

**02 - AVALIAÇÃO MOTORA E PERFIL DERMATOGLÍFICO DE ESCOLARES**

JÉSSICA REIS BURATTI<sup>1</sup>; NAYARA CHRISTINE SOUZA<sup>1</sup>; AMASA FERREIRA DE CARVALHO<sup>1</sup>;  
MARIANE BORGES<sup>1</sup>; VIVIANE CECCATO COELHO<sup>1</sup>; JOSÉ FERNANDES FILHO<sup>2</sup>; SÔNIA DAS  
DORES RODRIGUES<sup>1</sup>; ANSELMO ATHAYDE COSTA E SILVA<sup>3</sup>; JOSÉ IRINEU GORLA<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.

doi: 10.16887/91.a4.02

**Abstract**

Motor coordination and psychomotor aspects have been shown to be related to learning and acquiring new skills. The present study evaluated and characterized the motor coordination of students of both sexes aged 6 to 14 years old, with a diagnostic hypothesis of neurodevelopmental disorder. Thirty-three children participated in the sample, 22 with a diagnostic hypothesis of ADHD (HDTDAH) and 11 with a diagnostic hypothesis of specific learning disorders (HDTA). Motor assessment was performed using the Body Coordination Test for Children (Körperkoordinationstest Für Kinder–KTK) and for determination and analysis of dermatoglyphic characteristics, dermatoglyphics were used, using the Cummins and Midlo protocol for collection and analysis of results. The results show that 90.9% of children with ADHD presented coordination below what was expected for their age group, as well as the group with ED as a whole presented below the values of motor coordination predicted for their age. Regarding the dermatoglyphic characteristics, both children with a diagnosis hypothesis of ADHD and those with a diagnosis hypothesis of ED showed to have dermatoglyphic characteristics (DD, D10 and LQTS) of predominance of development of motor coordination. With this, it is concluded that the analyzed population presents coordination deficits in all evaluated aspects. And despite the fact that dermatoglyphic patterns indicate the existence of potential for coordination development, it was not possible to observe this relationship.

**Keywords:** Motor Assessment; Neurodevelopmental Disorders; Dermatoglyphics.

**Abstrait**

Il a été démontré que la coordination motrice et les aspects psychomoteurs sont liés à l'apprentissage et à l'acquisition de nouvelles compétences. La présente étude a évalué et caractérisé la coordination motrice d'étudiants des deux sexes âgés de 6 à 14 ans, avec une hypothèse diagnostique de trouble neurodéveloppemental. Trente-trois enfants ont participé à l'échantillon, 22 avec une hypothèse diagnostique de TDAH (HDTDAH) et 11 avec une hypothèse diagnostique de troubles spécifiques des apprentissages (HDTA). L'évaluation motrice a été réalisée à l'aide du test de coordination corporelle pour enfants (Körperkoordinationstest Für Kinder–KTK) et pour la détermination et l'analyse des caractéristiques dermatoglyphiques, des dermatoglyphes ont été utilisés, en utilisant le protocole Cummins et Midlo pour la collecte et l'analyse des résultats. Les résultats montrent que 90,9% des enfants atteints de TDAH présentaient une coordination en deçà de ce qui était attendu pour leur tranche d'âge, ainsi que le groupe avec ED dans son ensemble présenté en dessous des valeurs de coordination motrice prédites pour leur âge. Concernant les caractéristiques dermatoglyphiques, les enfants avec une hypothèse de diagnostic de TDAH et ceux avec une hypothèse de diagnostic de DE ont montré des caractéristiques dermatoglyphiques (DD, D10 et LQTS) de prédominance du développement de la coordination motrice. Avec cela, il est conclu que la population analysée présente des déficits de coordination dans tous les aspects évalués. Et malgré le fait que les motifs dermatoglyphiques indiquent l'existence d'un potentiel de développement de la coordination, il n'a pas été possible d'observer cette relation.

**Mots-clés:** Évaluation motrice ; troubles neurodéveloppementaux ; Dermatoglyphes.

**Abstracto**

Se ha demostrado que la coordinación motora y los aspectos psicomotores están relacionados con el aprendizaje y la adquisición de nuevas habilidades. El presente estudio evaluó y caracterizó la coordinación motora de estudiantes de ambos sexos de 6 a 14 años, con una hipótesis diagnóstica de trastorno del neurodesarrollo. En la muestra participaron 33 niños, 22 con hipótesis diagnóstica de TDAH (HDTDAH) y 11 con hipótesis diagnóstica de trastornos específicos del aprendizaje (HDTA). La evaluación motora se realizó mediante el Body Coordination Test for Children (Körperkoordinationstest

Für Kinder – KTK) y para la determinación y análisis de las características dermatoglíficas se utilizaron dermatoglifos, utilizando el protocolo de Cummins y Midlo para la recolección y análisis de los resultados. Los resultados muestran que el 90,9% de los niños con TDAH presentaron una coordinación por debajo de lo esperado para su grupo de edad, así como el grupo con TCA en su conjunto presentó por debajo de los valores de coordinación motora previstos para su edad. En cuanto a las características dermatoglíficas, tanto los niños con hipótesis diagnóstica de TDAH como aquellos con hipótesis diagnóstica de TCA mostraron tener características dermatoglíficas (DD, D10 y SQTL) de predominio del desarrollo de la coordinación motora. Con ello, se concluye que la población analizada presenta déficits de coordinación en todos los aspectos evaluados. Y a pesar de que los patrones dermatoglíficos indican la existencia de potencial para el desarrollo de la coordinación, no fue posible observar esta relación.

**Palabras llave:** Evaluación motora; Trastornos del neurodesarrollo; Dermatoglifos.

### Resumo

A coordenação motora e os aspectos psicomotores tem se mostrado relacionados à aprendizagem e aquisição de novas habilidades. O presente estudo avaliou e caracterizou a coordenação motora de escolares de ambos os sexos com 6 a 14 anos de idade, com hipótese diagnóstica de transtorno do neurodesenvolvimento. Participaram da amostra 33 crianças, sendo 22 com hipótese diagnóstica de TDAH (HDTDAH) e 11 com hipótese diagnóstica de transtornos específicos de aprendizagem (HDTA). A avaliação motora foi realizada por meio do Teste de Coordenação Corporal para Crianças (*Körperkoordinationstest Für Kinder-KTK*) e para determinação e análise das características dermatoglíficas utilizou-se da dermatoglifia, utilizando-se do protocolo de Cummins e Midlo para coleta e análise dos resultados. Os resultados apontam que 90,9% das crianças com TDAH apresentou coordenação abaixo do esperado para a faixa etária, bem como o grupo com TA em sua totalidade apresentou-se abaixo dos valores de coordenação motora previsto para a idade. Em relação as características dermatoglíficas tanto as crianças com hipótese diagnóstica de TDAH como as com hipótese diagnóstica de TA se mostraram apresentar características dermatoglíficas (DD, D10 e SQTL) de predomínio de desenvolvimento de coordenação motora. Com isso, conclui-se que a população analisada apresenta déficits coordenativos em todos os aspectos avaliados. E que apesar dos padrões dermatoglíficos indicar a existência de potencialidade para o desenvolvimento coordenativo, não foi possível observar essa relação.

**Palavras chave:** Avaliação Motora; Transtornos do Neurodesenvolvimento; Dermatoglifia.

### Introdução:

O desenvolvimento infantil representa uma das etapas mais importantes na formação do indivíduo, etapa essa, em que ocorre a evolução dos movimentos fundamentais e habilidades para o desenvolvimento de maneira global (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2013; HAYWOOD; GETCHELL, 2016).

Prejuízos na aprendizagem mostram-se relacionados com o desenvolvimento das capacidades motoras e com desempenho da aprendizagem escolar (COPPEDE; OKUDA; CAPELLINI, 2012; FREITAS, 2009; RODRIGUES, 2021).

As bases neurológicas dos Transtornos do Neurodesenvolvimento (TN) especificamente o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) indicam disfunções em diferentes regiões do Sistema Nervoso Central (SNC) (FONSECA, 2007). Assim, a junção de diferentes fatores (educacionais (metodológicos e ambientais), psicológicos, pedagógicos, motores) tem resultado em baixo rendimento escolar, e entre essas pessoas encontram-se as crianças com TN. A incidência de crianças com tais características em diferentes países foi apresentada por Capovilla et al. (2007) em um de seus estudos, em que apontou para os seguintes índices: Canadá de 10 – 16%; Inglaterra 14%; França, 12 – 14% e Estados Unidos com 15%. Já no Brasil, segundo O Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais 5.<sup>a</sup> edição (DSM-5) a prevalência do transtorno específico da aprendizagem nos domínios acadêmicos da leitura, escrito e matemática é de 5 a 15% e para o TDAH é em torno de 5% em crianças (ASSOCIATION, 2014).

Estudos (COSTA et al., 2013; OKUDA, 2011) com desenvolvimento motor infantil, de maneira geral, objetiva-se conhecer o perfil motor de crianças, bem como estabelecer instrumentos para avaliar e analisar o desenvolvimento em diferentes etapas do processo de aprendizagem. Segundo Fin e Barreto (2010) a avaliação do desempenho motor da criança é a primeira etapa no processo do planejamento, pois permitirá ao professor criar um programa de ensino que auxilie o aluno durante toda a trajetória escolar.

Mediante exposto, o presente estudo tem como objetivo apresentar o perfil de coordenação motora de crianças com hipótese diagnóstica de transtornos do neurodesenvolvimento, bem como

conhecer as características dermatoglíficas da população, verificando ainda a possível existência de predados dermatoglíficos em comum aos indivíduos.

### Metodologia:

Participaram do estudo 33 crianças (11 meninas e 22 meninos) com média de idade de 10±2anos sendo que os meninos apresentaram média de 10±1,9 anos e as meninas média de 10±2anos. Desse total, 22 crianças (7 meninas e 15 meninos) possuem Hipótese Diagnóstica<sup>1</sup> de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (HDTDAH); e 11 crianças (4 meninas e 7 meninos) com Hipótese Diagnóstica de Transtornos de Aprendizagem (HDTA).

O estudo seguiu os princípios éticos, cumprindo a determinação do Conselho Nacional de Saúde nº 196/96 em pesquisa, que envolve seres humanos, sendo submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisas (CEP) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) com parecer 2.776.429. Todos os responsáveis pelos participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, bem como o termo de assentimento por parte dos menores.

Para avaliação do aspecto motor utilizou-se o Teste de Coordenação Corporal para Crianças (*Körperkoordinationstest Für Kinder* – KTK) proposto por Kiphard e Schilling (1974) consiste na realização de quatro tarefas motoras: equilíbrio em marcha à retaguarda, saltos monopodais, saltos laterais monopodais, saltos laterais e transferência lateral. O KTK envolve todos os aspectos característicos de um estado de coordenação motora, que tem como componentes o equilíbrio, o ritmo, a lateralidade, a velocidade e a agilidade (GORLA; ARAÚJO, 2014).

A confiabilidade da bateria ( $r=0.90$ ) foi estabelecida através do método de correlação teste-reteste em 1228 crianças em idade escolar (KIPHARD; SCHILLING, 1974).

Para detecção e análise das impressões digitais foi utilizado o protocolo dermatoglífico de Cummins e Midlo (CUMMINS; MIDLO, 1961), As falanges foram cobertas com a tinta do lado da superfície valar e dos dedos até as unhas. Após a obtenção das impressões digitais, é possível observar a identificação dos desenhos das falanges distais, podendo ser apresentado em forma de ARCO “A”, PRESILHA “L” e VERTICILO “W” que irão determinar características e potenciais genéticos de acordo com o desenho apresentado.

Para análise é calculada a quantidade de linhas (QL) das cristas dérmicas dentro do desenho, sendo contada segundo a linha que liga o delta e o centro do desenho, sem levar em consideração a primeira e a última linha de crista.

Seguindo o procedimento de análise das impressões digitais, são calculados os índices padronizados fundamentais das impressões digitais: a QL em cada dedo da mão; quantidade dos desenhos de tipos diferentes para os 10 dedos das mãos; intensidade sumária dos desenhos, nos 10 dedos das mãos, índice delta (D10) que se calcula segundo a soma de deltas de todos os desenhos, de modo que a “avaliação” de Arco (A) é sempre 0 (ausência de delta); de cada Presilha (L)- 1 (um delta); de cada Verticilo (W) e S (dois deltas), ou seja, 6 Linhas; somatória da quantidade total de linhas (SQTL) – a soma da quantidade de linhas nos 10 dedos das mãos; tipos de fórmulas digitais que indicam a representação nos indivíduos de diferentes tipos de desenhos.

A análise estatística dos resultados foi realizada através do Programa Excel (Microsoft Office 2010- versão para Windows) utilizando-se da estatística descritiva para apresentação dos dados.

### Resultados:

Os resultados da classificação da coordenação do Grupo com Hipótese Diagnóstica de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (GHDTDAH) apontam que 54,5% das crianças apresentaram insuficiência na coordenação, 36,4% como perturbação na coordenação e 9,1% coordenação normal. De maneira geral a grande maioria dos sujeitos (90,9%) apresentou coordenação abaixo do esperado para a faixa etária.

---

<sup>1</sup> Hipótese diagnóstica- Na área da saúde, os processos de avaliação e definição diagnóstica permitem que através das informações obtidas, sinais e/ou sintomas presentes no indivíduo durante os processos avaliativos, permitem estabelecer de forma analítica uma hipótese diagnóstica, possibilitando assim, trabalhar de forma cautelara, antes de fechar um diagnóstico, na tentativa de se minimizar possíveis equívocos, visto que muitos diagnósticos são puramente clínicos.

Quando analisados por sexo, observou-se que os resultados dos meninos quando analisados na coordenação geral, apresentaram 60% insuficiência na coordenação, 26,7% perturbação na coordenação e 13% coordenação normal.

Já o resultado das meninas nas provas, quando observado a classificação da coordenação, apresentaram índices de perturbação na coordenação e insuficiência na coordenação, 57,1 e 49,9% respectivamente.

Em relação à classificação da coordenação do Grupo com Hipótese Diagnóstica de Transtornos de Aprendizagem (GHDTA) os resultados demonstraram a existência de 81,8% das crianças com insuficiência da coordenação e 18,2% como perturbação na coordenação. O grupo como um todo através dos resultados está abaixo dos valores de coordenação motora previsto para a idade.

Após os resultados obtidos pelos meninos e meninas, verificou-se que as meninas em sua totalidade apresentam insuficiência na coordenação e os meninos 71,4% insuficiência na coordenação e 28,6 perturbação na coordenação.

Os resultados da avaliação das impressões digitais são apresentados de acordo com os grupos (GHDTDAH e GHDTA), por sexo (masculino e feminino) e pelo total de sujeitos. Após obtenção dos resultados das coletas das impressões digitais, deu-se início ao processamento preliminar de leitura, cujo método padrão se faz pela identificação dos desenhos das falanges distais e posteriormente resultados concernentes às características dermatoglíficas.

O GHDTDAH foi caracterizado em: valores de D10 e SQTL feminino, masculino e mediano do grupo (Tabela 1); DD feminino, masculino e do grupo (Tabela 2) e fórmula digital feminino, masculino e grupo (Tabela 3).

Tabela 1. Variáveis Dermatoglíficas de D10 e SQTL feminino, masculino do grupo com hipótese diagnóstica de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade em crianças brasileiras.

	D10			SQTL		
	Masc	Fem	Grupo	Masc	Fem	Grupo
	15	7	22	15	7	22
<b>Média</b>	13,5±3,0	12,3±5,3	13,1±3,7	142,5±24,6	121,7±50,1	139,1±35,7
<b>Mínimo</b>	9	4	4	115	36	36
<b>Máximo</b>	20	20	20	199	179,8	201

Legenda: Masc: sexo masculino; Fem: sexo feminino D10: soma de deltas das falanges das mãos SQTL: soma da quantidade total de linhas dos dedos das mãos.

Tabela 2. Variáveis Dermatoglíficas de desenho digital feminino, masculino e grupo com hipótese diagnóstica de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade em crianças brasileiras.

N	Feminino			Masculino			Grupo		
	Desenho	%	Min	Máx	%	Min	Máx	%	Min
A	11,4	0	6	0,6	0	1	4,1	0	6
LU	10	0	3	24	0	10	19,5	0	10
LR	44,3	0	8	40	0	9	40,9	0	8
L	54,3	0	9	64	0	10	60,5	0	10
W	34,3	0	10	35,4	0	10	35,5	0	10

Legenda: N: número de sujeitos; A: desenho digital arco LU: desenho digital presilha ulnar LR: desenho digital presilha radial L: soma total do número de presilhas W: desenho digital de verticilo.

Tabela 3. Variáveis Dermatoglíficas de formula digital feminino, masculino e dos grupos com hipótese diagnóstica de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade e Transtorno de Aprendizagem em crianças brasileiras.

Formulas	GHDTA			GHDTDAH		
	Grupo	Feminino	Masculino	Grupo	Feminino	Masculino
	%	%	%	%	%	%
AL	18,2	0	28,5	13,7	28,5	6,7
ALW	18,2	25	14,3	4,5	14,3	0
10L	9,1	0	14,3	4,5	0	6,7
L=W	0	0	0	0	0	0
10W	9,1	0	14,3	9,1	14,3	6,7
L>W	9,1	0	14,3	54,5	28,6	66,6
W>L	36,3	75	14,3	13,7	14,3	13,3
10A	0	0	0	0	0	0
AW	0	0	0	0	0	0

Legenda: AL: presença de desenho digital arco; ALW: presença de desenho digital de arco+ presilha+ verticilo; 10L: presença de desenho digital de 10 presilhas; L=W: presilha igual ao número de verticilo; 10W: presença de desenho digital de 10 verticilos; L>W: presença de desenho digital presilhas maior que verticilos; W>L: presença de desenho digital de verticilos maior que presilhas 10A: presença de desenho digital de 10 arcos; AW: presença de desenho digital de arcos+ verticilos; GHDTA: grupo com hipótese diagnóstica de transtornos de aprendizagem GHDTDAH: grupo com hipótese diagnóstica de transtorno do déficit de atenção e hiperatividade.

Em relação as características dermatoglíficas encontrados nos meninos, primeiramente relacionado à presença de deltas nos dedos (D10), observou-se alto número de deltas, o que indica uma característica de boa coordenação motora.

Da mesma forma, o somatório das quantidades totais de linhas (SQTL) mostrou-se elevado corroborando com a quantidade de deltas, afirmando a pré-disposição genética para o desenvolvimento da coordenação motora.

Quanto aos tipos de desenho digital (DD), observou-se a prevalência de presilhas (L) seguidas pelos verticilos (W), indicando uma alta capacidade de desenvolvimento de coordenação motora e a presença de tipos de fibras musculares aeróbias; comprovado pelas formulas digitais (FD) de maior ocorrência (L>W e W>L).

As meninas apresentaram características semelhantes aos meninos, tendo uma média de D10 e SQTL elevados, sendo os DD, também com a maior evidência, a presença de P, seguido pelo W. Cabe destacar que apesar de um índice baixo, houve um aumento na presença de A (28,5%), o que indicam a presença de fibras aeróbias, presença de força e baixa coordenação motora. As FD comprovaram os resultados encontrados nas outras variáveis analisadas.

Quando analisado o GHDTA de forma geral, observou-se que se mantiveram os valores de D10 e SQTL altos, seguido pela presença dos DD de P, seguido de W e A (60,5%, 35,5 e 4,1, respectivamente). Notou-se um aumento modal na presença de PR (40,9% de 60% de P) no grupo em questão.

Para apresentação do GHDTA seguiu-se a mesma ordem do grupo anterior: valores de D10 e SQTL feminino e masculino e mediana do grupo (Tabela 4); DD feminino, masculino e do grupo fórmula digital feminino, masculino e grupo (Tabela 5).

Tabela 4. Variáveis Dermatoglíficas de D10 e SQTL feminino, masculino do grupo com hipótese diagnóstica de Transtorno de Aprendizagem.

	D10			SQTL		
	Masc	Fem	Grupo	Masc	Fem	Grupo
<b>N</b>	7	4	11	7	4	11
<b>Média</b>	12,6±4,4	16,5±1,7	14±4,0	132,6±47,2	156±8,9	141,1±38,7
<b>Mínimo</b>	7	14	7	48	146,5	48
<b>Máximo</b>	20	18	20	199	166,5	199

Legenda: D10: soma de deltas das falanges das mãos SQTL: soma da quantidade total de linhas dos dedos das mãos.

Tabela 5. Variáveis Dermatoglíficas de DD feminino, masculino e do grupo com hipótese diagnóstica de Transtorno de Aprendizagem.

	Feminino			Masculino			Grupo		
	N			N			N		
<b>Desenho</b>	%	Min	Máx	%	Min	Máx	%	Min	Máx
A	2,5	0	1	7,1	0	3	5,4	0	3
LU	12,5	0	3	38,6	0	8	29,1	0	8
LR	17,5	0	4	21,4	0	10	20	0	10
L	30	2	4	60	0	10	49,1	0	10
W	67,5	5	8	32,9	0	10	45,5	0	10

Legenda: N: número de sujeitos; A: desenho digital arco LU: desenho digital presilha ulnar LR: desenho digital presilha radial L: soma total do número de presilhas W: desenho digital de verticilo.

Em relação aos tipos de desenhos da impressão digital encontrados nos meninos do GHDTA, observou-se média alta de deltas (acima de 10 deltas), e um alto índice de SQTL.

Da mesma forma, quanto aos tipos de DD, observaram-se características semelhantes à dos meninos do GHDTDAH, com um alto índice de P, seguido por W. Quanto a FD encontrada houve um maior número de variações (L>W, W>L, 10L, ALW e AL) porém, ambas se aproximam das características próprias à presença de P e W.

Em relação aos tipos de desenhos da impressão digital das meninas, observou-se que D10 foi muito alto (16,5, sendo que o valor máximo de deltas seria o valor de 20), indicando uma alta predisposição genética no desenvolvimento de coordenação motora. Da mesma, forma SQTL se apresentou com valores altos como pode ser observado no GHDTDAH e nos meninos do mesmo grupo.

Quanto aos tipos de Desenho da impressão digital, observou-se a prevalência alta de W, seguido pelo L e A, porém, esse A se mostrou acompanhado por P (4) e W(5), quando observamos a FD, que se mostrou em sua totalidade por W>L seguido por ALW.

O GHDTA se mostrou similar aos resultados encontrados no grupo HDTDAH, com um elevado índice de D10 e valores de SQTL, bem como valores próximos na ocorrência de L e W (49,1% e 45,5%), porém, que indicam características genéticas de alto índice do desenvolvimento de coordenação motora, características de tipos de fibra aeróbia da P seguido pelo tipo de fibra anaeróbio presente nos DD de W.

A Dermatoglifia é um importante indicador genético das predisposições coordenativas e das qualidades físicas básicas, e alguns estudos vêm sendo realizados a fim de conhecer o perfil dermatoglíficos no âmbito do esporte e relacionado a coordenação motora de crianças.

Quanto às características dermatoglíficas dos grupos analisados (GHDTDAH e GHDTA) em relação ao número de D10, observou-se que os grupos de maneira geral apresentaram índices de D10

elevados (> 13,1), as meninas do GHDTDAH foram as que apresentaram média menor (12,3), porém, que se caracteriza como um alto número déltico, indicando potencial genético de desenvolvimento de coordenação motora.

## Discussão

Na tentativa de compreender as possíveis relações entre as habilidades motoras grossas e os TN, em especial as crianças e adolescentes HDTDAH e HDTA, de maneira geral, observou-se que os grupos analisados apresentaram altos índices de deficiência coordenativa, sendo que o GHDTDAH apresentou valores: 54,5% insuficiência na coordenação, 36,4% perturbação na coordenação e 9,1% coordenação normal. Fato esse que pode ser observado no estudo de Figueiredo (2016) utilizando-se da mesma bateria do presente estudo.

O GHDTA retrata 81,8% insuficiência na coordenação seguida por 18,2% perturbação na coordenação, o que corrobora com estudo de Westendorp et al. (2001) utilizando-se de outra bateria motora (TGMD-2) com a mesma população apontando um déficit coordenativo em crianças com TA.

As meninas de ambos os grupos (GHDTA e GHDTDAH) apresentaram valores abaixo (57,1%: Perturbação na coordenação e 49,9% Insuficiência na coordenação meninas com HDTDAH; e 100% das meninas com HDTA apresentaram insuficiência da coordenação) do esperado (classificação do teste KTK- Coordenação normal) para faixa etária e sexo. As crianças com TDAH de modo geral, se mostra apresentar valores abaixo do esperado para a faixa etária, nos aspectos avaliados no presentes estudo (equilíbrio, lateralidade, organização espaço temporal, ritmo, motricidade global) como aponta a literatura (POETA; ROSA NETO, 2007; BARBOSA; VANMUNSTER, 2012; ROSA NETO, 2015).

Os meninos do GHDTDAH se mostraram com baixos níveis de coordenação (60% Insuficiência na coordenação, 26,7% perturbação na coordenação e 13% coordenação normal). Estudo de Poeta e Rosa Neto (2007) realizado com crianças com TDAH observaram baixo índice coordenativo na faixa da normalidade (6,4%). Já os meninos do GHDTA apresentaram valores de 71,4% insuficiência na coordenação 28,6% perturbação na coordenação, valores que também se mostram a baixo para a idade e sexo, corroborando com estudos de Carvalho, Ciasca e Rodrigues, 2015 e Baldi, Caravale e Presaghi, 2018 com população semelhante.

Autores como Goulardins et al. (2013) citam a ocorrência de um déficit motor em torno de 30-50% da população. Além de problemas de ordem motora, Pereira, Araújo e Mattos (2005) acreditam que 80% das crianças diagnosticadas com TDAH apresentam problemas de leitura e/ou outros problemas relacionado a cálculos matemáticos, escrita, sendo que com frequência apresentam também alterações na organização espacial e atitudes sociais.

A tendência de déficits no desenvolvimento motor é confirmada pela literatura que aponta que aproximadamente 50% dos escolares com problemas de atenção sofrem com alguma desordem do desenvolvimento da coordenação, o que resulta em um comprometimento na realização de tarefas motoras. Estudos (PEREIRA, ARAÚJO; MATTOS, 2005; TONIOLO, 2009) apontam que escolares com diagnóstico de TDAH possuem atraso no desempenho motor quando comparados com outras crianças com desenvolvimento típico na mesma faixa etária.

Déficits na habilidade motora grossa refletem em baixa proficiência em tarefas motoras mais complexas, que exigem a combinação de movimentos fundamentais na busca por habilidades específicas (CATENASSI et al., 2007). Os autores acreditam que além das características inerentes ao TDAH, o desempenho acadêmico inadequado também se relaciona com alterações na organização espacial e escrita. Desse modo, acredita-se que alterações de ordem motoras podem interferir em um adequado processo de aprendizagem.

Nesse sentido, estudos tem buscado compreender as regiões cerebrais que possam estar influenciando no processo de aprendizagem de crianças com TN. Como o caso das crianças com HDTDAH, estudos apontaram que o córtex pré-frontal, o córtex cingulado anterior dorsal, o núcleo caudado e putâmen (localizado na base frontal), bem como o cerebelo sofreram alterações, e indicaram ainda uma redução do volume cerebral e do cerebelo (EMOND; JOYAL; POISSANT, 2009).

Déficits motricidade global podem ser explicados pelas diversas alterações neurológicas como exposto, devido a disfunções no córtex pré frontal, mas também pela disfunção no circuito cerebelar e tálamo que pode ser verificado em alguns estudos (LOUZÃ NETO, 2010), além do cerebelo, uma vez que é uma área tradicionalmente associada com o controle motor, a coordenação e o equilíbrio (KOZIOL et al., 2012), capacidades essas que foram observadas deficitárias nos resultados encontrados no presente estudo nos GHDTDAH E GHDTA.

No presente estudo observou-se que na prova de equilíbrio 27,3% das crianças com TDAH apresentaram a baixo de 50% de somatória total que poderiam atingir, aspecto esse que é imprescindível para atividades diárias e para execução de habilidades relacionadas ao aspecto motor e educacional. Suzuli, Gugelmim e Soares (2017) e Goulardins (2013) observaram também insuficiência nesse aspecto. Para Barkley e Roizman (2002) a regulação do equilíbrio depende da manutenção do tônus muscular, e com a presença da deficiência do controle comportamental e a dificuldade em manter a atenção são centrais no TDAH, justifica-se a presença de maiores dificuldades em tarefas que envolvem o equilíbrio.

Portanto, é de fundamental importância que seja garantido a essas crianças um ambiente diversificado, com estímulos variados, situações novas e que propicie diversidade de resolução de problemas, uma vez que a aprendizagem do movimento se apresenta e se aprimora por meio da interação, de alterações individuais com o ambiente e a tarefa motora (COSTA ; MOREIRA; JÚNIOR, 2015).

Os mesmos autores, propuseram intervenções psicomotoras e obtiveram respostas positivas em relação ao comportamento das crianças após a intervenção motora. Um estudo semelhante, que também trabalhou a reeducação psicomotora em crianças com indicativo de TDAH, verificou o efeito de um programa de equoterapia sobre o desenvolvimento psicomotor. A análise dos dados mostrou que o programa influenciou de forma significativa as habilidades psicomotoras das crianças, sendo as funções de organização espacial, equilíbrio, motricidade fina e esquema corporal as funções que apresentaram influência da intervenção (OLIVEIRA BARBOSA; VAN MUNSTER, 2014).

Um destaque geral e consensual na literatura é de que as atividades físicas de modo geral melhoram os sintomas de crianças com TN em especial aquelas com TDAH E TA, assim cabe aos pais e profissionais envolvidos na aprendizagem dessas crianças proporcionarem um ambiente favorável para o desenvolvimento de maneira holística.

No que tange as características dermatoglíficas as meninas do GHDTA apresentaram altos valores (média de 16,5) de deltas, número esse, que se encontrou em estudos com atletas de alto nível, como o observado na pesquisa realizada pelos autores Assef, Oliveira e Alonso (2009), com atletas da seleção brasileira de futebol sub-17 que objetivou comparar a dermatoglia com a coordenação motora, e obtiveram valores de D10 superiores a 14. No estudo realizado com atletas da seleção de futebol de areia, encontrou valores acima de 16 para D10 sugerindo uma elevada predisposição para a coordenação. Reforçando o pressuposto de que quanto mais elevado o número de D10 maior o índice de desenvolvimento da coordenação.

O SCTL demonstra ter uma relação direta com a capacidade de resistência, permitindo que o indivíduo realize atividades por um tempo maior. Quando o SCTL elevado associado a W elevado significa maior resistência para atividade de coordenação motora. E quando associado ao SCTL a um índice de L verificou maior resistência à velocidade (DANTAS; ALONSO; FERNANDES FILHO, 2004).

Quando verificado o número de SCTL dos grupos, (GHDTA=141,1 e GHDTDAH=139,1) notou-se que ambos apresentaram valores acima de 139 linhas, valor esse que se assemelha com os encontrados por Pável e Fernandes Filho (2004) com nadadores de meio-fundo e fundo, o qual exibiram número de linhas maiores 136, o estudo em questão relacionou valores de SCTL a exercícios de resistência, o que demonstrou diferença significativa entre as variáveis (SCTL e resistência).

No cruzamento de valores de D10 e SCTL, os autores Assef et al. (2009) em um de seus estudos objetivaram analisar a coordenação motora de aletas da seleção brasileira de futebol sub 17, e observaram que quanto maior os valores de SCTL e D10 encontrados maior era a coordenação motora. A relação de SCTL e D10 tem se mostrado apresentar relação direta com a predisposição de coordenação, como pode ser observado por alguns autores (DANTAS et al., 2004; SANTOS et al., 2004).

Para Fernandes Filho (2003) o baixo nível de D10, o aumento da parcela de desenho simples (A), diminuição da parcela de desenhos complicados (W), e o aumento SCTL, são associados a capacidades físicas de alta potência e tempo curto de realização, o que não foi observado no presente estudo. Já o alto nível de D10, a falta de A, o aumento da parcela de W, e o aumento da SCTL caracterizam grupos de resistência e de velocidade, características que foram observadas nas crianças de ambos os grupos analisados, sendo que as meninas do GHDTA apresentaram índices de 67% de presença de desenho complexo (W) seguido por 30% de L.

Quanto ao índice de desenhos encontrados nos grupos, o GHDTA verificou-se a presença de 49,1% de L seguido por 45,5% de W e 5,4% de A. Já no GHDTDAH tivemos 60,5% de desenho de L, 35,5% de W e 4,1% de A. Sendo que relacionado ao desenho de presilha encontrado no GHDTDAH, chamou atenção o alto percentil de LR (40,9%). Os dados referentes ao tipo de desenho do presente estudo assemelham-se com os encontrados no estudo com atletas de alto rendimento de futebol de

campo, onde verificou-se valores baixos de Arco (A) 5,8% e altos valores de presilha (L) 69%, seguido pelo verticilos (W) 25,2% (CASTANHEDE; DANTAS; FERNANDES FILHO, 2003). Também no estudo realizado por COSTA, J. L. M. (2010), realizada com 11 atletas de futebol, da cidade de Belém/PA, observou-se também a prevalência do tipo de desenho de L= 68,2%, seguido por W= 28,2% e A= 3,6%.

Fernandes Filho (2003) salienta a necessidade de estudar as particularidades das ID, sendo que problemas de desenvolvimento das capacidades relaciona-se com as capacidades funcionais do indivíduo. O autor evidencia que se tratando de crianças a passagem de uma faixa etária para outra constitui uma nova etapa qualitativa, de formação do organismo, sendo constatado muitas vezes, que a manifestação precoce das capacidades perturba o desenvolvimento harmonioso do indivíduo.

De modo geral, o desenvolvimento das capacidades do indivíduo se relaciona geneticamente e sofrem influências do meio externo, no que tange principalmente aos estímulos recebidos durante as etapas do desenvolvimento infantil. O sistema sensorio-motor é formado à medida que o desenvolvimento avança, de modo que o desenvolvimento das qualidades motoras (força, velocidade, resistência, flexibilidade, coordenação) ocorre com o aperfeiçoamento dos movimentos (FERNANDES FILHO, 2003). Sendo que ambos os sexos apresentam o mesmo nível de capacidade para evolução das capacidades coordenativas até 11 anos; depois ocorre uma diferenciação significativa no sexo feminino, estabilizando o nível de coordenação (ESPENSCHADE; ECKERT, 1980). Sendo que tal fato não diz respeito à predisposição genética envolvida, e sim a capacidade do desenvolvimento motor (SANTOS et al., 2004).

Apesar das diferenças nas potencialidades coordenativas, as experiências motoras são fundamentais para a formação dos indivíduos, sendo que crianças expostas a estímulos possuem maior chance de se desenvolver para além do que seria esperado (PIEKARZIEVCZ; SOUSA; CAMPOS, 2000).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, trata-se da primeira investigação brasileira que abrangeu as associações entre habilidades motoras grossas e a relação com as características dermatoglíficas de crianças que apresentam hipótese diagnóstica de TDAH e TA.

Considerando os objetivos estabelecidos, os achados permitiram as seguintes conclusões:

1. Ao objetivar caracterizar o perfil de coordenação motora de crianças com TDAH e TA, observou-se que 90,9% das crianças com HDTDAH apresentou coordenação abaixo do esperado para a faixa etária, bem como o grupo com HDTA que em sua totalidade apresentou-se abaixo dos valores de coordenação motora previsto para a idade.
2. Foi possível observar que os aspectos coordenativos podem influenciar a aprendizagem de crianças com TDAH e TA no desempenho motor e na aquisição de novas habilidades no ambiente escolar, visto que atrasos coordenativos no aspecto motor geral podem influenciar negativamente na aquisição de movimentos refinados, bem como na motricidade.
3. Em relação as características dermatoglíficas tanto as crianças com HDTDAH como as com HDTA se mostraram apresentar características dermatoglíficas (DD, D10 e SCTL) de predomínio de desenvolvimento de coordenação motora.

Com isso, conclui-se que a população analisada apresenta déficits coordenativos em todos os aspectos avaliados. E que apesar dos padrões dermatoglíficos indicar a existência de um potencialidade para o desenvolvimento coordenativo, não foi possível observar essa relação quando avaliado sua coordenação motora.

O TDAH como os TA apresenta um quadro bastante heterogêneo, que pode levar a comprometimentos comportamentais, acadêmicos e sociais. Fato esse, que é muito discutido na literatura, em relação a limitação nos instrumentos de avaliação, no entanto, quando pensamos no aspecto motor, avaliar o a coordenação motora de crianças com TDAH e TA, oportuniza-nos detectar aspectos deficitários e assim torna-se uma importante ferramenta para possíveis intervenções precoces.

Vale destacar, que amostra apesar de ser crianças em análise com hipótese diagnóstica para os transtornos em questão, tratam-se de crianças em fase escolar que em sua maioria apresentaram insuficiência coordenativas, fato esse que foi discutido e fundamentado na discussão do presente estudo, alertando para um cenário que deve ser aprofundado, pois é de conhecimento de todos que as funções motoras são predados para inúmeras atividades da vida diária, escolar e de fundamental importância para um desenvolvimento humano.

Dentre os fatores limitantes, destaca-se o delineamento transversal e a necessidade de aumentar o número de sujeitos, porem cabe ressaltar que devido ao alto índice de equivocados diagnósticos sem

a presença de diferentes profissionais, com o intuito de detectar de forma mais preciso e fidedigna levando em consideração tantos fatores que envolvem e sua complexidade, destaca-se que a população do presente estudo conta com hipóteses diagnósticas levantadas a partir do trabalho multiprofissional, o que nos assegura que estamos falando de sujeitos que apresentam indicativos e que houve uma investigação muito minuciosa.

#### **Referências Bibliográficas:**

ASSEF, M.; OLIVEIRA, A.; ALONSO, L. Dermatoglifos como preditores da coordenação motora em atletas da seleção brasileira feminina de futebol sub-17. *Efde-portescom Rev Digit*, v. 14, p. 132, 2009.

ASSOCIATION, A. P. DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. Porto Alegre: Artmed Editora, 2014.

BALDI, S.; CARVALE, B.; PRESAGHI, F. Daily motor characteristics in children with developmental coordination disorder and in children with specific learning disorder. *Dyslexia*, 2018.

BARBOSA, G.; VAN MUNSTER, M. D. A. Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade: Alterações Motoras. *SOBAMA-Sociedade Brasileira de Atividade Motora Adaptada*, v. 13, n. 2, p. 25-30, 2012.

BARKLEY, R. A.; ROIZMAN, L. S. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH). *Artmed*, 2002.

CAPOVILLA, A. G. S. et al. Natureza das dificuldades de leitura em crianças brasileiras com dislexia do desenvolvimento. *Acolhendo a alfabetização nos países de língua portuguesa*, v. 1, n. 1, p. 7-25, 2007.

CARVALHO, M. C.; CIASCA, S. M.; RODRIGUES, S. D. D. Há relação entre desenvolvimento psicomotor e dificuldade de aprendizagem?: Estudo comparativo de crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade, dificuldade escolar e transtorno de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, v. 32, n. 99, p. 293-301, 2015.

CASTANHEDE, A. L.; DANTAS, P. M.; FERNANDES FILHO, J. Perfil dermatoglífico e somatotípico de atletas de futebol de campo masculino, de alto rendimento no Rio de Janeiro–BRASIL. *Fitness & Performance Journal*. Rio de Janeiro: COBRASE, v. 2, n. 04, p. 234-39, 2003.

CATENASSI, F. Z. et al. Relação entre índice de massa corporal e habilidade motora grossa em crianças de quatro a seis anos. *Rev bras med esporte*, v. 13, n. 4, p. 227-230, 2007.

COPPEDE, A. C.; OKUDA, P. M. M.; CAPELLINI, S. A. Desempenho de escolares com dificuldades de aprendizagem em função motora fina e escrita. *Journal of Human Growth and Development*, v. 22, n. 3, p. 297-306, 2012.

COSTA, C. R. et al. Perfil psicomotor de crianças com TDAH de uma escola de município de Presidente Prudente. *Revista Eletronica Gestão & Saúde, Brasília*, v. 1, n. 1, p. 649-661, 2013.

COSTA, C. R.; MOREIRA, J. C. C.; JÚNIOR, M. O. S. Estratégias de ensino e recursos pedagógicos para o ensino de alunos com TDAH em aulas de educação física. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 21, n. 1, p. 111-126, 2015.

COSTA, J. L. M. Antropometria, dermatoglia e qualidades físicas básicas de atletas de futebol, portadores de acondroplasia da cidade de Belém-PA. Revista Digital-Buenos Aires, 2010.

CUMMINS, H.; MIDLO, C. Finger prints, palms and soles: an introduction to dermatoglyphics. Dover Publications New York, 1961.

DANTAS, P.; ALONSO, L.; FERNANDES FILHO, J. A Dermatoglia no Alto Rendimento do Futsal Brasileiro. Fitness & Performance Journal, v. 3, n. 3, p. 136-142, 2004.

ESPENSCHADE, A. S.; ECKERT, H. M. Motor development. Merrill Publishing Company, 1980.

FERNANDES FILHO, J. Detecção e orientação do talento esportivo. A prática da Preparação Física/Estélio HM Dantas-5ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

FIGUEIREDO, F. G. V. B. Desempenho motor e cognitivo de crianças e adolescentes com e sem diagnóstico do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. 2016. Dissertação (Mestrado) Educação Física e desporto- Desenvolvimento da criança. Universidade de Trás dos Montes e Alto Douro- Vila Real, 2016.

FIN, G.; BARRETO, D. B. M. Avaliação motora de crianças com indicadores de dificuldades no aprendizado escolar, no município de Fraiburgo, Santa Catarina. Unoesc & Ciência-ACBS, v. 1, n. 1, p. 5-12, 2010.

FONSECA, V. Manual de observação psicomotora: significação psiconeurológica dos factores psicomotores. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

FREITAS, N. K. Esquema corporal, imagem visual e representação do próprio corpo: questões teórico-conceituais. Ciências & Cognição, v. 13, n. 3, p. 318-324, 2009.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. Compreendendo o desenvolvimento motor-: bebês, crianças, adolescentes e adultos. AMGH Editora, 2013.

GORLA, J. I.; ARAÚJO, P. F. Avaliação motora em educação física adaptada: testes KTK para deficientes mentais. 3. São Paulo: Phorte, 2014.

GOULARDINS, J. B. et al. Motor profile of children with attention deficit hyperactivity disorder, combined type. Research in developmental disabilities, v. 34, n. 1, p. 40-45, 2013.

HAYWOOD, K.; M GETCHELL, N. Desenvolvimento Motor ao Longo da Vida. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 432 p.

KIPHARD, E. J.; SCHILLING, V. F. Köperkoordinationstest Für Kinder KTK: manual Von Fridhelm Schilling. Weinheim: Beltz Test GmbH, 1974.

KOZIOL, L. F.; BUDDING, D. E.; CHIDEKEL, D. From movement to thought: executive function, embodied cognition, and the cerebellum. *The Cerebellum*, v. 11, n. 2, p. 505-525, 2012.

LOUZÃ NETO, M. R. TDAH transtorno de déficit de atenção/hiperatividade ao longo da vida. Porto Alegre: Artmed, 2010.

OKUDA, P. M. M. et al. Coordenação motora fina de escolares com dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. *Revista CEFAC*, p. 876-885, 2011.

OLIVEIRA BARBOSA, G.; VAN MUNSTER, M. D. A. O efeito de um programa de equoterapia no desenvolvimento psicomotor de crianças com indicativos de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. *Revista brasileira de educação especial*, v. 20, n. 1, p. 69-84, 2014.

PÁVEL, D. A. C.; FERNANDES FILHO, J. Identificação dos Perfis Dermatoglíficos, Somatotípico e das Qualidades Físicas Básicas de Atletas de Alto Rendimento na Modalidade de Natação em provas de Fundo e Meio-fundo. *Fitness & performance journal*, n. 1, p. 18-27, 2004.

PEREIRA, H. S.; ARAÚJO, A. P.; MATTOS, P. Attention-deficit hyperactivity disorder: aspects related to motor activity comorbidity. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 5, n. 4, p. 391-402, 2005.

PIEKARZIEVCZ, L.; SOUSA, F.; CAMPOS, W. Análise do desenvolvimento das habilidades motoras básicas de locomoção e manipulação de escolares de Curitiba, Paraná. *Coletânea do*, v. 1, p. 452, 2000.

RODRIGUES, K. D. *Psicomotricidade na Educação. Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo*, [S. l.], v. 3, n. 3, p. e335566, 2021.

POETA, L.; ROSA-NETO, F. Evaluación motora en escolares con indicadores del trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol*, v. 44, n. 3, p. 146-149, 2007.

SANTOS, S.; DANTAS, L.; OLIVEIRA, J. A. Desenvolvimento motor de crianças, de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. *Rev Paul Educ Fís*, v. 18, n. 1, p. 33-44, 2004.

SUZUKI, S.; GUGELMIM, M. R. G.; SOARES, A. V. O equilíbrio estático em crianças em idade escolar com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. *Fisioterapia em Movimento*, v. 18, n. 3, 2017.

TONIOLO, C. S. et al. Caracterização do desempenho motor em escolares com transtorno de déficit de atenção com hiperatividade. *Revista Psicopedagogia*, v. 26, n. 79, p. 33-40, 2009.

WESTENDORP, M. et al. The relationship between gross motor skills and academic achievement in children with learning disabilities. *Research in developmental disabilities*, v. 32, n. 6, p. 2773-2779, 2011.

**Autor Principal:**

Endereço completo: Rua Roberto Jensen,566, Jardim Terramérica - Americana - Sp  
Telefone: (19) 98137-1287 E-mail: jerburatti@gmail.com

**Agradecimentos**

CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

**Declaração de conflito de interesses**

Não nenhum conflito de interesses no presente estudo. (Se não houver nenhum. Caso exista, descreva em detalhes e justifique porque pode ser publicado).

**Financiamento**

"O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Brasil (CNPQ).