transtornos psiquiátricos é muitas vezes justificada pela

sobreposição de sintomas comuns. Barkley<sup>3</sup> apresenta que não há dúvidas de que a presença do TDAH amplie a possibilidade de existência de demais transtornos, já que pesquisas apontadas pelo autor mostram a ocorrência de cerca de 75% de existência de outros transtornos em crianças diagnosticadas com TDAH.

Não existe dúvida de que o diagnóstico de TDAH traz um grande risco de outros transtornos psiquiátricos coexistentes. Essas observações não apenas refutam as alegações de que o TDAH não passa de um mito, mas também as afirmações de que é uma condição benigna, com a qual não é preciso se preocupar ou procurar tratamento. (Barkley, 2008, p.196)

Observando esta tendência e entendo a variedade possível de sintomas do TDAH, assim como a variedade de transtornos associados, dado a sua ampla ocorrência, coloca-se como fundamental investigar as possíveis associações entre TDAH e demais transtornos na busca de desvendar suas possíveis relações e entender mais suas características, contribuindo para práticas cada vez mais inclusivas e assertivas para crianças com TDAH.

### 3. Método

A presente pesquisa de revisão integrativa foi realizada mediante busca nas bases de dados PubMed, Scielo e BVS entre janeiro de 2001 a abril de 2021, utilizando os descritores: TDAH e desenvolvimento motor, TDC e função executiva. Foram utilizados como critério de inclusão: artigos em língua inglesa e portuguesa com dados de crianças em idade pré-escolar e com acesso gratuito nas bases de dados.

Foram definidos como critério de exclusão os artigos que pesquisavam o TDAH e/ou o TDC com demais síndromes e transtornos associados (como dislexia, autismo), pesquisas associadas ao uso de medicamentos, artigos repetidos nas bases de dados, artigos pagos e sem resumo completo.

Tabela 1 – Descritores e bases de dados

Descritores / cruzamentos	BVS	Scielo	PUBMED
TDAH desenvolvimento motor	0	6 (retirado 1) 5	0
TDAH Base neural Função executiva	3 (retirados 3) 0	0	4 (retirados 3) 1
TDC base neural	3 (retirados 3) 0	0	2 (retirados 1) 1
TDC TDAH comorbidade	11 (8 retirados) 3	0	9 (retirados 4) 5

Por tanto, foram utilizados, após as exclusões, 15 artigos para a revisão literária.

## 4. Resultados

Tabela 2 – Resultados de pesquisa

Autor	TDAH	TDC/coordenação motora
Silva <sup>10</sup>	Atividade no EGG de ondas Alfa, SMR e Beta maior durante a execução de tarefas motoras com demanda atencional.	Dificuldades relacionadas a coordenação motora, agitação motora causam impactos importantes na vida acadêmica, social e emocional das crianças.
Oliveira <sup>15</sup>	43,58% das crianças com TDAH apresentaram sintomas e desempenho que as classificaria também para o TDC.	Maior prevalência do TDC em crianças no sexo masculino.
Germano <sup>16</sup>	Desempenho inferior na função de posição no espaço e clusura visual e na função de velocidade viso-motora Funções executivas, também são fatores importantes a serem analisados e considerados, pois são responsáveis pelo planejamento motor.	Atraso na maturação da coordenação motora. O planejamento motor que passa pelo executivo central são fatores importantes a serem considerados no desempenho motor.
Okuda <sup>19</sup>	Prejuízo para atividades motoras finas, como a escrita. Disfunções neurológicas na região dos lobos frontais (região frontal-estriatal-cerebelar).	Região dos lobos frontais (região frontal-estriatal-cerebelar) é responsável por organizar, planejar e executar o ato motor.
Duque <sup>18</sup>	Déficits atencionais e a hiperatividade resultam em dificuldade no alinhamento postural e posicionamento torpe e assimétrico, o que indica um aumento do esforço postural, dificultado no posicionamento e estabilização da postura e aumento no consumo de energia para atenção.	Crianças com TDC apresentam menor ativação de áreas cerebrais relacionadas com o aprendizado de destrezas motoras: o lóbulo parietal inferior bilateral, o córtex pré-frontal dorsolateral direito e os lóbulos cerebelares.
Neto <sup>20</sup>	O TDAH está relacionado ao atraso motor.	Necessidade de mais observações para verificar se a competência motora é atribuída à distração e a impulsividade.
Pereira <sup>22</sup>	Alta prevalência de comorbidades quando o diagnóstico primário é de TDC, déficits perceptivos e déficits no aprendizado da matemática, todos francamente discrepantes	Tempos prolongados na realização de tarefas, principalmente quando o alvo era pequeno ou quando o estímulo apresentado era da variedade proprioceptiva
Valverde <sup>21</sup>	_____	Crianças com TDC fazem parte de um grupo heterogêneo, com dificuldades em habilidades motoras globais e dificuldade com atividades motoras finas.
Brzowski <sup>9</sup>	Necessidade de ampliar o olhar para além das estruturas biológicas.	_____
Couto <sup>11</sup>	Disfunção do neurotransmissor dopaminérgico nas áreas pré-frontal, frontal motora e giro cíngulo; nas sub corticais e límbicas cerebral.	_____

Kadesjo <sup>23</sup>	Taxas muito altas de diagnósticos de comorbidade com demais transtornos - entre 71% e 36%, sendo difícil relação pela dificuldade do TDAH exclusivamente.	Atrasos motores presente em crianças com TDAH.
Shaw <sup>12</sup>	A habilidade de coordenação motora é impulsionado pelas regiões corticais pré-motoras/motoras e pelos lóbulos cerebelares superiores, sem relação com a gravidade dos sintomas de desatenção.	Redução atípica nos volumes das regiões pré-motora e lóbulos cerebelares superiores.
Muller <sup>17</sup>	Déficits em Atenção Seletiva, Atenção Sustentada, Precisão de Resposta, Flexibilidade Cognitiva, Memória de Trabalho e Processamento de Informação Temporal, Inibição de Resposta Presença de sintomas variados na população com TDAH.	_____
Visser <sup>14</sup>	_____	Etiologia e prognóstico ainda são pouco compreendidos, havendo a hipótese de que o TDC pode estar dentro de um espectro variado de sintomas.
Steger <sup>13</sup>	Aumento do tempo em tarefas que envolvem dedos das mãos. O aumento dos erros e a variabilidade dos inícios de força.	_____

---

Fonte: Marchiori (2022)

## 5. Discussão

O DSM-V apresenta critérios diagnósticos que visam caracterizar o TDAH à luz dos seus sintomas, sem que haja o esclarecimento dos constructos neurobiológicos, causando um entendimento fragmentado do que viria de fato causar os transtornos, ultrapassando o entendimento generalista de que aspectos biológicos e sociais justificam o TDAH. Assim, conclui afirmando que uma visão neurobiológica do transtorno ajudaria a diagnósticos mais claros e, principalmente, intervenções mais efetivas, além da possibilidade de identificar as rotas de risco potencialmente indissociáveis ao transtorno.<sup>17</sup>

No TDAH observa-se uma prevalência por aspectos relacionados aos sintomas, Brzozowski<sup>9</sup> vai além em suas discussões e visa articular os conhecimentos das Neurociências ao transtorno, na busca de uma visão integrativa entre o social e o biológico. Para o autor, análises apenas de cunho neurológicas, em que se busca por padrões, reforça a ideia localizacionista e traz à tona a total determinação biológica do transtorno, sem a associação das questões ambientais que tornam a discussão ampla e enriquecida.

Em um caminho questionado por Brzozowski<sup>9</sup>, Silva<sup>10</sup> utilizou em sua investigação apenas o exame eletroencefalograma para mapear as atividades cerebrais de dois grupos de crianças, um com TDAH e outro sem o transtorno) e observou: 1) diferenças na atividade cortical durante o repouso, sendo ela diminuída no grupo TDAH; 2) que na presença de estímulos motores com demanda cognitiva, há uma menor ativação das áreas corticais nos indivíduos com TDAH; 3) que em tarefas de demanda motora e cognitiva há a maior ativação de redes neurais executivas centrais no grupo TDAHs.

Corroborando com a discussão, é possível observar que a presença de fatores biológicos, genéticos, não anulam, necessariamente, os fatores ambientais, sociais<sup>2,3</sup>.

Há indícios e ampla aceitação de que o TDAH esteja relacionado a alterações neuroquímicas, de origem provavelmente genética e com contribuição de fatores ambientais ao seu desenvolvimento. As catecolaminas, em especial a dopamina e a noradrenalina são chaves fundamentais neste processo<sup>11</sup> de modo que a disfunção do neurotransmissor dopaminérgico nas áreas pré-frontal, frontal motora e no giro cíngulo, evidenciando que o TDAH está ligado a um prejuízo no “curso maturacional”<sup>11</sup> com baixa filtragem de distratores.<sup>17</sup>

As dificuldades motoras são diretamente associadas nos casos com TDAH<sup>14 13 23</sup>, entretanto autores discordam em relação a um diagnóstico de TDC. A hipótese de um dos estudos é de que o espectro variado de sintomas justificaria a dificuldade do diagnóstico de comorbidade do TDC<sup>14</sup>. Contudo, outro estudo apresenta dados de que mais de 48% das crianças com TDAH atenderam critérios para o TDC<sup>17</sup>. Em outro, os déficits observados no TDAH se apresentam leves e não são suficientes para atender os critérios diagnósticos como TDC<sup>13</sup>. Este último vai ao encontro da literatura de base<sup>1 2 3</sup> para o diagnóstico de TDAH, uma vez que os atrasos no desenvolvimento motor (“falta de jeito”), na área social e na linguística; todos de dimensão leve, podem estar presentes entre os sintomas.

Outro estudo<sup>15</sup> mostrou que há padrões neurais distintos quando comparadas crianças com TDAH e o grupo controle, sem TDAH. Em relação às habilidades visuo-motoras, os indivíduos com TDAH apresentaram desempenho abaixo do grupo sem TDAH, funções de posição no espaço e closure visual foram os que os desempenhos se encontram mais baixo. O que aproxima o TDAH aos transtornos motores, mesmo que não haja critérios suficientes para determinar o TDC.

Nos estudos em que o TDC é diretamente associado ao TDAH<sup>12 18 19 20</sup> observou-se os aspectos de grande relevância que aproxima os dois transtornos, desde questões levantadas pelas neurociências até aspectos posturais e motores.

As questões apresentadas como fundamentais ao TDC estão relacionadas a prejuízos motores globais significativos, apresentando uma heterogeneidade de prejuízos relacionados também às áreas motoras finas<sup>21</sup>. Esta heterogeneidade dificulta a relação direta com outros sintomas ou transtornos, entretanto é possível verificar<sup>22 23</sup> que quando há o diagnóstico primário de TDC há certa prevalência no que diz respeito a presença de outros transtornos. E o mesmo pode ser verificado quando o diagnóstico primário é o TDAH, uma vez que há ocorrência expressiva de outros transtornos associados<sup>1 2 16</sup>.

## 6. Conclusões

O estudo e as discussões sobre TDAH mostram-se em pleno momento de ampliação, apresentando diferentes perspectivas e prismas que ampliam o olhar sobre o transtorno, mostrando-se mais sólidas as discussões que envolvem uma base que justifique o TDAH. Em contrapartida, os estudos em relação ao TDC ainda mostram-se reduzidos em quantidade, não existindo consenso claro sobre sintomas e gravidade e seus

impactos aos indivíduos. Do universo estudado de 15 artigos, apenas 2 traziam como tema principal o TDC, sem associação ao TDAH.

Foi possível observar que ambos os transtornos denotam um quadro de sintomas variados e heterogêneos entre os sujeitos que os apresentam, sejam eles comórbidos ou não, ou seja, havendo a presença de apenas um dos transtornos ou dos dois, entretanto algo em comum diz respeito principalmente aos impactos sociais que podem causar na vida de uma criança.

Constatou-se, mesmo em uma amostra reduzida, dado o universo pesquisado, que nos 2 estudos em que há princípios das Neurociências aplicados, com uso de imagem cerebral, a discussão sobre as relações entre TDAH e TDC são ampliadas, dadas as áreas ativadas e de menor ativação, relacionadas principalmente às áreas frontais e ao circuito que indica ter relação com as funções motoras, corticais pré-motoras.

A predominância de estudos em que há a análise qualitativa dos transtornos destacou-se dentro da amostra, tendo a predominância de 6 estudos em que as análises comportamentais e sintomáticas foram usadas de forma comparativa ou dissociativa entre os transtornos, apresentando aspectos importantes principalmente no que se refere aos impactos educacionais, sociais e emocionais das crianças.

Contudo, coloca-se como sendo fundamental novos estudos na busca de entender de modo mais efetivo, principalmente o TDC. Mostrando-se de extrema relevância a interrelação entre diferentes áreas do conhecimento, sejam elas: neurociência, psicopedagogia, neuropsicologia, neurologia e psiquiatria de modo a evidenciar às questões relacionadas ao transtorno que possam trazer melhores condições de vida, através de intervenções específicas, mais clareza no diagnóstico para aqueles que apresentem sintomas de TDAH e/ou TDC e suas famílias.

## Referências

<sup>1</sup> Associação de Psiquiatria Americana. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Porto Alegre: Artmed, 2014.

<sup>2</sup> Barkley R. *Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

<sup>3</sup> Barkley R. A. *Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade: Manual para o diagnóstico e tratamento*. Artmed, 2008.

<sup>4</sup> Iversen S. Intervention for 6-year-old children with motor coordination difficulties: parental perspectives at follow-up in middle childhood. *Advances in Physiotherapy* . 2005; 7:67-76.

<sup>5</sup> Missiuna C. *Children with Developmental Coordination Disorder*: Canadá: CanChild, 2003.

<sup>6</sup> Asonitou K. Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). *Developmental Disabilities*, 2012; 33 (5): 996–1005.

<sup>7</sup> Chen Y-W. A. Psychosocial adjustment and attention in children with developmental coordination disorder using different motor tests. *Developmental Disabilities*, 2009; 30 (6):1367-77,

<sup>8</sup> Brown T. Executive Functions and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Implications of two conflicting views. *Internacional. Developmente and Education*. 2006; 53: 35-46

- <sup>9</sup> Brzozowski F; Caponi S. Determinismo biológico e as neurociências no caso do transtorno de déficit de atenção com hiperatividade. *Physis Rev. de Saúde Coletiva*. Rio de Janeiro. 2012; (3): 941-61.
- <sup>10</sup> Silva V. Crianças com tdah apresentam diferentes bandas de eeg alfa, beta e smr durante tarefas motoras habil com alta demanda de atenção. *Rev. Bras. de Med. Esporte*. 2018; 5 (24):382-85.
- <sup>11</sup> Couto T., Gomes C. Aspectos neurobiológicos do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): uma revisão. *Ciências & Cognição*. 2010; 15 (1): 241-251.
- <sup>12</sup> Shaw P., Weungart D., BONNER D. Defining the neuroanatomic basis of motor coordination in children and its relationship with symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychological Med*. 2016; 46 (11):2363-2373.
- <sup>13</sup> Steger J, Imhof K., Coutts E., Gundelfinger R., Steinhausen H., Brandeis D. Attentional and neuromotor deficits in ADHD. *Devl Medicine & Child Neurology*. 2001; 43: 172–179, 2001.
- <sup>14</sup> Visser J. Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Sci*. 2003; 22 (n.4–5): p.479–493.
- <sup>15</sup> Oliveira C. Características motoras de escolares com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade. *Cad. Bras. de Terapia Ocupacional*. 2018; 26 (3): 590-600.
- <sup>16</sup> Germano G., Pinheiro F., Okuda P., Capellini S. Percepção viso-motora de escolares com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade. *CoDas*. 2013; 25: 337-347.
- <sup>17</sup> Muller A, Hong DS, Shepard S, Moore T. Linking ADHD to the Neural Circuitry of Attention. *Trends Cogn Sci*. 2017; 21 (6):474-488.
- <sup>18</sup> Duque A. Asociación de características de trastorno del desarrollo de la coordinación con síntomas de trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños de la ciudad de Manizales. *Rev. Colomb. Psiquiat*. 2016; 45 (3): 212-218.
- <sup>19</sup> Okuda P. Função motora fina, sensorial e perceptiva de escolares com transtorno do déficit de atenção com hiperatividade. *Jornal da Soc. Bras. de Fonoaudiologia*. 2011; 23 (4): 351-357
- <sup>20</sup> Neto F. Motor development of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Bras. de Psiquiat*. 2015; 37: 228–234
- <sup>21</sup> Valverde A., Araújo C., Magalhães L., Cardoso A. Relação entre integração visomotora e destreza manual em crianças com transtorno do desenvolvimento da coordenação. *Cad. Bras. Ter. Ocup*. 2020; 28 (3): 890-899.
- <sup>22</sup> Pereira H. Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): aspectos relacionados à comorbidade com distúrbios da atividade motora. *Rev. Bras. Saúde Mater. Infant*. 2005; 5 (4): 391-402.
- <sup>23</sup> Kadesjo B., Gillberg C. The comorbidity of ADHD in the general population of swedish school-age children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2001; 42 (4): 487- 492, 2001.