

CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO DE DESTREZA MANUAL PELO TESTE CAIXA E BLOCOS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES BRASILEIROS

Bruna Paula Boe De Almeida Turco (IC) e Silvana Maria Blascovi de Assis (Orientadora)

Apoio: PIBIC Mackenzie

Resumo

Introdução: A mão é o mais importante órgão sensorial tátil e possui capacidade de realizar movimentos finos, controle de força e precisão. A destreza manual é a capacidade das mãos e dos dedos de desempenhar uma tarefa que requer movimentos coordenados, como a manipulação de objetos sob os aspectos de velocidade, resistência e força. Já a destreza dos dedos, requer o manuseio de objetos pequenos e habilidade para executar dadas manipulações. **Método:** Foram convidadas a participar 105 pessoas da região metropolitana de São Paulo, de ambos os sexos, entre 07 e 14 anos, divididas em dois grupos: Grupo 1 (7-10 anos) e Grupo 2 (11-14 anos), sem apresentação de anormalidades de membro superior. **Resultados:** Os resultados mostraram melhor desempenho para o lado dominante (direita) no TCB. Em relação a comparação de grupos por idade o grupo de 11-14 anos obteve diferença de médias entre as faixas etárias para os grupos masculino e feminino, com melhor desempenho para o grupo de 11 a 14 anos, demonstrando que quando maior a idade, melhor o desempenho no teste para ambas as mãos com $p=0,000$ para MD e MND para o sexo feminino e $p=0,000$ e $p=0,001$ para MD e MND no sexo masculino. **Conclusão:** Pode-se concluir que, para a população estudada com desenvolvimento típico, quanto maior a idade, melhor o desempenho no teste caixa e blocos para ambas as mãos e que, a partir dos dados coletados, foi possível apresentar parâmetros de desempenho para esse teste na faixa etária entre 07 a 14 anos, o que não havia sido contemplado na proposta do estudo original de Mathiowetz em 1985.

Palavras Chave: Destreza motora, avaliação.

ABSTRACT

Introduction: The hand is the most important tactile sensory organ and it has the ability to perform fine movements, strength control and accuracy. Manual dexterity is the ability of hands and fingers to perform a task that requires coordinated movements, such as the manipulation of objects under aspects of speed, endurance and strength. Whereas the fingers dexterity requires the handling of small objects and the ability to perform its manipulations. **Method:** A hundred and five people from the metropolitan region of São Paulo, both sexes, aged between 07 and 14, were invited to

participate, divided into two groups: Group 1 (07-10 years) and Group 2 (11-14 years), without presentation of upper limb abnormalities. **Results:** The results showed better performance for the dominant side (right) in the BBT (Box and Blocks Test). Regarding the comparison of age groups, the 11-14 year old group had a mean difference between the age groups for the male and female groups, with a better performance for the 11 to 14 year old group, proving that the greater the age, the test performance for both hands is better with $p = 0,000$ for MD and MND in females and $p = 0,000$ and $p = 0,001$ for MD and MND in males. **Conclusion:** You can conclude that for the researched population with typical development, the greater the age, better the performance in the Box and Blocks Test for both hands and that, from the data collected, it was possible to introduce performance parameters for this test in the age group between 07 and 14 years, which had not been contemplated in the original study proposal by Mathiowetz in 1985.

Keywords: Motor Skills, evaluation.

Introdução

A mão é o mais importante órgão sensorial tátil e possui capacidade de realizar movimentos finos, controle de força e precisão. É utilizada também para a manipulação e preensão de objetos, tornando-se um instrumento importante para o desempenho satisfatório das atividades de vida diária por sua capacidade de executar habilidades de destreza e funções diversas (SOUZA et al., 2012).

A preferência por manual está presente na maioria das pessoas e se manifesta fazendo-as se sentirem mais confortáveis, confiantes e eficazes nas tarefas que devem desempenhar. Consequentemente, isto leva à diminuição da execução de tarefas do membro oposto, gerando uma falta bilateral de competência, pois o membro dominante consegue executar melhor uma tarefa do que o membro não dominante. Essa bilateralidade, foca no aprendizado de elementos cognitivos envolvidos na execução das habilidades e no controle motor, como programação motora, podendo levar a uma diminuição da capacidade funcional deste membro. De acordo com a literatura, os canhotos são menos lateralizados do que os destros, com isso, possuem uma capacidade maior de executar tarefas que envolvam movimentos finos, força de preensão e destreza manual com a mão não preferida (VASCONCELOS et al, 2014). Este fato está relacionado à necessidade de execução de diversas tarefas que são planejadas para indivíduos destros, como abrir uma lata ou trocar a marcha do carro, entre outras.

A destreza manual é definida como a capacidade das mãos e dos dedos de realizar uma tarefa que exija movimentos coordenados, como a manipulação de objetos sob os aspectos de velocidade, resistência e força. Já a destreza dos dedos, requer o manuseio de objetos pequenos e habilidade para executar dadas manipulações (MAGILL, 2000).

Alguns instrumentos de avaliação podem ser usados para quantificar o desempenho da capacidade manual de um indivíduo, como o teste caixa e blocos (TCB) validado e padronizado no ano de 1985 por Mathiowetz e colaboradores, e validado inicialmente no Brasil para a população normal e para pacientes com esclerose múltipla entre 15 e 86 anos (Mendes et al., 2001), se mostrando sensível na detecção de mudança na funcionalidade de movimentos do membro superiores também para pessoas com outros diagnósticos (GUIMARÃES; BLASCOVI-ASSIS, 2012).

Considerado um teste simples e de fácil aplicação para averiguar a função manual, o TCB tem como objetivo avaliar e quantificar a destreza manual grossa e habilidades do participante. O mesmo permite observar a medida de tempo e resistência na realização do teste (GUIMARÃES; BLASCOVI-ASSIS, 2012).

O TCB é constituído de uma caixa de madeira de 53,7 cm de comprimento, com uma divisória no meio sendo maior que as bordas, a divisória consiste de dois orifícios no meio que vão ajudar apenas no transporte da caixa, 150 blocos de madeira com 2,5 cm de lado, esses blocos são divididos igualmente e pintados das cores primárias (MATHIOWETZ et al., 1985; MENDES et al., 2001).

Para aplicação do teste é necessário um ambiente silencioso, no qual o examinando é orientado a sentar em uma cadeira que deve ser adequada conforme a sua altura com a caixa posicionada a sua frente horizontalmente sobre uma mesa, que permite total visão da caixa (MENDES et al., 2001).

O examinador deve orientar o participante sobre como se procede ao teste. Basicamente o teste é simples e consiste no transporte dos pequenos cubos de madeira de um lado para o outro durante um minuto. Esses blocos devem ser levados de uma extremidade a outra. No final o número de blocos deve ser registrado para membro superior direito e esquerdo, mediante duas tentativas. O Aplicador deve sempre levar em consideração o seu comando verbal para melhor aplicação do teste, estimulando cada vez mais o participante a conseguir realizar maior número de transferências de blocos dentro do tempo estimado (MENDES et al., 2001; PRIOSTI et al.; 2013).

Ao iniciar o teste o examinador deve instruir que comece com a mão dominante, para isso pode ser aplicado um teste de lateralidade, o qual define a predominância por algum dos membros (MENDES et al., 2001; FREITAS et al.; 2011).

Esse teste tem sido utilizado no país em diversos estudos, em sua maioria voltados para populações com alterações no desenvolvimento e diagnósticos clínicos neurológicos ou ortopédicos. Estudos com portadores de síndrome de Down entre 7 e 15 anos, mostra que não há diferença significativa na destreza manual com crianças de 7-9 anos e as de 14-15 anos, indicando que nessa síndrome essas habilidades parecem não evoluir com o avanço da idade. (GUIMARÃES; BLASCOVI-ASSIS, 2012).

Outra pesquisa foi realizada em pacientes com AVC, sendo 14 com AVE na fase crônica e 14 no grupo controle. De acordo com os resultados obtidos, os indivíduos do grupo controle conseguiram transferir o maior número de blocos, diferente do grupo AVE, em que apenas um paciente conseguiu um score ≥ 56 , semelhante ao do grupo controle. Os resultados indicaram que os pacientes com AVE no membro afetado possuem mais dificuldade em tarefas relacionadas à destreza manual (VALÉRIO et al; 2013)

Todavia, não foram encontrados estudos que padronizem o escore de desempenho para crianças e jovens com menos de 15 anos, sem disfunções de membros superiores, ou seja, sem a presença de quadros clínicos que comprometem suas funções manuais.

Desta forma, torna-se relevante investigar a distribuição média dos escores para o teste nessa faixa etária para a população brasileira em estudos que envolvam grande número de pessoas para que se possa estabelecer parâmetros e estimativas de desempenho em diferentes faixas etárias e possíveis mudanças de desempenho com o avanço da idade.

Alguns estudos vêm demonstrando que a destreza manual pode estar relacionada com o melhor desempenho em algumas tarefas, como a escrita. Para que um indivíduo adquira esta habilidade é necessário que haja coordenação dos movimentos finos e precisos, com uso especializado da musculatura intrínseca da mão (CHULTES; VALENTINI, 2014). A literatura também refere que pessoas com dificuldades de aprendizagem tendem a apresentar atrasos na coordenação e destreza manual e nas habilidades motoras finas (MAGALHÃES et al., 2011).

Diante disso, acredita-se que o presente estudo, possa trazer relevância social, uma vez que possibilitará parâmetros e estimativas para verificar a capacidade das mãos e dos dedos de realizar tarefas cotidianas, de acordo com a faixa etária, facilitando os procedimentos de avaliação e acompanhamento em atividades relacionadas à educação e motricidade.

Objetivo

Este estudo teve por objetivo principal, a caracterização do desempenho de destreza manual pelo Teste Caixa e Blocos (TCB) em crianças e adolescentes entre 07 a 14 anos.

Materiais e Métodos

Este estudo está vinculado a um projeto mais amplo, que investiga o uso de diferentes testes de destreza em população com desenvolvimento típico, nos diferentes ciclos da vida, passando pelas idades da infância, adolescência e vida adulta. Para este projeto foram convidadas a participar 120 pessoas, de ambos os sexos, entre 07 e 14 anos, divididas em dois grupos: Grupo 1 (7-10 anos) e Grupo 2 (11-14 anos), sem apresentação de anormalidades de membro superior relacionadas a problemas ortopédicos, reumatológicos ou neurológicos. Foram critérios de exclusão: possuir algum diagnóstico ortopédico, reumático ou neurológico que comprometam o

desempenho dos membros superiores nas tarefas propostas e apresentar ambidestria pelo teste de preferência manual.

Os dados foram coletados por meio de uma avaliação transversal dos participantes em escolas particulares, em cidades da região metropolitana de São Paulo, em local definido pela escola, onde os avaliados pudessem se sentir confortáveis ao realizar a avaliação. Foram incluídos todos os participantes que aceitaram participar voluntariamente do estudo na faixa etária prevista com autorização dos seus responsáveis legais.

A coleta de dados foi realizada em horário agendado com os indivíduos que aceitaram fazer parte do projeto, após a aprovação do estudo pelo Comitê de ética da Universidade. A aprovação foi registrada sob CAAE 45606715.4.0000.0084 e número de parecer 1.131.752. As avaliações ocorreram individualmente, em ambiente tranquilo, no qual estavam presentes o avaliador, um auxiliar e o avaliado.

Primeiramente foi aplicado o questionário de preferência manual de Van Strien (2002) no qual foi solicitada a indicação da mão preferida pelo participante para a realização de 11 tarefas: pegar no lápis quando desenha (1); segurar a escova (2); lavar os dentes (3); desenroscar a tampa de uma garrafa (4); lançar uma bola (5); dar as cartas de um baralho (6); pegar numa raquete (7); abrir a tampa de uma caixa (8); pegar numa colher quando come sopa (9); apagar com uma borracha (10); abrir uma porta com uma chave (11). Para a opção pela mão direita será atribuído o valor +1, para a opção pela mão esquerda o valor -1, e à opção por “qualquer delas”, o valor 0. Os participantes foram classificados como fortemente destrímanos (com valores entre 8 e 10) e fortemente sinistrómanos (com valores entre -10 e -8).

Posteriormente os participantes foram convidados, sempre individualmente a realizarem os testes propostos, ou seja:

□ **Teste Caixa e Blocos**

Para a aplicação do teste foram seguidas as recomendações descritas por Matchiowetz et al. (1989) e Mendes et al. (2001).

O ambiente de aplicação foi em um local sem ruídos e bem iluminado, com o participante sentado confortavelmente em uma cadeira adequada ao seu tamanho. A caixa com os blocos foi colocada a frente do aluno, em posição horizontal, com a divisória alinhada ao plano sagital da cabeça, permitindo assim total visão da área do equipamento usado para sua avaliação de destreza manual.

Todos os participantes puderam treinar por cerca de 15 segundos antes da aplicação do teste. Após o treino, os blocos foram colocados na posição inicial. Foram feitas pelo menos duas avaliações sequenciais para a mão dominante, e duas para a mão não dominante.

O tempo cronometrado foi de um minuto e em seguida o número de blocos transferidos foram computados, sendo este o escore do teste (blocos/minuto).

Cada participante realizou o teste inicialmente com a mão dominante, para em seguida realizá-lo com a outra mão. O teste foi repetido por duas vezes, tomando-se a média dos blocos transferidos.

Resultados e Discussão

Dentre os 120 participantes, 15 foram classificados como ambidestros pelo teste de preferência manual de Van Strien, sendo excluídos conforme os critérios propostos no método. A amostra final do estudo foi composta por 105 crianças e adolescentes, divididos em dois grupos, sendo Grupo 1: 7-10 anos, com 29 meninas e 26 meninos e Grupo 2: 11 a 14 anos, com 27 meninas e 23 meninos.

Os dados foram registrados em folhas individuais com os escores dos dois testes, Van Strien e TCB. Após a finalização da coleta foram tabulados em planilhas do Excel e separados por sexo e faixa etária para tratamento estatístico.

A aplicação do questionário de Van Strien indicou que de 105 participantes 99 eram destros (94, 28%) e 6 alunos eram canhotos (5,72%).

Os resultados sobre o desempenho no TCB foram organizados em tabelas considerando o sexo, a faixa etária do grupo, a mão dominante (MD) e mão não dominante (MND), com média das duas tentativas para os sujeitos, desvio padrão e número de avaliados.

Foram realizados testes para normalidade da amostra (Anderson-Darling) e houve normalidade para os dois grupos. Foram realizados os testes Fisher para variâncias e tstudent para as médias. Os dados completos se encontram no Sumário Gráfico para cada grupo. Os gráficos de 1 a 8 mostram os resultados completos incluindo intervalo de confiança, variâncias, médias, desvio padrão, mínimo, máximo e quartis para MD e MND nos oito agrupamentos realizados, ou seja: resultados de MD e MND para meninas de 7 a 10 anos (Gráficos 1 e 2); MD e MND para meninos entre 7 e 10 anos (Gráficos 3 e 4); MD e MND para meninas de 11 a 14 anos (Gráficos 5 e 6) e MD e MND para meninos entre 11 e 14 anos (Gráficos 7 e 8).

Gráfico 1: Sumário Gráfico Grupo 7-10 feminino MD.

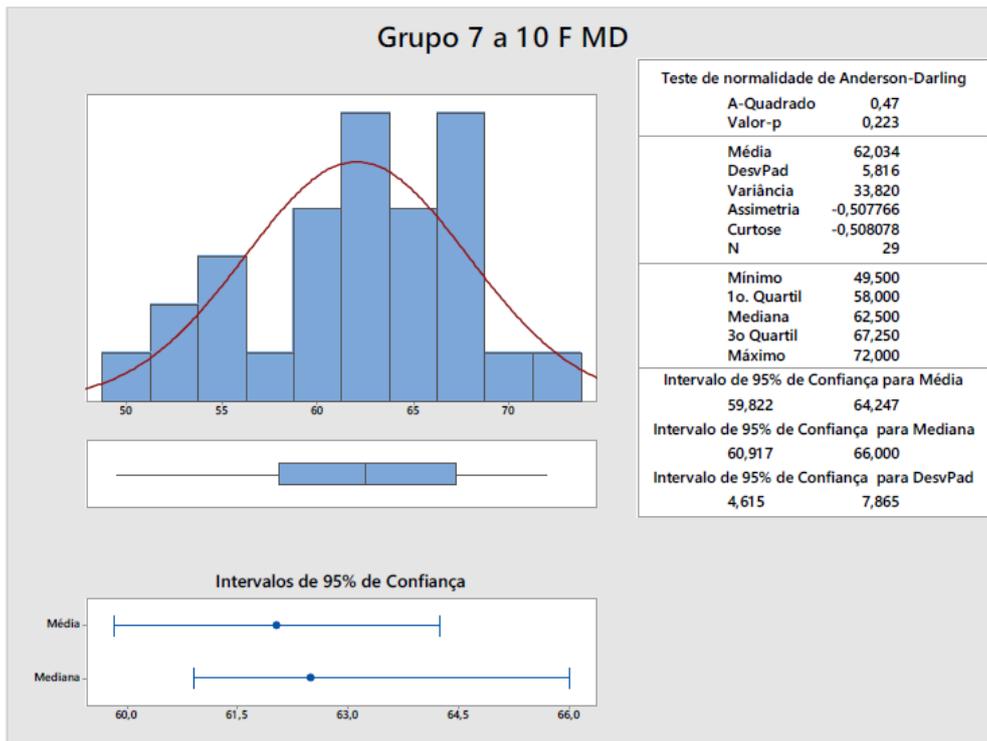


Gráfico 2: Sumário Gráfico Grupo 7-10 feminino MND.

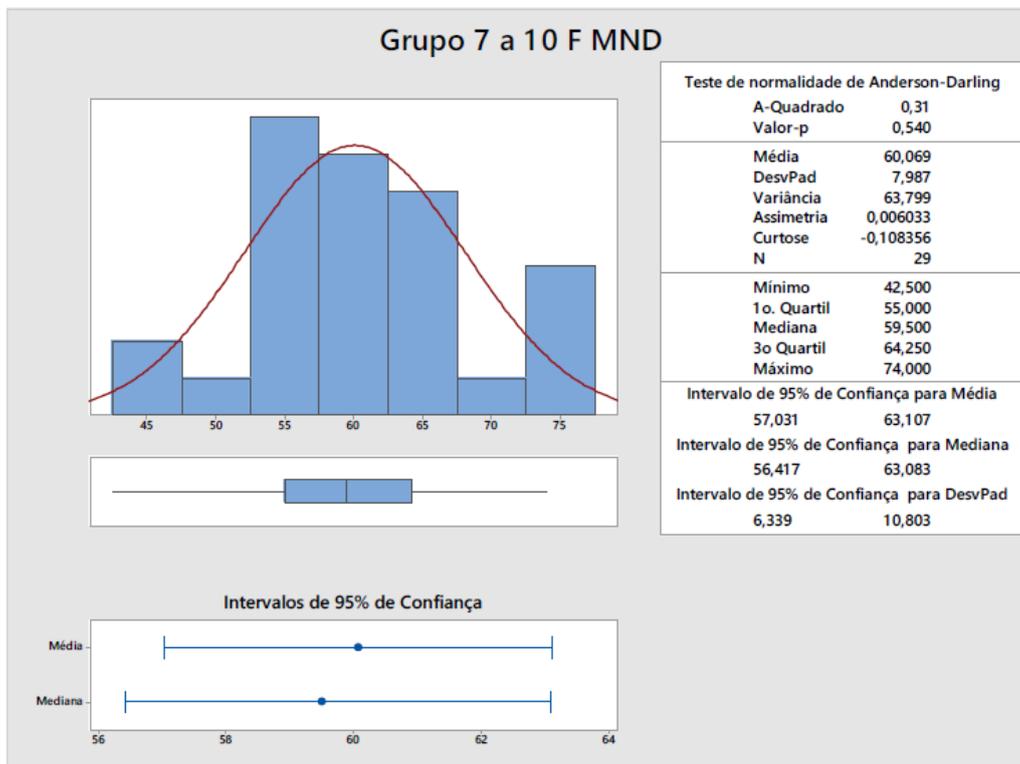


Gráfico 3: Sumário Gráfico Grupo 7-10 masculino MD.

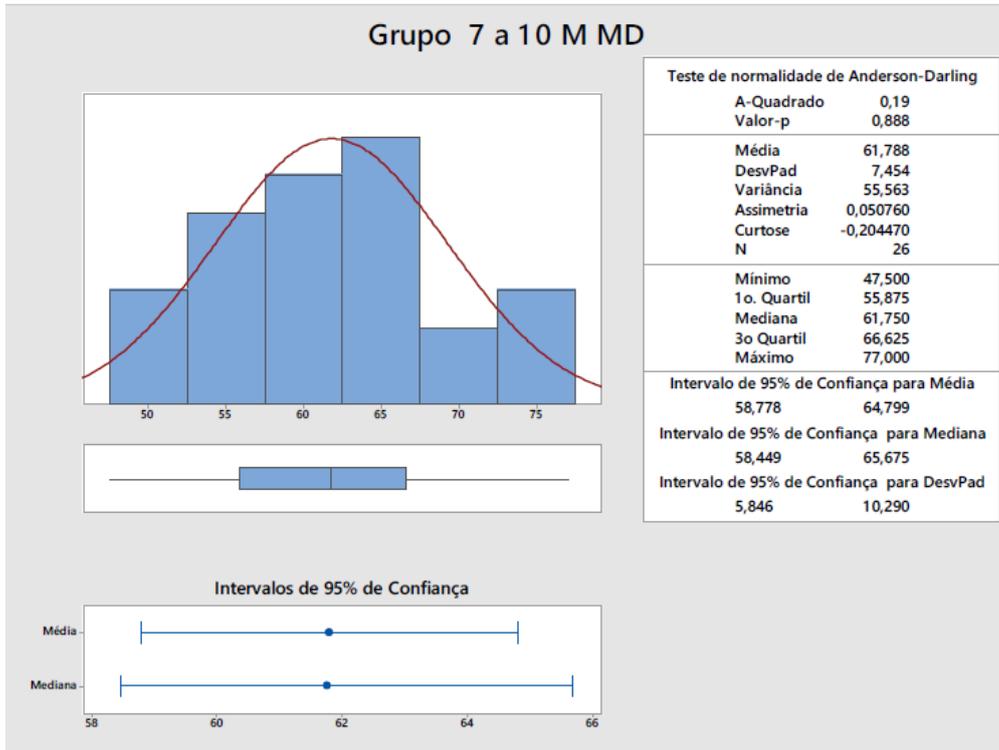


Gráfico 4: Sumário Gráfico Grupo 7-10 masculino MND.

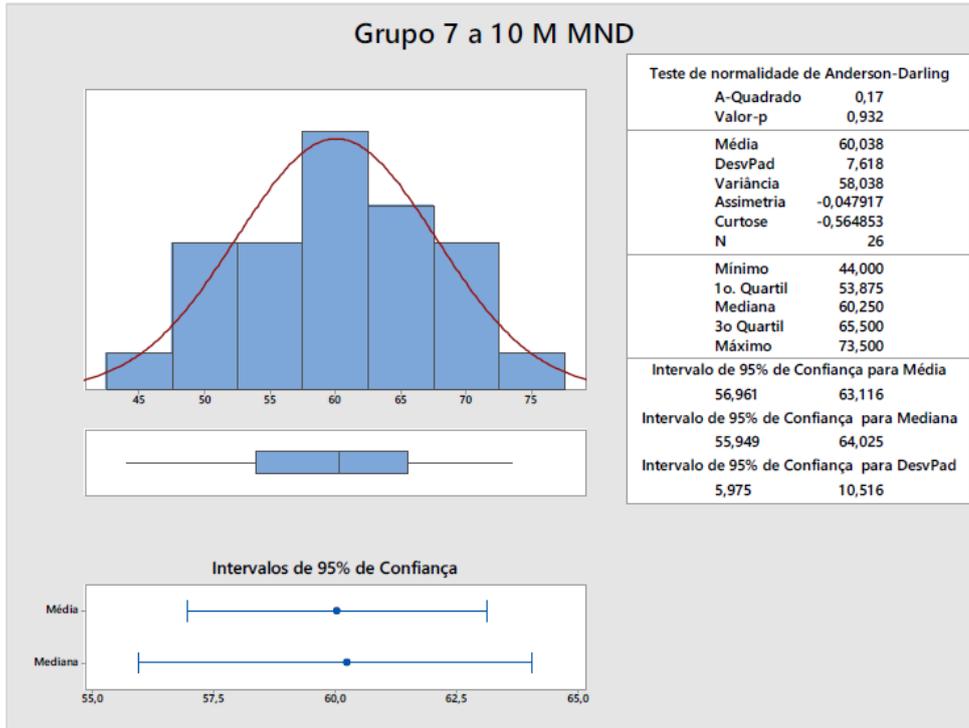


Gráfico 5: Sumário Gráfico Grupo 11-14 feminino MD.

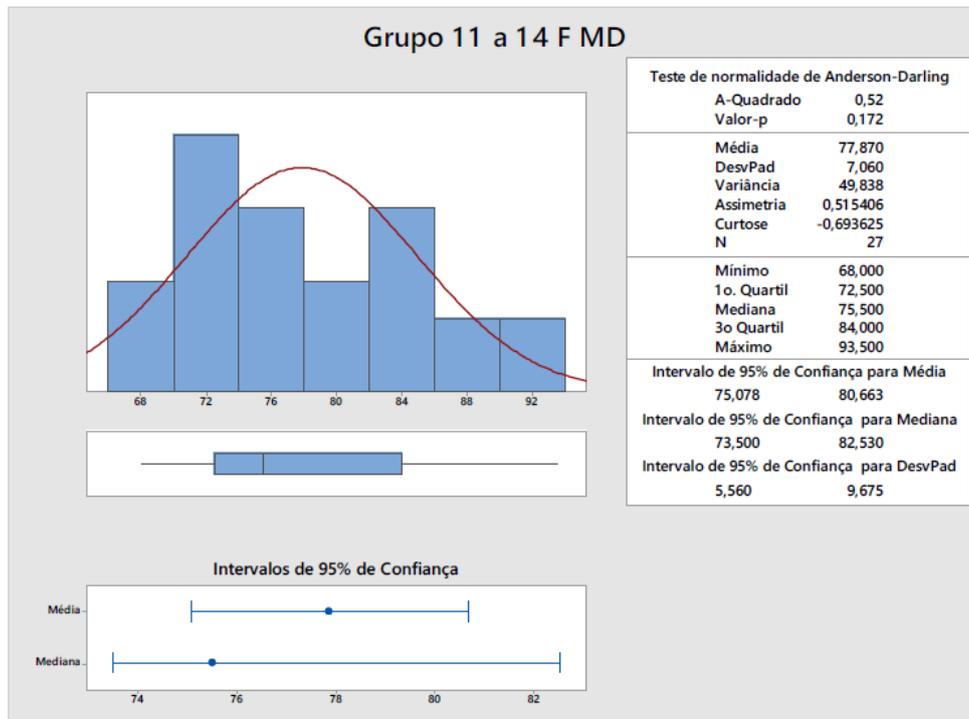


Gráfico 6: Sumário Gráfico Grupo 11-14 feminino MND.

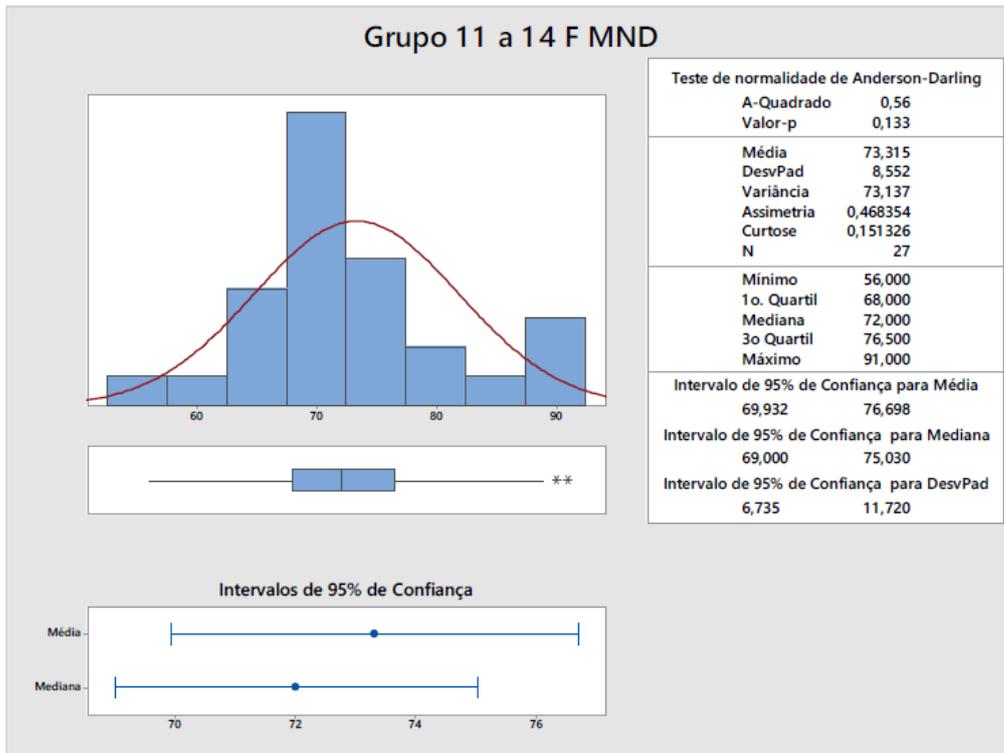


Gráfico 7: Sumário Gráfico Grupo 11-14 masculino MD.

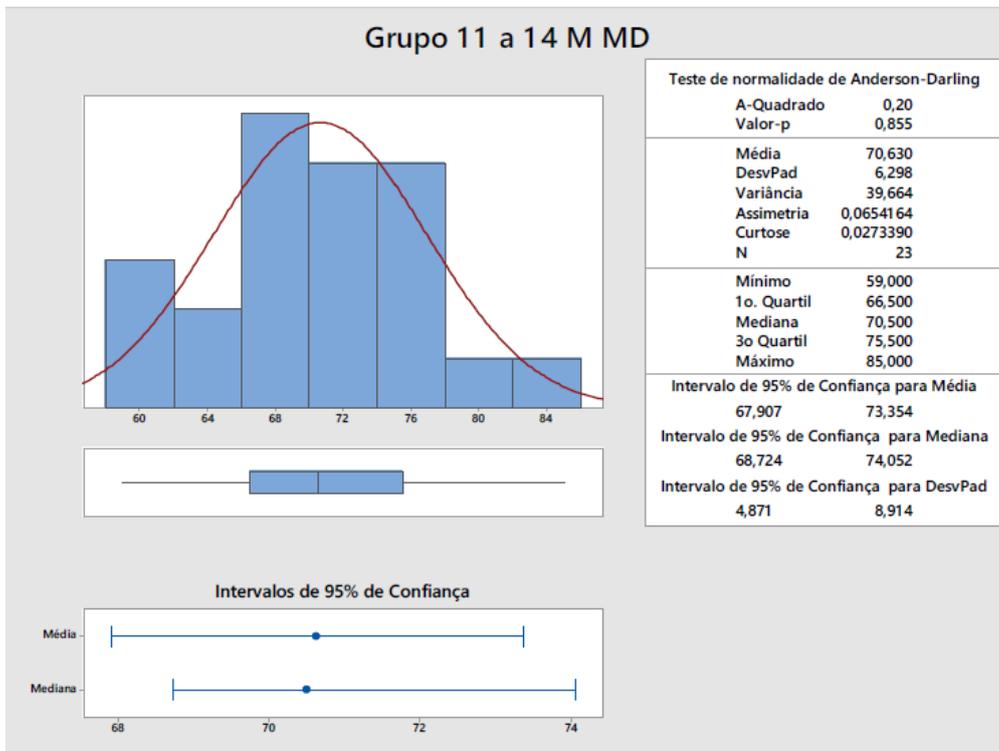
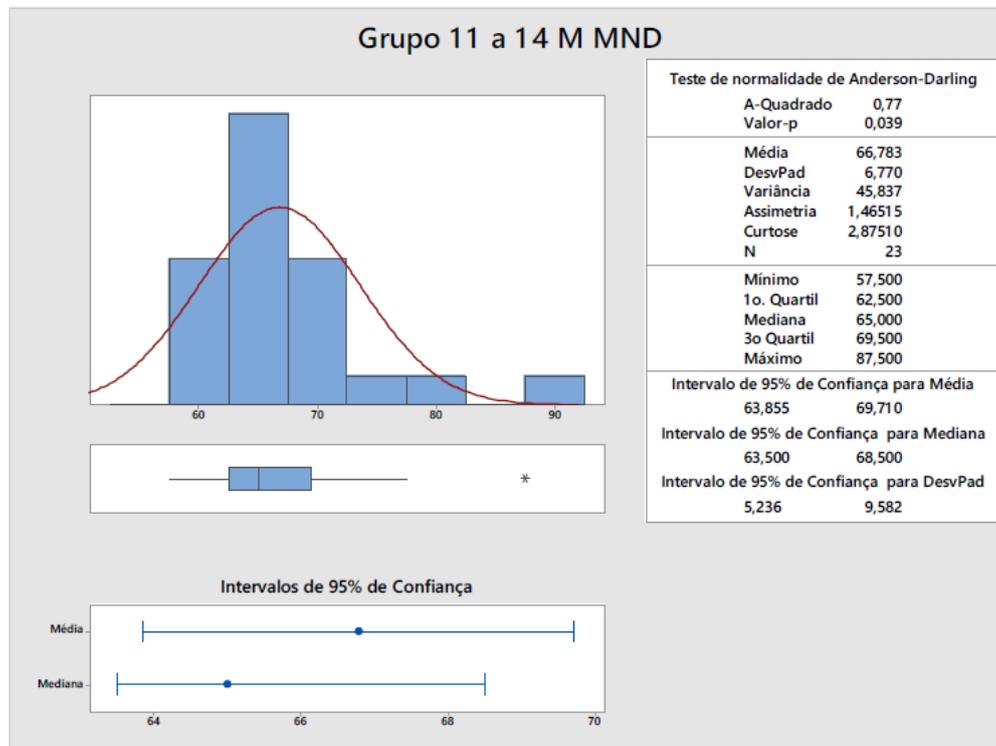


Gráfico 8: Sumário Gráfico Grupo 11-10 masculino MND.

Na amostra estudada não houve diferença de desempenho entre o sexo feminino e masculino na faixa etária de 7-10 anos entre MD e MND. Já para o Grupo de 11-14 anos, os resultados mostraram variâncias iguais e médias diferentes para MD e MND, sendo o desempenho melhor para o sexo feminino ($P=0,000$ e $P=0,005$, respectivamente).

Na comparação dos grupos por idade observou-se que para meninas e meninos, de ambas as faixas etárias e para MD e MND houve igualdade de variâncias. Porém, houve diferença de médias entre as faixas etárias para os grupos masculino e feminino, com melhor desempenho para o grupo de 11 a 14 anos, demonstrando que quando maior a idade, melhor o desempenho no teste para ambas as mãos com $p=0,000$ para MD e MND para o sexo feminino e $p=0,000$ e $p=0,001$ para MD e MND no sexo masculino.

A caracterização da amostra em relação aos dois testes realizados encontra-se detalhada nas Tabelas 1 e 2, para meninas e meninos, organizadas com base no modelo de apresentação dos dados fornecidos por Mathiowetz et al. (1985) e por Mendes et al. (2001), que inclui idade, número de participantes (n), mão dominante e não dominante (MD e MND), média de cubos transportados por minuto e desvio padrão, número mínimo e máximo de cubos transportados:

Tabela 1: Caracterização da amostra para o sexo feminino.

Idade (anos)	N	Mão	Média	SD	Mínimo	Máximo
7-10	29	MD MND	62,03	5,816	46	91
			60,07	7,987	40	91
11-14	27	MD MND	77,87	7,060	64	95
			73,32	8,552	56	90

Tabela 2: Caracterização da amostra para o sexo masculino.

Idade (anos)	N	Mão	Média	SD	Mínimo	Máximo
7-10	26	MD MND	61,79	7,454	45	78
			60,04	7,618	43	75
11-14	23	MD MND	70,63	6,298	58	89
			66,78	6,770	55	88

Neste estudo optou-se por avaliar e analisar os resultados considerando a preferência manual identificada pelo teste de Van Strien, que determinou o percentual de destros e canhotos. Os estudos de Mathiowetz et al. (1985) e Mendes et al. (2001) fizeram a análise de desempenho considerando mão direita e esquerda, independente da preferência manual constatada. Considera-se, no entanto, de acordo com estudos mais atuais (FREITAS, BOTELHO, VASCONCELOS, 2014) que a análise de assimetria manual ou preferência deve ser analisada de acordo com a mão dominante e não dominante, descartando-se assim, qualquer erro na interpretação dos dados.

Mathiowetz et al. (1985) não consideraram os ambidestros em sua avaliação de preferência manual, distribuindo os 628 participantes em destros e canhotos. A definição da lateralidade foi feita a partir de uma pergunta aos avaliados: você é destro ou canhoto? Os pesquisadores recrutaram os sujeitos em shoppings centers, feiras, centros de terceira idade, centros de reabilitação e universidade. O público de americanos participantes do estudo foi distribuído em faixas etárias agrupadas em 5 anos a partir dos 20 anos, até os 74, mais um grupo que reunia todos os participantes com mais de 75 anos. Cada grupo contava com no mínimo 21 e no máximo 29 integrantes para cada sexo. No presente estudo a amostra foi composta por 105 participantes entre 7 e 14 anos, divididos em dois grupos (7-10 e 11-14), variando entre 23 e 29 participantes por sexo em cada uma das duas faixas etárias agrupadas, seguindo distribuição semelhante ao estudo original de Mathiowetz.

Mendes et al. (2001), que validaram o TCB no Brasil com um grupo composto por 446 indivíduos sem disfunções ortopédicas ou neurológicas, na faixa compreendida entre 15 e 86 anos,

encontraram 418 destros, 17 canhotos e 11 ambidestros, sem explicitar a forma de coleta de informações sobre a preferência manual dos participantes. O percentual de indivíduos canhotos e ambidestros foi de aproximadamente 6%, enquanto que no presente estudo foi de 17,5% considerando também os canhotos e os ambidestros. Essa diferença pode estar ligada à idade investigada, uma vez que de acordo com Rosa Neto et al. (2013), existe grande percentual de ocorrência de lateralidade cruzada em escolares nos primeiros anos do ensino fundamental.

O estudo de Mendes et al. (2001) agrupou as faixas etárias em blocos de dez anos (15-24; 25-34; 35-44; e 45-54 anos, com o último grupo sendo composto por sujeitos acima dos 55 anos) O número de integrantes por grupo, também separados por homens e mulheres, variou de 38 a 65. Deve-se considerar que o presente estudo avaliou faixas etárias com menos de 5 anos de diferença (7-10 e 11-14), complementando os grupos não contemplados ainda pelos parâmetros do TCB por Mathiowetz et al. (1985) e Mendes et al. (2001).

No Brasil, foi encontrado um estudo que teve como foco o uso do TCB com crianças e jovens com síndrome de Down (SD) e que, para efeitos comparativos, realizou o teste em um grupo controle (GC) nas faixas etária entre 7 e 9 anos e 14 e 15 anos, com o propósito de comparar a evolução da destreza manual de acordo com o aumento da idade. Esta hipótese foi confirmada para o GC, mas não para o grupo com SD, para o qual não houve mudanças de desempenho com o passar do tempo (GUIMARÃES; BLASCOVI-ASSIS; MACEDO, 2012). A média de blocos transportados para GC, que foi composto por crianças e adolescentes de 7, 8, 9, 14 e 15 anos ficou entre 60 e 79 para MD e 58 e 75 para MND, sem diferenciação entre os sexos. Porém não foram coletados os dados com as idades de 10 a 13 anos. Pode-se observar que a média de blocos por minuto transferidos pela mão dominante e não dominante não se diferenciam muito dos resultados obtidos neste estudo, encontrando-se em ambos os grupos a melhora do desempenho manual de acordo com o avanço da idade.

Os dados aqui discutidos demonstram a facilidade da aplicação do teste, com boa compreensão entre os participantes e bom desempenho, tornando-o um instrumento eficaz para a avaliação do desempenho manual devida à sua prática confecção e baixo custo. As medidas e instruções para a obtenção do material encontram-se disponíveis no artigo original (Mathiowetz et al. 1985), bem como todas as instruções para aplicação, que foram publicadas também pelo grupo de Mendes et al. (2001), com objetivo de validar o teste para a população brasileira e utilizá-lo também com pacientes com esclerose múltipla.

No Brasil foram encontrados até abril de 2017, nas bases de dados indexadas na Bireme, 13 trabalhos que fazem uso do TCB, todos após a publicação de Mendes et al. em 2001. Os trabalhos estão concentrados entre 2009 e 2014, com populações com acidente vascular encefálico (7); esclerose múltipla (3) e síndrome de Down (3). Observa-se um predomínio de público adulto

nas pesquisas. A criação de parâmetros para faixas etárias mais jovens abre caminhos para a avaliação da destreza para este público, cujo foco na atividade manual pode beneficiar as atividades escolares e de vida diária.

Com o uso de avaliações objetivas torna-se possível as ações diagnósticas e interventivas que fundamentem uma prática baseada em evidências na área da reabilitação.

Considerações Finais

Os dados aqui apresentados permitiram a criação de parâmetros para a faixa etária entre 7 e 14 anos, complementando os escores já encontrados na literatura que se concentravam em idades a partir dos 15 anos. O uso do TCB é simples e adequado para faixas etárias mais jovens que as até então descritas, abrindo possibilidades para maior precisão na avaliação da função manual e possibilitando melhor planejamento terapêutico para as diversas faixas etárias e diferentes quadros clínicos.

Referências

CHULTES, L.; VALENTINI, N.C. Alfabetização e desenvolvimento motor: um estudo sobre o desenvolvimento da escrita e da motricidade fina de crianças dos 1º e 2º anos do Ensino Fundamental. **Temas sobre Desenvolvimento**, v. 20, n. 109, pp.56-62, 2014.

FREITAS, C.; BOTELHO, M.; VASCONCELOS, O. Preferência lateral e coordenação motora. *Motri, Vila Real*, v. 10, n. 2, p. 11-24, jun. 2014 .

FREITAS C., VASCONCELOS O., & BOTELHO M. Lateralidade e coordenação motora em crianças dos 4 aos 6 anos. Um estudo com o teste M-ABC. In P. Morouço, O. Vasconcelos, J. Barreiros; R. Matos (Eds.), **Estudos em desenvolvimento motor da criança IV** pp.111117, 2011.

GUIMARÃES, R.; BLASCOVI-ASSIS, S. M. Uso do teste caixa e blocos na avaliação de destreza manual em crianças e jovens com síndrome de Down. **Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo**, v. 23, n.1, pp.98-106, jan. /abr. 2012.

MAGALHÃES, L.C.; REZENDE, M.B.; CARDOSO, A.M.; GALVÃO, B.A.P.; MAOR, F.M.O. Relação entre destreza manual e legibilidade da escrita em crianças: estudo piloto. **Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo**, v. 22, n. 2, pp.127-135, 2011.

MAGILL, R.A. Aprendizagem motora: conceitos e aplicações. Editor Edgard Blucher, São Paulo, 2000.

MATHIOWETZ, V.; VOLLAND, G.; KASHMAN, N.; WEBER, K. Adult Norms for the Box and Block Test of Manual Dexterity. **Am J Occup Ther.** 39, pp.386-391. 1985.

MENDES, M.F.; TILBERY, C.P.; MOREIRA, M.A.; CRUZ, A.M.B. Teste de destreza manual da caixa em blocos em indivíduos normais e em pacientes com esclerose múltipla. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v.59, n.4, 2001.

ROSA NETO, Francisco et al. A lateralidade cruzada e o desempenho da leitura e escrita em escolares. *Rev. CEFAC*, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 864-872, Aug. 2013.

SOUZA, A; CYMROT, R; VIANNA, D; CAROMANO, F; BLASCOVI, M.S. Síndrome de Down: correlação entre o desempenho funcional com a força de preensão palmar e a destreza manual Down syndrome: correlation between functional performance with the hand strength and the manual dexterity. **Fisioterapia Brasil**, v. 13, n.3, 2012

VASCONCELOS, O; BOTELHO, M; FREITAS, C. Preferência lateral e coordenação motora Lateral. **Fundação Técnica e Científica do Desporto**, vol. 10, n. 2, pp.11-24, 2014.

VALÉRIO, V, C, L; SOARES, V; GOBI, M, L, G; SARAIVA, C, H; ZÂNGALO, A, R. Relação da força de preensão palmar com a habilidade manual em indivíduos com ave na fase crônica. Encontro de Pós-Graduação e Iniciação Científica -Universidade Camilo Castelo Branco, 2013.

PRIOSTI. A.P; BLASCOVI, M.S; CYMROT. R; VIANNA, L, D; COROMANO, A, F. Força de preensão e destreza manual na criança com Síndrome de Down. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2013.

SOARES, V, A; KERSCHER, C; UHLIG, L. DOMENECH, C, S; JÚNIOR, B, G, N. Escala de movimentos da mão: um instrumento preditivo da recuperação funcional do membro superior de pacientes hemiparéticos por acidente vascular cerebral. **Arquivos Catarinenses de Medicina** Vol. 40, n. 2, 2011.

E-mail para contato:

Bruna Paula Boe De Almeida Turco - e-mail: bruna.turco@gmail.com

Silvana Maria Blascovi de Assis – e-mail: silvanablascovi@gmail.com

Agradecimentos: à Profa. Ms. Raquel Cymrot, da Escola de Engenharia, pela confecção da análise estatística.