

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Análise do desempenho motor de crianças com indicativos do transtorno do desenvolvimento de coordenação nos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar

JORGE ALBERTO DE OLIVEIRA

SÃO PAULO,

2014

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo da Publicação
Serviço de Biblioteca
Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

Oliveira, Jorge Alberto

Análise do desempenho motor de crianças com indicativos do transtorno do desenvolvimento de coordenação nos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar / Jorge Alberto Oliveira. – São Paulo : [s.n.], 2014.
107p.

Tese (Livre Docência) - Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

1. Desenvolvimento motor
2. Coordenação motora
3. Transtorno do desenvolvimento da coordenação
4. Padrão fundamental de movimento
5. Crianças
- I. Título.

JORGE ALBERTO DE OLIVEIRA

Análise do desempenho motor de crianças com indicativos do transtorno do desenvolvimento de coordenação nos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar

Tese apresentada no concurso para obtenção do título de livre-docente junto ao departamento de pedagogia do movimento do corpo humano da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

Área I - Comportamento Motor e Educação Física no Ciclo de Vida.

SÃO PAULO

2014

AGRADECIMENTOS

Escrever esta página parece ser simples, mas não é. Foram tantas as pessoas que colaboraram e fizeram parte direta ou indiretamente deste trabalho. Mesmo correndo o risco de ser traído pela memória, agradecerei àquelas que tiveram participação direta na construção deste trabalho, na formação acadêmica e principalmente na formação pessoal.

- Ao amigo Prof. Dr. Go Tani, com quem compartilho muito meus ideais e minha formação acadêmica e até pessoal;
- Ao Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa, um parceiro, sincero e crítico do meu trabalho, e incentivador;
- Aos demais colegas de Laboratório, Profa. Dra. Andréa Freudenheim, Profa. Dra. Suely Santos, Profa. Dra. Camila Torriani-Pasin, Prof. Dr. Flávio Bastos, Prof. Dr. Luciano Basso, e Prof. Dr. Carlos Bandeira (EACH-USP) pelos valiosos comentários em nossas reuniões;
- As minhas alunas de pós-graduação Juliana Goulardins e Roseane Nascimento pelo grande impulso dado a todo este trabalho e projetos que conduzimos em seus doutoramentos;
- Aos membros do GEADI – Grupo de Estudos de Atenção ao Desenvolvimento Infantil, na pessoa da Prof. Dra. Renata Hassue (FOFITO-FMUSP) parceira nesta equipe e aos alunos de Iniciação Científica, Mestrado e Doutorado que compõem todos os projetos;
- A Fátima – Fazinha, que tem dado muito amor e carinho a mim, ao Jackson, Alinne e a sobrinha Ana Claudia, como também, ao Álvaro, Betinho, Alfredo meus outros filhos;
- Aos meus irmãos e irmã, sempre disposta para tudo, como também, aos familiares da minha querida Bocaina;
- Aos meus queridos pais Vicente e Alice pelo amor fraternal e apoio incondicional e sempre.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	VI
LISTA DE TABELAS.....	VIII
LISTA DE QUADROS.....	IX
LISTA DE ANEXOS.....	XI
LISTA DE APÊNDICES.....	XII
RESUMO.....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. COMPREENDENDO O DESENVOLVIMENTO MOTOR TÍPICO.....	4
2.2. COMPREENDENDO O DESENVOLVIMENTO MOTOR ATÍPICO.....	8
2.3. INVESTIGAÇÃO DOS PADRÕES FUNDAMENTAIS DE MOVIMENTO.....	10
2.3.1. <i>Um panorama geral.....</i>	10
2.3.2. <i>Investigações dos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar.....</i>	11
2.4. PANORAMA DOS ESTUDOS DE CRIANÇAS COM DIFICULDADES MOTORAS.....	17
2.4.1. <i>Prevalência, graus de comprometimento e subtipos do TDC.....</i>	19
2.5. PROBLEMAS ASSOCIADOS E CONSEQUÊNCIAS DO TDC.....	19
3. JUSTIFICATIVA E QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO.....	24
4. OBJETIVO.....	25
4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
5. MÉTODO.....	26
5.1. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	26
5.2. AMOSTRA.....	26
5.3. MATERIAIS.....	27
5.4. TAREFAS.....	27
5.5. DELINEAMENTO E PROCEDIMENTOS.....	29
5.5.1. <i>Primeira etapa.....</i>	29
5.5.2. <i>Segunda etapa.....</i>	31

5.6.	ANÁLISE, TRATAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	39
5.6.1.	<i>Experimento 1</i>	39
5.6.2.	<i>Experimento 2</i>	40
6.	RESULTADOS	43
6.1.	EXPERIMENTO 1.....	43
6.1.1.	<i>Análise por Configuração total do corpo do PFM arremessar</i>	43
6.1.2.	<i>Análise por componentes do PFM arremessar</i>	44
6.1.2.1.	Componente ação preparatória do braço	44
6.1.2.2.	Componente ação do braço/úmero	45
6.1.2.3.	Componente ação do antebraço	46
6.1.2.4.	Componente ação do tronco.....	47
6.1.2.5.	Componente ação do passo.....	48
6.1.3.	<i>Medidas Cinemáticas: angulares do PFM arremessar</i>	50
6.1.3.1.	Ângulo de soltura no PFM arremessar	50
6.1.3.2.	Movimento angular do PFM arremessar	51
6.1.3.3.	Velocidade angular do PFM arremessar.....	52
6.2.	EXPERIMENTO 2.....	53
6.2.1.	<i>Análise por Configuração total do corpo do PFM chutar</i>	53
6.2.2.	<i>Análise por componentes do PFM chutar</i>	54
6.2.2.1.	Componente ação dos braços	54
6.2.2.2.	Componente ação do tronco.....	55
6.2.2.3.	Componente ação das pernas e pés	56
6.2.3.	<i>Medidas Cinemáticas: angulares do PFM chutar</i>	59
6.2.3.1.	Movimento angular da perna de chute no PFM chutar	59
6.2.3.2.	Velocidade angular da perna de chute no PFM chutar	59
7.	DISCUSSÃO	61
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES FUTURAS	70
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
	ANEXOS	82
	APENDÍCES	91

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 01 - Porcentagem da probabilidade de ocorrência dos estágios de desenvolvimento ao longo do tempo; a linha pontilhada (1) significa estágio inicial; a linha cheia (2) significa o estágio intermediário e a linha tracejada (3) significa o estágio avançado do desenvolvimento (adaptado de LANGENDORFER, 1987).....	07
FIGURA 02 - Figura representativa do padrão fundamental de movimento arremessar.....	28
FIGURA 03 - Figura representativa do padrão fundamental de movimento chutar.....	28
FIGURA 04 - Frequência de crianças nos estágios motores no PFM arremessar com força pertencentes aos grupos ITDC e DT na análise configuração total do corpo.....	43
FIGURA 05 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação preparatória do braço” do arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.....	44
FIGURA 06 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação do braço” do arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.....	45
FIGURA 07 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação do antebraço” do arremesso com força nos grupos ITDC e DT.....	46
FIGURA 08 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação do tronco” do arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.....	47
FIGURA 09 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação do passo” do arremesso, nos grupos ITDC e DT.....	48

FIGURA 10 -	Média em graus do ângulo de soltura do PFM arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.....	51
FIGURA 11 -	Média em graus do movimento angular do cotovelo no PFM arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.....	52
FIGURA 12 -	Média da velocidade angular do cotovelo no PFM arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.....	53
FIGURA 13 -	Frequência de crianças nos estágios motores do PFM chutar com força nos grupos ITDC e DT.....	54
FIGURA 14 -	Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação dos braços” do PFM chutar com força, nos grupos ITDC e DT.....	55
FIGURA 15 -	Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação do tronco” do PFM chutar com força, nos grupos ITDC e DT.....	56
FIGURA 16 -	Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação das pernas e pés” do PFM chutar com força, nos grupos ITDC e DT.....	57
FIGURA 17 -	Média em graus do ângulo do joelho no momento de contato do pé com a bola no PFM chutar, nos grupos ITDC e DT.....	59
FIGURA 18 -	Média em graus por segundo da velocidade angular do joelho no PFM chutar, nos grupos ITDC e DT.....	60

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 01 - Sumário em percentual dos resultados dos estágios de desenvolvimento e níveis de desempenho nos componentes do PFM arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.....	49
TABELA 02 - Somatória em percentual dos níveis de desempenho nos componentes do PFM arremesso com força dos grupos ITDC e DT.....	50
TABELA 03 - Sumário em percentual dos resultados dos estágios de desenvolvimento e níveis de desempenho nos componentes do PFM chutar, nos grupos ITDC e DT.....	58
TABELA 04 - Somatória em percentual dos níveis de desempenho nos componentes do PFM chutar dos grupos ITDC e DT.....	58

LISTA DE QUADROS

		Página
QUADRO 01 -	Comorbidades do TDC na perspectiva de vários autores.....	20
QUADRO 02 -	Delineamento do estudo desde a fase inicial até a formação de grupos e execução dos experimentos 1 e 2.....	29
QUADRO 03 -	Tarefas motoras e tipos de medidas da faixa 2 da bateria MABC-2 (HENDERSON & SUGDEN, 1992).....	30
QUADRO 04 -	Classificação e percentis da bateria MABC-2 para indicativo de TDC (Henderson et al., 2007; Nascimento et al., 2013).....	31
QUADRO 05 -	Descrição do componente ação preparatória do antebraço em relação aos níveis de desenvolvimento motor (ND) e suas respectivas ações motoras no padrão fundamental de movimento arremessar.....	33
QUADRO 06 -	Descrição do componente ação do braço/úmero em relação aos níveis de desenvolvimento motor (ND) e suas respectivas ações motoras no padrão fundamental de movimento arremessar.....	34
QUADRO 07 -	Descrição do componente ação do antebraço em relação aos níveis de desenvolvimento motor (ND) e suas respectivas ações motoras no padrão fundamental de movimento arremessar.....	34
QUADRO 08 -	Descrição do componente ação do tronco em relação aos estágios de desenvolvimento motor e as ações motoras em cada estágio no padrão fundamental de movimento arremessar.....	35
QUADRO 09 -	Descrição do componente ação do passo em relação aos estágios de desenvolvimento motor e as ações motoras em cada estágio no padrão fundamental de movimento arremessar.....	35
QUADRO 10 -	Descrição do componente ação dos antebraços em relação aos estágios de desenvolvimento motor e as ações motoras em cada estágio no padrão fundamental de movimento chutar.....	37
QUADRO 11 -	Descrição do componente ação do tronco em relação aos estágios de desenvolvimento motor e as ações motoras em cada estágio no padrão fundamental de movimento chutar.....	38

QUADRO 12 -	Descrição do componente ação das pernas e pés em relação aos estágios de desenvolvimento motor e as ações motoras em cada estágio no padrão fundamental de movimento chutar.....	38
QUADRO 13 -	Sumário dos resultados das análises dos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar, para as medidas, estágio motor, componentes e cinemática, para os Grupos ITDC e DT.....	62

LISTA DE ANEXOS

	Página
ANEXO I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	82
ANEXO II - Aprovação de projeto de pesquisa no Comitê de Ética.....	84
ANEXO III - <i>Checklist</i> de análise por configuração total do corpo do PFM arremessar.....	86
ANEXO IV - <i>Checklist</i> de análise por componentes do PFM arremessar.....	87
ANEXO V - <i>Checklist</i> de análise do PFM chutar.....	88
ANEXO VI - Questionário DCDQ.....	89

LISTA DE APÊNDICES

	Página
APENDICE I - - Planilha de dados PFM arremessar.....	91
APENDICE II - - Planilha de dados PFM chutar.....	92

RESUMO

OLIVEIRA, Jorge Alberto. Análise do desempenho motor de crianças com indicativos do Transtorno do Desenvolvimento de Coordenação nos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar. Ano: 2014 f. 107. Tese (Livre Docência) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2014.

O propósito desse estudo foi analisar o desempenho motor de crianças com indicativo do transtorno do desenvolvimento da coordenação nos padrões fundamentais de movimento arremessar e chutar. Sabe-se que, a criança com TDC caracteriza-se por um prejuízo acentuado na aprendizagem e execução de habilidades motoras coordenadas em relação à idade cronológica, que interfere significativa e persistentemente nas atividades da vida diária e repercutem no rendimento escolar, atividades acadêmicas, profissionais e até no momento de lazer e diversão. Assim torna-se fundamental compreender como uma criança com indicativos do TDC (ITDC) se desenvolve. Para tanto, 23 crianças de ambos os sexos formaram dois grupos – ITDC com 11 crianças (6 meninas; 5 meninos), média 9,06 anos de idade, e o grupo DT com 12 crianças (6 meninas; 6 meninos), média 9,15 anos de idade. Os grupos foram constituídos a partir das respostas do questionário DCDQ pelos pais e os percentis da realização do Teste MABC-2, A partir desse momento, as crianças foram filmadas executando seis tentativas dos PFM arremessar e chutar. As variáveis consideradas foram: análise por configuração total do corpo, por componentes e variáveis cinemáticas. Os resultados indicaram que não houve diferença estatística intergrupos nos dois PFMs para análise config. total do corpo, sendo que, 8 crianças do grupo ITDC se encontravam no estágio primitivo e 6 crianças do DT no estágio intermediário. Para análise dos 5 componentes do PFM arremessar também não houve diferença estatística e as crianças se encontravam em sua maioria nos estágios primitivos ou intermediário. Para a análise do PFM chutar, houve diferença estatística intergrupos confirmadas pelo teste de U de Mann-Whitney nos 3 componentes; 1) ação dos braços, *Zajustado* = -2,95; $p = 0,003$, no grupo ITDC 7 crianças estavam no estágio primitivo e 6 crianças do DT no estágio avançado; 2) ação do tronco, *Zajustado* = -2,48; $p = 0,01$, 8 crianças estavam no estágio primitivo e 7 no intermediário; 3) na ação das pernas/pé, *Zajustado* = -2,73; $p = 0,006$; 7 crianças no estágio intermediário e 6 no estágio avançado. Para análise das variáveis cinemáticas não foram encontradas diferenças estatísticas entre grupos nos dois PFMs, exceto na variável velocidade angular do cotovelo no PFM arremessar. Em conclusão, não houve diferença intergrupos nos dois PFMs na análise config. total do corpo e para análise por componentes houve diferença somente intergrupos na ação do antebraço do PFM arremessar e nos demais componentes dos dois PFM não houveram diferenças. Ambos os grupos estavam abaixo do nível de desempenho esperado para idade em todas as análises realizadas.

Palavras-chaves: Desenvolvimento motor, padrão fundamental de movimento, TDC.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Jorge Alberto. Analysis of motor performance of children with indicative the disorder of Development Coordination in fundamental movement patterns throwing and kicking Year: 2014 p. 107. Thesis (Habilitation) – School of Physical Education and Sport, University of Sao Paulo, Sao Paulo. 2014.

The purpose of this study was to analyze the motor performance of children with developmental coordination disorder of indicative in fundamental movement patterns of throwing and kicking. It is known that children with DCD is characterized by a marked impairment in learning and implementation of coordinated motor skills in relation to chronological age, which interferes significantly and persistently in activities of daily life and impacting school performance, academic achievement, professional and even when leisure and fun. So it becomes critical to understand how a child with indicative DCD (IDCD) develops. For this purpose, 23 children of both sexes formed two groups - IDCD with 11 children (6 girls, 5 boys), media 9.06 years old, and the TD group with 12 children (6 girls, 6 boys), media 9.15 years old. The groups were formed from the questionnaire DCDQ responses by parents and percentiles of the test MABC-2. Thereafter, children were filmed performing six trials of FMP throwing and kicking. The variables considered were: analysis by the total configuration of the body, components and kinematic variables. The results indicated that there were no statistical difference between groups in both FMP for analysis total body config, and IDCD group of 8 children were in the primitive stage of the TD and 6 children in the intermediate stage. For analysis of the 5 components of throwing FMP also no statistical difference and the children were mostly in the early or intermediate stages. For the analysis of FMP kicking, there was statistical difference between groups confirmed by Mann-Whitney U test in 3 components; 1) arm action, *Zajustado* = -2.95; $p = 0.003$, the ITDC group 7 children were in the early stage and 6 children from TD in advanced stage; 2) share the trunk, *Zajustado* = -2.48; $p = 0.01$, 8 children were in primitive and 7 in the intermediate stage; 3) the action of the legs / feet, *Zajustado* = -2.73; $p = 0.006$; Children 7 and 6 in the intermediate stage in the advanced stage. For analysis of kinematic variables no statistical differences between groups were found in the two FMP, except in variable angular velocity of the elbow in throwing FMP. In conclusion, there was no difference between groups in both the config FMP analysis. total body and components analysis was only intergroup difference in the action of throwing forearm FMP and other components of the two FMP there were no differences. Both groups were below the level of performance expected for age in all analyzes.

Keywords: motor development, fundamental movement patterns, DCD

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento motor é marcado por mudanças, de movimentos simples e não organizados para habilidades motoras altamente complexas e organizadas. Este processo inicia-se na concepção e vai até a morte. Ao longo do ciclo de vida identifica-se uma ordem e coerência no conjunto das mudanças, indicando uma sequência de desenvolvimento comum a todos os indivíduos (HAYWOOD & GETCHELL, 2005).

A investigação do desenvolvimento de padrões fundamentais de movimento (PFM) segue essa proposta de mudanças e sequência de desenvolvimento, os quais representam melhorias graduais de proficiência no controle motor. Assim, a forma mais acurada ou avançada de um PFM, seria a execução típica de um indivíduo adulto habilidoso, ou seja, seria o padrão referencial. Entretanto, conhecimento sobre o processo de aquisição de PFMs ainda é restrito. As descrições do processo de aquisição dos PFM centraram-se na identificação de uma sequência de estágios ou níveis de desenvolvimento quanto ao processo de aquisição em si. A ênfase está nos estados estáveis operacionalizados em estágios e pouco se investigou sobre a transição de um estado para outro.

As dificuldades para investigar o desenvolvimento motor se dá por ser um fenômeno complexo que engloba diferentes descrições e, conseqüentemente, diferentes explicações. O presente trabalho não tem a pretensão de fazer um levantamento extensivo do que tem sido realizado na área de Desenvolvimento Motor, mas sim, levantar algumas questões consideradas merecedoras da atenção aos que se interessam pelo estudo do processo de desenvolvimento motor, em particular os estudos relacionados a transtornos do desenvolvimento da coordenação.

Dessa forma, uma linha de investigação sobre o desenvolvimento motor, refere-se aos possíveis acometimentos que podem interferir no processo de aquisição de habilidades. Nesse aspecto, muitas crianças apresentam limitações no processo de desenvolvimento, que podem ser manifestadas por dificuldades na realização de tarefas diárias, tais como vestir-se, amarrar o sapato, arremessar e quicar uma bola, saltar, correr entre outras. As dificuldades motoras podem estar associadas a diversas doenças

neurológicas, tais como: paralisia cerebral, síndrome de Down e distrofias musculares, mas também podem ocorrer em transtornos do neurodesenvolvimento, como o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC). O TDC caracteriza-se por um prejuízo acentuado na aprendizagem e execução de habilidades motoras coordenadas em relação à idade cronológica, que interfere significativa e persistentemente nas atividades da vida diária. Verifica-se impacto no desempenho acadêmico, com lentidão e desinteresse tanto nos trabalhos escolares, como no envolvimento em jogos e brincadeiras típicas para a idade e repercute até no momento de lazer e diversão (GALVÃO, VELOSO, CARVALHO, MAGALHÃES, 2014; APA, 2013; BO & LEE, 2013; SANTOS, DANTAS, OLIVEIRA, 2004). Algumas dificuldades motoras acompanham todo o processo de desenvolvimento e irão persistir durante todo o ciclo de vida do indivíduo, ou seja, o indivíduo que apresenta o TDC, sempre terá o TDC, conforme descrevem Cousins e Smyth (2003) que detectaram a persistência da dificuldade motora na idade adulta.

A criança com dificuldade motora não apresenta dificuldades apenas no âmbito motor. Apresenta também no seu convívio social e participação em atividades gerais, ou seja, em diversos ambientes as dificuldades sempre persistem (MAGALHÃES, CARDOSO, MISSIUNA, 2011). Dessa maneira, a criança desenvolve problemas de autoestima e distorções no seu julgamento de competências. As crianças que possuem este déficit podem ser bem sucedidas em atividades que envolvem outras esferas do conhecimento, sendo observada a dificuldade em problemas de coordenação (ANDREWS, PINE, HOBBS, ANDERSON, & SUNDERLAND, 2009; ASONITOU, KOUTSOUKI, KOURTESSIS, CHARITOU, 2012). Por isso, é importante a compreensão de aspectos relacionados ao desenvolvimento motor da criança.

A prática de atividades motoras cercada de combinações de movimentos estabilizadores, locomotores ou manipulativos, ou seja, dos padrões fundamentais de movimentos (PFM), também denominadas habilidades motoras básicas, desde a primeira infância, é essencial para o desenvolvimento motor. O resultado do aprendizado e da habilidade adquirida na execução dos atos até mesmo do cotidiano, correspondem ao desenvolvimento da motricidade, a qual pode melhorar com a prática, que é determinada por hábitos culturais, ambiente ou por um treino específico (HARDY, KING, FARRELL, MACNIVEN, HOWLETT, 2010).

Assim, observando o desempenho de PFM podemos inferir o nível de desenvolvimento em que se encontram as crianças. Elas podem atingir os padrões maduros ou avançados dos níveis de desenvolvimento ou estarem aquém dos níveis quando relacionados às idades cronológicas.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi analisar o desempenho motor de crianças com indicativo do transtorno do desenvolvimento da coordenação na execução dos padrões fundamentais de movimento arremessar e chutar.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. COMPREENDENDO O DESENVOLVIMENTO MOTOR TÍPICO

O desenvolvimento motor (DM) pode ser compreendido como um processo de mudança que se inicia na concepção do indivíduo e cessa com sua morte (HAYWOOD & GETCHELL, 2005). As mudanças são causadas pela transição e/ou interação entre três aspectos já destacados por vários pesquisadores como relatam Oliveira e Manoel (2005), ou seja, tarefa, organismo do indivíduo e ambiente. As habilidades iniciais (básicas) são necessárias para a viabilidade da aquisição de competências que abarcarão a realização de tarefas mais complexas ao longo da vida.

Manoel (2005) e Oliveira (2006) descrevem que historicamente os estudos na área do desenvolvimento motor adotaram duas abordagens: orientação ao produto e orientação ao processo. Entretanto, essas duas abordagens apresentam uma relação de dependência, como no exemplo a seguir, descrito por Rarick, (1982) e Seefeldt e Haubenstricker (1982):

- Estudos que descrevem mudanças nos resultados do desempenho motor, revelam a abordagem do produto, como, os ganhos na velocidade de corrida, na distância com que uma bola é arremessada, na altura obtida num salto, na precisão (acertos e erros ou magnitude do erro) de um arremesso ao alvo ou de um chute ao gol.
- E os estudos que adotam a abordagem orientada ao processo investigam as mudanças no padrão de movimento, como por exemplo, as mudanças que ocorrem nos componentes do padrão de arremessar - preparação para o arremesso, ação do úmero, ação do antebraço, ação do tronco e ação dos pés (ROBERTON, 1982) ou ainda no chutar - como as mudanças nos componentes segmentares, ação dos braços, perna de balanço e de chute e tronco (WILLIAMS, 1983; HAYWOOD & GETCHELL, 2005).

O segundo tipo de descrição, abordagem orientada ao processo, é denominado de qualitativo e pode também ser complementado ou mesmo ampliado com o registro de

variáveis cinemáticas como, aceleração, velocidade durante o arremesso, ângulos, entre outras variáveis (OLIVEIRA, 2006; OLIVEIRA & MANOEL, 2002).

Dois fatores importantes devem ser considerados na execução de habilidades motoras: o estado do executante, estático ou em movimento e a condição do ambiente que podem variar de pouca à grande previsibilidade, envolvendo ou não a manipulação de objetos. Assim, pode-se criar uma grande variedade de situações em que se avalia a consistência (capacidade de repetir o mesmo resultado várias vezes) e a constância do comportamento (capacidade de manter o mesmo resultado face às perturbações ambientais), como mostraram Keogh e Sugden (1985). As possíveis combinações desses fatores impõem diferentes demandas espaciais e temporais à ação. Assim, a maneira como ele responderá a tais demandas indicará, de forma válida e fidedigna o nível de sua habilidade e, conseqüentemente, permitirá visualizar um quadro real de seu nível de desenvolvimento (OLIVEIRA, 2006; OLIVEIRA et al, 2013).

Quando se utiliza um instrumento de identificação de comportamentos (por exemplo, *checklist*) pode-se considerar que os níveis mais avançados da sequência de desenvolvimento representam opções de movimento que mais se aproximam de um adulto habilidoso ao executar a tarefa. Fatores como complexidade ambiental podem permitir ou mesmo forçar o indivíduo a escolher ações motoras menos habilidosas, as quais seriam caracterizadas por níveis considerados menos avançados na sequência do desenvolvimento.

Vários estudos foram realizados com o intuito de descrever comportamentos, sejam eles manipulativos ou locomotores, com metodologias longitudinais ou transversais, de crianças (OLIVEIRA et al., 2013; GOULARDINS et al., 2013; BORGHI DE OLIVEIRA, 2010; OLIVEIRA, 2006; BASSO et al., 2005; LANGENDORFER, 1987; ROBERTON, 1982; SEEFELDT & HAUBENSTRIKER, 1982)

Os estudos descritivos fornecem uma base para compreender mudanças de comportamento ao longo do desenvolvimento da criança. O mérito neste tipo de estudo está em diagnosticar o curso normal de desenvolvimento. Entretanto, essas descrições são incapazes de explicar o mecanismo e as variáveis que determinam o comportamento motor observado. Uma exceção é a teoria maturacional proposta por Gesell (1929), que além da descrição, apresenta também uma explicação do mecanismo regulatório endógeno responsável pelas mudanças, a maturação.

Robertson (1977) e Seefeldt e Haubenstriker (1982), procuraram mostrar que o desenvolvimento se dá por estágios, mediante uma sequência de mudanças, seja ela intratarefa - modificações comportamentais numa mesma habilidade motora, ou intertarefa - mudanças comportamentais entre várias habilidades motoras. Todavia, é sabido que o estágio serve apenas para indicar um estado do comportamento e, ainda, que tem pouca relação com a idade cronológica. Além disso, como ilustrado na FIGURA 01, crianças com menor idade tendem a estar em estágios iniciais do desenvolvimento, enquanto que crianças com mais idade tendem a estar em estágios mais avançados. Nesse caso, o comportamento observado não demonstraria de forma direta um estágio, mas apenas indiretamente, como relatou Manoel (2005; 1994). Ainda dentro dessa linha de raciocínio, assume-se que os estágios motores, quais sejam, primitivo (inicial), intermediário (elementar) e avançado (maduro) - propostos por vários pesquisadores (GALLAHUE, OZMUN & GOODWAY, 2013; OLIVEIRA, 2006; 1997; RARICK, 1982; SEEFELDT & HAUBENSTRIKER, 1982; ROBERTON, 1977; 1987) - não representariam o estado de desenvolvimento motor do indivíduo, na medida em que estão baseados em uma observação global do corpo.

Robertson (1977) e Seefeldt e Haubenstriker (1982), procuraram mostrar que o desenvolvimento se dá por estágios, mediante uma sequência de mudanças, seja ela intratarefa - modificações comportamentais numa mesma habilidade motora, ou intertarefa - mudanças comportamentais entre várias habilidades motoras. Todavia, é sabido que o estágio serve apenas para indicar um estado do comportamento e, ainda, que tem pouca relação com a idade cronológica. Além disso, como ilustrado na FIGURA 01, crianças com menor idade tendem a estar em estágios primitivos do desenvolvimento, enquanto que crianças com mais idade tendem a estar em estágios mais avançados. Dessa forma, o conceito de estágio significa um estado de organização neural que administra o comportamento de uma pessoa. Nesse caso, o comportamento observado não demonstraria de forma direta um estágio, mas apenas indiretamente, como relatou Manoel (2005; 1994). Dentro dessa linha de raciocínio, assume-se que os estágios motores, quais sejam, primitivo (inicial), intermediário (elementar) e avançado (maduro) - muito utilizados por vários pesquisadores (GALLAHUE et al, 2013; OLIVEIRA, 2006; 1997; RARICK, 1982; SEEFELDT & HAUBENSTRIKER, 1982; ROBERTON, 1977; 1987) -

não representariam o estado de desenvolvimento motor do indivíduo, na medida em que estão baseados em uma observação global do corpo.

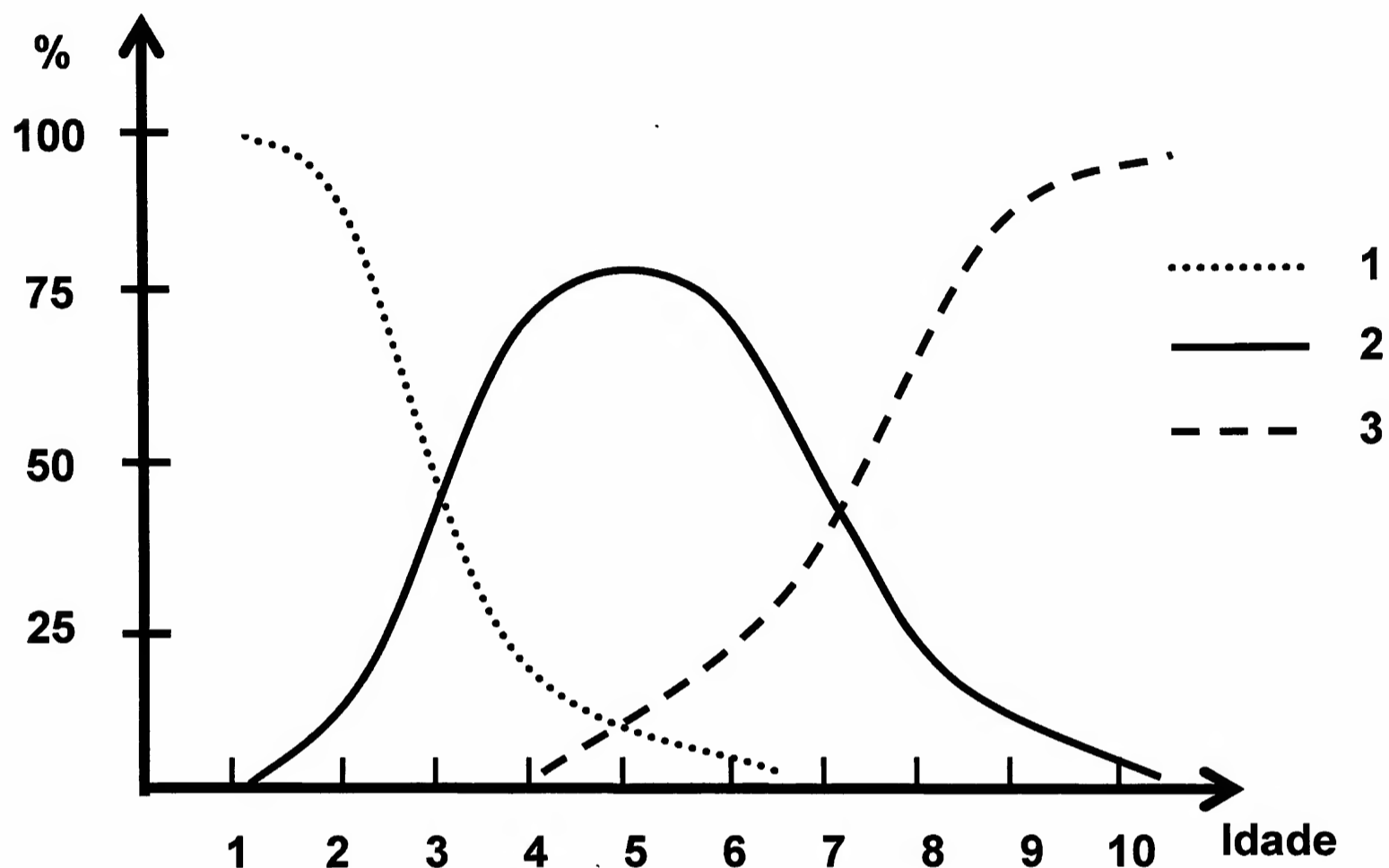


FIGURA 01 - Porcentagem da probabilidade de ocorrência dos estágios de desenvolvimento ao longo do tempo; a linha pontilhada (1) significa estágio inicial; a linha cheia (2) significa o estágio intermediário e a linha tracejada (3) significa o estágio avançado do desenvolvimento (adaptado de LANGENDORFER, 1987).

Assim, Robertson (1977) argumenta que a categorização de mudanças deve ser evidenciada pelos segmentos corporais, quando as crianças ao mudarem seus comportamentos na habilidade arremessar, mudavam em taxas diferentes de um segmento corporal para outro. Por exemplo, o segmento perna ou ação do passo estava num nível de desenvolvimento primitivo em relação a ação do segmento braço (úmero). Detectada tal divergência, a autora afirma que a classificação de comportamentos por configuração total do corpo é inadequada por não refletir o verdadeiro estado de desenvolvimento do indivíduo. Dessa forma, Robertson (1977; 1978) propõe a

classificação do estado de desenvolvimento motor por componentes corporais, creditando níveis de desenvolvimento com taxas diferenciadas para cada segmento corporal (braço, tronco e pernas) descrito para a habilidade motora básica de arremessar.

Portanto, compreender o desenvolvimento motor “normal ou típico” é uma tarefa que exige interpretação abrangente em função da sua multicausalidade e de ser influenciada por vários fatores, tais como a maturação, experiência, interpretações das habilidades por configuração total do corpo ou pelos segmentos corporais, entre outros. Portanto, compreender o desenvolvimento motor atípico torna-se uma necessidade.

2.2. COMPREENDENDO O DESENVOLVIMENTO MOTOR ATÍPICO

Compreender o desenvolvimento motor atípico é um grande problema, por conta da abrangência dos níveis ou graus de transtornos, desordens ou deficiências existentes, o que inviabiliza o estabelecimento de um padrão motor.

Sabe-se que o controle motor é o responsável pelo suporte na interação entre sistemas e os níveis diferentes de controle nos anos iniciais da vida. Essa interação pode ser percebida em várias tarefas de controle postural (DUARTE, 2000) e manipulação, como alcançar objetos (NETO, MASCARENHAS, NUNEN CAMPOS, 2004; ELLIOTT & CONNOLLY, 1984). A partir desses trabalhos sugere-se que, no processo de desenvolvimento exista a integração entre os sistemas responsáveis pelo controle motor. Seaman e DePauw (1982) afirmaram que é possível identificar uma grande capacidade de adaptação do organismo deficiente, embora, dependendo de sua natureza, uma deficiência possa gerar dois tipos de comprometimentos: (1) deficiência - que se referem a desvios estruturais ou morfológicos originários, e; (2) incapacidade - que se referem às limitações funcionais manifestadas por meio do desempenho.

Como forma de retratar os diversos tipos de comprometimento, alguns estudos (GIMENEZ, 2005; GORGATTI e COSTA, 2005) contribuíram para mostrar como isso pode ocorrer em diferentes tipos de deficiência, seja ela sensorial, mental ou físico-motora, com etiologia neurológica ou não.

Santos et al. (2004) relataram que as dificuldades motoras são vivenciadas como um sério transtorno para as crianças e são muitas vezes descritas como algo concomitante

a muitas outras comorbidades, sejam elas de ordem psicológica ou neurológica. O que torna isso em um problema em relação às atividades cotidianas da vida diária. Para uma criança que apresenta essa condição – dificuldade motora, é possível considerá-la, até um certo grau, como alguém que aprendeu as habilidades motoras básicas (locomotoras, equilíbrio-ajuste postural, manipulativas). Entretanto, o necessário desenvolvimento dessas habilidades, ou seja, a reconstrução na forma de habilidades funcionais, que permita a criança interagir plenamente com seu ambiente natural e social, pode não ter ocorrido. E, nesse caso teremos o caso típico do “descoordenado, atrapalhado, desajeitado” o que pode identificar que exista um possível transtorno do desenvolvimento da coordenação. Tal transtorno é caracterizado por um comprometimento do desempenho de atividades diárias tendo por base a idade cronológica e a inteligência (SANTOS et al., 2004). Há uma propensão para deixar cair objetos, apresentar baixo desempenho em atividade desportiva e grafia insatisfatória. O rendimento escolar tende a ser afetado de forma significativa, assim como o desempenho de rotinas diárias. A perturbação não é associada a uma condição médica geral.

Kirby, Sugden e Purcell (2013) relataram que além do transtorno do desenvolvimento da coordenação (TDC) afetar cerca de 5% das crianças, geralmente se apresentam em comorbidade a outros transtornos do desenvolvimento, incluindo: déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), transtornos do espectro do autismo (ASD) e distúrbio específico de linguagem (DEL). Há evidências que demonstram o impacto abrangente em todas as áreas de funcionamento, incluindo os domínios psiquiátricos e de aprendizagem. Há cada vez mais evidências do impacto contínuo na idade adulta e os efeitos negativos em longo prazo sobre as relações e emprego (SERGEANT, PIEK, OOSTERLAAN, 2006; MARTIN, PIEK, HAY, 2006).

Não obstante aos graus de comprometimentos, o TDC pode prejudicar apenas uma classe de habilidades ou várias classes de habilidades no mesmo indivíduo. Com a preocupação de verificar a influência desses subtipos de TDC, Dewey e Kaplan (1994) realizaram uma investigação com 102 crianças entre 6 e 10 anos de idade, as quais foram avaliadas e divididas conforme o desempenho apresentado no teste motor. Assim, quatro subgrupos foram formados: um grupo com déficits de sequenciamento motor, enquanto outro demonstrou déficits de equilíbrio, coordenação e desempenho gestual. Além disso, um terceiro grupo de crianças apresentou déficits graves em todas as áreas de habilidade motora, e o último

grupo não tinha déficits motores em comparação aos outros grupos. Ao examinar o desempenho de medidas acadêmicas, linguagem, perceptivo-visual e habilidades viso-motoras revelou que estes quatro grupos apresentaram diferentes padrões de desempenho motores. Os resultados sugeriram que diferentes subtipos de déficits desenvolvimento motor podem ser identificados entre as crianças que foram rotuladas como "desajeitadas"

Portanto, faz-se necessário investigar se os graus de comprometimento interferem nos níveis de desenvolvimento motor das crianças com indicativos do TDC ao executarem habilidades motoras básicas (padrões fundamentais de movimento), principalmente as que estão em idade escolar.

2.3. INVESTIGAÇÃO DOS PADRÕES FUNDAMENTAIS DE MOVIMENTO

2.3.1. *UM PANORAMA GERAL*

As investigações sobre os padrões fundamentais de movimento têm acontecido há muito tempo. Como por exemplo, o estudo desenvolvido por Monica Wild em 1938 foi investigar o padrão fundamental de movimento arremessar, para o qual ela fez divisões por fases para as diferentes formas de arremessar de crianças. Já na década de 1970, um estudo clássico sobre vários padrões fundamentais de movimento foi descrito por Ralph Wickstrom. Nesta mesma década, os estudos de Mary Ann Robertson e sua orientadora de doutorado, Lolas Halverson investigaram o PFM arremessar, elas o classificaram em estágios motores baseando-se na teoria dos estágios cognitivos proposta por Jean Piaget. A teoria de Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo classifica o desenvolvimento em quatro etapas, e comprova que os seres humanos passam por uma série de mudanças previsíveis e ordenadas. Ou seja, geralmente todos os indivíduos vivenciam todos os estágios na mesma sequência, porém o início e o término de cada estágio sofre variações dadas às diferenças individuais de natureza biológica ou do meio ambiente em que o indivíduo está inserido. Assim, Robertson (1977) estabeleceu os estágios motores como uma proposta teórica para explicação das mudanças comportamentais no PFM de arremessar. Para além dos estágios, Robertson propôs uma análise por componentes corporais, ou seja, pelos segmentos do corpo humano, braço, tronco e pernas. Nas décadas

de 1980 e 1990, Stephen Langendorfer um estudante de Robertson investigou o PFM arremessar, rebater com a mesma proposta de análise por componentes e assim fez também e Harriet Williams ao investigar o PFM chutar. Oliveira e Manoel (2002) analisaram a forma de arremessar de crianças impondo restrições na execução da tarefa. E tantos outros foram realizados ao longo deste tempo e sempre utilizando crianças com desenvolvimento típico. Entretanto, poucas investigações foram realizadas em crianças com problemas motores ou com deficiências. Exceção se faz o estudo realizado por Gimenez (2001) ao analisar a combinação dos PFM correr e arremessar de crianças com Síndrome de Down. Porém, existem muitas investigações de populações com deficiências diversas analisando o nível de coordenação motora como exemplo de Gorla (2004) que analisou crianças com deficiência mental e concluiu que a reduzida prática motora estruturada e orientada, entre outros, são fatores responsáveis pelo nível insuficiente de desenvolvimento coordenativo desta população.

Na literatura os termos “padrão fundamental de movimento”, “habilidades motoras fundamentais” ou ainda “habilidades motoras básicas (HMB) são usados de forma correlatas. Mas também aparecem outros dois termos, “padrão de movimento” (PM) ou “habilidade motora” (HM). Será adotado neste estudo o uso do termo padrão fundamental de movimento – PFM que pode ser definido de acordo com Tani, Manoel, Kokubun e Proença (1988) como sendo uma série organizada de movimentos básicos que permitem a locomoção, manipulação e equilíbrio, tais como andar, correr, arremessar, chutar entre outros

Portanto, nas descrições que se seguem poderá aparecer os dois termos, padrão fundamental de movimento (PFM) ou habilidade motora básica (HMB) como sinônimos. Assim, procurar-se-á estabelecer uma sintonia com a descrição do autor que citou um ou outro termo - HMB ou PFM.

2.3.2. INVESTIGAÇÕES DOS PADRÕES FUNDAMENTAIS DE MOVIMENTOS ARREMESSAR E CHUTAR

Na avaliação de PFM, como o arremesso, verificamos que o desenvolvimento motor típico refere-se a um despertar das habilidades emergentes da criança de forma gradual, em que seus movimentos iniciais e bastante simples tornam-se mais variados e complexos

ao longo do tempo (MANOEL, 2005). E o mesmo se faz necessário no comportamento atípico para entender como ocorrem as modificações comportamentais.

Oliveira et al., (2013) relataram que se faz necessária a avaliação dos PMF e a investigação do conteúdo das aulas de educação física escolar, já que a infância é um período vulnerável, ao aparecimento de dificuldades motoras. É nesta fase da vida que o professor poderá propiciar estímulos variados e reforçar as aquisições e o desenvolvimento de habilidades motoras dentro de um ambiente rico de atitudes positivas, predominando um clima de segurança, afeto, alegria e liberdade a criança.

Oliveira e Manoel (2002) propuseram que o estudo dos PFM, relacionados ao arremesso à distância e ao alvo é indispensável a esse entendimento. Estes partilham da mesma característica dinâmica de padrões, neste caso, o arremessar. Isso se dá pelas características dos PFM com muitos graus de liberdade. Em relação ao arremesso, considerando os padrões fundamentais de movimentos em níveis avançados do desenvolvimento, ele apresenta a característica de um programa de ação elaborado de forma aperfeiçoar a possibilidade de acerto a um alvo ou atingir a maior distância no lançamento (ROBERTON, 1987).

Nesse mesmo sentido, a análise do padrão fundamental de movimento chutar obedece aos mesmos princípios, visto os inúmeros objetivos e modos de chutar que se pode apresentar ao realizar esta tarefa. É inegável a participação dos membros superiores na coordenação do chute, porém estudos demonstram que muitas adaptações derivadas da prática e experiência ocorrem na coordenação dos membros inferiores. Anderson e Sidaway (1994) identificaram a ocorrência de mudanças na coordenação das articulações do quadril e joelho com a prática do chute. Egan et al (2007) também encontraram diferenças entre adultos iniciantes e experientes na amplitude de movimento da perna que executa o contato com a bola. Sendo assim, este estudo terá como foco a análise da coordenação específica das articulações do quadril e joelho da perna dominante na realização do chute.

Basso, Marques e Manoel (2005) investigaram o acoplamento e o comportamento coletivo dos componentes para habilidade arremessar. As HMB podem surgir do acoplamento dos diferentes componentes e pela força com a qual está sendo condicionado pelo *status* do desenvolvimento do indivíduo. Indivíduos no estágio maduro podem apresentar forte acoplamento entre os componentes, os quais seriam fracos num

indivíduo que estivesse no estágio inicial. A análise descritiva foi representada pela frequência dos níveis de desenvolvimento dos componentes, pela porcentagem das crianças que mostravam comportamentos variáveis em um ou mais componentes, e pela relação entre os níveis de desenvolvimento através da moda apresentada por cada indivíduo. Como esperado, a ação habilidosa foi associada ao fortalecimento do acoplamento entre os componentes. Contudo, o componente, preparação do braço foi altamente correlacionado aos demais componentes em comparação aos outros, sugerindo uma função de parâmetro de controle no desenvolvimento. Esse resultado contrasta a literatura que indica o componente, rotação do tronco como componente que se destaca numa mudança qualitativa (LANGENDORFER & ROBERTON, 2002; ROBERTON & KONZACK, 2001).

Oliveira e Manoel (2002) manipularam o PFM arremessar em duas condições: 1) à distância (força); 2) arremesso a um alvo (precisão) que foi considerado uma perturbação. Dezoito crianças com média de idade de sete anos e meio foram classificadas em três grupos de acordo com o seu estado de desenvolvimento (inicial, elementar e maduro). Os resultados mostraram que a análise dos componentes do arremesso é importante para a caracterização de como o programa de ação é alterado ao perturbar uma tarefa motora. Nesse estudo, observou-se que uma vez submetidas à perturbação, os componentes corporais variaram em termos de regressão significativamente em taxas diferenciadas para cada estágio de desenvolvimento. No nível inicial, a regressão ocorreu nos componentes úmero e tronco. No nível elementar, a regressão no antebraço e úmero e, no nível maduro, no antebraço, úmero e tronco.

Os autores argumentaram que o arremesso ao alvo implicaria em regressão nos níveis de desenvolvimento para os grupos mais avançados em termos de desenvolvimento. Portanto, todos os grupos apresentaram regressões nos níveis de desenvolvimento de alguns componentes, o que implica em mudanças importantes na forma como o programa de ação é elaborado frente a uma perturbação. O fato de o grupo maduro ter sido o que mais componentes alterou, ou seja, o grupo que promoveu mudanças mais amplas no programa de ação, fornece subsídios para compreender que de fato a perturbação gera diferentes taxas de mudanças no comportamento.

Em outra investigação, Langendorfer (1990) encontrou mudanças em todos os componentes do arremesso, exceto no de preparação do membro superior, tanto para

adultos como para crianças. Langendorfer (1990) argumenta que a redução no grau de rotação do tronco, no arremesso com demanda de precisão, constitui-se uma estratégia para se manter o contato visual com o alvo durante a execução. A análise individual em cada grupo indicou que a estratégia de manter o contato visual foi realmente utilizada. As crianças, no estágio inicial apresentaram regressões adjacentes (duas) e não-adjacentes (uma), nas quais houve a mudança para o nível um de desenvolvimento do componente tronco. Nesse nível de desenvolvimento não há qualquer movimentação do tronco, ficando o indivíduo sempre de frente para o alvo durante a execução. Isto poderia sugerir uma maior necessidade de informação visual por parte dos indivíduos.

Oliveira (1997) e Oliveira e Manoel (2005) propõem que padrões fundamentais de movimento no arremesso à distância, ou padrões habilidosos no arremesso ao alvo, partilham da mesma característica dinâmica de envolver poucas ações articulares ou poucos membros. Evidentemente, isso ocorre por diversas razões. Os PFM têm essa característica porque o sistema de controle não tem condições de coordenar a ação de um sistema com muitos graus de liberdade. Já os padrões avançados no arremesso ao alvo apresentam tal característica porque o programa de ação é elaborado de forma a otimizar a possibilidade de acerto.

Em Oliveira (1997), o grupo maduro não demonstrou um bom nível de habilidade por não ter promovido todas as mudanças necessárias nos componentes do programa. Já os grupos inicial e elementar fizeram tais mudanças, mas isso ocorreu provavelmente por falta de opções ao regredirem nos níveis de desenvolvimento dos componentes que foram modificados. Haveria ainda a necessidade de se adicionar a essas explicações a observação de que algumas crianças no grupo maduro continuaram a arremessar com razoável força na tarefa com alvo. Entretanto, essas observações e especulações sugerem que só a restrição da tarefa, ou seja, a perturbação, não é suficiente para explicar a organização da tarefa, pois existe ainda o problema da restrição caracterizada pela relação entre intenção e consequências esperadas no ambiente que leva à formulação de um programa de ação mais apropriado. Este mesmo entendimento pode ser em relação ao PFM chutar por ter características similares ao arremesso, na variação de formas de execução.

De uma forma geral, o chute é constituído por uma fase de aproximação, pelo posicionamento do pé de apoio, pela extensão de quadril da perna de chute seguida da flexão de joelho e, por fim, a flexão de quadril e extensão de joelho culminando no contato com a bola e finalização do movimento (WICKSTROM, 1983).

Diversos autores dividiram o chute em fases. Huang et al (1982) identificaram apenas duas fases: (a) desenvolvimento da velocidade da perna de chute e (b) fase de impacto. Olson (1985) descreveu quatro estágios/fases: (a) fase preparatória, (b) aproximação, (c) o chute e (d) a finalização. Reilly (1996) também descreveu quatro fases sendo (a) o arqueamento da perna, (b) rotação do quadril e flexão do quadril, (c) desaceleração da coxa e aceleração da perna em direção ao impacto e (d) finalização.

Wickstrom (1977) destacou características que determinaram quatro principais estágios de desenvolvimento na habilidade motora chutar: 1) movimento pendular da perna de chute com pequena flexão do joelho; 2) aumento na flexão da perna de chute para trás com extensão do quadril; 3) apresentação de uma grande flexão do joelho; 4) existência de uma rotação pélvica.

Algumas características determinam a forma madura de execução desta habilidade. A aproximação do sujeito com a bola deve ocorrer em uma determinada angulação e ser realizada através de um ou mais passos. (WICKSTROM, 1977; LEES e NOLAN, 1998). As passadas de aproximação são de extrema importância para o aumento da velocidade do chute enquanto que a angulação orienta a rotação corporal para uma maior amplitude de movimento.

A perna efetora do chute deve ser coordenada em uma sequência próximo-distal, como ocorre em outras habilidades de dinâmica similar (DAVIDS et al., 2000). O movimento para frente é iniciado por uma rotação pélvica na articulação do quadril na perna de suporte quase que ao mesmo tempo em que tem início a flexão do quadril da perna de chute. Na sequência do movimento, à medida que a perna e pé aceleram, a coxa desacelera (NUNOME et al., 2006). Espera-se então que no momento em que ocorra a aceleração da articulação do joelho exista uma desaceleração da articulação do quadril. Davids et al, (2000) sugerem que indivíduos experientes tentam adotar uma estratégia no controle do movimento onde existe pouca variação na relação temporal entre estes segmentos. Em um chute habilidoso, a velocidade máxima do pé ocorre pouco antes do

contato com a bola sendo que a perna de chute deve estar praticamente estendida no momento do chute. Estudos prévios demonstraram uma grande relação entre a velocidade da bola e a velocidade do pé (KELLIS et al., 2006).

Haywood e Getchell (2005) observaram que nas primeiras fases da aprendizagem as crianças tendem a realizar a ação mais simples possível ao invés de uma sequência mais complexa. Nesta fase a movimentação do tronco e dos braços é imperceptível. Com tempo de prática, as crianças começam a apresentar estes elementos unidos a um movimento preparatório com a perna de apoio. Segundo estas autoras, os principais elementos envolvidos no desenvolvimento do chute são: a) posicionamento do pé de apoio, b) amplitude de movimento da perna do chute, c) amplitude de movimento do tronco e d) oposição dos braços.

Para Gallahue, Ozmun e Goodway (2013), a habilidade motora chutar pode ser dividida em três estágios de desenvolvimento: inicial, elementar e maduro. No estágio inicial, não existe movimentação do tronco e dos braços, os movimentos são restritos, não há amplitude na perna do chute e a movimentação se parece muito com a ação de empurrar a bola com os pés ao invés de rebater. No estágio elementar, pode-se identificar maior flexão de joelho na perna de chute, a perna mantém-se estendida após o contato e começa a se integrar ao movimento uma pequena ação preparatória do pé de apoio. Por fim, no estágio maduro, pode-se observar claramente a oposição dos braços no movimento, uma grande amplitude na perna de apoio, grande inclinação no tronco na preparação do chute e a capacidade de aproximação em corrida para a realização da ação.

Williams (2000) também classificou esta habilidade em três estágios de desenvolvimento, porém caracterizou especificamente cada seguimento corporal separadamente através de uma lista de checagem envolvendo tronco e cabeça, ação das pernas e controle do movimento. Pelo acoplamento dos critérios, é possível classificar um sujeito em um dos três níveis de desenvolvimento.

Apesar da idade cronológica não ser um bom indicativo para análise do desenvolvimento de habilidades motoras devido ao processo individual de maturação, alguns estudos relacionaram certos aspectos do chute com a idade das crianças.

Bloomfield, Elliott e Davies (1979) examinaram mudanças no padrão de movimento em crianças de 2 a 12 anos de idade. As crianças foram instruídas a chutar o mais forte possível em um alvo posicionado a quatro metros de distância. Os dois chutes mais precisos foram utilizados para a análise cinemática em duas dimensões e classificação qualitativa. Baseados na análise descritiva e alguns parâmetros cinemáticos espaço-temporais, os autores identificaram seis grupos em estágios diferentes de desenvolvimento sendo o grupo 1 o mais imaturo na habilidade progredindo até o grupo 6, sendo este o padrão maduro. As crianças do grupo 1 tinham em média 3,9 anos de idade. Os grupos de 2, 3, 4 e 5 tinham, respectivamente, as seguintes idades em média: 4,1; 4,8; 6,1 e 8,2 anos de idade. No grupo 6 as crianças já apresentavam um padrão maduro e tinham em média 11,2 anos de idade. A análise do padrão de movimento indicou que o tempo entre a extensão máxima de quadril e o contato do pé com a bola tendem a diminuir do nível mais imaturo para o mais maduro.

Elliott et al, (1980) estudaram o chute e mostraram que, em crianças, a velocidade angular máxima do joelho, no momento de extensão antes do contato com a bola, cresce progressivamente com a idade. Em crianças com idade média de 9,9 anos a velocidade foi de 28,0 rad.s⁻¹, já em crianças com idade média de 4,6 anos foi observada uma velocidade de 17,7 rad.s⁻¹.

Embora existam estudos dos PFM com crianças desenvolvimento atípicos, e estes foram realizados de crianças com Paralisia Cerebral, Síndrome de Down entre outras deficiências, o mesmo não foi encontrado para as crianças que têm o TDC. Os estudos somente relatam a existência de prejuízos na qualidade de movimentos (NASCIMENTO et al, 2013; MAGALHÃES et al, 2011), mas não qualificam o quanto é este prejuízo e nem qual é o prejuízo.

2.4. PANORAMA DOS ESTUDOS DE CRIANÇAS COM DIFICULDADES MOTORAS

A investigação de crianças com dificuldades motoras começou a ser registrada no início do século passado. Profissionais de várias áreas do conhecimento apresentaram

interesse pelo tema, dentre estas, a Psicologia, a Medicina e a Educação Física (DANTAS; MANOEL, 2009). Entretanto, Santos et al (2004) relataram que as dificuldades motoras são muitas vezes descritas como algo concomitante a muitos problemas de ordem psicológica ou neurológica. Porém, existem condições em que essas dificuldades motoras manifestam-se de uma maneira isolada, isto é, sem estar acompanhada por nenhum diagnóstico claro com base em evidências de ordem psicológica ou neurológica. Para essas crianças, a utilização dos PFM correr, arremessar, rebater, chutar e etc., assim como de habilidades funcionais típicas do cotidiano infantil, como desenhar, escrever, amarrar cadarço, abotoar uma camisa e entre outras são vivenciadas como sendo um sério transtorno.

Hulme e Lord (1986) em uma revisão das pesquisas publicadas em meados dos anos 80 revelaram que os primeiros registros de publicações sobre as crianças com dificuldades motoras foram mencionados em 1911 por Dupre (citado por AJURIAGUERRA; ATAMBAK, 1969). Na França entre os anos de 1910 e 1920, alguns médicos descreveram tal problema como uma “deficiência motora” distinguível de distúrbios motores característicos de paralisia cerebral, que afeta as funções motoras em adaptação à vida cotidiana da criança. FORD (1975) denominou um grupo particular de crianças como “desastrados congenitamente”, pois manifestavam marcantes dificuldades motoras sem apresentar, uma causa conhecida. Nesse aspecto, Santos et al (2004) descreveram que o TDC é uma deficiência eminentemente motora, cuja causa ainda é desconhecida. O impacto dela no cotidiano é negativo na vida da criança, como relatam Galvão et al, (2014) e Losse, Henderson, Elliman, Hall, Knight e Jongmans (1991). Um aspecto para o diagnóstico é a ausência de sinais neurológicos clássicos, e isto leva a uma atitude de incredulidade diante do problema, negligenciando-se a sua existência. Um outro aspecto contraditório dessa deficiência é a crença de que as crianças naturalmente irão recuperar-se do estado de dificuldade motora (NASCIMENTO et al 2013; SANTOS et al, 2004).

Os problemas, denominados Transtornos do Desenvolvimento da Coordenação (TDC), caracterizam-se por prejuízo acentuado no desenvolvimento das habilidades motoras na ausência de problemas físicos/neurológicos conhecidos (APA, 2002).

2.4.1. PREVALÊNCIA, GRAUS DE COMPROMETIMENTO E SUBTIPOS DO TDC.

Segundo Wann (2007) a prevalência do TDC é suficiente para ranqueá-lo como um dos transtornos desenvolvimentais mais frequentes na população infantil. Sua estimativa é de 5-6% (APA, 2013), entretanto, estudos indicam que, percentuais do TDC variam de 2,7% (VAN DELLEN; VAESSEN; SCHOEMAKER, 1990) a 15,6% (WRIGHT; SUGDEN, 1996). Infelizmente, como citado anteriormente, não há uma padronização dos instrumentos para identificar tal população, o que talvez contribua para que haja essas variações percentuais nos índices de prevalência, juntamente com as características do transtorno e os demais problemas desenvolvimentais associados (MONTEIRO, 2000).

Além do que, a estimativa percentual mais difundida para a população infantil em idade escolar é de 5% para o TDC. Neste percentual, a classificação das crianças com dificuldades são divididas entre aquelas que apresentam um desempenho igual ou menor ao 5º percentil e entre o 6º e o 15º percentil – podendo ser de grau severo e moderado respectivamente. Dessa forma, crianças classificadas acima do 15º percentil não apresentam risco de TDC. Esses graus de severidade são propostos pelo modelo da curva construída para a bateria de testes motores MABC (HENDERSON; SUGDEN, 1992) no qual classificam as crianças de acordo com o grau de severidade.

As características dos subtipos encontrados nos estudos parecem ser comuns entre as crianças com TDC, entretanto, não há indicativos de que os sujeitos sejam predominantemente menos habilidosos, nas tarefas motoras globais ou nas motoras finas, incluindo habilidades de caligrafia, entre outras.

2.5. PROBLEMAS ASSOCIADOS E CONSEQUÊNCIAS DO TDC

O Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) é caracterizado por uma incapacidade de estabelecer padrões de fluentes e eficientes de coordenação motora fina para, por exemplo, fazer o laço sapato, escrever, comer com garfo e faca, etc., bem como

as tarefas motoras grossas, por exemplo, andar, pular, jogar, etc. (SILVA & BELTRAME, 2013).

Além da diversidade de subtipos, é raro o TDC apresentar-se isoladamente. Geralmente acomete o indivíduo de forma associada a outras comorbidades (VISSER, 2003), como apresentado no QUADRO 1:

QUADRO 01 - Comorbidades do TDC na perspectiva de vários autores¹.

COMORBIDADES	AUTOR
TDAH	RASMUSSEN; GILLBERG (2000); DEWEY et al. (2000); GILLBERG; RASMUSSEN (1982);
Dislexia	PIEK; PITCHER; HAY (1999)
Desordem de linguagem	GEUZE; KALVERBOER (1994)
Dificuldades de leitura	BISHOP (1990); HILL (1998, 2001); HILL; BISHOP; NIMMO-SMITH (1998);
Problemas sociais, emocionais e comportamentais.	KAPLAN et al., (1998)
Incapacidade de aprendizagem.	LOSSE et al. (1991); MAELAND (1994);
Problemas perceptivos motores.	SCHOEMAKER; KALVERBOER (1994); SKINNER; PIEK (2001)
	ERHARDT; MCKINLAY; BRADLEY (1987); WILSON; MACKENZIE (1998)

As comorbidades entre TDC e outros problemas desenvolvimentais têm causado muitas discussões, como por exemplo, alguns pesquisadores acreditam que o TDC é comorbidade do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), no entanto

¹ Quadro reproduzido de: Nascimento, R.O. *Análise da aptidão física relacionada a saúde de crianças com transtorno do desenvolvimento da coordenação* São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física e Esporte da USP, 2013.

outros pesquisadores acreditam ser o TDAH comorbidade do TDC (FARAONE; DOYLE, 2000; PENNINGTON, 2006).

Kaplan, Wilson, Dewey e Crawford (1998) realizaram um estudo com 329 sujeitos entre 8 e 18 anos, destes, 62 apresentaram os seguintes problemas associados: 1) 23 crianças com TDC, TDAH e transtorno de leitura; 2) 10 crianças com TDC, TDAH; 3) 22 crianças com TDC e transtorno de leitura; 4) 7 crianças com transtorno de leitura e TDAH. Esses casos são considerados os mais frequentes em associação ao TDC, entretanto, vale ressaltar que não são somente esses os problemas que podem ocorrer (FERREIRA; FREUDENHEIM, 2010).

Kaplan, Wilson, Dewey e Crawford (1998) realizaram um estudo com 329 sujeitos entre 8 e 18 anos, destes, 62 apresentaram os seguintes problemas associados: 1) 23 crianças com TDC, TDAH e transtorno de leitura; 2) 10 crianças com TDC, TDAH; 3) 22 crianças com TDC e transtorno de leitura; 4) 7 crianças com transtorno de leitura e TDAH. Esses casos são considerados os mais frequentes em associação ao TDC, entretanto, vale ressaltar que não são somente esses os problemas que podem ocorrer (FERREIRA; FREUDENHEIM, 2010).

Segundo Bouffard et al. (1996) crianças com TDC evitam atividades físicas devido à ausência de confiança recorrente às constantes falhas no seu domínio motor e, por adotarem estilo de vida sedentário, conseqüentemente apresentam baixo nível de aptidão física o que contribui para o desencadeamento de doenças hipocinéticas, tais como: doenças cardiovasculares (FAUGHT; HAY; CAIRNEY; FLOURIS, 2005), obesidade (CAIRNEY; HAY; FAUGHT; HAWES, 2005), arteriosclerose, alta pressão sanguínea e alto nível de colesterol (HARVEY; RIED, 1997). No estudo de Bejerot, Edgar e Humble (2011) foi apontado que crianças com TDC são potenciais alvos de *bullying* e com a aproximação da adolescência e, a exigência do aumento das atividades sociais, o risco de suicídio está presente como foi relatado por Cantell, Smyth e Ahonen (2003).

Atualmente, um dos focos dos pesquisadores que investigam o TDC envolve três variáveis: Competência Motora, Atividade Física e Aptidão Física relacionada a Saúde (RIVILIS; HAY; CAIRNEY; KLENTROU; LIU; FAUGHT, 2011). Considerando que níveis cada vez mais baixos de aptidão e atividade física são tipicamente observados em crianças na população em geral, dada ao estilo e hábitos de vida da população contemporânea, as

crianças com TDC estão potencialmente em maior desvantagem, devido as características do TDC. O tipo de investigação relatada deixa claro qual é o foco das pesquisas de crianças com TDC, ou seja, aptidão física e saúde. Entretanto, cabe ressaltar que especificamente neste estudo, as variáveis de interesse são o TDC, e os níveis de desempenho motor nos padrões fundamentais de movimento.

Schoemaker e Kalverboer (1994) relataram que as crianças com TDC também podem apresentar maior nível de introversão, baixos níveis de atividade e aptidão física, comportamento social negativo e um alto nível de ansiedade. Neste estudo, Schoemaker e Kalverboer (1994) examinaram 18 crianças com TDC com o objetivo de investigar problemas sociais e afetivos ao ingressarem na escola. Os resultados sugeriram que essas crianças eram mais introvertidas, menos felizes, mais inseguras, mais isoladas, se julgavam incapazes e mostravam sinais de ansiedade. Katartzi e Vlachopoulos, (2011) abordaram sobre a motivação de crianças com TDC em aulas de Educação Física e relataram os professores de Educação Física podem aumentar os níveis de motivação das crianças para participarem em programas de movimento e com isso melhorarem o desempenho em habilidades motoras. Isso se reflete na autonomia e competência do comportamento motor das crianças com TDC. E mesmo considerando os casos raros em que o TDC apresenta-se isoladamente, este não pode ser desconsiderado, pois suas consequências são extremamente prejudiciais ao desenvolvimento da criança (HENDERSON; HALL, 1982).

Outro problema, refere-se aos limites impostos pela presença do TDC à criança, dificultando seu desempenho acadêmico, afetivo e social. O desconhecimento do TDC tanto pelos profissionais da saúde quanto pelos educadores, ou ainda o descaso no tratamento quando essa criança apresenta um rendimento escolar de razoável para bom, contribuem de forma negativa, agravando ainda mais o problema ao longo do tempo devido à falta de intervenção (FERREIRA; NASCIMENTO; APOLINÁRIO; FREUDENHEIM, 2006).

A criança com TDC quando não tratada pode apresentar impacto negativo na área de estabelecimento de metas, autoconceito, percepção de competência (HENDERSON; MAY; UMMEY, 1989; LOSSE et al., 1991; SMYTH; ANDERSON, 2001) nível de ansiedade,

nível de atividade física e estilo de vida (BOUFFARD; WAQTKINS; THOMPSON;DUNN; ROMANOW, 1996; HARVEY; RIED, 1997; SMYTH; ANDERSON, 2000; 2001).

Cantell, Smyth e Ahonen (1994) realizaram um estudo longitudinal com 115 crianças de 11 e 15 anos, com o objetivo de verificar as consequências educacionais, motoras e sociais das crianças com TDC. Os resultados apontaram que essas crianças apresentam baixa expectativa em relação ao futuro, foram menos ativas e ficavam muito tempo assistindo televisão ou jogando vídeo game.

Um estudo longitudinal com 32 adolescentes de 15 a 17 anos, previamente avaliados aos 6 anos, verificou se o transtorno motor encontrado nessas crianças havia desaparecido ou se ainda persistia. Os resultados revelaram que o TDC, mesmo após dez anos, ainda persistia e, como consequência observavam-se problemas emocionais, sociais, educacionais, comportamentais e outros (LOSSE et al.,1991).

Portanto, esses estudos revelaram o dilema enfrentado pelas crianças com TDC por terem modificado o curso “normal do desenvolvimento” por conta deste transtorno. Isso por que o prejuízo que elas se colocam são irreversíveis e que perdura até a fase adulta. Dessa forma, é preciso investigar mais o acometimento, causas e efeitos do TDC na vida das crianças.

3. JUSTIFICATIVA E QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

Está claro na literatura que o desenvolvimento motor em crianças com TDC é atrasado em relação a crianças de desenvolvimento típico (FAUGHT; HAY; CAIRNEY; FLOURIS, 2005; CAIRNEY; HAY; FAUGHT; HAWES, 2005). Além do mais, a criança com TDC caracteriza-se por um prejuízo acentuado na aprendizagem e execução de habilidades motoras coordenadas em relação à idade cronológica, que interfere significativa e persistentemente nas atividades da vida diária e repercutem no rendimento escolar, atividades acadêmicas, profissionais e até no momento de lazer e diversão (GALVÃO et al, 2014; APA, 2013; BO & LEE, 2013). Desse modo, é fundamental compreender como uma criança com indicativos do transtorno do desenvolvimento da coordenação ou mesmo dificuldades motoras desenvolve-se.

Portanto, a partir desse pressuposto surgiu a seguinte questão: Qual o nível de desempenho motor de crianças com indicativo do TDC ao executarem padrões fundamentais de movimentos?

4. OBJETIVO

Analisar o desempenho motor de crianças com indicativo do transtorno do desenvolvimento da coordenação nos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar.

4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o desempenho motor por configuração total do corpo dos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar em crianças com indicativo do transtorno do desenvolvimento da coordenação e em crianças com desenvolvimento típico.
- Analisar o desempenho motor por segmentos corporais dos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar em crianças com indicativo do transtorno do desenvolvimento da coordenação e em crianças com desenvolvimento típico.
- Analisar em dois momentos os ângulos, velocidade e tempo de execução dos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar em crianças com indicativo do transtorno do desenvolvimento da coordenação e em crianças com desenvolvimento típico.

5. MÉTODO

5.1. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo se caracterizou por ser uma investigação transversal, de caráter descritivo e qualitativo. Os grupos foram formados a partir do indicativo do transtorno do desenvolvimento da coordenação (ITDC) e do desenvolvimento típico (DT). A descrição das tarefas foi realizada de acordo com a sequência de desenvolvimento proposta por Robertson (1977; 1987), Gallahue (1989) e de Marques (1995) que fez adaptações a estas descrições de comportamentos, observada através dos segmentos corporais membros superiores, tronco e membros inferiores.

5.2. AMOSTRA

Este estudo teve a participação de 23 crianças/escolares da rede Estadual de Ensino da região oeste da capital paulistana, sendo 11 crianças (05 meninos, 06 meninas) com indicativos de transtorno do desenvolvimento da coordenação (ITDC). As crianças pertencentes a este grupo que foi denominado ITDC tinham média de idade de 9,06 anos. Doze crianças (06 meninos, 06 meninas) foram caracterizadas com o Desenvolvimento Típico (DT), portanto sem o TDC e tinham a média de idade de 9,15 anos. A participação dessas crianças nos experimentos foi condicionada a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) por parte dos seus responsáveis diretos (ANEXO I). O método apresentado nos dois experimentos foi aprovado pelo Comitê de Ética da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo com o seguinte protocolo de número: CAAE: 04199412.0.1001.5691 (ANEXO II)².

² *Esta pesquisa foi desenvolvida atendendo parte dos objetivos específicos - 2 e 5 do protocolo CAAE citado, ou seja: 2-Classificar o nível de desenvolvimento motor de crianças com TDAH, TDC e DT, e 5-Investigar os padrões de estabilidade e mudança nos níveis de desenvolvimento motor, coordenação motora, aptidão física associada à cada tipo de problema desenvolvimental.*

5.3. MATERIAIS

Para a realização dessa investigação foram utilizados os seguintes materiais: *checklist* do padrão fundamental de movimento arremessar – análise por configuração total do corpo (ANEXO III) e análise por componentes (ANEXO IV); *checklist* do padrão fundamental de movimento chutar (ANEXO V); duas câmeras de marca Sony modelo Câmera Sony DCR-SR88 120gb HDD, cada uma acoplada a um tripé de suporte; *software Kinovea 8.25 e VLC media player* para análise de imagem; 10 bolas de tênis; cinco bolas de borracha marca *penalty* tamanho 14; numeração impressa para sinalizar as tentativas; papel, caneta, lápis para anotações e registros informações dos *PFM*; bateria de teste motor MABC-2 (*Movement Assesement Battery Children – version 2*), questionário DCDQ (*Developmental Coordination Disorders Questionary*)³ d (ANEXO VI).

5.4. TAREFAS

As tarefas motoras utilizadas foram os padrões fundamentais de movimento arremessar e chutar (FIGURAS 2 e 3). As descrições destes padrões podem ser encontradas nos ANEXOS III e IV, respectivamente, arremessar e chutar.

Outras tarefas motoras também foram utilizadas, especificamente, as da bateria de testes MABC-2 com o princípio de identificar as crianças com indicativos ao TDC ou não. Esta bateria é composta por oito tarefas que exigem três classes de habilidades, locomoção, manipulação e equilíbrio. As tarefas são divididas em três faixas: 3 a 6 anos (faixa 1); 7 a 10 anos (faixa 2); 11 a 16 anos (faixa 3). No presente estudo, utilizamos a faixa 2 (QUADRO 03). O QUADRO 04 mostra a classificação por percentis a partir dos resultados do teste.

³ Este questionário foi validado para população brasileira e utilizado por PRADO et al (2009)



FIGURA 02 - Figura representativa do padrão fundamental de movimento arremessar.



FIGURA 03 - Figura representativa do padrão fundamental de movimento chutar.

5.5. DELINEAMENTO E PROCEDIMENTOS

Esta investigação constou de duas etapas, seleção da amostra mais a classificação dos grupos e a coleta de dados dos experimentos 1 e 2 (QUADRO 02).

QUADRO 02 - Delineamento do estudo desde a fase inicial até a formação de grupos e execução dos experimentos 1 e 2.

Etapas	Atividade/Testes	n de Crianças	
1ª	Possibilidades de crianças com problemas	485	
	TCLE/DCDQ	182	
	Casos indicados pelo questionário DCDQ	97	
	MABC-2	52	
	Formação de grupos	ITDC Indicativo TDC	DT Sem indicativo TDC
2ª	Experimento 1 = arremessar	11	12
	Experimento 2 = chutar		

5.5.1. PRIMEIRA ETAPA

A seleção da amostra foi realizada a partir da entrega dos questionários DCDQ (*Developmental Coordination Disorders Questionary*) e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que foram encaminhados aos pais ou responsáveis das crianças. Estes documentos foram envelopados e denominados, “kit projeto”. Nessa etapa foram devolvidos e/ou autorizadas 182 crianças que entregaram o “kit projeto”. As informações obtidas dos pais nos questionários foram digitadas e calculados os escores. A partir destes

escores foram identificados os primeiros 97 casos suspeitos de TDC pelo DCDQ. Foram excluídos da amostra as crianças não autorizadas pelos seus pais ou respectivos responsáveis a participarem do projeto, como também as crianças que apresentavam comorbidades, por exemplo, paralisia cerebral entre outras. Em seguida foi aplicada a bateria de testes MABC-2. Entretanto, até o momento de análise dos dados desta pesquisa, conseguimos aplicar a bateria de testes em somente 52 crianças suspeitas do TDC, do total de 97 casos. Após as execuções e com base nos resultados mostrados em percentis dessa bateria de testes é que os grupos foram formados. Caso os resultados fossem entre o percentil 1 e 15 as crianças eram agrupadas com indicativos de TDC e se estivessem acima do percentil 16 as crianças eram agrupadas sem indicativos de TDC, respectivamente formavam os grupos, ITDC e DT.

A bateria de testes motores MABC-2 é composta por várias habilidades motoras para a faixa 2, como mostra o QUADRO 03.

QUADRO 03 - Tarefas motoras e tipos de medidas da faixa 2 da bateria MABC-2 (HENDERSON & SUGDEN, 1992).

Habilidades	Faixa 2	Medidas
Destreza Manual	Colocar pinos	Tempo em seg.
	Passar o laço nos furos	Tempo em seg.
	Tracejar a trilha das bicicletas II	Nº de erros
Mirar e receber	Receber a bolinha com as duas mãos	Nº de recepções corretas
	Arremessar o saquinho na base alvo	Nº de acertos
Equilíbrio	Equilíbrio em uma perna na plataforma	Tempo em seg.
	Caminhar calcanhar/dedos à frente sobre a linha	Nº de passos corretos
	Saltitar sobre as bases de chão com um pé	Nº de saltos corretos

As crianças foram avaliadas na faixa 2 e recebeu um escore conforme o desempenho apresentado em cada tarefa, que foi convertido para outro escore. Desta forma, os escores globais e parciais obtidos nas seções, foram convertidos em percentis que classificaram as crianças segundo o seu percentil motor de acordo com Henderson, Sugden e Barnett (2007) e também utilizado por Nascimento et al (2013) (QUADRO 04).

QUADRO 04: Classificação e percentis da bateria MABC-2 para indicativo de TDC (Henderson et al., 2007).

Percentis	Classificação
>16°	Sem TDC
6°-15°	TDC moderado
≤ 5°	TDC severo

Para a aplicação da bateria MABC-2, alguns cuidados foram considerados. Para ser avaliada, a criança deveria estar com uma vestimenta confortável para realização das tarefas e calçada, de preferência com um tênis. O local para avaliação estava devidamente limpo e sem obstáculos. Durante as tarefas de destreza manual, a criança permaneceu sentada frente à mesa com ambos os pés apoiados por completo no chão ou em um suporte quando não alcançavam os pés no chão e os braços descansando confortavelmente sobre a mesa. Todas as tarefas foram demonstradas e explicadas à criança e uma tentativa para treino foi realizada

5.5.2. SEGUNDA ETAPA

Esta investigação constou de dois experimentos:

No Experimento 1, as crianças deveriam executar a tarefa motora - PFM arremessar com força e a instrução dada foi, “arremesse essa bolinha (bola de tênis) com a maior força possível”. As crianças eram posicionadas no local de arremesso de forma que as duas câmeras pudessem fazer o registro da tentativa. A seguir, davam-se as instruções gerais, de que ela deveria arremessar a bolinha com a mão preferida. Ela deveria apanhar cada bolinha no cesto que estava no chão próximo a área de arremesso e aí poderia arremessar após a fala do pesquisador “Atenção... já!”. Antes da primeira execução reforçava-se a instrução chave “arremesse essa bolinha com a maior força possível”. Neste momento para registro da tentativa colocava-se diante da câmera 1 o número da primeira tentativa e assim sucessivamente até sexta execução, como forma de registro numérico de cada tentativa, além de ser dito o nome e a série em que o escolar estava cursando naquele momento. Como por exemplo, “Fulano de tal, terceira série ‘A’ manhã”, e assim sucessivamente aos demais participantes.

Para a análise do PFM arremessar foi utilizado o *checklist* de análise por configuração total do corpo organizado por Gallahue, Ozmun e Goodway (2013) (ANEXO III) e para análise dos componentes, ou seja os segmentos corporais o *checklist* proposto por Robertson (1987; 1977) (ANEXO IV), como será apresentado a seguir. Para a análise do PFM chutar foi utilizado o protocolo adaptado⁴ de Marques (1995) que contemplava em cada segmento corporal três estágios de desenvolvimento motor além de uma a quatro ações motoras em cada um destes estágios no segmento analisado.

No *checklist* de análise por componentes estabeleceram-se os critérios descritos por Robertson (1977; 1987) e Haywood, Robertson e Getchell (2012). Cada componente ou segmento corporal tem 3, 4 ou 5 níveis de desempenho motor motor (ND), e estes ND's estão ligados aos estágios motores propostos por Robertson (1977), primitivo, intermediário e avançado.

Foi realizada a análise cinemática considerando as medidas angulares como; o ângulo final ou ângulo de soltura do implemento; o movimento angular do cotovelo; e a velocidade angular do cotovelo.

⁴ Este protocolo foi adaptado a partir de Gallahue (1989).

Do quadro 5 ao quadro 9 serão apresentados os NDs de cada componente do PFM arremessar. O primeiro componente analisado foi a ação preparatória do antebraço composto por quatro níveis de desempenho motor e as ações motoras que podem representar os estágios motores são, primitivo (ND1), intermediário (ND2) e avançado (ND3 ou 4), como mostra o QUADRO 05.

QUADRO 05 - Descrição do componente ação preparatória do antebraço em relação aos níveis de desenvolvimento motor (ND) e suas respectivas ações motoras no padrão fundamental de movimento arremessar.

AÇÃO DE PREPARAÇÃO DO BRAÇO	
<i>ND</i>	<i>Ações motoras</i>
1	Sem oscilação para traz
2	Flexão do cotovelo e úmero
3	Oscilação circular para cima
4	Oscilação circular para baixo

Outro componente analisado foi a ação do braço/úmero composto por três níveis de desempenho motor e as ações motoras deste componente representam os três estágios motores, primitivo (ND1), intermediário (ND2) e avançado (ND3 e ND4), como mostra o QUADRO 06.

Quanto ao componente a ação do antebraço analisado também é composto por três níveis de desempenho motor e as ações motoras deste componente podem representar por sua vez os três estágios motores são, primitivo (ND1), intermediário (ND2) e avançado (ND3), como mostra o QUADRO 07.

QUADRO 06 - Descrição do componente ação do braço/úmero em relação aos níveis de desenvolvimento motor (ND) e suas respectivas ações motoras no padrão fundamental de movimento arremessar.

AÇÃO DO BRAÇO/ÚMERO	
<i>ND</i>	<i>Ações motoras</i>
1	Úmero oblíquo
2	Úmero alinhado independente
3	Úmero atrasado

QUADRO 07 - Descrição do componente ação do antebraço em relação aos níveis de desenvolvimento motor (ND) e suas respectivas ações motoras no padrão fundamental de movimento arremessar.

AÇÃO DO ANTEBRAÇO	
<i>ND</i>	<i>Ações motoras</i>
1	Sem atraso do antebraço
2	Com atraso
3	Bastante atrasado

O segmento corporal tronco do PFM arremessar, é composto por cinco níveis de desempenho motor, e as ações motoras deste componente podem representar por sua vez os três estágios motores são, primitivo (ND1), intermediário (ND2 ou 3) e avançado (ND4 ou 5), como mostra o QUADRO 08.

QUADRO 08 - Descrição do componente ação do tronco em relação aos estágios de desenvolvimento motor e as ações motoras em cada estágio no padrão fundamental de movimento arremessar.

AÇÃO DO TRONCO	
<i>ND</i>	<i>Ações motoras</i>
1	Sem ação do tronco
2	Flexão do tronco
3	Rotação superior do tronco
4	Rotação total do tronco
5	Rotação diferencial

E para o último componente analisado, ação do passo, o qual é composto por quatro níveis de desempenho motor, as ações motoras deste componente podem representar os três estágios motores são, primitivo (ND1), intermediário (ND2) e avançado (ND3 ou 4), como mostra o QUADRO 09.

QUADRO 09 - Descrição do componente ação do passo em relação aos estágios de desenvolvimento motor e as ações motoras em cada estágio no padrão fundamental de movimento arremessar.

AÇÃO DO PASSO	
<i>ND</i>	<i>Ações motoras</i>
1	Sem passada
2	Passada homolateral
3	Passada contralateral curta
4	Passada contralateral longa

No Experimento 2, as crianças deveriam executar a tarefa motora - PFM chutar com força e a instrução dada foi, “chute esta bola com a maior força possível”. As crianças eram posicionadas no local de chute onde as duas câmeras conseguiam realizar o registro de imagens no momento da ação motora. A seguir, davam-se as instruções gerais, de que ela deveria chutar a bola com o pé preferido. A bola era colocada pelo experimentador num ponto demarcado no chão e a criança ficava a dois passos de distância da bola e a partir da fala do experimentador, “atenção... Já!” a criança poderia chutar a bola. Antes da primeira execução reforçava-se a instrução chave “chute esta bola com a maior força possível”, e colocava-se diante da câmera 1 o número da primeira tentativa e assim sucessivamente até sexta execução, com o objetivo de realizar o registro numérico de cada tentativa, além de ser dito o nome, a série e o turno em que o escolar estava estudando naquele momento. Como por exemplo, “Beltrano de tal, segunda série ‘B’ tarde”, e assim sucessivamente aos demais participantes.

Foi utilizado o *checklist* adaptado⁵ da análise de Marques (1995) e Marques e Catenassi (2005) para o PFM chutar, que continha para cada segmento corporal três estágios de desenvolvimento motor além de uma a quatro ações motoras em cada um destes estágios no segmento analisado. Este *checklist* possibilitou uma análise integrada da configuração total do corpo inicialmente proposta por Gallahue (1989) e revista por Gallahue, Ozmun e Goodway (2013) e a por componentes ou segmentos corporais, proposta por Williams (1983) e Wickstrom (1983).

Também foi realizada a análise cinemática considerando as medidas angulares como, o movimento angular do joelho e a velocidade angular do joelho.

O PFM chutar foi analisado procurando manter uma coerência com análise anterior em relação aos segmentos corporais e os níveis de desenvolvimento ou estágio motor. Dessa forma, o primeiro componente analisado foi a ação dos antebraços, composto por três estágios de desenvolvimento motor, primitivo, intermediário e avançado. E em cada um destes estágios a composição era de duas ações motoras, representadas por ND, como mostra o QUADRO 10.

⁵ Estes protocolos foram adaptados a partir das referências de Gallahue, Ozmun & Goodway (2013) e Haywood, Robertson & Getchell (2012).

QUADRO 10 - Descrição do componente ação dos antebraços em relação aos estágios de desenvolvimento motor e as ações motoras em cada estágio no padrão fundamental de movimento chutar.

AÇÃO DO ANTEBRAÇO		
Estágios	Ações motoras	
Primitivo	1	Braço estendido para baixo e sem movimentação
	2	Movimento do braço é limitado para manter equilíbrio
Intermediário	3	Braço em flexão e movimenta no sentido longitudinal
	4	Oscilação braço do mesmo lado da perna de chute
Avançado	5	Oscilação braço oposto à perna chute
	6	Braço faz movimento grande e ajuda na estabilização do equilíbrio

Outro segmento corporal analisado foi a ação tronco composto por três estágios de desenvolvimento motor, primitivo, intermediário e avançado. Em cada um destes estágios tínhamos duas ações motoras respectivamente, como mostra o QUADRO 11.

O terceiro segmento corporal analisado, ações das pernas e pés, foi composto por três estágios de desenvolvimento motor, primitivo, intermediário e avançado. Tem-se em cada um destes estágios 2, 2 e 3 ações motoras – ND's respectivamente, como mostra o QUADRO 12.

QUADRO 11 - Descrição do componente ação do tronco em relação aos estágios de desenvolvimento motor e as ações motoras em cada estágio no padrão fundamental de movimento chutar.

AÇÃO DO TRONCO		
Estágios	Ações motoras	
Primitivo	1	Tronco permanece ereto
	2	Vai pouco para trás durante o movimento
Intermediário	3	Tronco faz movimento limitado
	4	Pequena oscilação tronco para trás e para frente
Avançado	5	Grande oscilação do tronco para finalizar movimento
	6	Inclina-se para trás na fase de preparação e no contato com a bola

QUADRO 12 - Descrição do componente ação das pernas e pés em relação aos estágios de desenvolvimento motor e as ações motoras em cada estágio no padrão fundamental de movimento chutar.

AÇÃO DAS PERNASE PÉ		
Estágios	Ações motoras	
Primitivo	1	Na oscilação para trás da perna de chute o movimento é limitado E o pé de apoio fica distante do objeto a ser chutado
	2	Na finalização o movimento com a perna de chute é limitado e parece um empurrão
Intermediário	3	Ação preparatória o joelho forma uma arco pequeno e perna de apoio fica média distância do implemento a ser chutado
	4	Perna chute c/ joelho pouco flexionado e o movimento final ainda é limitado
Avançado	5	Perna apoio flexiona na ação do chute e tem a distância apropriada do objeto a ser chutado
	6	Movimento com amplitude formando grande arco
	7	Na finalização do movimento o pé de apoio eleva ou deixa a superfície totalmente.

5.6. ANÁLISE, TRATAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

5.6.1. EXPERIMENTO 1

O experimento 1 deste estudo teve como variáveis dependentes:

- Estágios motores de desenvolvimento definidos como estágios inicial/primitivo, elementar/intermediário ou maduro/avançado. Os estágios motores foram identificados em cada tentativa com base na análise de padrão fundamental de movimento “pela configuração total do corpo”. Para a análise desta variável foi utilizado o software *VLC Media Player*;
- Nível de desempenho motor (ND): identificado em cada componente conforme descrito anteriormente: o ND1, estágio motor primitivo; ND2, estágio motor intermediário e ND3 ou ND4 referiram-se, aos estágios motores avançados nos componentes “ação preparação do braço”, “ação do braço/úmero” e “ação do antebraço”. Para a “ação do tronco” e “ação do passo”, o ND1 referia-se ao estágio motor primitivo, ND2 ou ND3 ao intermediário. Com relação aos padrões avançados, na “ação do passo” eles foram ND3 e ND4; e, na “ação do tronco” os valores foram ND4 e ND5”.
- Ângulo final ou ângulo de soltura do implemento, o qual referiu-se ao ângulo formado entre o braço e o antebraço tendo como vértice o cotovelo, no momento em que o implemento era impulsionado, perdia o contato com a mão do arremessador. Ele foi obtido por meio de análise realizada no *software Kinovea 8.25*;
- Movimento angular do cotovelo, o qual se referiu à diferença entre o ângulo formado entre o braço e o antebraço tendo como vértice o cotovelo, no momento em que o implemento era impulsionado/perdia o contato com a mão do arremessador, e aquele observado no início do movimento. Ele foi obtido por meio de $mov\theta = (\theta F - \theta I)$, onde $mov\theta$ referiu-se à variação angular, θF foi o ângulo final e θI ao ângulo do início do movimento. Momento em que braço de arremesso alcançava a maior distância do movimento anteroposterior e aquele observado no

momento de soltura do implemento. Ele foi obtido por meio de análise realizada no *software Kinovea 8.25*;

- Velocidade angular do cotovelo, a qual se referiu-se ao tempo gasto pela distância de deslocamento no movimento angular do cotovelo. Ela foi calculada por meio de $v\theta = (\theta F - \theta I) / t$, onde $v\theta$ referiu-se ao ângulo movimentado, θF foi o ângulo de movimento final, θI referiu-se ao ângulo do início do movimento e t foi o tempo de deslocamento angular em segundos. Ele foi obtido por meio de análise realizada no *software Kinovea 8.25*.

Os dados foram agrupados em um bloco de seis tentativas, sendo utilizada a moda para os valores relativos à configuração total do corpo e à análise por componentes e, a média para as medidas angulares.

As análises dos resultados envolveram comparações entre os grupos DT e ITDC em cada uma das variáveis dependentes. Utilizou-se o teste U de Mann-Whitney para as análises dos resultados relativos às análises por componentes e por configuração total, em razão da natureza discreta dos dados. Isso também ocorreu para as comparações relativas às medidas angulares, visto que tais dados não apresentaram normalidade, a qual foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilks.

Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do software STATISTICA® 12.0 (Stat Soft Inc., Tulsa, USA) considerando-se o nível de significância de $p < 0,05$.

5.6.2. EXPERIMENTO 2

O experimento 2 deste estudo teve como variáveis dependentes:

- Estágios motores de desenvolvimento: foram definidos como estágios inicial/primitivo, elementar/intermediário ou maduro/avançado identificado em

cada tentativa com base na análise de padrão fundamental de movimento “pela configuração total do corpo”;

- Os níveis de desenvolvimento ND1 e ND2 referiram-se aos estágios motores primitivos nos componentes “ação dos braços, “ação do tronco” e “ação das pernas”. Os ND3 e ND4 referiram-se aos estágios motores intermediários nesses mesmos componentes. E, os ND5 e ND6 foram os padrões avançados, sendo que a “ação das pernas e pés” também incluiu o ND7.
- Movimento angular do joelho, o qual se referiu à diferença entre o ângulo formado entre quadril-joelho e tornozelo-joelho, tendo o joelho como vértice, no momento em que a perna de chute alcançava a maior distância do movimento anteroposterior e aquele observado no contato com a bola. Ele foi obtido por meio de $mov\theta = ABS(\theta F - \theta I)$, onde $mov\theta$ referiu-se à variação angular, θF foi o ângulo de final e θI ao ângulo do início do movimento. A análise desta variável foi obtida no *software Kinovea 8.25*;
- Velocidade angular do joelho, a qual se referiu à taxa temporal do movimento angular. Ela foi calculada por meio de $v\theta = ABS(\theta F - \theta I) / t$; onde $v\theta$ referiu-se à velocidade angular, θF foi o ângulo de final, θI referiu-se ao ângulo do início do movimento e t foi o tempo de deslocamento angular em segundos.

Em relação ao tratamento dos dados e análise dos resultados. Os dados foram agrupados em um bloco de seis tentativas, sendo utilizada a moda para os valores relativos à configuração total do corpo e à análise por componentes e, a média para as demais medidas.

Similarmente ao experimento 1, as análises dos resultados envolveram comparações entre os grupos DT e ITDC em cada uma das variáveis dependentes. Utilizou-se o teste U de Mann-Whitney para as análises dos resultados relativos às análises por componentes e por configuração total, em razão da natureza discreta dos dados. Isso

também ocorreu para as comparações relativas às demais medidas, visto que tais dados não apresentaram normalidade, a qual foi verificada por testes de Shapiro-Wilks.

Todas as análises foram realizadas por meio do software STATISTICA® 12.0 (Stat Soft Inc., Tulsa, USA) considerando-se o nível de significância de $p < 0,05$.

6. RESULTADOS

6.1. EXPERIMENTO 1

6.1.1. ANÁLISE POR CONFIGURAÇÃO TOTAL DO CORPO DO PFM ARREMESSAR

A FIGURA 04 ilustra a frequência de estágios de desenvolvimento motores de crianças no PFM arremessar nos grupos ITDC e DT. Foram observadas três crianças no estágio de desenvolvimento motor inicial/primitivo em cada grupo e uma criança no estágio maduro/avançado em cada grupo. O estágio elementar/intermediário foi observado em sete crianças do grupo ITDC e em oito do grupo DT, sendo este estágio o mais observado em ambos os grupos. A semelhança entre os grupos foi confirmada pela análise inferencial, uma vez que o teste de U de Mann-Whitney não encontrou diferenças significantes entre os grupos, $Z_{ajustado} = -0,03$; $p = 0,97$.

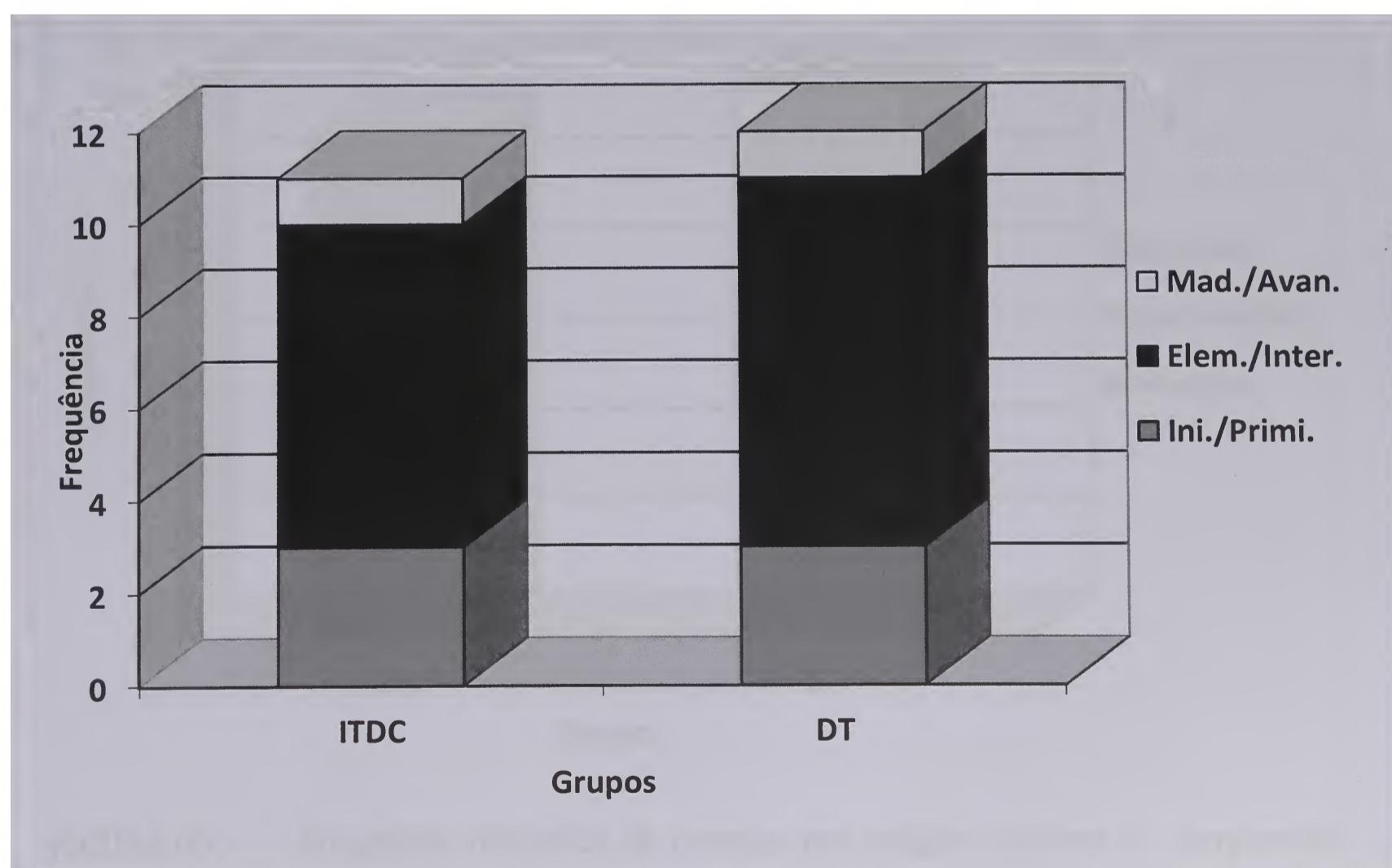


FIGURA 04 - Frequência de crianças nos estágios motores no PFM arremessar com força pertencentes aos grupos ITDC e DT na análise configuração total do corpo.

6.1.2. ANÁLISE POR COMPONENTES DO PFM ARREMESSAR

6.1.2.1. COMPONENTE AÇÃO PREPARATÓRIA DO BRAÇO

A FIGURA 05 ilustra a frequência de estágios de desenvolvimento motores relacionada ao componente “ação preparatória do braço” de crianças pertencentes aos grupos ITDC e DT. No grupo ITDC foram observadas oito crianças no estágio primitivo e três crianças no estágio intermediário. No grupo DT, foram observadas cinco crianças no estágio primitivo, seis crianças no estágio intermediário e uma criança com estágio avançado. Essas diferenças entre grupos não se caracterizaram como significativas na análise inferencial, uma vez que o teste de U de Mann-Whitney encontrou para $Z_{ajustado} = -1,52$; $p = 0,13$.

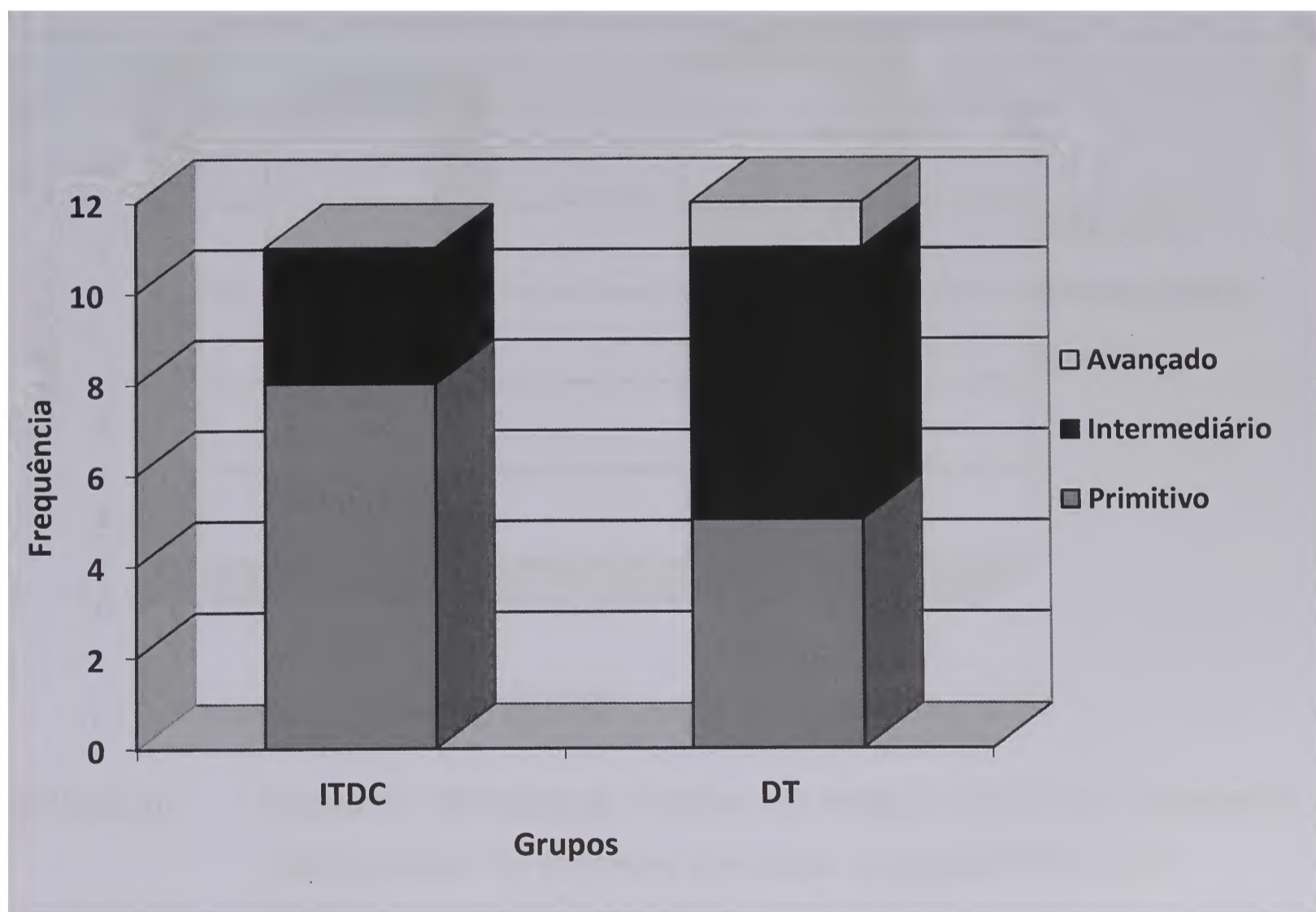


FIGURA 05 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação preparatória do braço” do arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.

6.1.2.2. COMPONENTE AÇÃO DO BRAÇO/ÚMERO

A FIGURA 06 ilustra a frequência de estágios de desenvolvimento motores relacionada ao componente “ação do braço/úmero”, de crianças pertencentes aos grupos ITDC e DT. No grupo ITDC foram observadas duas crianças no estágio primitivo, seis crianças no estágio intermediário e seis crianças estavam no estágio avançado. Já no grupo DT, foram observadas duas crianças no estágio primitivo, sete crianças no estágio intermediário e três crianças pertenciam ao estágio motor avançado. Essas distribuições mostram-se similares, o que foi confirmado pelo teste de U de Mann-Whitney que encontrou $Z_{ajustado} = 0,00$; $p = 1,00$.

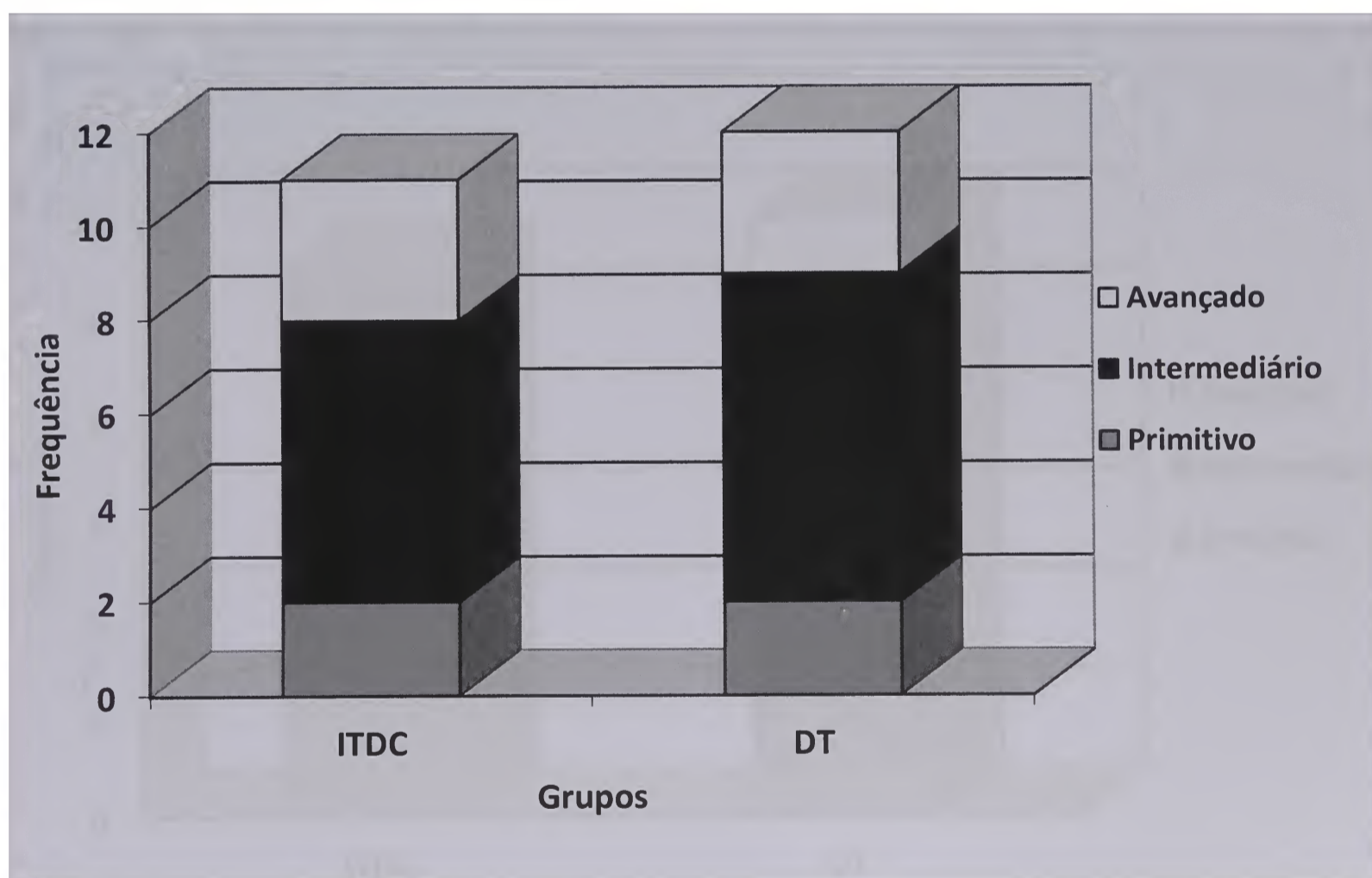


FIGURA 06 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação do braço” do arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.

6.1.2.3. COMPONENTE AÇÃO DO ANTEBRAÇO

A FIGURA 07 ilustra a frequência de estágios de desenvolvimento motores relacionada ao componente “ação do antebraço”, de crianças pertencentes aos grupos ITDC e DT. No grupo ITDC foram observadas quatro crianças no estágio primitivo, sete crianças no estágio intermediário e nenhuma criança se encontrava no estágio motor avançado. Já no grupo DT, foi observado uma criança que estava no estágio primitivo, oito crianças se encontravam no estágio intermediário e três crianças no estágio motor avançado. Essas distribuições foram confirmadas como estatisticamente significantes pelo teste de U de Mann-Whitney, que encontrou $Z_{ajustado} = -2,08$; $p = 0,04$, indicando que o grupo DT apresentou maior quantidade de participantes nos estágios motores intermediário e avançado quando comparado ao grupo ITDC.

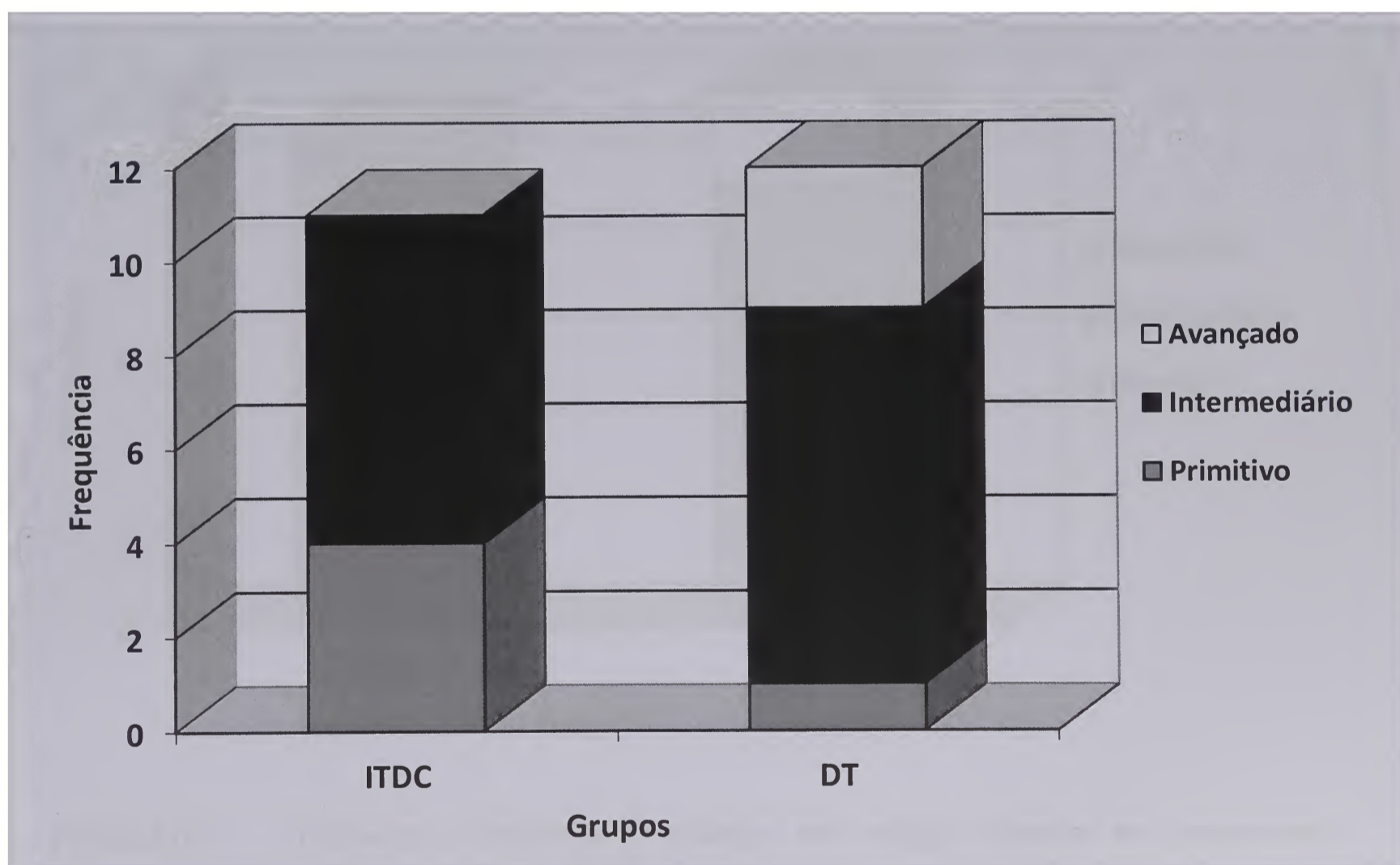


FIGURA 07 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação do antebraço” do arremesso com força nos grupos ITDC e DT.

6.1.2.4. COMPONENTE AÇÃO DO TRONCO

A FIGURA 08 ilustra a frequência de estágios de desenvolvimento motores relacionada ao componente “ação do tronco”, de crianças pertencentes aos grupos ITDC e DT. No grupo ITDC foram observadas dez crianças estágio motor primitivo e uma criança no estágio motor intermediário. De forma similar grupo DT, foram observadas dez crianças que se encontravam no mesmo estágio primitivo, entretanto, duas crianças se encontravam no estágio avançado. A semelhança entre os grupos foi confirmada pela análise inferencial, uma vez que o teste de U de Mann-Whitney encontrou $Z_{ajustado} = -0,58$; $p = 0,56$.

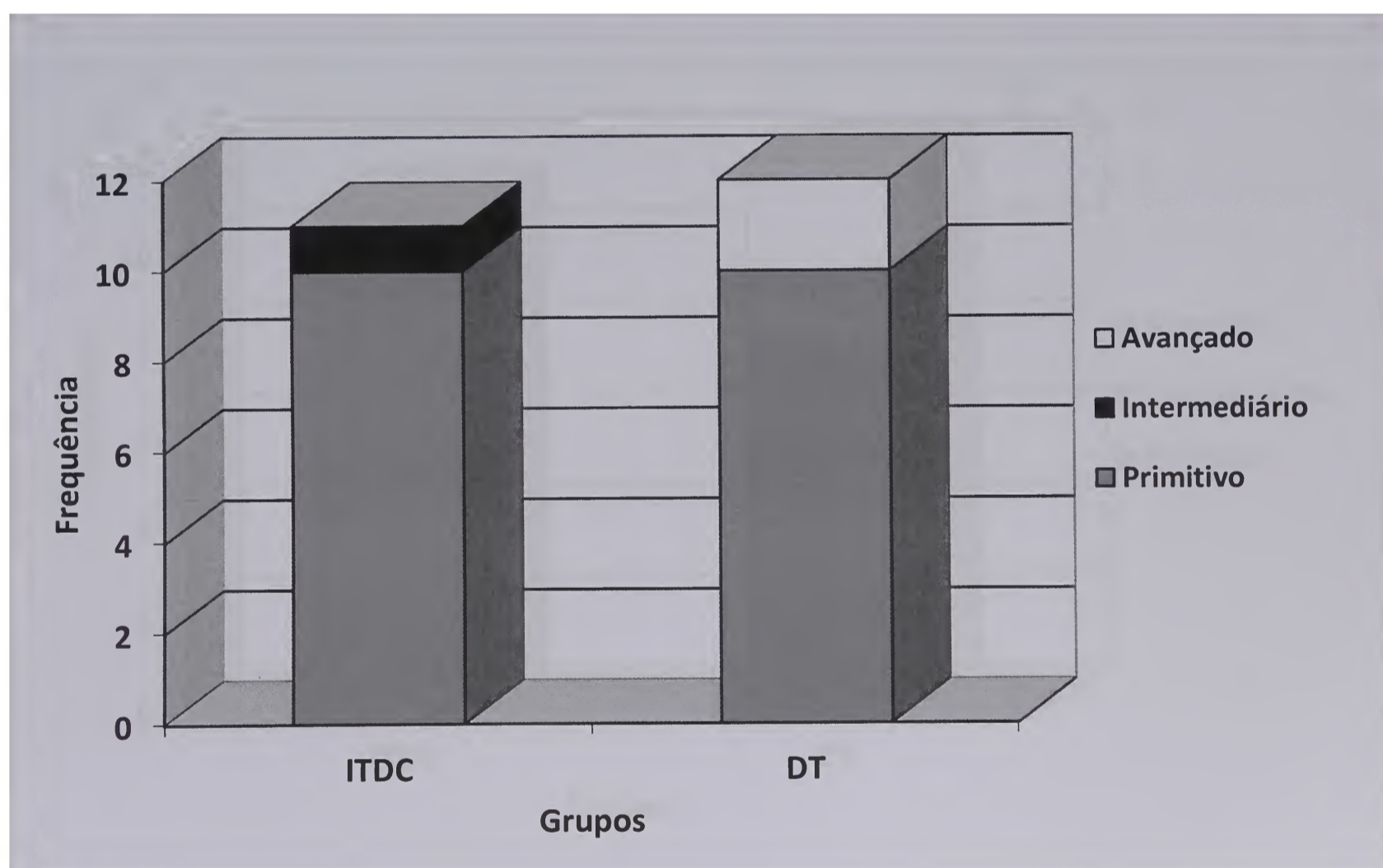


FIGURA 08 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação do tronco” do arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.

6.1.2.5. COMPONENTE AÇÃO DO PASSO

A FIGURA 09 ilustra a frequência de estágios de desenvolvimento motores relacionada ao componente “ação do passo”, de crianças pertencentes aos grupos ITDC e DT. No grupo ITDC foram observadas nove crianças no estágio primitivo e duas crianças no estágio intermediário. Já no grupo DT, foram observadas sete crianças que estavam no estágio primitivo, uma criança no estágio intermediário e quatro crianças no estágio avançado. Apesar dessas distribuições mostrarem-se diferentes, não foi encontrada diferença significativa pela análise inferencial, uma vez que o teste de U de Mann-Whitney encontrou $Z_{ajustado} = -1,44$; $p = 0,15$.

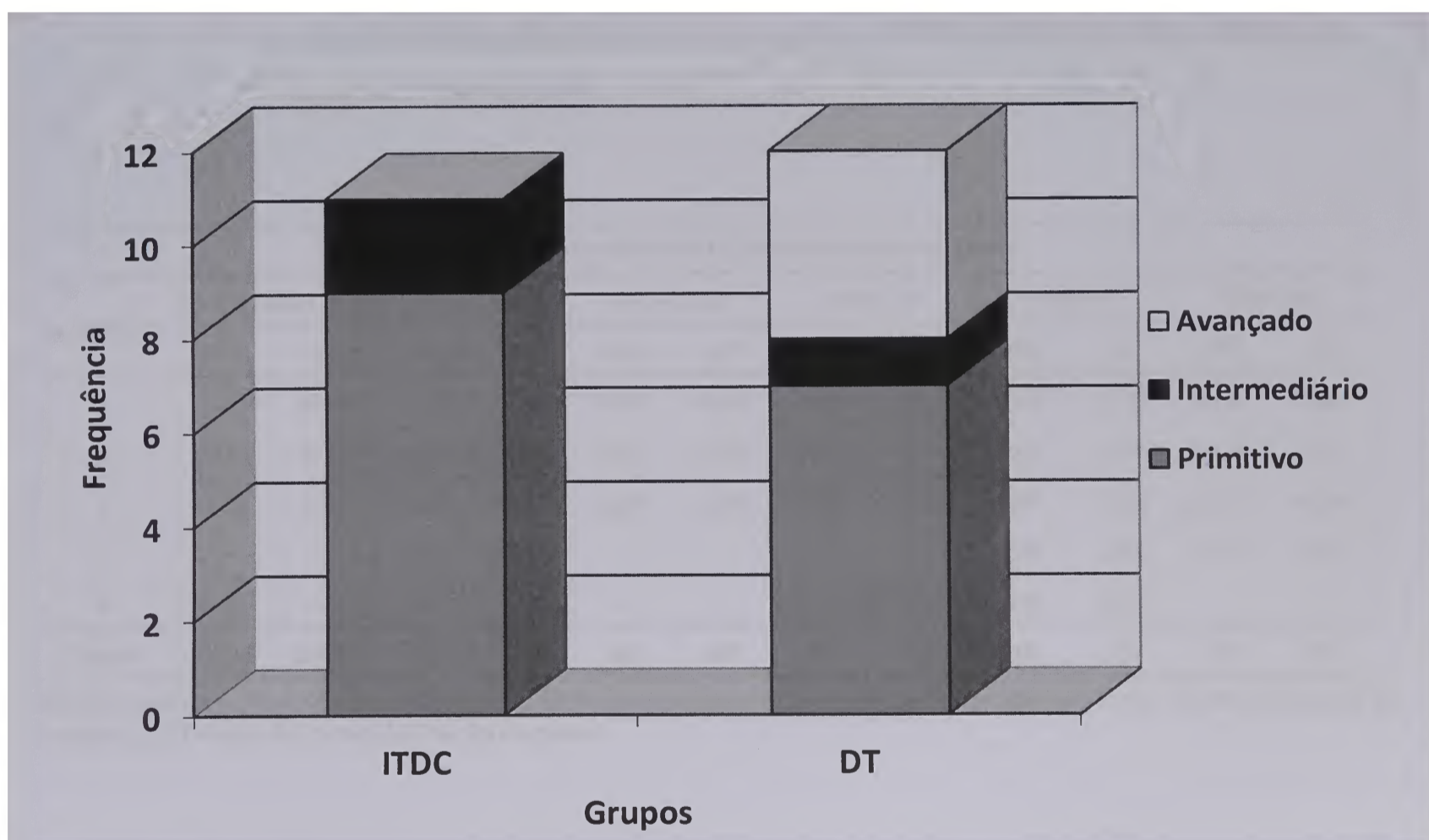


FIGURA 09 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação do passo” do arremesso, nos grupos ITDC e DT.

A TABELA 01 mostra o sumário dos resultados em percentual nos estágios de desenvolvimento motor e níveis de desempenho nos componentes do PFM arremessar, nos grupos ITDC e DT. Os estágios de desenvolvimento estão representados pelos números 1, 2 e 3, respectivamente, primitivo, intermediário e avançado. Os mesmos números 1, 2, e 3 representam os níveis de desempenho (ND) dos componentes (comp.) ação preparatória do braço (APB), ação do braço/úmero (ABU) e ação do antebraço (AA), respectivamente. Quanto aos demais números 4 e 5 representam os níveis de desempenho dos componentes ação do tronco (AT) e ação do passo (AP) ou mesmo ação das pernas e pés, respectivamente.

TABELA 01 - Sumário em percentual dos resultados dos estágios de desenvolvimento e níveis de desempenho nos componentes do PFM arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.

Percentagem de crianças no PFM arremessar por componentes												
Estagio/ND	Config Total Corpo		Comp. APB		Comp. ABU		Comp. AA		Comp. AT		Comp. AP	
	ITDC	DT	ITDC	DT	ITDC	DT	ITDC	DT	ITDC	DT	ITDC	DT
1	27,27	25,00	72,73	41,67	18,18	16,67	36,36	8,33	90,91	83,33	81,82	58,33
2	63,64	66,67	27,27	50,00	54,55	58,33	63,64	66,67	9,09	0,00	18,18	8,33
3	9,09	8,33	0,00	8,33	27,27	25,00	0,00	25,00	0,00	16,67	0,00	33,33
4	--	--	0,00	0,00	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00
5	--	--	--	--	--	--	--	--	0,00	0,00	--	--
%total	100,00	100,00	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Config.=configuração/Comp.=componente/APB=ação preparatória do braço/ABU=ação do braço-úmero/AA=ação do antebraço/AT=ação do tronco/AP=ação do passo

A TABELA 02 mostra a somatória em percentual dos níveis de desempenho de todos os componentes 1, 2, 3, 4 e 5 do PFM arremessar com força nos grupos ITDC e DT.

TABELA 02 - Somatória em percentual dos níveis de desempenho nos componentes do PFM arremesso com força dos grupos ITDC e DT.

ND	ITDC	DT
1	60,00	41,67
2	34,55	36,67
3	5,45	21,67
4	0,00	0,00
5	0,00	0,00

6.1.3. MEDIDAS CINEMÁTICAS: ANGULARES DO PFM ARREMESSAR

6.1.3.1. ÂNGULO DE SOLTURA NO PFM ARREMESSAR

A FIGURA 10 ilustra os valores dos ângulos de soltura do implemento dos grupos ITDC e DT. Verifica-se um ângulo médio de soltura de $109,84^\circ$ para o grupo ITDC e de $124,88^\circ$ para o grupo DT. Entretanto, essa diferença não foi confirmada como significativa pelo teste de U de Mann-Whitney, o qual encontrou $Z_{ajustado} = -0,46$; $p = 0,64$.

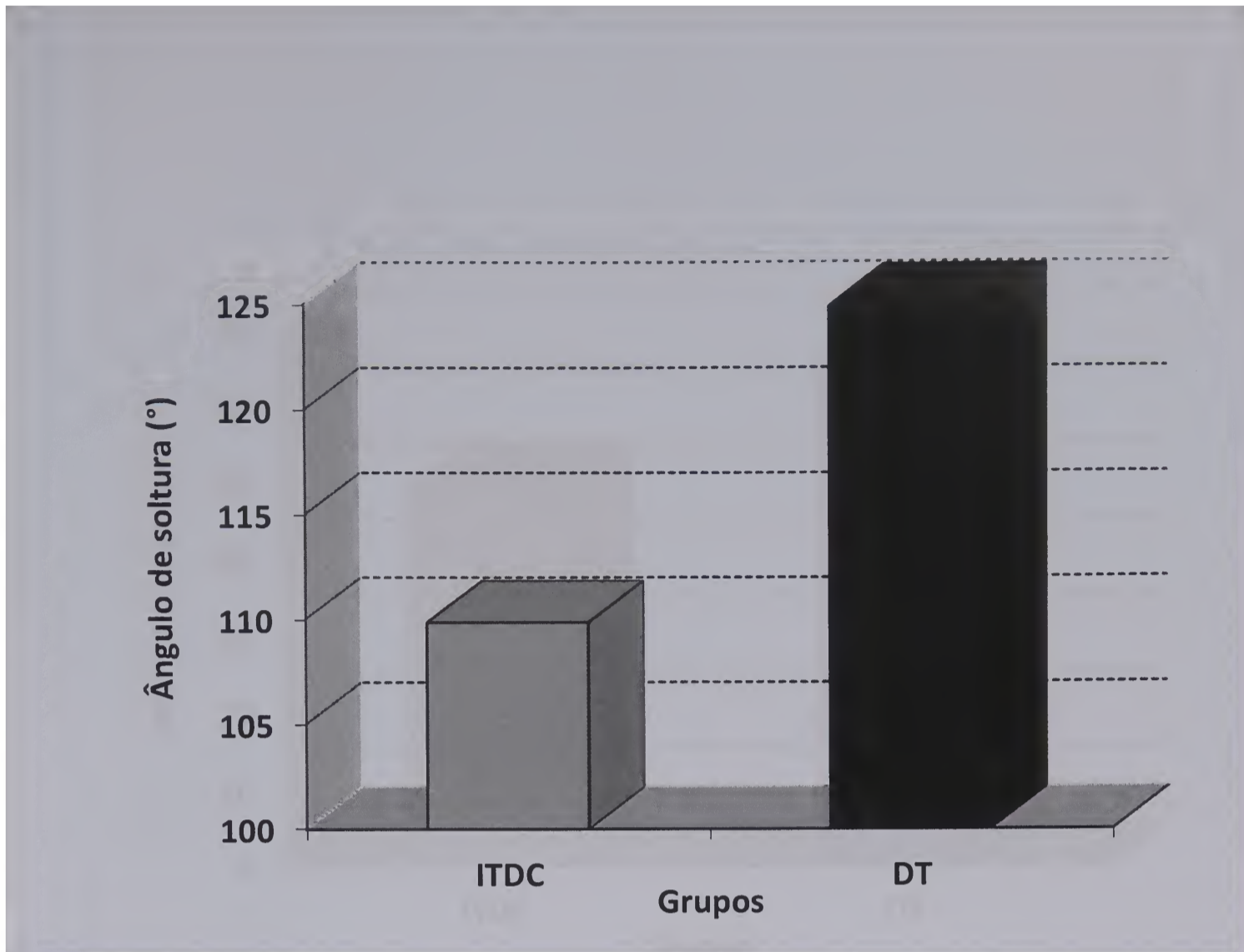


FIGURA 10 - Média em graus do ângulo de soltura do PFM arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.

6.1.3.2. MOVIMENTO ANGULAR DO PFM ARREMESSAR

A FIGURA 11 ilustra os valores dos movimentos angulares do cotovelo nos grupos ITDC e DT. Verifica-se um ângulo médio de $49,65^\circ$ para o grupo ITDC e de $67,65^\circ$ para o grupo DT. Entretanto, essas diferenças não foram confirmadas como significativas pelo teste de U de Mann-Whitney, o qual encontrou $Z_{ajustado} = -0,77$; $p = 0,44$.

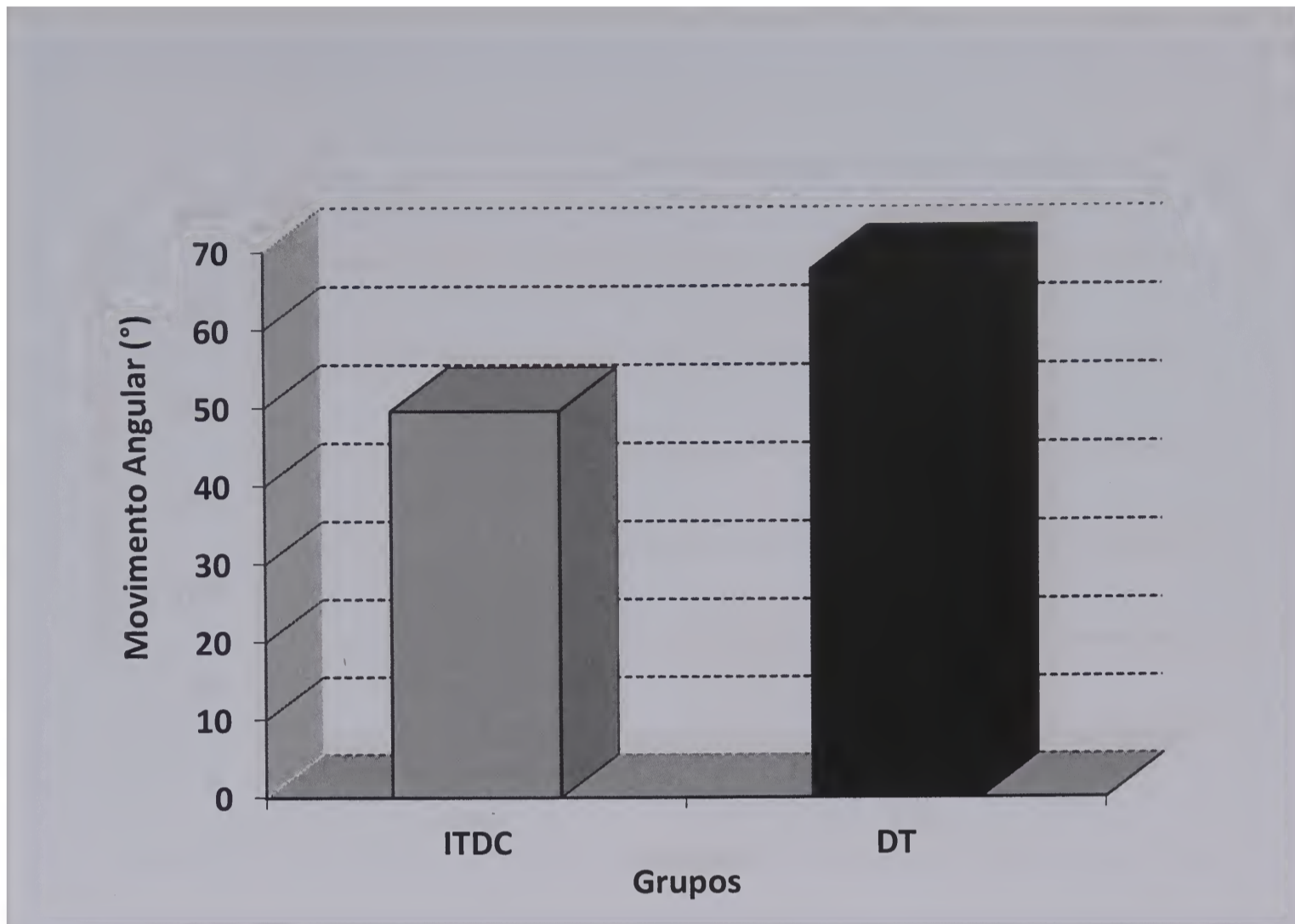


FIGURA 11 - Média em graus do movimento angular do cotovelo no PFM arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.

6.1.3.3. VELOCIDADE ANGULAR DO PFM ARREMESSAR

A FIGURA 12 ilustra os valores das velocidades angulares do cotovelo nos grupos ITDC e DT. Verifica-se uma velocidade angular média de 137,32 (°/seg) para o grupo ITDC e de 277,24 (°/seg) para o grupo DT. Diferentemente das análises anteriores, essas diferenças foram confirmadas pelo teste de U de Mann-Whitney, o qual encontrou $Z_{ajustado} = -2,61$; $p = 0,00$.

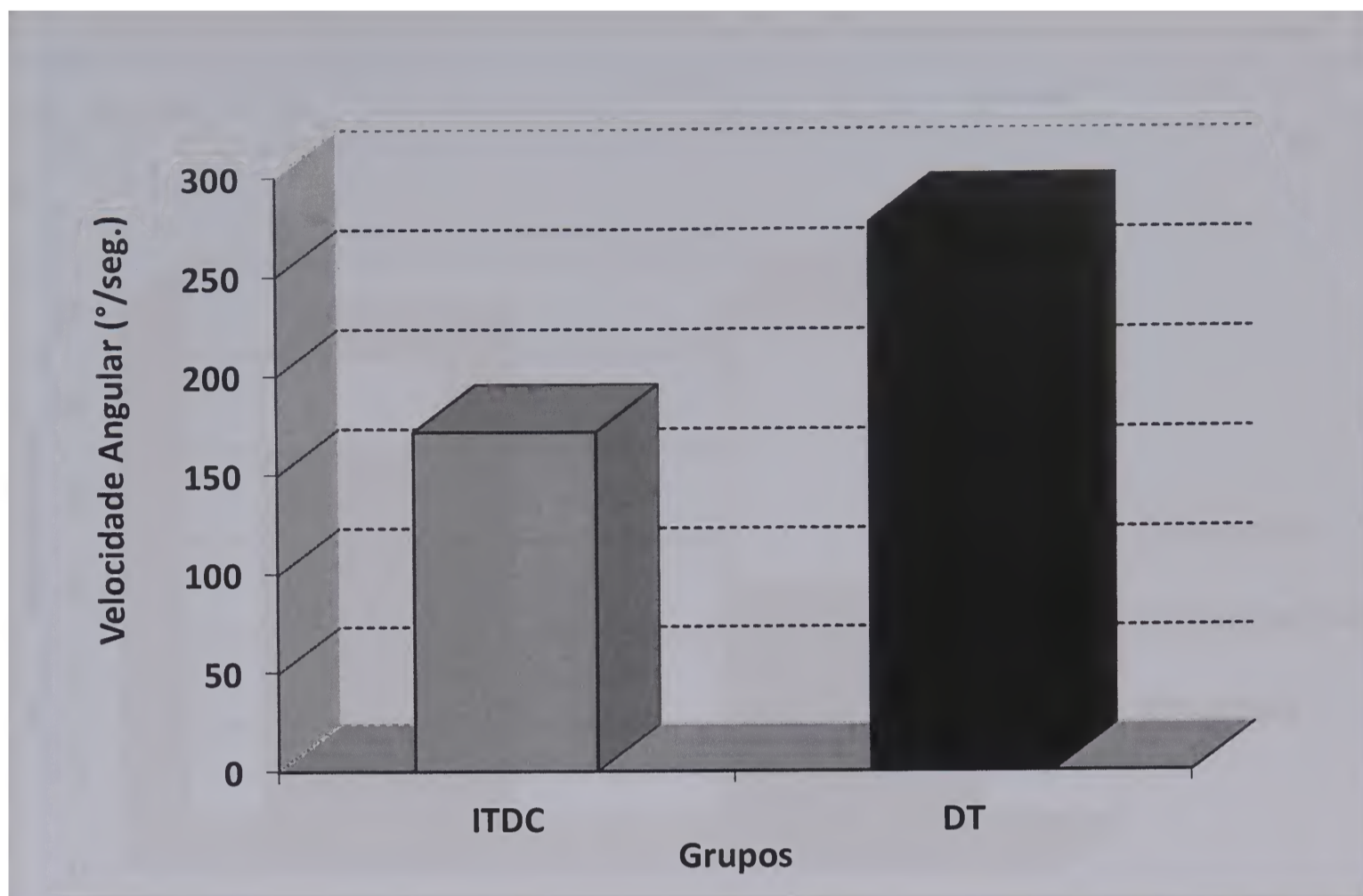


FIGURA 12 - Média em graus por segundo da velocidade angular do cotovelo no PFM arremesso com força, nos grupos ITDC e DT.

6.2. EXPERIMENTO 2

6.2.1. ANÁLISE POR CONFIGURAÇÃO TOTAL DO CORPO DO PFM CHUTAR

A FIGURA 13 ilustra a frequência de estágios de desenvolvimento motores de crianças no PFM chutar nos grupos ITDC e DT. Foram observadas duas crianças no estágio motor inicial/primitivo em cada grupo; o estágio elementar/intermediário foi observado em sete crianças do grupo ITDC e em quatro do grupo DT; e, duas crianças no estágio maduro/avançado no grupo ITDC e seis no grupo DT. Assim, pode-se dizer que o estágio motor elementar foi aquele mais observado no grupo ITDC e o estágio motor maduro foi aquele mais observado no grupo DT. Entretanto, essas observações não foram confirmadas pela análise inferencial, uma vez que o teste de U de Mann-Whitney não encontrou diferenças significantes entre os grupos pelo $Z_{ajustado} = -1,17$; $p = 0,24$.

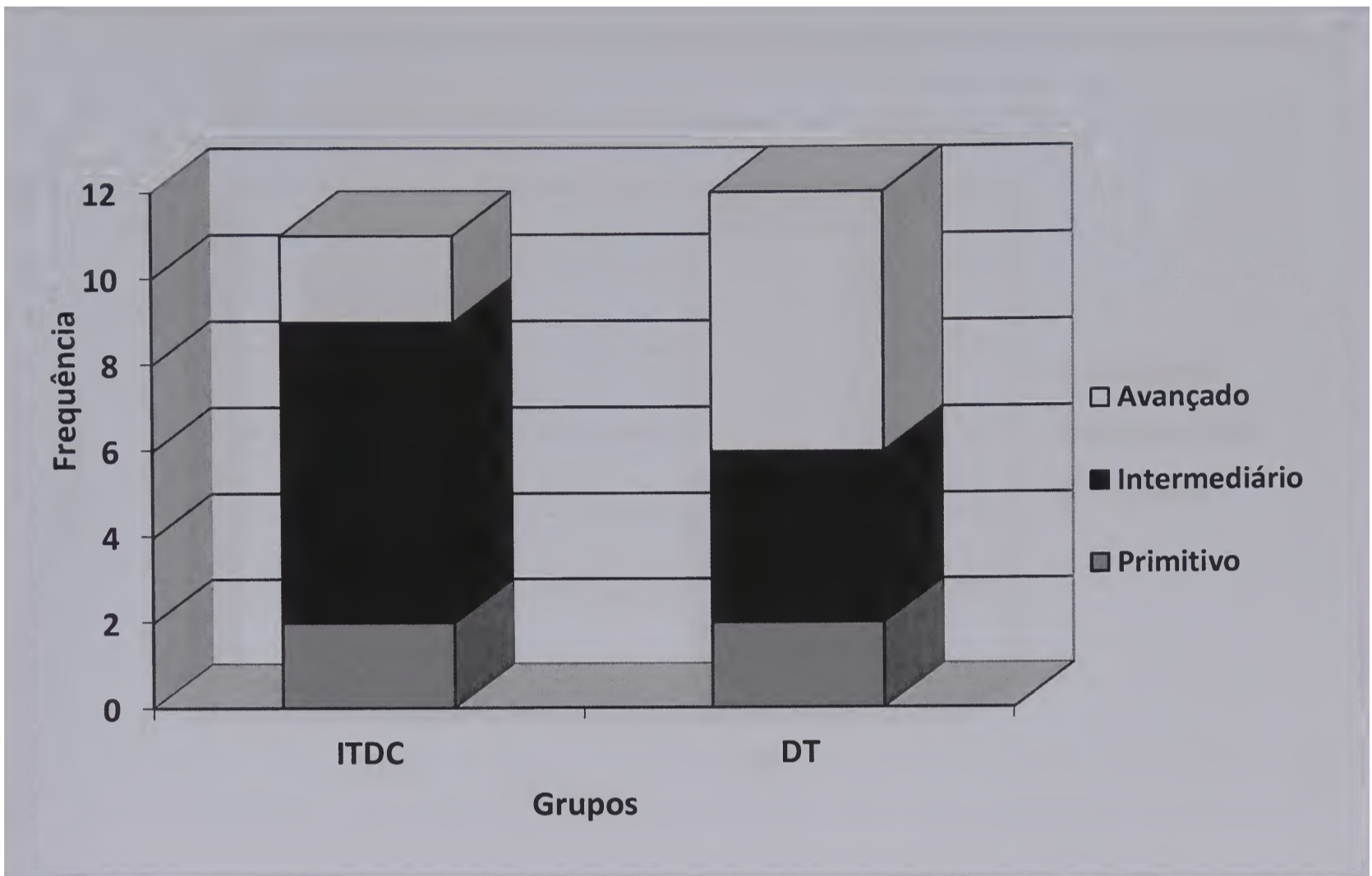


FIGURA 13 - Frequência de crianças nos estágios motores do PFM chutar com força nos grupos ITDC e DT.

6.2.2. ANÁLISE POR COMPONENTES DO PFM CHUTAR

6.2.2.1. COMPONENTE AÇÃO DOS BRAÇOS

A FIGURA 14 ilustra a frequência de estágios de desenvolvimento motores relacionada ao componente “ação dos braços”, de crianças pertencentes aos grupos ITDC e DT. No grupo ITDC foram observadas sete crianças no estágio primitivo e quatro crianças no estágio intermediário. Já no grupo DT, foram observadas duas crianças no estágio primitivo, quatro crianças no estágio motor intermediário e seis crianças no estágio avançado. Essas diferenças entre grupos se caracterizaram como significantes na

análise inferencial, uma vez que o teste de U de Mann-Whitney encontrou $Z_{ajustado} = -2,95$; $p = 0,003$.

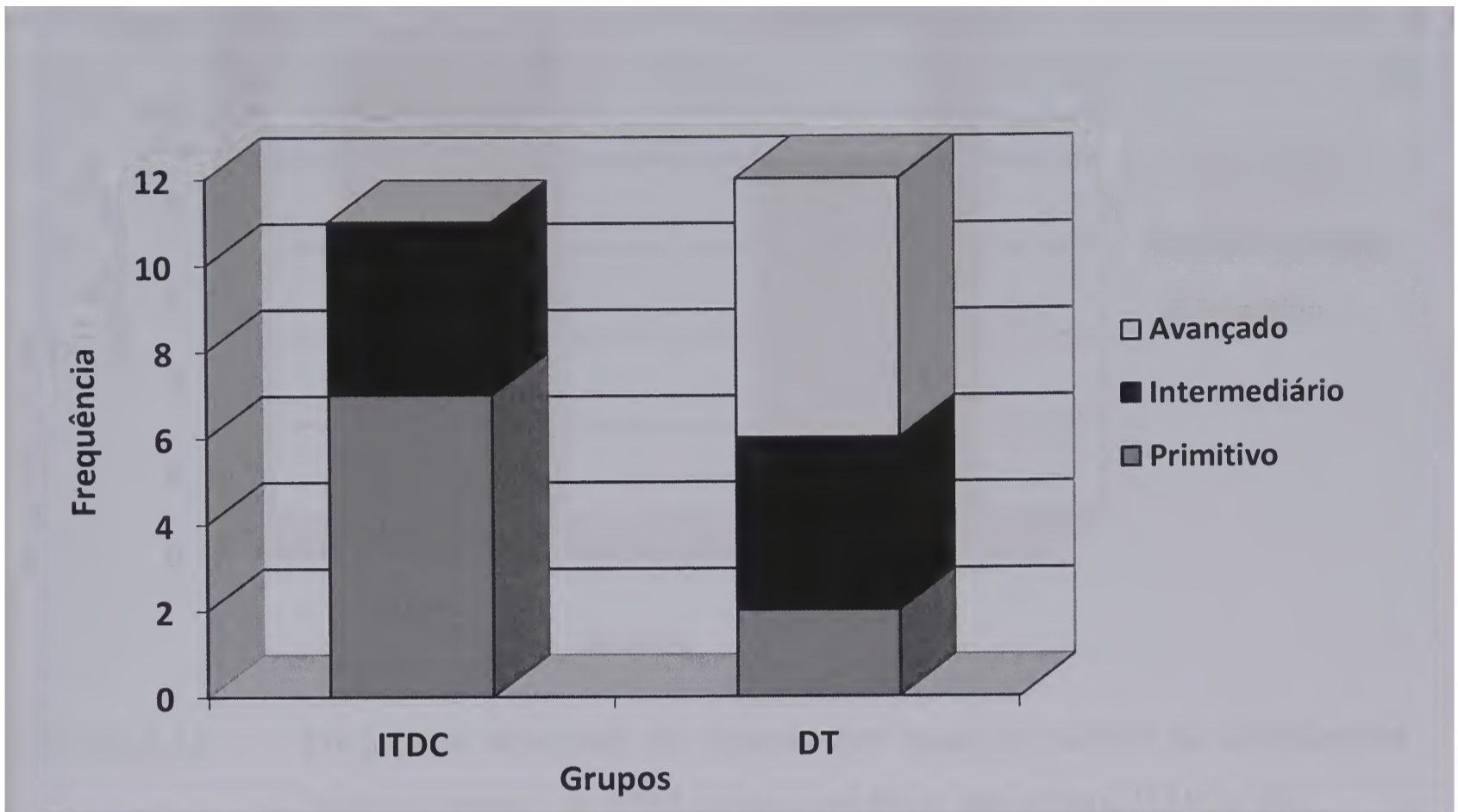


FIGURA 14 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação dos braços” do PFM chutar com força, nos grupos ITDC e DT.

6.2.2.2. COMPONENTE AÇÃO DO TRONCO

A FIGURA 15 ilustra a frequência de estágios de desenvolvimento motores relacionada ao componente “ação do tronco”, de crianças pertencentes aos grupos ITDC e DT. No grupo ITDC foram observadas oito crianças no estágio primitivo e três crianças no estágio intermediário. Já no grupo DT, foram observadas duas crianças no estágio primitivo, sete crianças no estágio intermediário e três crianças no estágio avançado. Essas distribuições mostram-se diferentes, o que foi confirmado pelo teste de U de Mann-Whitney que encontrou para $Z_{ajustado} = -2,48$; $p = 0,01$.

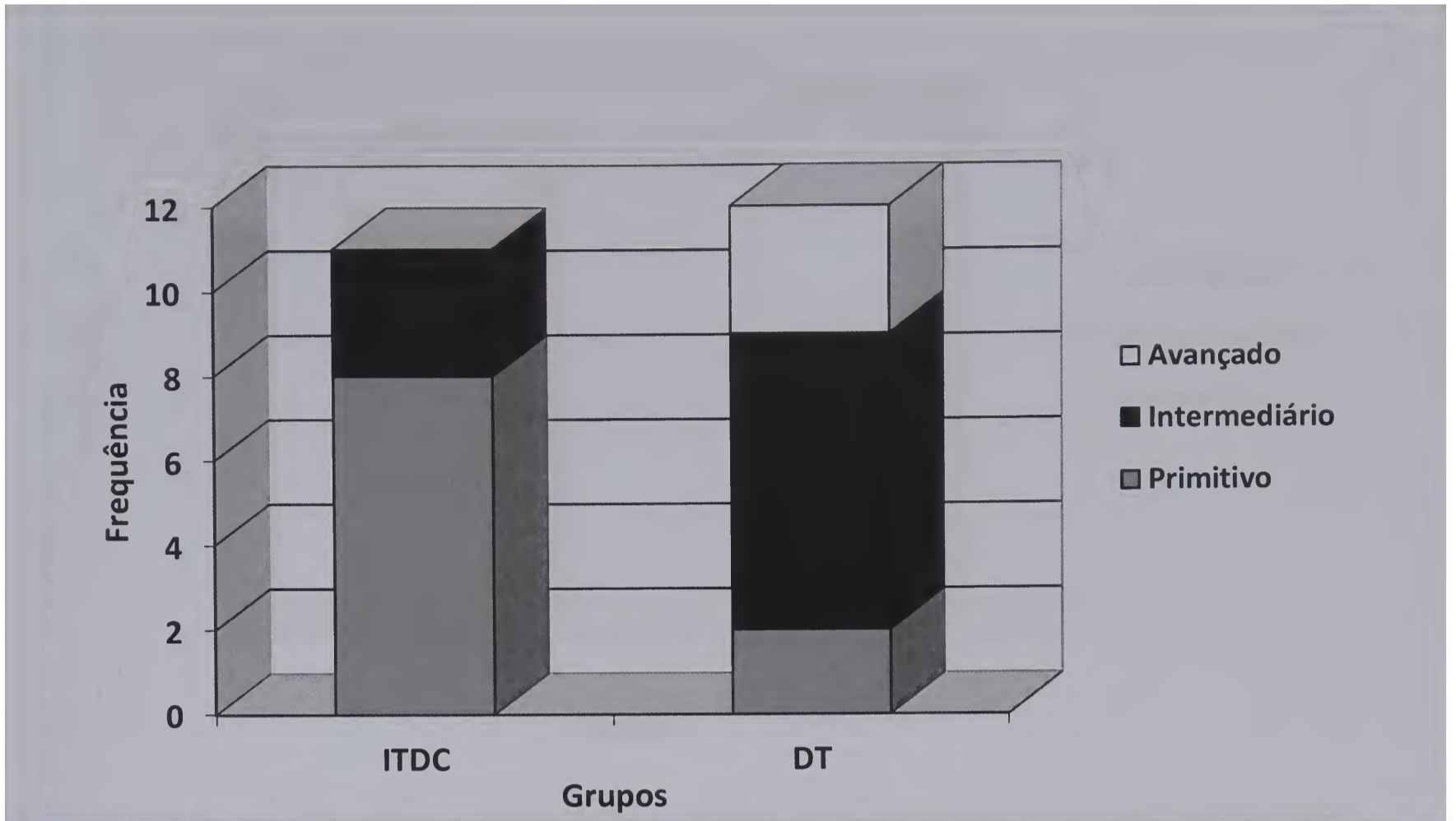


FIGURA 15 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente “ação do tronco” do PFM chutar com força, nos grupos ITDC e DT.

6.2.2.3. COMPONENTE AÇÃO DAS PERNAS E PÉS

A FIGURA 16 ilustra a frequência de estágios de desenvolvimento motores relacionada ao componente “ação das pernas e pés”, de crianças pertencentes aos grupos ITDC e DT. No grupo ITDC foram observadas três crianças no estágio primitivo, sete crianças no estágio motor intermediário e uma criança se encontrava no estágio avançado. Já no grupo DT, foram observadas seis crianças no estágio intermediário e seis crianças no estágio motor avançado. Essas distribuições foram confirmadas como estatisticamente significantes pelo teste de U de Mann-Whitney, o qual encontrou para $Z_{ajustado} = -2,73$; $p = 0,006$.

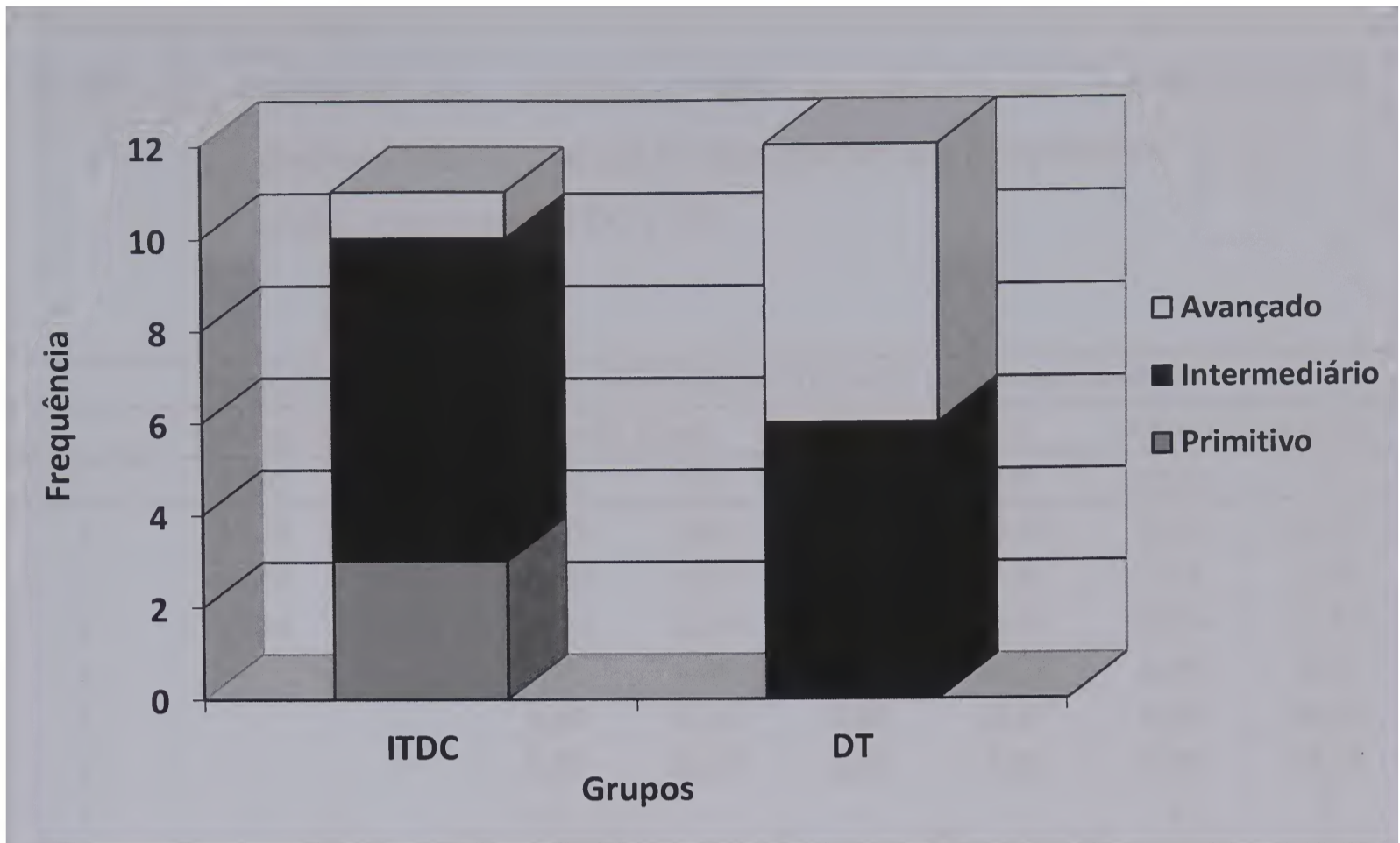


FIGURA 16 - Frequência observada de crianças nos estágios motores no componente "ação das pernas e pés" do PFM chutar com força, nos grupos ITDC e DT.

A TABELA 03 mostra o sumário dos resultados em percentual nos estágios de desenvolvimento motor e níveis de desempenho nos componentes do PFM chutar, nos grupos ITDC e DT. Os estágios de desenvolvimento estão representados pelos números 1, 2 e 3, primitivo, intermediário e avançado, respectivamente. Os mesmos números 1, 2, e 3 representam os níveis de desempenho (ND) dos componentes (comp.) ação do braço, ação do tronco e ação das pernas/pés. Quanto aos demais números 4, 5 e 6, representam os níveis de desenvolvimento dos três componentes citados e o número sete representa o componente ação da perna/pé.

TABELA 03 - Sumário em percentual dos resultados dos estágios de desenvolvimento e níveis de desempenho nos componentes do PFM chutar, nos grupos ITDC e DT.

Percentagem de crianças no PFM chutar ITDC e DT por componentes								
Estagio/ND	Config Total Corpo		Comp. Braço		Comp. Tronco		Comp. Perna/Pé	
	ITDC	DT	ITDC	DT	ITDC	DT	ITDC	DT
1	18,18	16,67	18,18	0,00	36,36	16,67	18,18	0,00
2	63,64	33,33	45,45	16,67	36,36	0,00	9,09	0,00
3	18,18	50,00	36,36	25,00	18,18	25,00	63,64	41,67
4	--	--	0,00	8,33	9,09	33,33	0,00	8,33
5	--	--	0,00	33,33	0,00	16,67	9,09	16,67
6	--	--	0,00	16,67	0,00	8,33	0,00	33,33
7	--	--	--	--	--	--	0	0
%total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Config.=configuração/Comp.=componente

A TABELA 04 mostra a somatória em percentual dos níveis de desempenho de todos os componentes dos grupos ITDC e DT do PFM chutar.

TABELA 04 - Somatória em percentual dos níveis de desempenho nos componentes do PFM chutar dos grupos ITDC e DT.

ND	ITDC	DT
1	24,24	5,56
2	30,30	5,56
3	39,39	30,56
4	3,03	16,67
5	3,03	22,22
6	0,00	19,44
7	0,00	0,00

6.2.3. MEDIDAS CINEMÁTICAS: ANGULARES DO PFM CHUTAR

6.2.3.1. MOVIMENTO ANGULAR DA PERNA DE CHUTE NO PFM CHUTAR

A FIGURA 17 ilustra os valores dos movimentos angulares dos grupos ITDC e DT. Verificam-se que os movimentos angulares médios são similares, pois o grupo ITDC obteve $37,79^\circ$ e, o grupo DT, $34,39^\circ$. Essas observações foram confirmadas pelo teste de U de Mann-Whitney, o qual encontrou para $Z_{ajustado} = 0,52$; $p = 0,60$.

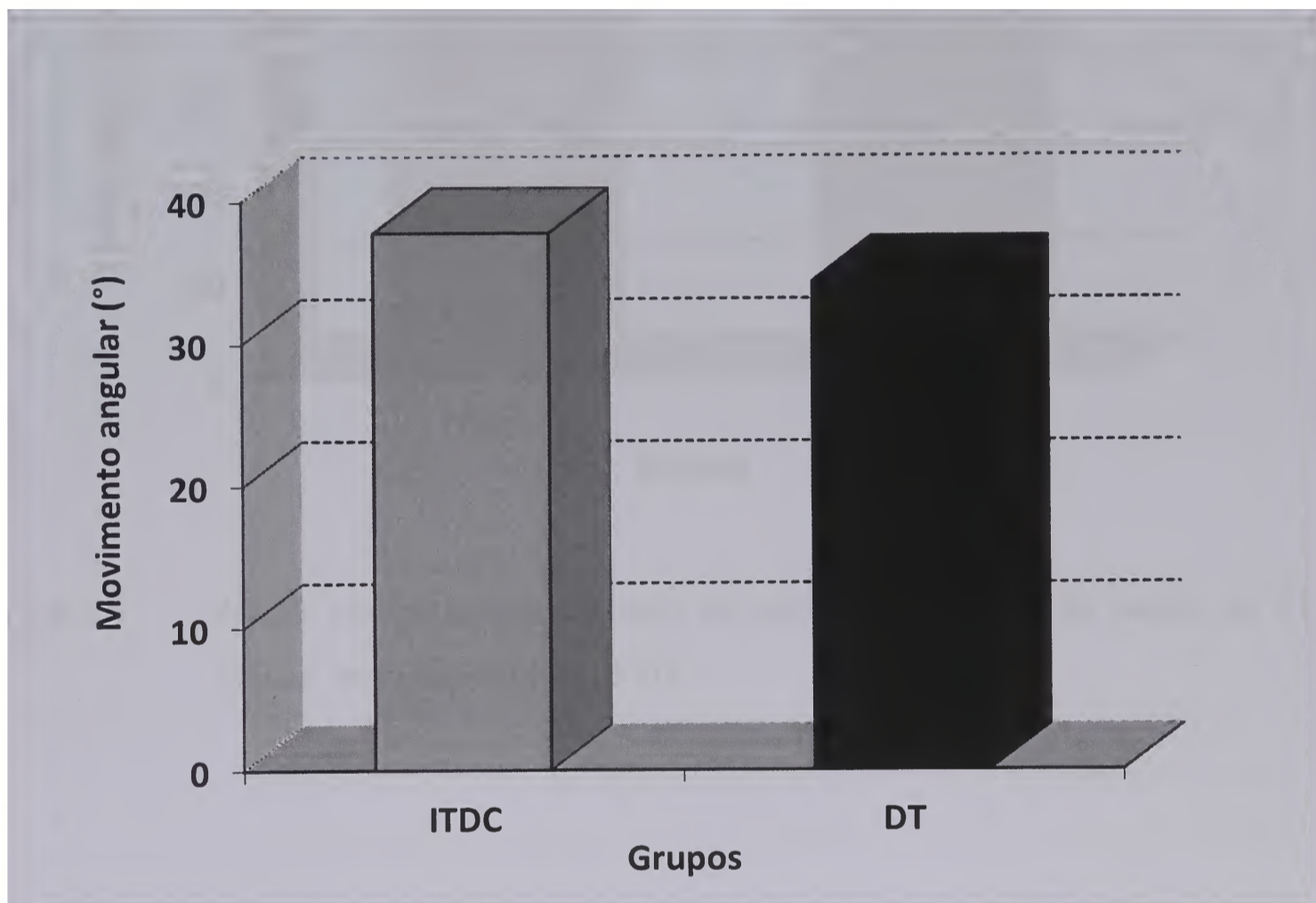


FIGURA 17 - Média em graus do ângulo do joelho no momento de contato do pé com a bola no PFM chutar, nos grupos ITDC e DT.

6.2.3.2. VELOCIDADE ANGULAR DA PERNA DE CHUTE NO PFM CHUTAR

A FIGURA 18 ilustra os valores das velocidades angulares dos grupos ITDC e DT. Verifica-se uma velocidade angular média de $273,25^\circ/\text{seg}$ para o grupo ITDC e de

237,95°/seg para o grupo DT. Semelhantemente à análise anterior o teste de U de Mann-Whitney não encontrou diferença significativa pelo $Z_{ajustado} = 0,27$; $p = 0,78$.

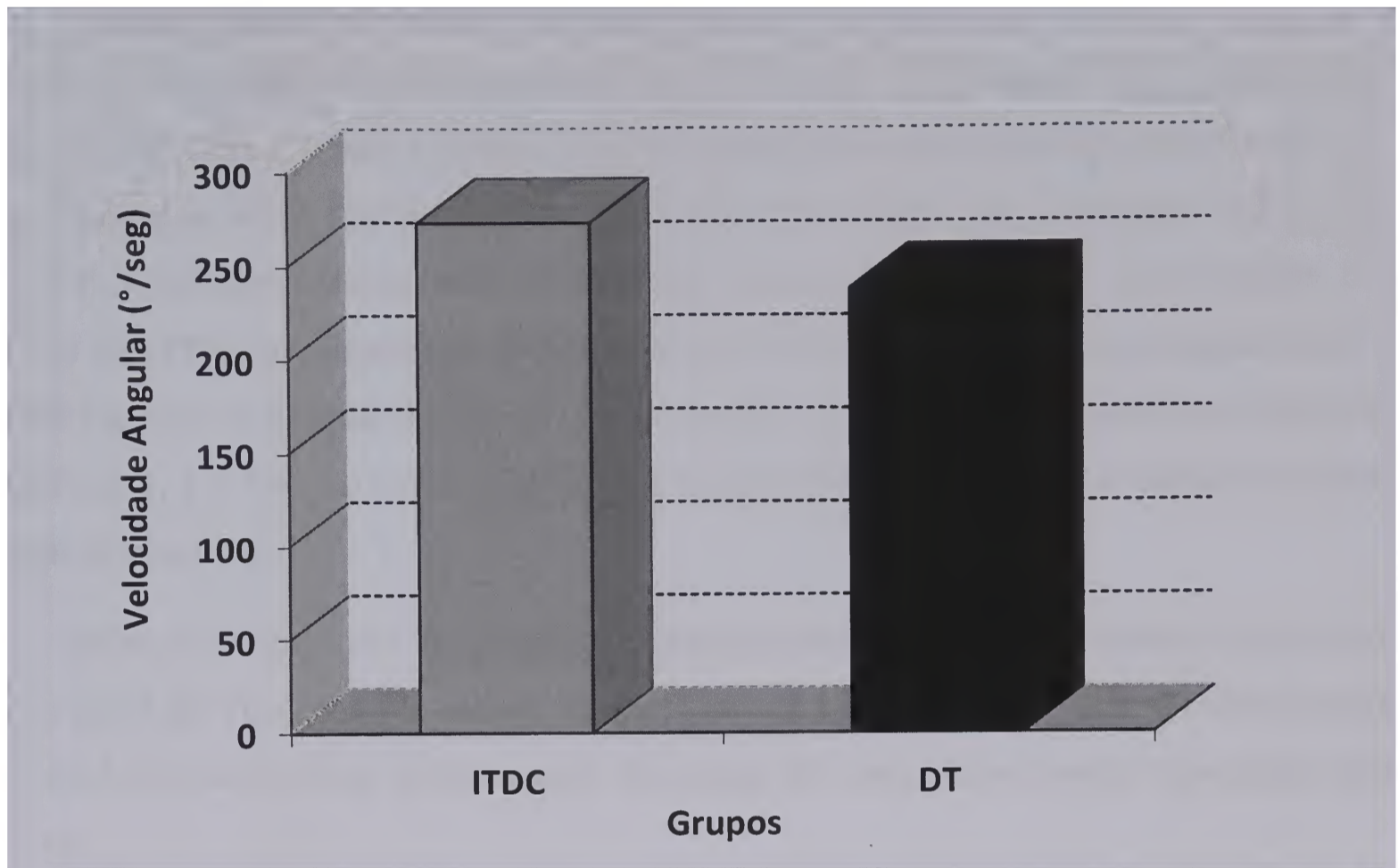


FIGURA 18 - Média em graus por segundo da velocidade angular do joelho no PFM chutar, nos grupos ITDC e DT.

7. DISCUSSÃO

O objetivo geral da presente tese foi analisar o desempenho motor de crianças com indicativos do transtorno do desenvolvimento da coordenação nos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar. E mais especificamente outros três objetivos foram formulados que serão apresentados e discutidos de acordo com a seguinte estratégia: primeiro, será apresentado um sumário dos principais resultados encontrados nas análises dos PFMs arremessar e chutar com as medidas, estágio motor, componentes e cinemática para os Grupos ITDC e DT, como mostra o QUADRO 13. Segundo, os objetivos específicos 1, 2 e 3 serão respondidos para os dois PFMs arremessar e chutar com suas devidas discussões.

Nesse contexto, será respondida a questão que motivou a realização desta tese: Qual o nível de desempenho motor de crianças com indicativo do TDC ao executarem padrões fundamentais de movimentos? Ao longo do texto estará sendo abordada esta questão.

Para responder os objetivos geral e específico 1 e 2, procurou-se montar um delineamento que tivesse no seu foco, os estágios de desenvolvimento motor e que fosse analisado pela configuração total do corpo (GALLAHUE, OZMUN & GOODWAY 2013; HAYWOOD & GETCHELL, 2005) e uma outra análise pelos níveis de desempenho dos segmentos corporais (HAYWOOD, ROBERTON & GETCHELL, 2012; LANGENDORFER & ROBERTON, 2002). Quanto ao objetivo específico 3, que retrata sobre a análise cinemática foi utilizado um software capaz de responder o que pretendia-se em relação as medidas angulares.

Assim, o objetivo específico, analisar o desempenho motor por configuração total do corpo dos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar e m crianças com indicativo do transtorno do desenvolvimento da coordenação e em crianças com desenvolvimento típico. Foram feitas as seguintes discussões, para os dois experimentos.

QUADRO 13 - Sumário dos resultados das análises dos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar, para as medidas, estágio motor; componentes e cinemática, para os Grupos ITDC e DT.

Variáveis		PFM – Arremessar ITDCxDT	PFM – Chutar ITDCxDT
Estágios	Configuração Total Corpo	Predominância estágio Intermediário ITDC (7); e DT (8)/Não houve diferença entre grupos	Predominância estágio Intermediário ITDC (7); estágio Avançado DT (6)/ Não houve diferença entre grupos
	Ação Prep. Antebraço	Predominância estágio Primitivo - ITDC(8); e estágio Intermediário - DT (6)/ Não houve diferença entre grupos	--
	Ação do Braço/Úmero	Predominância estágio Intermediário para ITDC (6); e DT (7)/Não houve diferença entre grupos	Predominância estágio Primitivo para ITDC (7); e estágio Avançado DT (6)/ Houve diferença estatística entre grupos
	Ação do Antebraço	Predominância estágio Intermediário para ITDC (7); e DT (8)/Houve diferença estatística entre grupos	--
Componentes	Ação do Tronco	Predominância estágio Primitivo para ITDC (10); e DT (10)/Não houve diferença entre grupos	Predominância estágio Primitivo para ITDC (8); e estágio Intermediário DT (7)/ Houve diferença estatística entre grupos
	Ação das Pernas e Pés	Predominância estágio Primitivo para ITDC (9) e DT (7)/ Não houve diferença entre grupos	Predominância estágio Intermediário para ITDC (7); e estágio Intermediário/Avançado DT (6 e 6)/ Houve diferença estatística entre grupos
Cinemática	Ângulo de Soltura	Não houve diferença entre grupos	--
	Movimento Angular	Não houve diferença entre grupos	Não houve diferença entre grupos
	Velocidade Angular	Houve diferença estatística entre grupos	Não houve diferença entre grupos

Experimento 1:

A partir da categorização dos grupos pela configuração total do corpo quando foram analisados os dados do PFM arremessar, procurou-se identificar em qual estágio de desenvolvimento se encontravam, com o intuito de verificar se elas estariam dentro do esperado considerando o fator idade para faixa etária conforme Oliveira et al, (2013) e Langendorfer (1987) relataram. A análise estatística mostrou que não houve diferença entre os grupos.

De modo geral, os resultados mostraram que o grupo DT teve maior quantidade de indivíduos nos estágios mais avançados em comparação ao grupo ITDC. Verificou-se também, que houve diferença estatística entre grupos na velocidade angular e que as crianças do grupo DT obtiveram maiores velocidades do que as crianças ITDC.

O que se pôde observar neste PFM foi que as crianças do grupo ITDC, ou seja, com indicativos para o transtorno de desenvolvimento da coordenação encontravam-se concentradas no estágio desenvolvimental intermediário. Este resultado parece ser normal para este grupo - ITDC, ou seja, elas serem atrasadas em seu estágio de desenvolvimento motor. Isso, em comparação o que a literatura traz em relação ao esperado para uma criança com desenvolvimento típico, ou seja, ela deveria estar no estágio avançado do desenvolvimento motor (GALLAHUE, OZMUN & GOODWAY, 2013). Ou seja, que em idade mais avançada (como é o caso do grupo ITDC – 9,06 anos) a criança já estivesse no estágio motor avançado como foi demonstrado por Langendorfer (1987) e apresentado na FIGURA 01 desta tese. Vários outros autores descreveram sobre este tipo de classificação que apontaram para o estágio mais avançado para as crianças desta faixa etária (GALLAHUE, OZMUN & GOODWAY, 2013; HAYWOOD, ROBERTON & GETCHELL, 2012; LANGENDORFER & ROBERTON, 2002; WICKSTROM, 1983; ROBERTON, 1977, 1978). Importante ressaltar que uma maioria significativa de estudos apresentados na literatura foram realizados com crianças de desenvolvimento típico e não como da amostra deste estudo, indicativos do transtorno do desenvolvimento da coordenação.

Quando foram analisados os dados do grupo DT, o mesmo fato aconteceu, ou seja a maioria das crianças estavam classificadas em estágio não esperado para a faixa etária que ela se encontrava. Vale lembrar que não houve diferença estatística significativa entre

os grupos para esta análise, configuração total do corpo. Foi observado neste estudo, que a maioria das crianças se encontravam nos componentes corporais investigados em níveis de desempenho abaixo do esperado, sendo os estágios, primitivo e intermediário.

Experimento 2:

Em relação ao PFM chutar não houve diferenças estatísticas, entretanto foi evidente a superioridade nos níveis de desempenho nos componentes analisados, e não foi verificada diferença estatística na análise cinemática para este PFM. O conjunto destes resultados indicam que ambos os grupos estão com o desenvolvimento motor atrasado em relação ao esperado pela idade. Haja visto o que Haywood, Robertson e Getchell (2012), Williams (2000), Langendorfer (1987) e Williams (1983), descreveram em seus trabalhos, que apesar da idade ser apenas um parâmetro de estágio de desenvolvimento, espera-se que, na faixa etária em que se encontram as crianças da amostra da nossa investigação estivessem no estágio avançado em relação ao desenvolvimento motor. Entretanto não foi isso que aconteceu, a maioria estava nos estágios primitivos ou intermediário dos dois padrões analisados.

Ao ampliarmos a discussão sobre a análise por configuração total do corpo para o PFM chutar, foi verificado que estatisticamente que não houve diferença entre os grupos analisados. Porém, por meio de uma análise descritiva dos percentuais notamos um comportamento diferente do PFM arremessar. O grupo ITDC teve uma maior concentração de crianças no estágio de desenvolvimento intermediário, com 63,64% em comparação ao grupo DT, que obteve maior concentração de crianças 50%, no estágio de desenvolvimento avançado. E assim como no arremessar, as crianças do grupo DT estavam distribuídas igualmente entre os três estágios de desenvolvimento. Já o grupo ITDC apresentou menor percentual de crianças nos estágios de desenvolvimento primitivo e avançado, ou seja, concentraram-se no estágio intermediário.

Para tratar do objetivo específico, analisar o desempenho motor por segmentos corporais dos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar em crianças

com indicativos do transtorno do desenvolvimento da coordenação e em crianças com desenvolvimento típico, vamos dividir os dois experimentos e trata-los em separado.

Experimento 1

Não houve diferenças estatísticas significantes em nenhum componente analisado, porém;

No componente ação preparatória do braço, o grupo ITDC apresentou maior quantidade de participantes no estágio primitivo e isso indica que as crianças não faziam oscilação do braço como preparação para a execução do arremesso. Enquanto que, o grupo DT, o maior número de participantes se encontravam no estágio intermediário de desenvolvimento, ou seja, eles realizavam a flexão de cotovelo como ação preparatória no arremesso. Isso foi corroborado ao comparar com os resultados encontrados por Manoel e Oliveira (2000) e Oliveira e Manoel (2002) a mesma faixa de crianças com desenvolvimento típico. Apesar das crianças destes estudos terem de idades inferiores ao nosso estudo. Neste caso, a diferença foi de um ano e sete meses para o grupo desenvolvimento típico e de nove meses em relação ao grupo ITDC.

O componente ação do braço/úmero e ação do antebraço para os dois grupos, o maior número de crianças se encontravam no estágio intermediário do desenvolvimento. Isso significou que o braço/úmero permanecia aduzido lateralmente a altura da escapula glenoumeral e o antebraço realizava um pequeno atraso na execução do arremessar. Quanto aos componentes ação do tronco e ação do passo, ambos os grupos tiveram o maior número de crianças que não manifestavam ação do tronco, ou seja, permaneciam estáticas e não realizavam a passada característica durante a execução do arremesso. Como já comentado, estes resultados não corroboram com a literatura como demonstraram Haywood, Robertson e Getchell (2012), Haywood e Getchell (2005), Langendorfer (1987), Wickstrom (1983), Robertson (1977; 1978). Isso nos deixa em estado de alerta para investigarmos o motivo desta diferença desenvolvimental neste segmento corporal.

Experimento 2

Houve diferenças estatísticas significantes em todos os componentes analisados do PFM chutar.

As análises deste PFM por componentes, foram realizadas com base no *checklist* elaborado por Marques (1995) e Marques e Catenassi (2005). O acoplamento dos dois tipos de análises permitiu identificar tanto o estágio motor quanto o nível de desempenho durante a análise da ação do chutar de cada criança. Ou seja, ao identificar a ação motora, identificava-se simultaneamente o desempenho motor e o estágio de desenvolvimento também.

Em relação ao grupo ITDC, mostrou-se com grande variabilidade entre os níveis de desempenho motor e estágios, não obtendo predominância de comportamento nos componentes ação do braço e ação do tronco, apenas no componente ação do passo é que houve predominância de um nível de desempenho motor – na ação preparatória, o joelho forma um arco pequeno e a perna de apoio fica a uma distância média do implemento a ser chutado. Esta ação motora se caracterizou como sendo do estágio de desenvolvimento motor intermediário. Todos os resultados deste grupo ITDC foram inferiores ao grupo DT.

Em relação ao grupo de desenvolvimento típico, também mostrou grande variabilidade entre os estágios motores, entretanto, diferentemente ao grupo ITDC, os resultados apontaram para os níveis superiores de desempenho motor e estágio de desenvolvimento. Uma vez que, para os componentes ação do braço, ação do tronco e ação do passo a maioria das crianças encontravam-se nos estágios intermediário e avançado do desenvolvimento. E quanto aos níveis de desempenho eram oscilação e flexão do braço no momento do chutar, no componente ação do braço. No componente ação do tronco os níveis de desempenho mais característicos foram, movimentos limitados do tronco que alternavam entre pequenas e grandes oscilações no momento de contato da perna de chute com o implemento. Em relação ao componente ação do passo, os níveis de desempenhos mais frequente foram, a ação preparatória em que o joelho forma um arco pequeno e a perna de apoio fica a uma distância média do implemento a ser chutado, e, o movimento da perna de chute forma um grande arco.

Quanto as medidas cinemáticas têm sido frequentemente utilizadas para quantificar velocidade, aceleração, ângulos e etc., de vários segmentos corporais em

várias habilidades motoras (EGAN et al, 2007; ELLIOTT et al, 1980). Porém, não são muitos os estudos que buscam associar essas medidas cinemáticas aos níveis de desempenho motor dos participantes. Exceção poderia ser feita aos estudos de Oliveira e Manoel (2002), Manoel e Oliveira (2000), Oliveira (1997), Robertson (1987), Langendorfer (1987), que associaram essas medidas e níveis de desempenho de um padrão fundamental de movimento como também nos estudos de Langendorfer e Robertson (2002) e Robertson e Konzack (2001).

Para responder o objetivo específico do nosso estudo será discutido sem as divisões anteriores de experimentos. O objetivo foi, de analisar em dois momentos os ângulos, velocidade e tempo de execução dos padrões fundamentais de movimentos arremessar e chutar em crianças com indicativos do transtorno do desenvolvimento da coordenação e em crianças com desenvolvimento típico, pudemos observar que os resultados deste bloco de variáveis não tiveram diferença entre os grupos para a maioria delas nos dois padrões fundamentais de movimento, arremessar e chutar. Exceção se fez apenas na velocidade angular do cotovelo para o PFM arremessar em que o grupo de desenvolvimento típico obteve melhores resultados que o grupo ITDC.

Presumimos que, o fato de não ter sido encontrado diferenças nas demais variáveis, isso se deveu mais por conta das crianças não terem atingido os estágios avançados nos PFM por não terem, no caso do arremessar, um padrão de prática sistemática. Diferentemente do PFM chutar que apesar de ter diferença estatística significativa na ação das pernas/pés entre grupos, para as variáveis cinemáticas não houve essa diferença estatística.

Dessa forma, conseguimos responder o objetivo específico citado, relatando que os grupos não se diferiram nas medidas cinemáticas exceto na velocidade angular do cotovelo no padrão fundamental de movimento arremessar. Embora não se tenha uma classificação de desenvolvimento relativo a essas medidas. Entretanto, infere-se que, os baixos valores trazem um significado negativo em termos de desenvolvimento.

De modo geral foi verificado na literatura sobre o TDC traz relatos que as crianças com este transtorno têm prejuízos motores (GALVÃO et al, 2014; APA, 2013; BO & LEE, 2013). Neste estudo ficou evidente nas análises estatísticas que não houve diferença entre os grupos para a maioria das variáveis analisadas. Entretanto, por meio de uma análise descritiva da distribuição dos percentuais nos componentes, evidencia-se claramente o prejuízo no desempenho motor das crianças com indicativos de transtorno do desenvolvimento da coordenação, em relação as crianças de desenvolvimento típico no PFM arremessar. Ou seja, 60% das crianças do Grupo ITDC se encontravam no nível de desempenho um e para os ND2 e ND3 34,55% e 5,45% respectivamente. Enquanto que, no grupo DT tínhamos o percentual de 41,67% das crianças no ND1 e para os níveis ND2 e ND3 36,67% e 21,67% respectivamente. Estes resultados nos indicam que, quanto mais aumentava os níveis de desempenho para o estágio de desenvolvimento avançado o percentual era menor, para o grupo ITDC. Porém, a distribuição deste percentual foi melhor somente no grupo DT, pois para o grupo ITDC, essa distribuição não teve a mesma regularidade, visto por esta ótica. A maioria das crianças deste grupo concentraram no ND1, provavelmente por conta dos déficits motores que essas crianças enfrentam no seu dia a dia.

Quanto ao PFM chutar, as crianças apresentam-se em melhores níveis de desempenho quando comparadas ao PFM arremessar. A maioria das crianças de ambos os grupos não atingiram os estágios avançados de desenvolvimento motor no que diz respeito aos níveis de desempenho e configuração total do corpo. Mas, como comentado o grupo de desenvolvimento típico obteve um maior percentual de crianças nos estágios motores intermediário e avançado quando comparados ao grupo ITDC. Isso aconteceu em todos os componentes analisados, por exemplo, aproximadamente 90% das crianças se encontravam nestes dois estágios, intermediário e avançado. Enquanto que, 100% das crianças do grupo ITDC se encontravam nos estágios, primitivo e intermediário, para todos os níveis de desempenho.

Contudo, neste estudo foram utilizadas três tipos de análises; análise por configuração total do corpo, a análise por componentes - os segmentos corporais e análise cinemática. Elas têm propostas diferentes, porém complementares. A primeira análise,

teve o propósito de fazer uma observação sobre o conjunto do movimento que foi executado, ou seja, uma análise de grande valor ecológico do padrão fundamental de movimento executado. Esta é uma análise que ajuda muito os profissionais em prática, Para facilitar a análise, faz-se uma captura de imagem para posterior análise em vídeo. Por outro lado, a análise por componentes exige maior tempo de observação e necessariamente registros de imagens em vídeos, pois é uma análise que investiga os detalhes de cada componente. Ela exige mais do pesquisador, por conta das análises dos posicionamentos do segmento corporal durante a execução, ou seja, qual a localização dele. Por exemplo, no componente antebraço, ele está ou não atrasado, ou ainda, muito atrasado. Este é um detalhe que só pode ser visualizado em vídeo após várias observações. Assim, também acontece com a análise cinemática, que somente com recursos de software específico é possível ser realizada. Nesse sentido, essas duas análises tem uma validade interna maior e deu suporte para que fossem respondidos os objetivos deste estudo, pois, elas trouxeram uma riqueza maior dos detalhes do desempenho motor.

Portanto, ressalta-se que, as crianças não tiveram prática prévia a aplicação dos testes. Assim, elas apresentaram a forma de execução dos dois PFMs sem mitigar ou exacerbar cada execução. Esses resultados podem nos apontar que pela influência do jogar futebol ou chutar objetos, por conta das crianças do grupo DT terem obtido melhores desempenho na execução do PFM chutar quando comparadas com o grupo ITDC. O outro, se relaciona exatamente o que retrata a literatura do TDC, que crianças com este tipo de transtorno são mais introvertidas e tem desempenho inferior na execução de habilidades motoras.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES FUTURAS

Dois pontos nortearam esta investigação, o primeiro foi visto que nos estudos sobre o desenvolvimento motor de crianças, após sete ou oito anos de idade, elas estariam em estágios motores avançados em relação as habilidades motoras básicas ou os padrões fundamentais de movimento como descreveram Gallahue, Ozmun e Goodway (2013), Haywood, Robertson e Getchell (2012), Langendorfer e Robertson (2002), Wickstrom (1983), Robertson (1977, 1978). Segundo, que crianças com TDC caracterizam-se por um prejuízo acentuado na aprendizagem e execução de habilidades motoras coordenadas em relação à idade cronológica, e que invariavelmente interfere significativa e persistentemente nas atividades da vida diária e etc., como foi apontado por Galvão et al (2014); APA (2013); Bo e Lee (2013). E para tanto, procuramos analisar o nível de desempenho de crianças na execução dos PFM de movimento, arremessar e chutar.

As análises inferenciais nos permitiram concluir que, não foram confirmadas diferenças significantes entre os grupos para o arremessar e para o chutar na análise do corpo todo. Os dois grupos se diferenciaram estatisticamente nos segmentos corporais no PFM chutar pela análise inferencial e na análise cinemática houve diferença estatística somente na variável velocidade angular do cotovelo entre grupos no PFM arremessar, enquanto que, no chutar os grupos foram similares.

Contudo, nossas recomendações para o futuro, retratam a preocupação que temos com o desenvolvimento motor das crianças dessa amostra e podemos inferir que de modo geral que o quadro aqui apresentado não é o que se esperava encontrar para as crianças dessa faixa etária, principalmente as crianças do grupo DT. Elas apresentam apenas um quadro satisfatório de desenvolvimento. E as crianças com o transtorno do desenvolvimento da coordenação, podemos afirmar que o fato de estarem aquém do esperado pela faixa etária, isto é o quadro típico que o TDC demonstraria. Portanto, o maior cuidado/preocupação deve ser com o grupo DT, pois grupo ITDC está com o desenvolvimento prejudicado pela natureza do seu transtorno, Assim, há mais o que fazer em prol dos benefícios que essas crianças merecem, como proporcionar um programa de

movimentos ajustados as necessidades delas, assim como assisti-las no desempenho acadêmico, procurando enfatizar um desenvolvimento integral.

Para além dessas recomendações, vemos a necessidade de um estudo com método longitudinal para acompanhar a evolução do transtorno de desenvolvimento da coordenação nessas crianças, assim como diagnosticar os casos e melhorar o desempenho motor na execução dos padrões fundamentais de movimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AJURIAGUERRA, J.; STAMBAK, M. Developmental dyspraxia and psychomotor disorders. In Vinken, P. J.; Bruyn, G. (Eds.), **Handbook of clinical neurology**. v. 4. Disorders of speech, perception and symbolic behavior (pp. 443-464). Amsterdam: North Holland, 1969.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth edition**. Washington (DC): American Psychiatric Association, 2013.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-IV**. Coord. MIGUEL JORGE, Trad. Dayse. Batista Porto Alegre: Artes Médicas, p. 49-50, 2002

ANDERSON, D.I.; SIDAWAY, B. Coordination changes associated with practice of a soccer kick. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.65, n.2, p. 93–99, 1994.

ANDREWS G.; PINE D.S.; HOBBS, M.J.; ANDERSON, T. M.; SUNDERLAND, M. Neurodevelopmental disorders: Cluster 2 of the proposed metastructure for DSM-V and ICD-11. **Psychol Med**, v. 39, n. 12, p. 2013–2023, 2009.

ASONITOU, K.; KOUTSOUKI, D.; KOURTESSIS, T.; CHARITOU, S. Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). **Research in Developmental Disabilities**, v, 33, p. 996–1005, 2012.

BASSO, L.; MARQUES, I.; MANOEL, E.J. Colletive behaviour of components in overarm throwing pattern. **Journal of Human Movement Studies**, Edinburgh, v.48, p.01-14, 2005.

BEJEROT, S.; EDGAR, J.; HUMBLE, M.B. Poor performance in physical education – a risk factor for bully victimization. A case-control study. **Acta Paediatrics**, v. 100, p. 413-419, 2011.

BLOOMFIELD, J.; ELLIOT, B.; DAVIES, C. Development of the soccer kick:a cinematographical analysis. **Journal of Human Movement Studies**, v. 3, p. 152-159, 1979.

BO, J.; LEE, C.M. Motor skill learning in children with Developmental Coordination Disorder. **Research in Developmental Disabilities**. 34, 2047–2055, 2013.

BORGHI DE OLIVEIRA, R. **Análise da perna dominante do chutar de crianças: condições de bola parada e em movimento**. São Paulo. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte da USP, 2011.

BOUFFARD, M.; WAQTKINS, E.J.; THOMPSON, L.P.; DUNN, J.L.C.; ROMANOW, S.K.E. A test of the activity deficit hypothesis with children with movement difficulties. **Adapted Physical Activity Quarterly**, Champaign, v. 13, p. 61-73, 1996.

CAIRNEY, J.; HAY, J. A.; FAUGHT, B. E.; HAWES, R. Developmental coordination disorder and overweight and obesity in children aged 9 to 14 years. **International Journal of Obesity**, v. 29, p. 369–372, 2005.

CANTELL, M.H.; SMYTH, M.M.; AHONEN, T.P. Clumsiness in adolescence: educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. **Adapted Physical Activity Quarterly**, Champaign, v. 11, p. 115-129, 1994.

CANTELL, M.H.; SMYTH, M.M.; AHONEN, T.P. Two distinct pathways for developmental coordination disorder: persistence and resolution. **Human Movement Science**, Amsterdam, v. 22, n. 4-5, p. 413-431, 2003.

COUSINS, M.; SMYTH, M.M. Developmental coordination impairments in adulthood. **Human Movement Science**, v. 22, p. 433-459, 2003.

DANTAS, L.E.P.T.; MANOEL, E.J. Crianças com dificuldades motoras: questões para a conceituação do transtorno do desenvolvimento da coordenação. **Movimento (ESEF/UFRGS)**, v. 15, n. 3, 2009.

DAVIDS, K.; LEES A., BURWITZ, L. Understanding and measuring coordination and control in kicking skills in soccer: implications for talent identification and skill acquisition. **Journal of Sports Sciences**, v.18, p. 703-714, 2000.

DEWEY, D.; KAPLAN, B. Subtyping of developmental motor deficits. **Developmental Neuropsychology**, Mahwah, v. 10, n. 3, p. 265-284, 1994.

DUARTE, M. **Análise estabilográfica da postura ereta humana quasi-estática**. São Paulo: Tese (Livre Docência. em Biodinâmica do Movimento Humano) - Escola de Educação Física e Esporte da USP, 2000.

EGAN, C.D.; VERHEUL, M.H.; SAVELSBERGH, G.J. Effects of experience on the coordination of internally and externally timed soccer kicks. **Journal of Motor Behavior**, v.39, n.5, p. 423-432, 2007.

ELLIOTT, B.C.; BLOOMFIELD, J.; DAVIES, C.M. Development of the Punt Kick: A Cinematographic Analysis. **Journal of Human Movement Studies**, v. 6, p.142-150, 1980.

ELLIOTT, J.M.; CONNOLLY, K.J. A classification of manipulative hand movements. **Development Medicine Child Neurology**, Oxford, n. 26, p. 283-296, 1984.

FARAONE, S.V.; DOYLE, A.E. Genetic influences on attention deficit hyperactivity disorder. **Current Psychiatry Reports**, v. 2(2), p. 143-146, 2000.

FAUGHT, B. E.; HAY, A.J.; CAIRNEY, J.; FLOURIS, A. Increased risk for coronary vascular disease in children with developmental coordination disorder. **Journal of Adolescent Health**, v. 37, p. 376-380, 2005.

FERREIRA, L.F.; FREUDENHEIM, A.M. **Identificação de crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação: a lista de checagem do teste MABC em foco**. 1ª. ed. Salto - SP: Editora Schoba, v. 1. p. 160, 2010.

FERREIRA, L.F.; NASCIMENTO, R.O; APOLINÁRIO, M.R.; FREUDENHEIM, A.M. Desordem da Coordenação do Desenvolvimento. **Motriz**: Rio Claro, v. 12, n. 3, p. 283-292, 2006.

FORD F.R. Diseases of the nervous System 5th edn. In: THOMAS, SPRINGFIELD, ILLINOIS GUBBAY S.S **The clumsy child – A study of Developmental Apraxic and Agnosic Ataxia**, Saunders, Philadelphia, 1975.

GALLAHUE, D. L.; OZMUNM J. C; GOODWAY, J. **Compreendendo o desenvolvimento motor: Bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7ª Porto Alegre: Armed, 2013.

GALLAHUE, D.L. **Understanding Motor Development: Infantis, Children, Adolescents**. Indianapolis: 2nd Edition, 1989.

GALVÃO, B.A.P.; VELOSO, M.P.; CARVALHO, L.P.F.; MAGALHÃES, L.C. Perspectiva dos pais sobre as consequências funcionais do Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação

(TDC): revisão da literature. **Cad. Ter. Ocup. UFSCar**, São Carlos, v. 22, n. 1, p. 187-193, 2014.

GESELL, A. Maturation and infant behavior patterns. **Psychological Review**, Washington, v.36, p.307-19, 1929.

GIMENEZ, R. Atividade Física e deficiência mental. In: GORGATTI, M.G.; COSTA, R.F. **Atividade física adaptada: qualidade de vida para pessoas com necessidades especiais**. São Paulo: Manole, 2005.

GIMENEZ, R. Trabalho multidisciplinar com portadores de deficiência mental: o papel do profissional de Educação Física. **Revista de Educação Física da Cidade de São Paulo**. São Paulo: v. 1, n.1, p.51-70, 2001.

GORGATTI, M.G.; COSTA, R.F. **Atividade física adaptada: qualidade de vida para pessoas com necessidades especiais**. São Paulo: Manole, 2005.

GORLA, J.I. Desenvolvimento de equações generalizadas para estimativa da coordenação motora em crianças e adolescentes portadores de deficiência mental. Campinas-SP. (Dissertação Mestrado) - Unicamp, 2004.

GOULARDINS, J.B.; MARQUES, J.C.F.B. ; NASCIMENTO, R.O. ; CASELLA, E.B.; OLIVEIRA, J.A. Motor profile of children with attention deficit hyperactivity disorder, combined type. **Research in Developmental Disabilities**, v. 34, p. 40-45, 2013.

HARDY, L.L.; KING, L.; FARRELL, L.; MACNIVEN, R.; HOWLETT, S. Fundamental movement skill samong Australian preschool children. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 13, p. 503-508, 2010.

HARVEY, W.J.; REID, G. Motor performace of children with attention-deficit hyperactivity disorder: a preliminary investigation. **Adapted Physical Activity Quarterly**. Champaign, v. 14, p. 189-202, 1997.

HAYWOOD, K.; **GETCHELL, N. Life Span Motor Development**, Champaign, IL: Human Kinetics, 2005.

HAYWOOD, K.; ROBERTON, M.; **GETCHELL, N. Advanced analysis of motor development**. Human Kinetics, 2012.

HENDERSON, S.E.; HALL, D. Concomitants of clumsiness in young schoolchildren. **Developmental Medicine and Child Neurology**, London, v. 24, p. 448-460, 1982.

HENDERSON, S.E.; MAY, D.S.; UMMEY, M. An exploratory study of goal-setting behavior, self-concept and locus of control in children with movement difficulties. **European Journal of Special Needs Education**, v. 4, n. 1, p. 208-221, 1989.

HENDERSON, S.E.; SUGDEN, D.A. **Movement assessment battery for children**. London, England: Psychological Corporation. 1992.

HENDERSON, S.E.; SUGDEN, D.A.; BARNETT, A.L. **Movement assessment battery for children** (2nd ed.) (examiner's manual). London: Harcourt Assessment, 2007.

HUANG, T.; ROBERTS, E.; YOUM, Y. The biomechanics of kicking. In: **Human Body Dynamics: impact, occupational and athletic aspects**. Oxford: Clarendon Press, p. 409-443, 1982.

HULME, C.; LORD, R. Clumsy children - a review of recent research. **Child Care, Health, and Development**, London, v. 12, p. 257-269, 1986.

KAPLAN, B.J.; WILSON, B.N.; DEWEY, D.; CRAWFORD, S.G. DCD may not be a discrete disorder. **Human Movement Science**, Amsterdam, v. 17, p. 471-490, 1998.

KATARTZI, E.S.; VLACHOPOULOS, S.P. Motivating children with developmental coordination disorder in school physical education: The self-determination theory approach. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, p. 2674-2682, 2011.

KELLIS, E., KATIS, A., VRABAS, I. S. Effects of an intermittent exercise fatigue protocol on biomechanics of soccer kick performance. **Scandinavian Journal of Medicine & Science Sports**, v. 16, p. 334-344, 2006.

KEOGH, J.F., & SUGDEN, D.A. **Movement skill development**. New York: Macmillan, 1985.

KIRBY, A.; SUGDEN, D.; PURCELL, C. **Diagnosing Developmental Coordination Disorders**. Archives of Disease in Childhood. 2013.

LANGENDORFER, S. A pre-longitudinal test of motor stage theory. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.58, n.1, p.21-9, 1987.

LANGENDORFER, S. Motor goal as a constraint on developmental status. In: CLARK, J.E.; HUMPHREY, J. (Eds.). **Advances in motor development research**. New York: AMS Press, 1990.

LANGENDORFER, S.; ROBERTON, M.A. Individual pathways in the development of forceful throwing. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.73, n.3, p. 245-256, 2002.

LEES, A.; NOLAN, L. Biomechanics of Soccer - A Review. **Journal of Sports Sciences**, v.16, p. 211-234, 1998.

LOSSE, A.; HENDERSON, S.E.; ELLIMAN, D.; HALL, D.; KNIGHT, E.; JONGMANS, M. Clumsiness in children-do they grow out of it? A 10-year follow-up study. **Developmental Medicine and Child Neurology**, London, v. 33, p. 55-68, 1991.

MAGALHAES, L.C.; CARDOSO, A.A.; MISSIUNA, C. Activities and participation in children with developmental coordination disorder: A systematic review. **Research in Developmental Disabilities**. v. 32, p. 1309-1316, 2011.

MANOEL, E.J. Desenvolvimento motor: implicações para a Educação Física Escolar. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.18, n.1, p.1994.

MANOEL, E.J. Estudo do desenvolvimento motor: tendências e perspectivas. In: TANI, G. (Org.). **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 3, p. 34-44, 2005.

MANOEL, E.J.; OLIVEIRA, J.A. Motor developmental status and task constraint in overarm throwing. **Journal of Human Movement Studies**. Edinburgh, v.39, p.359-378, 2000.

MARQUES, I. **Padrão fundamental de movimento: uma análise universal ou contextual?** Campinas-SP. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade de Campinas, 1995.

MARQUES, I.; CATENASSI, F.Z. Restrições da tarefa e padrões fundamentais de movimento: uma comparação entre o chutar e o arremessar. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 16, n. 2, p. 155-162, 2005.

MARTIN, N.C.; PIEK, J.P.; HAY, D. DCD and ADHD: A genetic study of their shared aetiology. **Human Movement Science**. v. 25, p. 110-124, 2006.

- MONTEIRO, M. V. L. **Eye-hand co-ordination in children with movement problems.** England. (Unpublished doctoral dissertation) - The University of Reading, 2000.
- NASCIMENTO, R.O.; FERREIRA, L.F.; GOULARDINS, J.B.; FREUDENHEIM, A. M.; MARQUES, J.C.; CASELLA, E.B., OLIVEIRA, J.A. Health-related physical fitness children with severe and moderate developmental coordination disorder. **Research in Developmental Disabilities**, v. 34, p. 4222-4231, 2013.
- NETO, A.S.; MASCARENHAS, L.P.G.; NUNES, G.F.; LEPRE, C.; CAMPOS, W. Relação Entre Fatores Ambientais E Habilidades Motoras Básicas Em Crianças De 6 E 7 Anos. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, São Paulo: v. 3, n. 3, p. 135-140, 2004.
- NUNOME H.; IKEGAMI Y.; KOZAKAI R.; APRIANTONO T.; SANO S. Segmental dynamics of soccer instep kicking with the preferred and non-preferred leg. **Journal of Sports Sciences**, Belconnen, v. 24, p. 529 – 540, 2006.
- OLIVEIRA, J.A. **Aquisição de uma habilidade motora básica: a prática sistemática em foco.** São Paulo. Tese de doutorado (tese de doutorado do curso de Educação Física) - Escola de Educação Física e Esporte da USP, 2006.
- OLIVEIRA, J.A. **Estado de desenvolvimento no padrão fundamental de movimento arremessar frente a variações numa restrição da tarefa.** São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física e Esporte da USP, 1997.
- OLIVEIRA, J.A.; GOULARDINS, J.B.; NASCIMENTO, R.O.; LIMA, A.M.V.; IRAHA, A.Y.; HASUE, R.H. O professor diante da criança com dificuldades motoras. O que fazer? Uma análise a partir de habilidades motoras básicas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte** (Impresso), v. 7, p. 43-52, 2013.
- OLIVEIRA, J.A.; MANOEL, E.J. Análise desenvolvimentista da tarefa motora: estudos e aplicações. In: TANI, G. (Org.). **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- OLIVEIRA, J.A.; MANOEL, E.J. Task constraint and developmental status in the temporal organisation of overarm throwing. **Journal of Human Movement Studies**, Edinburgh, v.42; p. 251-269, 2002.
- OLSON, J.R.; HUNTER, G.R. Anatomic and biomechanical analyses of the soccer style free kick. **National Strength and Conditioning Association Journal**, v. 7, 50-53, 1985.

PENNINGTON, B. F. From single to multiple deficit models of developmental disorders. **Cognition**, 101(2), 385-413, 2006.

PRADO M.S.S.; MAGALHÃES L.C.; WILSON B.N. Adaptação transcultural do Questionário de Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação para crianças brasileiras. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 236-43, 2009.

RARICK, G.L. Descriptive research and process-oriented explanations of the development of children. In: KELSO, J.A.S.; CLARK, J.E., (Eds.) **The development of movement control and co-ordination**. Chichester, John Wiley & Sons, 1982.

REILLY, T. **Science and Soccer**. London: E & FN spon, 1996.

NASCIMENTO, R.O.; FERREIRA, L.F.; GOULARDINS, J.B.; FREUDENHEIM, A. M.; MARQUES, J.C.; CASELLA, E.B., OLIVEIRA, J.A. Health-related physical fitness children with severe and moderate developmental coordination disorder. **Research in Developmental Disabilities**, v. 34, p. 4222-4231, 2013.

RIVILIS, I.; HAY, J.; CAIRNEY, J.; KLENTROU, P.; LIU, J.; FAUGHT, B.E. Physical activity and fitness in children with developmental coordination disorder: a systematic review. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, n. 3, p. 894-910, 2011.

ROBERTON, M.A. Describing "stages" within and across, motor tasks. In: KELSO, J.A.S.; CLARK, J.E. (Eds.). **The development of movement control and co-ordination**. Chichester: John Wiley & Sons, 1982.

ROBERTON, M.A. Developmental level as function of the immediate environment. In: CLARK, J.E.; HUMPHREY, J. (Eds.). **Advances in motor development research**. New York: AMS Press, 1987.

ROBERTON, M.A. Longitudinal evidence for developmental stages in the forceful overarm throw. **Journal of Human Movement Studies**, Edinburgh, v.4, p.167-75, 1978.

ROBERTON, M.A. Stability of stage categorizations across trials: implications for the "stage theory" of overarm throw development. **Journal of Human Movement Studies**, Edinburgh, v.3, p.49-59, 1977.

ROBERTON, M.A.; KONZACK, J. Predicting children's overarm throw ball velocities from their developmental levels of throwing. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.72, p.91-103, 2001.

SANTOS, S., DANTAS, L., OLIVEIRA, J.A. Desenvolvimento motor de crianças, de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 18, p.33-44, 2004.

SCHOEMAKER, M.M.; KALVERBOER, A.F. Social and affective Problems of Children Who Are Clumsy: How Early Do They Begin? **Adapted Physical Activity Quarterly**, Champaign, v.11, p. 130-140, 1994.

SEAMAN, J.; DEPAUW, K. **The new adapted physical education: a developmental approach**. Palo Alto: Mayfield, 1982.

SEEFELDT, V.; HAUBENSTICKER, J. Patterns, phases or stages: an analytical model for the study of developmental movement. In: KELSO, J.A.S.; CLARK, J.E. (Eds). **The development of movement control and co-ordination**. Chichester: John Wiley & Sons, 1982.

SERGEANT, J.A.; PIEK, J.P.; OOSTERLAAN, J. ADHD and DCD: A relationship in need of research. **Human Movement Science**. v. 25, p. 76-89, 2006.

SILVA, J.; BELTRAME, T.S. Indicativo de transtorno do desenvolvimento da coordenação de escolares com idade entre 7 e 10 anos. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, Florianópolis, v. 35, n. 1, p. 3-14, jan./mar. 2013.

SMYTH, M. M.; ANDERSON, H. I. Coping with clumsiness in the school playground: social and physical play in children with coordination impairments. **British Journal of Developmental Psychology**, v. 18, p. 389-413, 2000.

SMYTH, M.M.; ANDERSON, H.I. Football participation in the primary school playground: the role of coordination impairments. **British Journal of Developmental Psychology**, Leicester, v. 19, p. 369-379, 2001.

TANI, G.; MANOEL, E.J.; KOKUBUN, E.; PROENÇA, J.E. **Educação física escolar: fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista**. São Paulo, EPU/EDUSP, 1988.

VAN DELLEN, T.; VAESSEN, W.; SCHOEMAKER, M. M. Clumsiness definition and selection of subjects. In: KALVERBOER, A. F. **Developmental biopsychology: experimental and**

observational studies in children at risk. Ann Arbor: University of Michigan Press. p. 223-240, 1990.

VISSER, J. Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. **Human Movement Science**, Amsterdam, v. 22, p. 479-493, 2003.

WANN, J. (commentary) Current approaches to intervention in children with developmental coordination disorder. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 19, p. 405-405, 2007.

WICKSTROM, R. **Fundamental motor patterns.** 3. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1983.

WICKSTROM, R. **Fundamental motor patterns.** Philadelphia: Lea & Febiger, 1977.

WILD, M. The behavior pattern of throwing and some observation concerning its course of development in children. **Research Quarterly**, Reston, v.9, p.20-4, 1938.

WILLIAMS, A.M. Perceptual skill in soccer: implications for talent identification and development. **Journal of Sports Science**, v.18, n.9, p. 737-750. 2000.

WILLIAMS, G.H. **Perceptual and motor development.** New Jersey: Prentice Hall. 1983.

WRIGHT, H. C.; SUGDEN, D.A. The nature of developmental coordination disorder: inter- and intra-group differences. **Adapted Physical Activity Quarterly**, Champaign, v. 13, p. 357-371, 1996.

ANEXO I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL****1. DADOS DA CRIANÇA**

Nome completo _____

Sexo Masculino
 Feminino

Data Nascimento: _____

RG _____

Endereço completo _____

CEP _____

Fone _____

e-mail _____

2. RESPONSÁVEL LEGAL

Nome completo _____

Natureza (grau de parentesco, tutor, curador, etc.) _____

Sexo Masculino
 Feminino

Data Nascimento: _____

RG _____

Endereço completo _____

CEP _____

Fone _____

e-mail _____

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA**1. Título do Projeto de Pesquisa**

Estudo semi-longitudinal dos níveis de desenvolvimento e coordenação motora de crianças com problemas desenvolvimentais e a influência de programa de intervenção motora.

2. Pesquisador Responsável

Jorge Alberto de Oliveira

3. Cargo/Função

Professor Doutor

4. Avaliação do risco da pesquisa: RISCO MÍNIMO RISCO BAIXO RISCO MÉDIO RISCO MAIOR

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

5. Duração da Pesquisa

30 meses

ANEXO I (continuação)

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, DE FORMA CLARA E SIMPLES, CONSIGNANDO:

Neste estudo seu (sua) filho (a) será submetido (a) a vários testes de avaliação, que envolve: 1) Bateria de testes motores, com tarefas que avaliarão a coordenação motora; 2) Bateria de Aptidão Física, com atividades que vão avaliar a condição física que está relacionada à saúde e a qualidade de vida; 3) Teste de Atenção Visual, que consiste de um programa computadorizado para avaliar atenção e concentração; Bateria de testes de desenvolvimento motor, além de teste para identificarmos o QI; um questionário para identificar as manifestações de TDAH, outro para identificarmos se seu filho tem algum outro problema de comportamento e também um questionário de classificação socioeconômica. Bons resultados nestes testes representam um bom desenvolvimento da criança. No entanto, é possível que depois da avaliação da aptidão física ele (ela) sinta cansaço ou dores musculares, que é comum devido ao esforço físico. Ele (ela) será beneficiado (a) com resultados em relação ao seu desempenho, consulta médica e possível diagnóstico de problemas motores. Caso seu filho (a) apresente baixo desempenho na aptidão física e/ou problemas motores, será encaminhado (a) a um programa de intervenção motora para melhoria de seu desenvolvimento.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

Você, enquanto MÃE, PAI ou RESPONSÁVEL do (a) menor tem autonomia para decidir entrar ou não na pesquisa. Também, você terá toda liberdade, no caso de aceitar participar deste estudo, para se retirar a qualquer momento, sem prejuízo de qualquer natureza. Tanto sua pessoa quanto os dados pessoais do (a) menor serão mantidos sob absoluta confiabilidade e, portanto, ninguém mais terá conhecimento sobre sua participação, exceto os pesquisadores.

Embora a natureza desta pesquisa apresente risco muito baixo, você tem a garantia de assistência no HU/USP ou HCFMUSP caso aconteça (m) dano (s) ao (a) seu filho(a), em decorrência da pesquisa. Sua participação no estudo não está de maneira alguma associada a algum tipo de recompensa financeira ou em outra espécie. Ao final da pesquisa você receberá o resultado do desempenho de seu filho (a) nos testes e caso seja necessário ele será encaminhado para o devido tratamento de participar de um programa de atividades físicas.

V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Sempre que for necessário esclarecer alguma dúvida sobre o assunto, você poderá buscar contato com o coordenador da pesquisa Professor Jorge Alberto de Oliveira, no endereço: Av. Professor Mello de Moraes, 65 – Cidade Universitária, Escola de Educação Física e Esporte, Laboratório de Comportamento Motor – Pelos telefones: (11) 3091 2147/3091 2119/3091 3135.

VI - OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Endereço Hospital Universitário USP: Av. Professor Lineu Prestes, 2565.

Endereço Hospital das Clínicas FMUSP: Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255.

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

São Paulo, ____/____/____

Assinatura do sujeito da pesquisa
ou responsável legal

Assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome legível)

APENDÍCE I – Planilha de dados PFM arremessar

Planilha de dados do arremessar												
ID	Idade	Sex	Group	Ang_Solt	Var_Ang	Vel_Ang	CS_PBG	CS_ABUG	CS_AAG	CS_ATG	CS_APG	Config_Total
10	110,14	1	1	124,75	25,92	150,28	1	3	2	1	1	1
16	108,99	1	1	125,83	74,00	194,22	1	3	2	1	1	2
17	111,55	1	1	101,75	46,59	331,92	2	2	1	1	1	1
20	92,02	1	1	125,92	53,42	181,53	1	2	2	1	1	2
29	95,67	1	1	148,50	73,42	204,36	2	3	1	1	2	2
39	103,23	1	1	120,50	38,92	113,07	1	2	2	2	2	2
66	104,22	2	1	127,50	35,00	140,23	1	2	2	1	1	2
69	123,62	2	1	123,58	87,75	34,50	2	1	1	1	1	2
74	125,16	1	1	102,25	57,17	497,95	1	1	1	1	1	1
81	104,32	2	1	124,73	63,98	181,04	1	2	2	1	1	3
114	116,84	2	1	91,83	38,67	37,75	1	2	2	1	1	2
24	92,19	1	2	291,58	235,34	246,19	3	3	3	3	3	2
42	100,01	2	2	124,16	70,33	451,2	1	2	2	1	1	1
55	81,80	1	2	112,495	33,25	156,47	2	2	3	1	1	2
68	119,90	2	2	111,33	47,00	303,26	1	2	2	1	3	2
73	123,39	1	2	110,165	62,42	334,115	2	1	2	1	1	2
75	120,59	2	2	114,745	43,34	207,935	1	2	2	1	1	3
88	89,88	2	2	107,33	45,42	206,135	2	3	3	3	1	1
98	113,03	1	2	105,165	41,84	230,88	2	1	1	1	2	2
105	120,10	1	2	140,995	95,00	622,47	2	2	2	1	1	1
115	124,14	2	2	137,33	75,83	387,495	2	2	2	1	1	2
140	132,10	1	2	137,83	72,25	245,77	1	2	2	1	3	2
177	100,77	2	2	129,41	56,50	211,235	1	3	2	1	3	2

Legenda planilha de dados arremessar		
Característica	ID	Numero registro da criança
	Idade	Idade em meses
	Sex	Sexo
	Group	Grupo
Média	Ang_Solt	Ângulo de Soltura
	Var_Ang	Varição Angular
	Vel_Ang	Velocidade Angular
Moda	CS_PBG	Configuração por Segmentos corporais - Preparação do Braço
	CS_ABUG	Configuração por Segmentos corporais - Ação do Braço
	CS_AAG	Configuração por Segmentos corporais - Ação do Antebraço
	CS_ATG	Configuração por Segmentos corporais - Ação do Tronco
	CS_APG	Configuração por Segmentos corporais - Ação do Passo
	Config_Total	Configuração Total do corpo/Estágios motores

APENDÍCE II – Planilha de dados PFM chutar

Planilha de dados do chutar										
ID	Genero	Idade	Grupo	AB_Mo	AT_Mo	APP_Mo	MoCT_G	Tempo	Var_Ang	Vel_Ang
10	1	110,14	1	2	2	2	2	10,00	14,50	1,45
16	1	108,99	1	2	2	3	1	20,83	9,67	0,46
17	1	111,55	1	3	1	3	1	20,00	1,67	0,08
20	1	92,02	1	3	2	3	2	10,50	6,83	0,65
29	1	95,67	1	3	1	3	2	12,33	0,67	0,05
39	1	103,23	1	2	3	1	2	12,83	3,00	0,23
66	2	104,22	1	3	3	3	2	12,00	1,50	0,13
69	2	123,62	1	1	1	3	2	14,33	1,67	0,12
74	1	125,16	1	1	1	1	2	22,67	7,50	0,33
81	2	104,32	1	2	2	3	3	13,83	3,00	0,22
114	2	116,84	1	2	4	5	3	11,50	4,67	0,41
24	1	92,19	2	3	3	3	2	15,67	26,50	1,69
42	2	100,01	2	5	4	5	3	14,33	1,17	0,08
55	1	81,80	2	4	4	3	3	13,83	5,00	0,36
68	2	119,90	2	5	4	5	3	14,50	0,17	0,01
73	1	123,39	2	3	3	3	1	11,00	3,50	0,32
75	2	120,59	2	6	5	6	3	11,00	2,83	0,26
88	2	89,88	2	5	5	6	2	16,17	8,50	0,53
98	1	113,03	2	3	3	4	3	16,17	9,67	0,60
105	1	120,10	2	2	1	3	1	17,17	11,83	0,69
115	2	124,14	2	6	6	6	3	13,67	5,50	0,40
140	1	132,10	2	2	1	3	2	20,83	9,67	0,46
177	2	100,77	2	5	4	6	2	21,00	15,33	0,73

Legenda da planilha de dados chutar	
ID	identificação
Genero	1=feminino/2=masculino
Idade	em meses
Grupo	1=cças com TDC/2=cças desenv. Típico
AB_Mo	Moda da Ação dos Braços = 6 níveis de desenvolvimento
AT_Mo	Moda da Ação do Tronco = 6 níveis de desenvolvimento
APP_Mo	Moda da Ação das Pernas e Pés = 7 níveis de desenvolvimento
MoCT_G	Moda da configuração Total do Corpo = 3 estágios/1=inicial; 2=elementar; 3=maduro
Tempo	Média do Tempo de movimento em metros por segundo
Var_Ang	Média da Variação Angular em graus
Vel_Ang	Média da Velocidade Angular graus por segundo