



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

ROSANA SOHAILA TEIXEIRA MOREIRA

**ANÁLISE DA COMBINAÇÃO DE PADRÕES  
FUNDAMENTAIS DE MOVIMENTO EM CRIANÇAS COM  
DIFERENTES NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO SOB DUAS  
CONDIÇÕES DE RESTRIÇÃO DA TAREFA.**

ROSANA SOHAILA TEIXEIRA MOREIRA

**ANÁLISE DA COMBINAÇÃO DE PADRÕES  
FUNDAMENTAIS DE MOVIMENTO EM CRIANÇAS COM  
DIFERENTES NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO SOB DUAS  
CONDIÇÕES DE RESTRIÇÃO DA TAREFA.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação Associado em  
Educação Física – UEM/UEL para obtenção  
do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Inara Marques

Londrina  
2010

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da  
Universidade Estadual de Londrina.**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

M838a Moreira, Rosana Sohaila Teixeira.

Análise da combinação de padrões fundamentais de movimento em crianças com diferentes níveis de desenvolvimento sob duas condições de restrição da tarefa / Rosana Sohaila Teixeira Moreira. – Londrina, 2010. 102 f.

Orientador: Inara Marques.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação Física e Esporte, Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física – UEM/UEL, 2010.

Bibliografia: f. 86-94.

1. Desenvolvimento motor – Teses. 2. Capacidade motora nas crianças – Teses. 3. Aprendizagem motora – Teses. 4. Educação física para crianças – Teses. I. Marques, Inara. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação Física e Esporte. Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física – UEM/UEL. III. Título.

CDU 796-053.2

ROSANA SOHAILA TEIXEIRA MOREIRA

**ANÁLISE DA COMBINAÇÃO DE PADRÕES FUNDAMENTAIS DE  
MOVIMENTO EM CRIANÇAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE  
DESENVOLVIMENTO SOB DUAS CONDIÇÕES DE RESTRIÇÃO DA  
TAREFA.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física – UEM/UEL para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Inara Marques  
UEL – Londrina - PR

---

Prof. Dr. Edison de Jesus Manoel  
USP – São Paulo – SP

---

Prof. Dr. Pedro Paulo Deprá  
UEM – Maringá – PR

Londrina, 26 de novembro de 2010.

## **DEDICATÓRIA**

*“Suave riso inocente  
Infinita admiração  
Luz divina e reluzente  
Você meu filho querido  
Amor... pulsar do meu coração”*

*Este trabalho é dedicado a você,  
Alexandre, pela paciência de abrir mão e  
esperar, sempre com o coraçãozinho  
aberto...*

## AGRADECIMENTOS

Já perdi, já ganhei, lutei, chorei, venci...Chorei...Já chorei muito e confesso, ainda choro. Nem sempre a luta é fácil, na maioria das vezes tem que ser “osso duro”. O bom é que estou aqui, continuo na guerra em busca do que hoje é meu mundo melhor. Mas não conseguiria sem o apoio das pessoas que amo, meu filho falante, maravilhoso e compreensivo, meu marido apoiador (uh...sim deixamos para depois...), minha mãe por suportar minhas “chatices” e contradições e meu sogro que mesmo sem compreender o processo estava sempre pronto a ajudar.

Agradeço à minha orientadora Inara, não só pela orientação neste trabalho, mas pelo apoio nos momentos necessários e críticas que me ajudaram a crescer. Aos professores membros da banca, Pedro Deprá e Edison Manoel, pelos apontamentos precisos contribuindo para que a pesquisa se efetivasse.

Aos atletas (Aline, Amanda, Bruna, Isabela, Tawane, Victor, Leonardo, Lucas Galdino, Lucas Salomão e Bruno) que participaram do piloto, aos professores, estagiários e amigos da ALGA (Janaina, Cátia, Felipe, Guilherme, Diogo), pessoas que contribuíram de diferentes maneiras, mas todas muito importantes.

A todos os colegas do grupo GEPEDAM, em especial Josiane, Bruno, Cristiane, Viviane, Fernando, Marcelo, Francys, Jonas, Henrique, Helena, Kelly pelos auxílios nas coletas.

A Josiane, Viviane e Vanessa pela paciência e empenho nas análises das imagens. Aos professores Piraju e Dalberto pelo auxílio com os dados e colocações precisas.

À direção e aos professores dos Colégios Estaduais Marcelino Champagnat e "11 de Outubro" por abrirem as portas e disponibilizarem seus alunos para as coletas. A todas as crianças que participaram e tiveram paciência e disposição nos vários encontros.

Peço desculpas se esqueci de nomear alguém, mas ressalto a importância de todos, pois sozinha meu trajeto seria ainda mais alongado. Escrevendo estes agradecimentos percebo que mesmo nos momentos em que imaginava estar sozinha, havia alguém de alguma maneira me auxiliando

***“As pessoas seguem caminhos diferentes, retos ou tortuosos, dependendo daquilo que julgam ser melhor, ou mais apropriado – e todos alcançam você, da mesma forma que os rios deságuam no oceano”.***

Do livro Comer, rezar e amar

MOREIRA, Rosana Sohaila Teixeira. **Análise da combinação de padrões fundamentais de movimento em crianças com diferentes níveis de desenvolvimento sob duas condições de restrição da tarefa.** 2010. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Centro de Educação Física e Esporte. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar a combinação das habilidades motoras correr e arremessar em crianças classificadas em diferentes estágios motores, sob diferentes condições da tarefa. Fizeram parte da amostra 54 crianças, de ambos os gêneros, de 10 e 11 anos de idade classificadas em 3 três grupos conforme o nível de desenvolvimento motor nas tarefas isoladas correr e arremessar (G1: estágio elementar; G2: estágio avançado; G3: classificados em diferentes estágios de desenvolvimento). Todas as crianças realizaram 10 tentativas em cada tarefa, identificadas como: correr isolado, arremessar isolado, condição de combinação 1, na qual as crianças foram solicitadas a correr 10 m com uma bolinha de tênis na mão e arremessar a distância e condição de combinação 2, caracterizada pelo correr 10m, apanhar uma bolinha de tênis colocada sobre um cone e arremessar à distancia. As variáveis analisadas foram o sequenciamento, o momento de início das modificações (MIM), a distância, o índice de eficiência na combinação (IEC), a velocidade e o índice velocidade (IV). Os resultados indicaram que 95% das crianças foram capazes de combinar o correr com o arremessar, em ambas as condições de combinação. No entanto, o sequenciamento de combinação apresentados pelos grupos foram diferentes, destacando o resultado obtido pelo G2, o qual apresentou uma organização mais compatível com o estágio mais avançado. No que se refere às condições das tarefas, a condição combinada 2 parece ter afetado em maior escala o comportamento de todos os grupos, assim como puderam ser observadas menores alterações por parte do G1 e maiores alterações por parte do G3. Concluiu-se que o G3, que se encontra em uma fase de transição entre o estágio intermediário e avançado de desenvolvimento foi capaz de realizar adequações favoráveis para as condições de combinação 1 e 2 e que estar no estágio avançado nos padrões isolados de desenvolvimento pode ser necessário para uma organização de combinação mais avançada, visto que nenhum sujeito de G1 realizou combinação avançada.

**Palavras-chave:** Padrões Fundamentais de Movimento. Combinação de padrões fundamentais. Restrição da tarefa. Níveis de desenvolvimento.

MOREIRA, Rosana Sohaila Teixeira. **Analysis of the combination of fundamental movement patterns in children with different levels of development under two task constraint conditions.** 2010. 102 f. Thesis (MA in Physical Education) - Center for Physical Education and Sport. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

## ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the process of combining the motor skills of running and throwing in children classified at different motor stages under different task conditions. The sample included 54 children of both genders, of 10 and 11 years of age, classified into 3 three groups according to the level of motor development in isolated tasks of running and throwing (G1: elementary stage, G2: advanced stage; G3: classified in different stages of development). All children performed 10 trials in each task, identified as: isolated running, isolated throwing, combination condition 1 in which the children were asked to run 10 m with a tennis ball in their hands and throwing at distance and the combination condition 2, characterized by a 10-m run, catching a tennis ball placed on a cone and throwing it at distance. The analyzed variables were the sequence, the start time of the modifications (STM), the distance, the index of combination efficiency (ICE), speed and velocity index (VI). The results indicated that 95% of children were able to combine running with throwing, in both combination conditions. However, the combination sequencing shown by the groups were different, with special notice to the result of G2, which showed an organization more compatible with the most advanced stage. Regarding the task conditions, combined condition 2 seems to have affected on a larger scale the behavior of all groups, as well as minor changes can be observed in the G1 and the major changes from the G3. We conclude that G3, which is in a transition phase between the intermediate and advanced stage of development was able to make favorable adjustments to the combination conditions 1 and 2, and that it may be necessary to be in the advanced stages of the isolated development patterns to achieve a more advanced combination organization, since no participant in G1 performed a advanced combination.

**Keywords:** Fundamental Movement Patterns. Combination of fundamental patterns. Task constraint. Levels of development.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Modelo de desenvolvimento estabelecido por Manoel (1994) .....	20
<b>Figura 2</b> – Modelo de desenvolvimento estabelecido Por Gallahue (2001), com subdivisões de estágios .....	22
<b>Figura 3</b> – Situação experimental na quadra poliesportiva. ....	40
<b>Figura 4</b> – Comparação entre as duas condições de combinação, nas categorias de sequenciamento. ....	57
<b>Figura 5</b> – Mediana dos três grupos para Momento de Início das Modificações na condição de combinação 1 .....	58
<b>Figura 6</b> – Mediana dos três grupos para Momento de Início das Modificações na condição de combinação 2 .....	59
<b>Figura 7</b> – Média das distâncias dos arremessos dos três grupos na condição de arremesso isolado.. ....	60
<b>Figura 8</b> – Média das distâncias dos arremessos dos três grupos na condição de combinação 1. ....	62
<b>Figura 9</b> – Média das distâncias dos arremessos dos três grupos na condição de combinação 2 .....	64
<b>Figura 10</b> – Média da distância de arremesso dos três grupos nas condições: isolado, combinação 1 e combinação 2. ....	66
<b>Figura 11</b> – Mediana da velocidade dos três grupos nas três condições no percurso total de 10 metros. ....	71
<b>Figura 12</b> – Mediana da velocidade dos três grupos nas condições de Combinação 1 e 2 no percurso parcial dos 6 metros iniciais da corrida.....	72
<b>Figura 13</b> – Mediana da velocidade dos três grupos nas condições de Combinação 1 e 2 no percurso parcial dos 4 metros finais da corrida .....	72
<b>Figura 14</b> – Índice de velocidade dos 3 grupos na condição de combinação 1.....	73
<b>Figura 15</b> – Índice de velocidade dos 3 grupos na condição de combinação 2.....	74

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Distribuição dos grupos, conforme o sequenciamento apresentado na condição de combinação 1 .....	55
<b>Tabela 2</b> – Distribuição dos grupos, conforme o sequenciamento apresentado na condição de combinação 2. ....	56
<b>Tabela 3</b> – Desvio Padrão das distâncias dos arremessos na condição isolada para os 3 grupos.....	61
<b>Tabela 4</b> – Desvio Padrão das distâncias dos arremessos na condição de combinação 1 para os 3 grupos.....	63
<b>Tabela 5</b> – Desvio Padrão das distâncias dos arremessos na condição de combinação 2 para os 3 grupos.....	65
<b>Tabela 6</b> – Índice de Eficiência dos 3 grupos na Condição de Combinação 1.....	68
<b>Tabela 7</b> – Índice de Eficiência dos 3 grupos na Condição de Combinação 2.....	68
<b>Tabela 8</b> – Correlação entre o sequenciamento e a eficiência do arremesso na condição de combinação 1 .....	70
<b>Tabela 9</b> – Correlação entre o sequenciamento e a eficiência do arremesso na condição de combinação 2. ....	70

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Representação da organização utilizada para categorizar os sujeitos no G1 (sujeitos no estágio elementar de desenvolvimento).....	44
<b>Quadro 2</b> – Organização utilizada para categorizar os sujeitos no G2 (sujeitos no estágio avançado de desenvolvimento).....	44
<b>Quadro 3</b> – Representação da organização utilizada para categorizar os sujeitos no G1 (sujeitos no estágio elementar de desenvolvimento).....	45
<b>Quadro 4</b> – Sequenciamentos apresentados pelos sujeitos para categorização dos grupos.....	46
<b>Quadro 5</b> – Agrupamentos dos sequenciamentos localizados nas duas condições de combinação em 4 categorias.....	54
<b>Quadro 6</b> – Agrupamentos dos índices de eficiência nas duas condições de combinação em 5 categorias .....	67

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>D</b>	Distância
<b>IEC</b>	Índice de eficiência da combinação
<b>IC</b>	Índice de consistência
<b>V</b>	Velocidade
<b>IV</b>	Índice de velocidade
<b>VN</b>	Velocidade normalizada
<b>MIM</b>	Momento do início das modificações
<b>T</b>	Tempo
<b>TI</b>	Tempo de início
<b>TT</b>	Tempo total

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
1.1	OBJETIVOS .....	18
1.2	QUESTÕES DE ESTUDO.....	18
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	19
2.1	CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA SEQUÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO.....	19
2.2	PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS .....	24
2.3	COMO OCORRE A COMBINAÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS .....	28
2.4	A COMBINAÇÃO DOS PADRÕES FUNDAMENTAIS CORRER E ARREMESSAR.....	32
<b>3</b>	<b>MÉTODOS</b> .....	38
3.1	CARACTERÍSTICA DA PESQUISA .....	38
3.2	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	38
3.3	PROTOCOLO EXPERIMENTAL .....	38
3.4	MATERIAIS/EQUIPAMENTOS.....	41
3.5	REGISTRO DOS DADOS .....	41
3.6	DELINEAMENTO.....	42
3.7	ANÁLISE DOS DADOS .....	46
3.7.1	Cálculos.....	49
3.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	51
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	52
4.1	SEQUENCIAMENTOS NAS DIFERENTES CONDIÇÕES DE COMBINAÇÃO.....	52
4.2	MOMENTO DO INÍCIO DAS MODIFICAÇÕES. ....	57
4.3	DISTÂNCIA DE ARREMESSO E O ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DO ARREMESSO NAS DUAS CONDIÇÕES DE COMBINAÇÃO. ....	59
4.4	CORRELAÇÃO ENTRE OS SEQUENCIAMENTOS APRESENTADOS NAS DIFERENTES CONDIÇÕES DE COMBINAÇÃO E A EFICIÊNCIA DO ARREMESSO. ....	69
4.5	VELOCIDADE DOS SUJEITOS NO PERCURSO TOTAL E PARCIAL E O ÍNDICE DE VELOCIDADE NAS DUAS CONDIÇÕES DE COMBINAÇÃO. ....	71
4.6	CORRELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE VELOCIDADE E A EFICIÊNCIA DO ARREMESSO. ....	74

<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	76
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	83
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	85
<b>ANEXOS</b> .....	92
ANEXO A – Correr.....	93
ANEXO B – Arremessar.....	94
ANEXO C – Análise Do Correr/Preparação Para O Arremesso Na Combinação – situação.....	95
ANEXO D – Análise do Arremessar na Combinação - situação 1 .....	96
ANEXO E – Análise do Correr/Preparação para o Arremesso na Combinação – situação 2.....	97
ANEXO F – Análise do Arremessar na Combinação - situação 2 .....	99
ANEXO G – Ficha de Registro de Escores do Arremesso .....	100
ANEXO H – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	101

## 1 INTRODUÇÃO

A área de estudo da Educação Física é uma área dinâmica que apresenta várias linhas de abordagem e, na área de comportamento motor, a preocupação se dá com o entendimento do processo de aquisição de habilidades motoras e o seu conseqüente aumento de complexidade.

É de conhecimento comum que os seres humanos são capazes de realizar uma variedade de movimentos habilidosos que, com o tempo e o avançar da idade, tendem a alcançar níveis de execução cada vez mais complexos, além de progredirem nas suas formas de organização como resultado das experiências e das influências do meio.

Desse modo, pode-se afirmar que as mudanças que ocorrem no desenvolvimento motor são fruto de um processo que envolve emergência, aquisição e aperfeiçoamento de funções e habilidades a partir de um *script* que vai sendo escrito ao longo da experiência. A partir dessa afirmação, pode-se inferir que existe uma ordem de eventos no eixo temporal do ciclo de vida, na qual há uma certa interdependência entre os eventos e que, a cada nova etapa, envolve a emergência de novas propriedades que não são encontradas na etapa anterior (MANOEL, 2005). No entanto, atribui-se ao nível de desenvolvimento da fase anterior o sucesso da posterior.

De acordo com Manoel (2000), para atingir essa progressão deve-se considerar o acoplamento entre a intenção, os padrões de movimento e as conseqüências ambientais como etapas cruciais no processo de desenvolvimento motor, em que o resultado transparece a partir da passagem de padrões de movimentos espontâneos e reativos para ações motoras habilidosas. Ainda nesta linha de raciocínio, esse acoplamento deverá partir, inicialmente, da realização de funções motoras básicas e, gradualmente, de mudanças que levarão à contínua elaboração das relações meio-fim, cujo objetivo deverá levar a diferentes oportunidades de realização motora.

Há, portanto, o pressuposto de que o desenvolvimento de habilidades motoras básicas é imprescindível ao desdobramento de habilidades motoras especializadas. Essa afirmativa corrobora com o que Connolly (1970) defendia, na qual nenhuma habilidade aprendida é totalmente nova, tratando-se da

modificação ou combinação de habilidades mais simples já aprendidas. Essa perspectiva defende que as mudanças desenvolvimentais observadas no decorrer do tempo resultavam da grande capacidade dos indivíduos em integrar movimentos básicos, denominados por Bruner (1970) e Connolly (1973) de sub-rotinas ou unidades básicas, em referência à linguagem computacional. A compreensão desses autores parte da premissa de que esses movimentos básicos seriam como unidades básicas de ação que comporiam com outras unidades motoras, a fim de serem utilizadas na composição de novas habilidades apresentadas em níveis de ação mais complexos e mais elaborados. Como consequência, tais ações podem ser reorganizadas numa infinidade de maneiras, levando a uma variedade de respostas motoras.

Essa reorganização de habilidades básicas em habilidades mais complexas, segundo Gimenez, Manoel (1998), caracterizar-se-ia como combinação de movimentos, caracterizada pela fusão de duas habilidades, na qual a estabilidade em ambas se estabelece como pré-requisito. A discussão que se trava quando o tema recai no termo estabilidade é o que significa uma habilidade ou duas serem classificadas como estáveis ou prontas para uma possível combinação. Segundo Basso (2010), uma habilidade seria classificada como estável quando estivesse consistente, padronizada e altamente previsível, considerando padrões já pré-estabelecidos. Partindo desse princípio, a idéia dos modelos teóricos desenvolvimentistas (SEAMAN; DEPAUW, 1982; GALLAHUE, 1982, 1995, 2005; TANI; MANOEL; KOKUBUN; PROENÇA, 1988; MANOEL, 1994), cujas bases teóricas foram pautadas na explicação das mudanças no comportamento motor ao longo da vida, desde a primeira manifestação do movimento até a sua execução de forma mais avançada, classificando os seres humanos em estágios motores de acordo com o desempenho e idade cronológica do indivíduo, numa sequência fixa e ordenada (MANOEL, 1989), culminando com a realização de um padrão denominado maduro em razão de sua organização espaço-temporal.

Os estágios motores ou níveis de desenvolvimento pelos quais os indivíduos são identificados são caracterizados pela estabilidade, já a mudança de um nível de estabilidade para outro caracterizaria o processo de desenvolvimento motor. Isso implica admitir que uma unidade básica, a partir da sua estabilidade, poderia realizar diferentes combinações e ser colocada em contextos diferentes daqueles em que ela foi adquirida (CONNOLLY, 1973).

Assim, segundo Manoel, Connolly (1997), a estabilidade parece ser uma das condições para garantir a inserção de uma habilidade num programa de ação mais complexo, sem, contudo, ser representada apenas pela adição das partes, ou seja, a união de dois elementos estáveis. Na verdade, segundo Gimenez; Manoel; Oliveira; Basso (2004), para que ocorra a combinação de habilidades motoras é necessário, antes da adição das partes, que haja uma fluência entre elas, um “timing”. Por exemplo, no arremesso de dardo, um atleta realiza modificações na corrida e no arremesso com o intuito de integrá-los, contudo, a criança inexperiente pode encerrar bruscamente um componente e, em seguida, executar o outro, ou seja, não ocorreu sobreposição entre os componentes e, conseqüentemente, a combinação não existe.

Desse modo, para investigar como ocorre a combinação de habilidades motoras, deve-se considerar o nível de estabilidade em que elas se encontram, mas, ainda mais importante, estabelecer qual o critério de estabilidade a ser utilizado. Em desenvolvimento motor, a estabilidade, pode ser caracterizada pela execução de determinado padrão motor, conforme descrição de Basso (2002) supracitada.

Nesse sentido, esse estudo parte de várias questões ainda não contempladas em trabalhos da área. Em primeiro lugar, pergunta-se se a habilidade estável é uma condição *sine qua non* para que ocorra a combinação de habilidades motoras. Em segundo lugar, se apenas os indivíduos que apresentam o padrão descrito como estável no estágio avançado de desenvolvimento seriam capazes de realizar uma combinação bem sucedida, ou aqueles que apresentam igual estabilidade em estágios mais rudimentares de desenvolvimento também são capazes de realizar. E, por último, se a combinação de habilidades motoras estabelecidas se mantém, a despeito da condição da tarefa, como por exemplo, em duas situações diferentes.

Desse modo, o objetivo deste estudo é analisar a combinação dos movimentos fundamentais considerando o desempenho de crianças classificadas em diferentes níveis de desenvolvimento, sob duas condições da tarefa.

## 1.1 OBJETIVOS

### Objetivo Geral

Analisar a combinação das habilidades motoras correr e arremessar em crianças classificadas em diferentes níveis de desenvolvimento, sob diferentes condições da tarefa.

### Objetivos Específicos

Identificar, por meio de uma lista de checagem, o sequenciamento das crianças nas habilidades motoras correr e arremessar em 2 situações de combinação;

Identificar o momento em que as crianças realizam as alterações no sequenciamento nas 2 situações de combinação;

Comparar o sequenciamento das crianças dos diferentes níveis de desenvolvimento nas habilidades motoras correr e arremessar nas 2 situações de combinação;

Comparar o desempenho das crianças no resultado final do arremesso (distância alcançada) na situação isolada e nas 2 situações de combinação.

## 1.2 QUESTÕES DE ESTUDO

O nível de desenvolvimento apresentado nos padrões isolados será o preditor do sucesso na combinação?

Haverá diferença intragrupos no desempenho das tarefas isoladas e combinadas nas duas condições?

Haverá diferença intergrupos no desempenho entre as duas situações de combinação?

## 2 REVISAO DE LITERATURA

A ideia de que as habilidades já adquiridas serão combinadas para formar novas habilidades é aceita por muitos como sendo lógica (MANOEL, 1998), contudo, no decorrer dos anos, poucos estudos foram realizados sobre como ocorre o processo de combinação das habilidades básicas. Assim para se conduzir essa discussão, foi necessário obter conhecimentos relativos ao processo de aquisição de habilidades motoras, relatar e reforçar conceitos e esclarecer, dentro desse contexto, como as habilidades simples se reorganizam para formar habilidades mais complexas.

Nos itens a seguir, pretende-se conduzir uma revisão que englobe os temas relativos à sequência do desenvolvimento motor, o processo de aquisição de habilidades motoras, como ocorre a combinação de habilidades motoras e sobre a combinação dos padrões fundamentais correr e arremessar.

### 2.1 SEQÜENCIA DO DESENVOLVIMENTO MOTOR

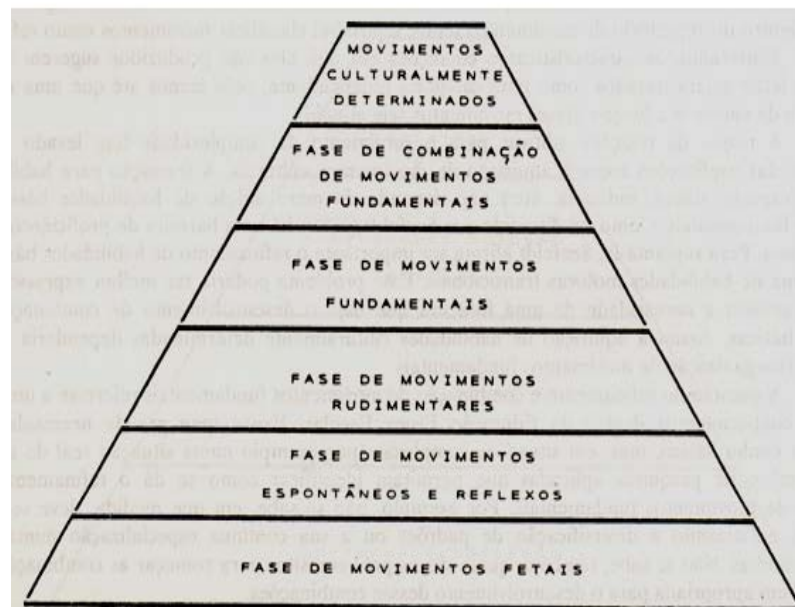
O processo de desenvolvimento motor é marcado por mudanças e a preocupação que se estabelece é entender como as ações motoras vão se tornando cada vez mais complexas.

Keogh (1978) relata que o conjunto de mudanças na sequência de desenvolvimento do comportamento motor caminha em direção a uma maior capacidade de controlar movimentos. Para explicar estas mudanças no comportamento motor ao longo da vida, as quais, segundo Manoel (1989), vão desde a primeira manifestação do movimento até a sua execução de forma mais avançada, foram criados modelos teóricos.

Os modelos de desenvolvimento estabelecidos por Seaman e Depauw (1982), Gallahue (1982, 1995; 2005), Tani et al. (1988) e Manoel (1994) são exemplos clássicos de modelos que foram elaborados para representar grandes mudanças no desenvolvimento motor, cujas habilidades são apresentadas partindo de características gerais, denominadas de fases, em direção às mais específicas, os

estágios (LIMA, 2009). Com exceção da proposta de Seaman; Depauw (1982), os outros modelos utilizam-se da mesma organização e nomenclatura divididas nas seguintes fases: a) fase dos movimentos reflexos; b) fase dos movimentos rudimentares; c) fase dos movimentos fundamentais ou básicos; d) fase dos movimentos especializados ou determinados culturalmente.

Essas seqüências de desenvolvimento motor foram estabelecidas na década de 80. Já nos anos 90 Manoel (1994), compreendendo a ausência ou lacuna de algumas categorias de movimentos, propôs a inserção de uma fase denominada de fase dos movimentos fetais e propôs a agregação dos movimentos espontâneos ou aleatórios à fase dos movimentos reflexos. Além disso, com o argumento de que a fase motora especializada deveria ter um primeiro estágio mais voltado à compreensão de como ocorrem as primeiras combinações de movimentos, fundamentais, ressaltando a distinção clara com a fase de movimentos especializados, propôs a inserção de uma fase intermediária entre a fundamental e a especializada, denominada de fase de combinação dos movimentos fundamentais (Figura 1).



**Figura 1** – Modelo de desenvolvimento estabelecido por Manoel (1994)

A fase dos movimentos fetais corresponde aos primeiros movimentos do feto até o seu nascimento, caracterizados como movimentos involuntários. Os movimentos espontâneos junto à fase dos movimentos reflexos são, também, caracterizados como movimentos involuntários, controlados subcorticalmente, estabelecendo-se como diferença o fato deles não serem respostas a estímulos específicos, como os movimentos reflexos.

A fase dos movimentos rudimentares compreende do nascimento até cerca dos dois anos e caracteriza-se pelo controle na realização das habilidades as quais são dependentes tanto dos fatores biológicos como ambientais (GALLAHUE; OZMUN, 2005).

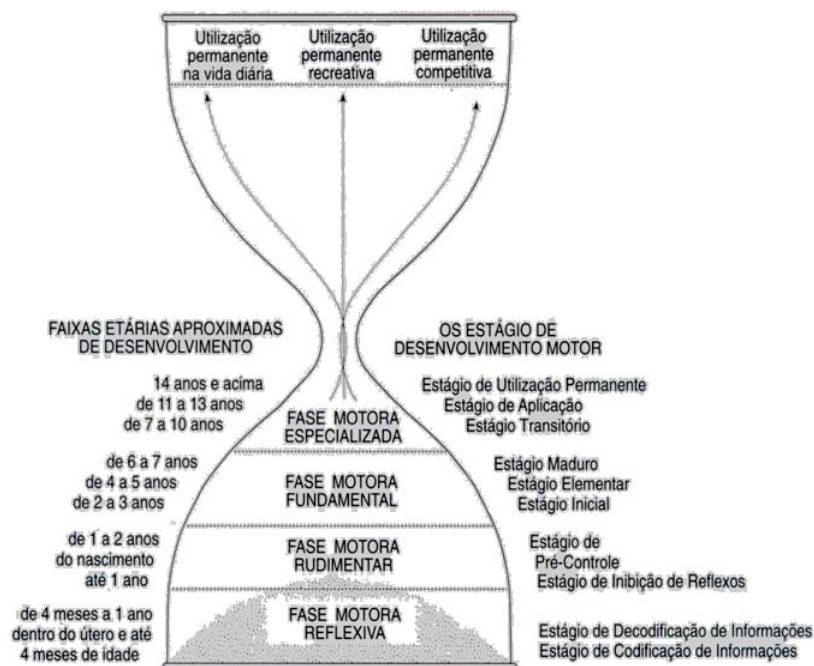
Já a fase dos movimentos fundamentais ou básicos, compreende dos 2 anos até os 7 anos de idade, caracterizando-se como uma fase de aperfeiçoamento dos movimentos rudimentares. Nesta fase existe uma grande descoberta de como executar movimentos nas categorias locomotoras, manipulativas e de estabilização. Wickstrom (1977) classifica os movimentos de locomoção (andar, correr, saltar etc.), pertinentes à exploração do espaço; manipulação (arremessar, chutar, quicar etc.), que envolvem o relacionamento do indivíduo com o objeto; equilíbrio (estar em pé, rolamento, parada de mãos etc.), permitindo a manutenção de uma postura no espaço em relação à força da gravidade. A criança nesta fase aprende a responder com adaptabilidade e versatilidade a vários estímulos, ganhando aumento do controle na execução de movimentos discretos, seriais e contínuos.

Após esta fase, de acordo com a proposta de Manoel (1994) e de Tani et alii (1988), seria a fase de combinação dos movimentos fundamentais, na qual o indivíduo estaria apto a unir dois ou mais padrões motores simples, caracterizada como uma habilidade de maior complexidade. Manoel (1994) afirma que a aquisição das habilidades culturalmente determinadas dependeria de um processo de reorganização dos movimentos fundamentais, que ocorreria entre os 7 e os 12 anos de idade. Para Seefeldt (1980), entre a fase dos movimentos fundamentais e a das habilidades culturalmente determinadas existe uma barreira de proficiência, para suplantá-la seria importante o refinamento das habilidades básicas, caracterizado pela combinação simples de habilidades motoras. Assim, esta fase seria a transição entre a fase dos movimentos fundamentais e a fase das habilidades determinadas culturalmente.

A fase das habilidades determinadas culturalmente é considerada como uma superação no processo de evolução das fases, pois nesta fase as habilidades mais complexas são refinadas e elaboradas sob uma ordem para serem usadas em atividades que exigem cada vez mais do indivíduo. O desenvolvimento de habilidades dentro desta fase depende de vários fatores cognitivos, afetivos e psicomotores (GALLAHUE; OZMUZ, 2005).

A despeito do modelo ou autor utilizado, todos apontam para aspectos do processo como a estabilidade, pois visam classificar os seres humanos em estágios motores de acordo com o desempenho e idade cronológica do indivíduo.

No decorrer do desenvolvimento das fases de desenvolvimento, há subdivisões denominadas de estágios em que as características se apresentam de maneira mais detalhada, sem correr o risco de generalizar ações em períodos grandes de faixa etária, conforme apresentado na figura 2.



**Figura 2** – Modelo de desenvolvimento estabelecido por Gallahue (2001), com subdivisões de estágios

Os estágios de desenvolvimento podem ser observados por meio de três propostas: estágio intertarefa, o qual se refere com o controle de diferentes tarefas; estágio intratarefa, no qual uma tarefa é observada e descrita desde a sua

primeira realização até ser incorporada de uma maneira adulta; estágio por componentes da tarefa, que consiste em observar o desenvolvimento de uma tarefa associado ao desenvolvimento de áreas do corpo (ROBERTON, 1978).

Também o desenvolvimento pode ser avaliado por meio de dois critérios de observação para análise do movimento: por configuração total do corpo e por componentes intratarefa. As análises por configuração total do corpo consistem em verificar as mudanças como um todo, ou seja, indicam que uma pessoa passaria pelos estágios de forma estável em todos os segmentos do corpo, com mudanças adjacentes e que fossem consistentes de tentativa para tentativa. A análise por componentes surgiu devido a um questionamento de Robertson (1977) sobre o fato de não acreditar que os indivíduos pudessem apresentar as mesmas características de mudanças de uma etapa para outra. Nesse momento, Robertson (1978) passa a acreditar que as mudanças ocorreriam diferentemente em cada componente e entre os indivíduos, ou seja, duas crianças movendo-se por meio dos mesmos estágios mostrariam combinações diferentes, em tempos diferentes, referindo-se à existência de diferenças individuais (MARQUES, 1996).

Recentemente Basso, Marques (2000) sugerem uma nova possibilidade de identificar comportamentos coletivos dos componentes, bem como observar se as mudanças ocorridas em determinados componentes estão relacionadas às mudanças em outros componentes. Nesta proposta o importante no estudo do desenvolvimento dos padrões fundamentais de movimento parece não ser a verificação das diferentes taxas de mudanças de cada componente, mas sim como os componentes interagem num dado instante e, ainda, como essa interação se modifica ao longo do tempo gerando um novo padrão mais complexo.

Para Marques (1996) os modelos de sequência de desenvolvimento foram criados para oferecer informações sobre o que muda e quando muda ao longo da vida do ser humano, mas atenta para as lacunas que essas teorias deixam sobre a influência de outros fatores na explicação do desenvolvimento. Além disso, preconiza a necessidade de se considerar a extensão do ambiente e da tarefa no processo.

Manoel (2008), apoiado em uma visão sistêmica de compreender as mudanças desenvolvimentais, afirma que não há uma sequência de desenvolvimento, mas trilhas desenvolvimentais. De acordo com esse autor, vários autores (CONNOLLY, 1986; MUCHISKY; GERSHKOFF-STOWE; COLE; THELEN,

1996; NEWELL; LIU; MAYER-KRESS, 2003) indicam que as trilhas desenvolvimentais podem ser vistas como as diferentes configurações topológicas que a paisagem epigenética<sup>1\*</sup> pode assumir a partir da convergência de fatores internos e externos ao organismo em desenvolvimento. Assim, a variabilidade comportamental é tanto causa como efeito de um processo dinâmico em que estados do sistema são a um só tempo estáveis e instáveis (MANOEL; CONNOLLY, 1997). Pode-se indicar que mesmo com diferentes condições ou situações um indivíduo pode chegar a um mesmo resultado.

## 2.2 PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS

Todas as habilidades motoras presentes no cotidiano dos seres humanos, via de regra, passam pelo longo caminho do inexperiente ao habilidoso. Isso inclui ações desde um grande arremesso no beisebol até ações do cotidiano, como um lixeiro que consegue pegar um saco de lixo de uma lixeira e colocá-lo em seu caminhão antes que este se distancie, uma criança andando de bicicleta, um motorista dirigindo seu automóvel, entre outras atividades. Conforme Connolly (1975), as habilidades motoras são consideradas essenciais para a vida por serem os meios pelos quais os indivíduos interagem com seu ambiente.

No entanto, habilidades motoras têm sido definidas de várias formas. Para Guthrie (1952) e Knapp (1964), por exemplo, habilidade é definida como uma capacidade de alcançar um resultado final com a máxima certeza e o mínimo dispêndio de tempo e energia. Para Whiting; Whiting (1975), é definida como uma ação complexa e intencional que, por meio do processo de aprendizagem, torna-se organizada e coordenada, de forma que objetivos predeterminados sejam alcançados com a máxima certeza. Para Connolly (1977), habilidade é definida

---

<sup>1</sup> \* A paisagem epigenética representa o conjunto de traçados, individualizado, de um organismo dotado de certas características de base, e circulando por um envolvimento peculiar, com efeitos de interação específicos e individualizados. Foi desenvolvida por Waddington (1942). Para desenvolver mais intensamente a sua ideia criou duas noções interessantes: a noção de "chreoid", o caminho que um organismo percorre ao longo da vida, e a noção de "homeorhesis", referente à consistência dos processos de mudança. Assim o percurso, o chreoid, considera simultaneamente essa delimitação genética e as condições ambientais, as contingências externas. Perturbe um organismo e ele retornará, não necessariamente ao ponto em que estava antes da perturbação, mas ao ponto para que teria evoluído caso não tivesse sido perturbado (BARREIROS, 2006).

como um programa de ação dirigido para alcançar uma meta. Já para Magill (2000), habilidade é uma ação ou tarefa que requer coordenação motora para alcançar um objetivo.

Pode-se ressaltar, portanto, que habilidades motoras são executadas com consistência, precisão e certeza (SAGE, 1984). Por exemplo, um jogador de basquetebol de alto nível converte a maioria dos arremessos que executa durante um jogo, além de exibir sempre padrão semelhante de arremesso, muitas vezes, antes mesmo da bola chegar à cesta, ele vira as costas para ela, ou seja, antes do objetivo ser alcançado ele passa a realizar outras ações seguras do sucesso de sua ação (CLARK, 1997).

Características como antecipação, seleção dos meios apropriados para alcançar o objetivo, manutenção da direção do comportamento durante a execução dos meios e estado final definido têm sido relacionadas à intencionalidade (BRUNER, 1973). Assim o elemento crucial de uma habilidade, portanto, é a sua orientação a objetivos ou metas predeterminadas (CONNOLLY, 1975). Por exemplo, um jogador de futebol não apenas corre, mas corre com a intenção de receber um passe, ou desmarcar-se de seu adversário, ou chutar a bola ao gol.

A partir do ponto de vista em que o objetivo a ser atingido é parte importante na determinação da aquisição de habilidades motoras, compreende-se que a capacidade de antecipação é um aspecto importante a ser considerado no processo de aprimoramento de habilidades; a qual por definição consiste na capacidade do ser humano de detectar a informação disponível; pois em muitas atividades cotidianas e esportivas é comum observar ações motoras que requerem do executante a produção de movimentos coordenados e sincronizados (MAGILL, 2000).

Essa perspectiva é defendida por Connolly (1970), que entende que a habilidade motora é fruto de um mecanismo de processamento central e que toda prática exerce efeitos sobre algo que já existe no indivíduo, ou seja, isso significa que a habilidade aprendida não é totalmente nova, tratando-se da modificação ou combinação de habilidades mais simples, já aprendidas.

Neste contexto Bruner (1973) e Connolly (1973) afirmam que as mudanças desenvolvimentais nas habilidades motoras resultam da grande habilidade dos indivíduos em integrar movimentos sub-rotinais ou unidades básicas em unidades motoras de ações maiores. Assim, cada habilidade isolada seria

considerada uma unidade simples a ser utilizada na composição de novas habilidades, que podem ser reorganizadas numa infinidade de maneiras, levando a uma variedade de respostas motoras. Partindo dessa premissa, um aspecto central a ressaltar no processo de aquisição de habilidades motoras é que elas são frutos de aprendizagem e têm a prática como elemento fundamental para sua aquisição (SAGE, 1984; SCHMIDT; LEE, 1998).

Na perspectiva dos Sistemas dinâmicos, o processo de aquisição de habilidades motoras se dá pelo fato do ser humano ser um sistema aberto à fluência de energia e matéria. Assim as mudanças ocorrem devido à capacidade de interação das restrições do organismo, do ambiente e da tarefa que faz emergir um controle ótimo de movimento para uma situação específica (NEWELL, 1986). Nesta perspectiva, cada estado atingido pelo organismo é temporário e organizado de maneira progressiva (MANOEL, 1988).

Depois de tantos estudos fazendo referência à interação entre indivíduo e ambiente, parece ficar claro a tendência de que o organismo se organiza de forma diferente a cada situação específica, ou seja, existe uma maior capacidade de alteração e adaptação do indivíduo à tarefa ou ao ambiente (MARQUES, 1995).

Gottlieb (1992)<sup>2</sup> e Ford, Lerner<sup>3</sup>(1992) citados por Perotti, Manoel (2001) indicam que as características de complexidade do comportamento motor exigem que, no estudo de seu desenvolvimento, se contemple a possibilidade de que as mudanças observadas sejam resultantes de múltiplas causas.

De acordo com essa perspectiva, segundo Higgins, Spaeth (1972), não há um padrão de movimento específico para cada fase de desenvolvimento, mas sim uma solução particular, a qual seria específica para uma determinada situação, esta seria diretamente determinada a partir da integração entre o indivíduo e o ambiente. Essa é a ideia que permeia os autores que defendem o processo sob o aspecto interacionista.

Na concepção percepção-ação, o padrão ou ciclo percepção-ação é formado em situações em que existe uma dependência mútua entre informação sensorial e ação motora que é repetida ou manifestada de forma regular (BARELA, 2000). Este padrão ou ciclo percepção-ação emerge do acoplamento entre o que é percebido (informação sensorial) e a ação motora executada. A coerência e a

---

<sup>2</sup> GOTTLIEB, G. (1992). The individual in the development and evolution. Oxford: Blackwell.

<sup>3</sup> FORD, D; LERNER, R. (1992). Developmental systems theory. Newbury Park, California: Sage.

estabilidade deste relacionamento são construídas e refinadas por meio da experiência e da prática de determinada posição corporal. Um dos modos de verificar este relacionamento é fornecer um estímulo sensorial contínuo e verificar o relacionamento temporal e espacial entre o estímulo sensorial e a ação motora (FREITAS JR; BARELA, 2006).

Outro elemento central para a execução de habilidades motoras é a coordenação motora, que pode ser definida como a ativação de várias partes do corpo para a produção de movimentos que apresentam relação entre si, executados numa determinada ordem, amplitude e velocidade. A coordenação envolve, necessariamente, relações próprias múltiplas entre diferentes componentes, definidas em uma escala espaço-temporal (TURVEY, 1990; CLARK, 1994). Por exemplo, para Correia (2004) os movimentos complexos como os lançamentos, que fazem intervir vários músculos em sinergia, a velocidade de execução é função da qualidade da coordenação intra e inter segmentar dos diferentes músculos envolvidos.

Os fatores de equilíbrio e coordenação são de particular importância no início da infância, quando a criança está obtendo controle de suas habilidades motoras fundamentais (PELLEGRINI; NETO; BUENO; ALLEONI; MOTTA, 2005).

Os autores acima também indicam que a prática de habilidades motoras é um fator muito importante para o desenvolvimento da integração da percepção com a ação e, portanto, da coordenação motora, a qual tem um papel primordial na emergência de novos padrões motores. Mendes; Fonseca (2008) relatam que a aptidão de controlar e ajustar as componentes espaciais e temporais de uma ação motora, que permite distinguir um movimento coordenado, evolui ao longo do desenvolvimento da criança, e que o incremento da coordenação motora é fundamental para a aquisição e aprendizagem de movimentos.

Ao verificar os contextos apresentados acima percebe-se que, de maneira geral, a capacidade de adaptação de ações habilidosas tem sido muitas vezes utilizada como um indicador de competência (CONNOLLY; BRUNER, 1974; SAGE, 1984; NEWELL, 1996; CLARK, 1997; TANI, 1999). Ou seja, por exemplo, arremessos seriam convertidos independentemente do tipo de marcação que o adversário execute sobre ele, demonstrando, portanto, flexibilidade e, por conseguinte, adaptabilidade.

### 2.3 COMBINAÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS

O ponto central para se discutir combinação de habilidades motoras é descobrir como iniciamos com habilidades simples e básicas para, depois, transformá-las em habilidades mais complexas. Segundo Tani; Manoel; Kokubun; Proença (1988), o processo de desenvolvimento se dá por uma progressão horizontal, caracterizado pelo aumento quantitativo de habilidades e pela progressão vertical que ocorre pelo aumento no número de elementos e a interação entre eles. Assim entende-se por diversificação a quantidade de elementos encontrados no comportamento e por complexidade o número de elementos identificáveis num sistema e as relações que se estabelecem entre eles. Desse modo, na medida em que há um aumento no número de elementos e uma maior interação entre eles, diz-se que houve um aumento de complexidade da tarefa. Para Perotti; Manoel (2001), o indivíduo e o contexto interagiriam dinamicamente no desenvolvimento e, em virtude dessa interação, cada uma das partes seria transformada pela outra. Nesse contexto as habilidades já adquiridas seriam combinadas em habilidades mais complexas.

A combinação pode ocorrer, conforme Bruner (1970), por meio de um processo chamado de modularização, que corresponderia ao fato da ação motora se tornar automática, alcançando um padrão espaço-temporal previsível e consistente. Esse autor, assim como Manoel (1998), indica que a estabilidade dessas unidades é pré-requisito para a sua integração, formando outra mais complexa. Assim, ela representa o processo pelo qual se supõe que programas de ação<sup>4\*</sup>, uma vez adquiridos (consistentes e padronizados), podem tornar-se componentes de programas mais complexos. A modularização corresponderia à liberação dessa unidade para compor programas mais complexos.

Na modularização, conforme Chomsky (1965) apud Manoel (1989), essa unidade modular é um núcleo fixo inato o qual será mantido na nova estrutura. Para ele, na modularização, as habilidades estáveis tornam-se parte de novas habilidades. Essas habilidades seriam unidades modulares que corresponderiam a

---

<sup>4\*</sup> Unidades simples adquiridas, análogas às sub-rotinas que são componentes de programas para computador e essas sub-rotinas são acionadas numa sequência na qual elas estão organizadas de forma hierárquica e cada vez mais complexa (CONNOLLY, 1977).

um programa de ação estabilizado e, por isso, não demandariam tanto controle consciente para a execução.

Um dos aspectos mais importantes da concepção modular diz respeito à noção de que as unidades motoras podem ser organizadas e justapostas numa infinidade de formas para solucionar novos problemas.

Algumas pesquisas foram realizadas a fim de investigar a existência da unidade modular, como também as suas características (MOSS; HOGG, 1983; MARTENIUK; ROMANOW, 1983; VIVIANI, 1986; CONNOLLY; MANOEL, 1991, 1993; MANOEL; CONNOLLY 1994, 1997), mas a sua existência ainda é uma questão mal resolvida, pois os autores encontraram evidências contrárias entre os estudos.

Essa controvérsia pode ser fruto da forma com que a unidade modular foi inicialmente tratada. Manoel; Connolly (1997), afirmam haver dois problemas nessa concepção:

1º) A noção de que a estabilidade da unidade seria suficiente para garantir sua inserção num programa mais complexo, desconsiderando que a unidade modular para formar um novo programa deveria passar por modificações. Gimenez, Manoel, Oliveira, Basso (2004) reforçam que, como a combinação não se resolve apenas pela adição das partes, atingir estados avançados de desenvolvimento pode não ser uma condição suficiente para a combinação. Contudo, Gallahue (2005) oferece uma postura diferente, indicando, por exemplo, que um indivíduo raramente obterá sucesso em softball caso suas habilidades de rebater, arremessar e apanhar ou de correr não atingirem níveis avançados. Indica que existe a suposição de uma barreira de proficiência entre a fase de movimento fundamental e a fase de movimento especializado do desenvolvimento. A transição de uma fase para outra depende da aplicação de padrões avançados de movimento a uma grande variedade de habilidades de movimento. Caso os padrões não sejam avançados, a habilidade será prejudicada.

2º) A ênfase colocada na estabilidade da unidade modular acarretou uma visão pouco favorável ao papel da sua variabilidade, havendo certa negligência no papel que a variabilidade da unidade modular desempenharia na reorganização dos programas existentes em outros, novos e mais complexos. Por exemplo, Manoel (1993, 1998) cita que observou apenas o segundo aspecto em seus estudos de habilidades seriadas e habilidades gráficas (BASSO, 2002), e sugere que unidade

modular seja pensada de forma mais dinâmica. Pois há necessidade de se considerar, cautelosamente, o que é mantido e o que é modificado na unidade quando ela é combinada com outras unidades na formação de novos programas. A unidade deve abarcar, simultaneamente, consistência e variabilidade, pois programas mais complexos exigem que as unidades mais simples apresentem certo grau de flexibilidade para que possam interagir entre si de forma dinâmica (MANOEL; CONNOLLY, 1997; MANOEL, 1998; BASSO, 2002).

Manoel (1998), identificando esses problemas, resolveu unir a concepção de programa de ação organizado hierarquicamente oriundo da Teoria do Processamento de Informações (Período Orientado ao Processo – de 1970 até os dias de hoje), na qual preconiza que as respostas para o desenvolvimento são baseadas em processos básicos que controlam e coordenam o movimento e que podem mudar com o desenvolvimento, e a Perspectiva dos Sistemas Dinâmicos, na qual se discute o controle e coordenação do movimento, fazendo questionamentos a respeito do processo de desenvolvimento (KELSO; KUGLER; TURVEY, 1982) baseado nas ideias de Bernstein (1967) (os graus de liberdade e a variabilidade condicionada ao contexto), com as ideias de modularização de Bruner (1970) e Connolly (1973), os quais argumentavam que as mudanças desenvolvimentais nas habilidades motoras resultavam da grande habilidade dos indivíduos de integrar movimentos sub-rotinais em unidades motoras de ação maiores.

Conjecturando que a modularização seria um processo em que a formação e transferência de um programa de ação seria composto de uma parte denominada de macro-estrutura, caracterizada pelo padrão geral da ação, e da micro-estrutura, caracterizada pelos demais componentes do programa, representando a parte que pode ser variável (BASSO, 2002).

Nesse caso, para confirmar a hipótese da modularização seria necessário identificar a presença desses módulos nas habilidades mais complexas. Nesse contexto, ocorreria manutenção da macro-estrutura, caracterizada pelos aspectos invariantes da tarefa (timing relativo, força relativa e sequenciamento) dentro do programa mais complexo e as alterações seriam observadas pelos aspectos da micro-estrutura (tempo de movimento absoluto, força absoluta e seleção muscular).

Por outro lado, se a combinação de uma unidade com outra demandar modificações estruturais em cada uma delas, poderia se dizer que uma

adaptação estrutural estaria em curso, sendo ela a principal responsável para que haja a formação do programa mais complexo. Na adaptação estrutural existe uma reorganização mais profunda, com modificação parcial das regras fixas e conseqüentemente do módulo, assim este processo ocorre quando as demandas da combinação são de uma magnitude que extrapola os limites de adaptação do mesmo (TANI; CONNOLLY; MANOEL, 1998). Nesse caso, a combinação ocorreria com base na modificação parcial da macro-estrutura da unidade (BASSO, 2002). Algumas evidências empíricas foram obtidas para dar sustentação inicial a essa proposição, mas não se sabe quais as condições que levam à manutenção ou modificação do módulo para formação de padrões mais complexos.

Nesse contexto percebe-se que a combinação pode ser explicada via duas hipóteses, da modularização ou da adaptação estrutural.

De acordo com Basso (2002), isso ocorreria porque a combinação de habilidades gera graus variados de perturbação, ou seja, a formação de um padrão mais complexo se daria, via modularização, quando a perturbação gerada é baixa e via adaptação estrutural, quando a perturbação é alta. O que condiciona a ocorrência de um ou outro ainda é objeto de especulação.

Vários estudos (TANI; ONNOLLY; ANOEL, 1998; MANOEL, 2000; GIMENEZ, 2001; MANOEL; BASSO; CORREA; TANI, 2002; BASSO, 2002; BASSO, 2010) têm se preocupado em investigar a combinação de habilidades. Conforme Basso (2010), isso tem possibilitado inferir que quando se adquire uma habilidade e se adicionam novos componentes ocorrem situações que favorecem a manutenção da estrutura da habilidade adquirida, assim como situações em que a estrutura da habilidade adquirida é reestruturada.

Com base nestes estudos, percebe-se que a reorganização das habilidades é necessária para que ocorra a transformação em ações mais complexas. São as estabilidades que caracterizam os níveis ou os estágios de desenvolvimento pelo qual o indivíduo é identificado, e a mudança de um nível de estabilidade para outro caracterizaria o processo de desenvolvimento motor. Assim apesar do enfoque ser nas mudanças, a representação mais comum desse processo é a estabilidade do comportamento (MANOEL, 2005).

Nesse sentido, a aquisição de habilidades motoras é vista como um processo de desenvolvimento hierárquico, no qual o processo de aquisição de habilidades motoras compreende um processo cíclico e dinâmico de instabilidade –

estabilidade - instabilidade, que resulta em aumento crescente de complexidade do comportamento, ou seja, quando se atinge um objetivo “resposta correta”, novos objetivos são estabelecidos, o que é considerado um comportamento característico de sistemas abertos.

Nesse contexto, a aquisição de habilidades motoras compreende pelo menos duas fases: estabilização e adaptação. A fase de estabilização na qual existe a padronização de função resultando numa estrutura estável, ou seja, os movimentos inicialmente inconsistentes vão sendo padronizados espacial e temporalmente. Ao atingir um estágio estável, o comportamento torna-se resistente a perturbações do ambiente e da tarefa, isso não implica rigidez, mas delimitação da variação comportamental, pois essas perturbações seriam acomodadas pelas mudanças em valores especificados (velocidade, tempo de movimento, nível de força) em um programa de ação (BASSO, 2002).

A fase de adaptação inicia-se no momento caracterizado com a quebra de estabilidade, ou seja, consiste na reorganização da estrutura ou do programa em virtude de um novo objetivo. Nesse sentido o processo seguirá nova estabilização, mas num nível superior de complexidade (FREUDENHEIM, 2005).

A partir das verificações acima, a estabilidade seria condição para que ocorra a combinação em diferentes situações. Ou seja, diversificação e aumento da complexidade dos movimentos ocorreriam em função da estrutura estável.

#### 2.4 A COMBINAÇÃO DOS PADRÕES FUNDAMENTAIS CORRER E ARREMESSAR

Para observar o indivíduo é essencial ter conhecimento das características básicas que compõem o padrão de movimento. Neste sentido será realizado um levantamento de informações sobre os padrões fundamentais correr e arremessar, foco de interesse neste estudo.

O correr, assim como o arremessar e outros padrões básicos de movimento, como chutar, quicar, andar etc, são comportamentos que fazem parte da fase dos movimentos fundamentais, a qual compreende crianças de 2 a 7 anos de idade (GALLAHUE; OZMUN, 2005). Esse padrão é considerado por Tani et al. (1988), Eckert (1993) e Gallahue, Ozmun (2005) como uma continuação ou uma

extensão natural da destreza motora caminhar. Eckert (1993) ainda afirma que, ao mesmo tempo em que a criança desenvolve a habilidade para correr, fortalecendo a musculatura das pernas e melhorando o equilíbrio, ela também adquire as habilidades físicas para saltar.

Como os outros padrões, o correr serve como substrato para o estabelecimento de formas combinadas e/ou complexas. Como todos os demais, para atingir o estágio mais avançado passam por níveis ou estágios distintos (WICKSTROM, 1977; STEWART, 1980; SEEFELDT, 1980; ROBERTON, HALVERSON, 1984; GALLAHUE, 1989). Para Pellegrini, Cattuzzo (1991), esse padrão merece atenção, pois é uma habilidade bastante comum e frequente na maioria das atividades das crianças e, dentre os movimentos de locomoção humana, é um dos padrões mais característicos.

Nos dois últimos estágios, o correr já se apresenta como uma forma vigorosa de locomoção, que tem como característica que o distingue do andar a fase na qual o corpo é propelido através do espaço, com ausência de apoio no solo.

O ato de correr, aparentemente fácil de ser desempenhado, é caracterizado como um movimento natural do ser humano usado para um deslocamento mais rápido no cotidiano e no esporte em geral. Para Stoffels, Kober, Dal Pupo, Rocha Junior, Mota (2007) pode ser um movimento relativamente complexo dependendo do contexto em que for inserido.

Já o arremesso por cima do ombro, o qual Adrian, Cooper (1989) descrevem como sendo o deslocamento da mão acima da articulação escápulo-umeral, é o padrão mais utilizado com a finalidade de entender os processos de aquisição dos padrões fundamentais de movimento. Os pesquisadores dedicaram-se ao estudo do arremesso tanto da sequência, desde o estágio inicial até o estágio avançado, quanto da sua aquisição, utilizando vários critérios para sua avaliação, como precisão, velocidade, distância e forma.

Para Oliveira (1997), o arremesso de um objeto consiste na aceleração acumulada dos sucessivos segmentos, especialmente da extremidade superior. Este movimento pode ser classificado por gestos coincidentes, isto é, todos os membros movem-se sucessivamente na mesma direção.

No processo do desenvolvimento motor do arremessar, nota-se que, aos seis meses de idade, as crianças já são capazes de executar um arremesso de forma rudimentar e, ao final do primeiro ano, já arremessam o objeto com direção

definida. O arremessar pode ser caracterizado quando uma criança, que mantém determinado objeto em sua mão, começa a soltá-lo (ECKERT, 1993), mas o padrão apenas surgirá após a criança adquirir o movimento de preensão, mesmo ainda não tendo adquirido a postura ereta. Assim, a partir dos 2 anos de vida, as características do padrão melhoram, mas o padrão é imaturo e, conforme Haywood (1993), nesta fase, nas primeiras tentativas, a criança tende a restringir o movimento somente à ação dos braços.

Conforme Lima (2009) para padrão arremessar deve-se destacar os trabalhos de Wild (1938) apud Eckert (1993), por ser o primeiro trabalho realizado, o de Gallahue (1982) devido ser bastante utilizado em nosso país e o de Roberton, Halverson (1984), por ser um trabalho que detalhou cada componente.

Eckert (1993) afirma que o trabalho pioneiro de Wild (1938) indicou que as sequências de estágios motores do padrão arremessar se dividiam em duas características básicas:

- a) Transferência gradual do movimento do plano predominantemente antero-posterior para o plano horizontal;
- b) A transição de uma base de apoio estática para uma base dinâmica sobre o mesmo lado do braço de arremesso, seguido pela transferência de peso em uma relação de oposição entre braço e pé.

Gallahue (1982) configura a ação motora como um todo e coloca que uma criança pode desenvolver determinado padrão de movimento sem qualquer estímulo ambiental específico, até um determinado estágio, a partir do qual se torna difícil o desenvolvimento sem oportunidade de prática.

Já Roberton, Halverson (1984) ampliaram e detalharam as sequências para o padrão arremessar, compreendidos por 5 componentes; preparação do membro superior, ação do úmero, ação do antebraço, ação do tronco e ação do passo. As autoras sugerem esse tipo de adequação nas sequências, pois observaram que um componente não se desenvolvia com a mesma velocidade que o outro.

Os três estudos determinaram diferentes graus de mudanças e, embora de diferentes maneiras, subdividem a sequência em níveis, a qual é ordenada com uma hierarquia, ou seja, os primeiros sempre se referem a

comportamentos mais iniciais e conforme se progride na sequência dos níveis, mais elaborado se torna o movimento.

No universo dos movimentos realizados no âmbito esportivo, é possível identificar vários gestos técnicos que se caracterizam por ações em que um objeto é arremessado a uma mão por cima da cabeça. Essas ações incluem gestos como o arremesso de handebol, arremesso do basquetebol, arremesso no beisebol ou lançamento do dardo no atletismo.

Os arremessos, acima indicados e denominados por Correia (2004) como lançamentos, caracterizam-se, na essência, pelo mesmo padrão gestual comum à sequência de movimentos articulares e de ações musculares organizadas em três grandes fases: fase preparatória, fase principal e fase de terminação. A fase preparatória coloca os diferentes segmentos de forma a potencializar o percurso de aceleração e assume uma importância considerável no armazenamento de energia muscular utilizável na fase principal. A fase principal corresponde à aceleração sequencial dos diferentes segmentos até a mão atingir o ponto de intenção, ou seja, quando a bola é largada da mão, momento em que se inicia a fase de terminação em que ocorre a desaceleração dos diferentes segmentos.

Percebe-se que como todos os padrões de movimento, tanto no correr como no arremessar, as primeiras tentativas tendem ser mecanicamente ineficientes, mas, com o passar dos anos, o ser humano aumenta o seu grau de habilidade (KEOGH, 1978; TANI et al., 1988; MANOEL, 1994), passando por uma série de mudanças na capacidade de movimentar-se. Saindo de estados desorganizados para estados mais organizados, da inconsistência e rigidez para consistência e flexibilidade motora, sendo essas mudanças contínuas e progressivas (MANOEL, 1988; TANI et al.; 1988; MANOEL, 1995).

Assim no que se refere a essas mudanças, ou aumento da complexidade destas habilidades motoras, deve-se observar quais são os processos que geram mudanças nos padrões de organização dos movimentos, assim como o produto resultante da ação motora do sujeito, ao longo do tempo.

Nesse contexto, para os estudos de ambos os padrões - correr e arremessar - podem seguir duas grandes vertentes, uma orientada ao produto, na qual os pesquisadores estão interessados no produto dos padrões de movimento, por meio da verificação da distância a qual a criança pode arremessar, ao grau de precisão em cada faixa etária, à velocidade que um objeto é lançado e no correr da

velocidade atingida em determinado percurso. A análise dos resultados obtidos nesses moldes permite identificar a progressão gradual das variáveis de produto ao longo da primeira e segunda infância, indo até a adolescência (OLIVEIRA, 1997). Esse tipo de estudo não se prende na forma pela qual o resultado foi obtido.

Já a vertente orientada ao processo, se aprofunda nos aspectos biomecânicos da forma de execução, descrevendo como o indivíduo executa um determinado padrão de movimento. Os estudiosos utilizam-se da análise descritiva para identificar, ordenar e classificar os padrões fundamentais de movimento e assim investigar os comportamentos apresentados durante o ciclo da vida.

Nas pesquisas em desenvolvimento motor utilizam-se das tendências processo e produto para identificar, conhecer, entender e definir as fases do desenvolvimento motor humano. Em ambos os casos tanto o conhecimento do produto quanto do processo são importantes, visto que é relevante conhecer o processo pelo qual ocorrem todas as mudanças, como também os resultados destas mudanças.

Quando se pensa na combinação ou fusão dos padrões correr e arremessar, a utilização das duas vertentes (orientada ao processo e orientada ao produto) pode nos oferecer mais informações e, como consequência, novos caminhos e/ou respostas, pois, de acordo com Gimenez (2001), na combinação desses padrões é possível especular que está envolvido o estabelecimento de um programa de ação mais complexo que incorpora duas ou mais unidades. Assim, uma das características da combinação seria o estabelecimento da ordem seriada, na qual seria caracterizada como um conjunto de habilidades discretas sequenciadas que se transformam em uma ação habilidosa nova e mais complexa (SCHMIDT, 2001).

Nesse contexto, para combinação dos padrões correr e arremessar a distância, conforme Gimenez (2001), se faz necessário sobreposição entre os componentes que participam da execução, de modo a garantir uma condição favorável para que o implemento possa ser arremessado o mais longe possível. Assim, a forma como o sujeito integra a corrida e o arremesso pode interferir positiva ou negativamente no resultado da ação. Cita como exemplo o arremesso de dardo que para o mesmo atingir maior distância deve haver uma transferência de energia da corrida para o arremesso e para que isso ocorra é necessário que haja uma sobreposição entre os componentes que participam da execução.

Constata que quando os padrões são realizados em sequência, com ruptura repentina da corrida, evidenciando a transição entre um e outro, tem-se um exemplo de ausência de sobreposição. Contudo, quando a transição entre os padrões fundamentais é feita com a modificação gradual de cada componente, encontra-se uma situação em que há sobreposição. O autor supracitado ainda implementa, afirmando que as modificações no componente corrida denotam uma preparação dos requisitos necessários para uma execução favorável do componente arremesso. Ocorrem de tal maneira que, em determinado momento, não é possível identificar se o sujeito está correndo ou arremessando.

Para verificar como acontece a combinação entre os padrões fundamentais de movimento correr e arremessar seguiram-se as indicações de Gimenez (2001) e realizou-se um piloto com sujeitos classificados em diferentes estágios motores, nas tarefas arremesso parado, corrida isolada, posteriormente corrida com a bola na mão e arremesso e no terceiro momento corrida, acesso à bolinha colocada sobre um cone.

De maneira geral, constatou-se que alguns indivíduos enquadrados como estáveis no estágio mais avançado de desenvolvimento tiveram, no momento da combinação da tarefa com a bola sobre o cone, uma postura semelhante aos sujeitos categorizados como sem estabilidade em um estágio específico. Fato que necessita ser explorado, pois possuir padrões definidos no estágio avançado não pareceu ser suficiente para se indicar a existência da combinação independente da condição da tarefa.

Os resultados do estudo piloto indicaram que as questões inseridas nesse estudo são pertinentes e necessitam ser respondidas com a utilização de uma amostra significativa, pois os dados podem contribuir para compreensão do movimento humano, pois no processo de aquisição das habilidades culturalmente determinadas - consideradas como uma superação no crescimento das etapas – as habilidades mais complexas são refinadas e elaboradas sobre um processo que dependeria da reorganização dos padrões fundamentais de movimento.

### 3 MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERÍSTICA DA PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se como um experimento observacional de corte transversal, descritiva, qualitativa (DAWSON, TRAPP; 2003) e quantitativa.

#### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A população foi por conveniência (DAWSON, TRAPP; 2003). A escolha da amostra foi caracterizada como intencional por possuir certas variáveis com a mesma distribuição das características relevantes, comuns a uma parcela da população. Composta por 54 meninos e meninas de escolas públicas, com faixa etária entre 10 e 11 anos, distribuídos em 3 grupos de acordo com sua classificação nos estágios motores, e esta classificação foi realizada após a análise, via check list, dos padrões correr e arremessar isolados. Os responsáveis legais pelos participantes foram previamente informados sobre os objetivos da pesquisa e os procedimentos a serem adotados no estudo, assinando, assim, o termo de consentimento livre e esclarecido. Os procedimentos adotados na pesquisa obedeceram aos Critérios de Ética em pesquisa com seres humanos do Comitê de Ética da Universidade Estadual de Londrina, parecer nº 242/07, conforme resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

#### 3.3 PROTOCOLO EXPERIMENTAL

No presente estudo, os padrões utilizados para análise do fenômeno da combinação foram o correr, o apreender e o arremessar, considerando as descrições:

Correr: padrão locomotor no qual existe um movimento de oposição sincronizado de um braço em relação ao outro e às pernas, flexão do cotovelo mantida em 90° durante oscilação para frente e para trás, o contato dos pés no chão é com o calcanhar ou meia-ponta, existe a extensão completa da perna de apoio do quadril, joelho e tornozelos que propulsiona o corpo para frente e para cima e a perna de recuperação oscila para frente até elevação alta do joelho e parte inferior flexiona trazendo o calcanhar perto das nádegas e existe uma grande fase de voo, bem como grandes passadas (ROBERTON; HALVERSON, 1984).

Preensão palmar: padrão manipulativo, no qual o objeto é apreendido com o contato entre a porção ventral e proximal dos dedos mais a palma da mão. Neste padrão a posição do objeto em relação à mão não pode ser modificada, resultando no uso de movimentos em diferentes articulações (pulso, cotovelo, ombro etc.) para orientar e reorientar o objeto (MARQUES, 2003).

Arremessar por cima do ombro: padrão manipulativo, no qual o braço é inclinado para trás na preparação, cotovelo oposto é elevado para equilíbrio como ação preparatória para o braço de arremesso, cotovelo de arremesso se move para frente horizontalmente enquanto se estende, antebraço gira e o polegar aponta para baixo, tronco gira claramente para o lado do arremesso durante a ação preparatória, ombro de arremesso cai levemente, rotação é definida por meio dos quadris, pernas e ombros durante o arremesso e peso no pé de trás durante o movimento preparatório (ROBERTON; HALVERSON, 1984).

As crianças foram mantidas, desenhando e fazendo origamis, fora da área de coleta, para evitar que o contato visual no momento da realização das tarefas afetasse a ação individual de cada uma, ou seja, foram conduzidas uma de cada vez, a uma quadra poliesportiva, posicionadas nas marcas previamente estabelecidas e orientadas para execução de cada uma das tarefas. O experimento foi realizado com a presença de 5 pessoas – dois operadores de câmera, o pesquisador, para orientar os executantes das tarefas, e dois auxiliares.

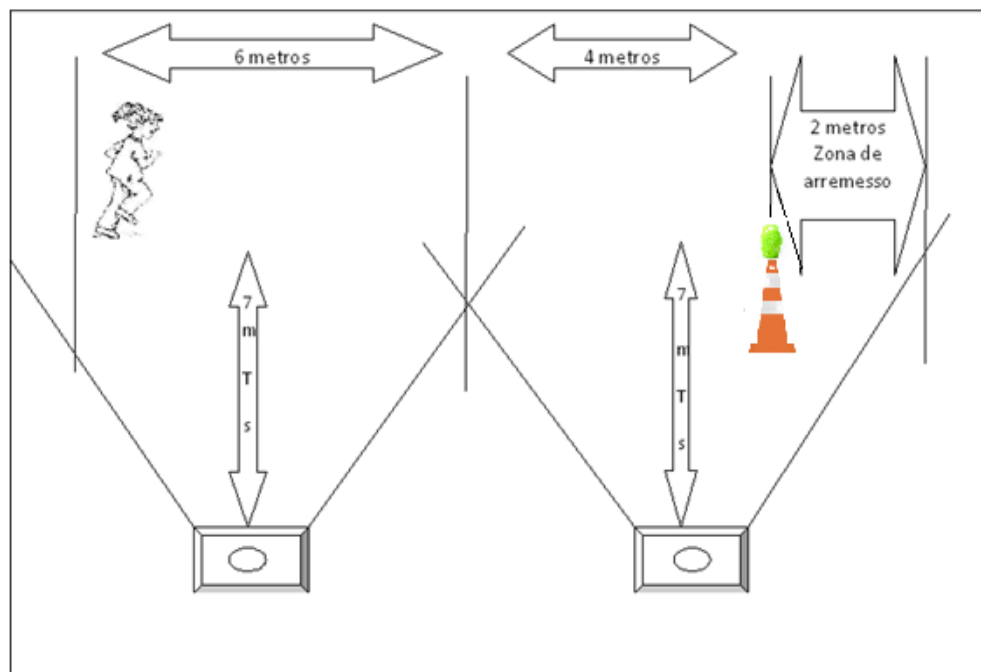
A primeira etapa foi formar os grupos para proceder a realização das tarefas combinadas, essa etapa consistiu na sessão de coleta de dados, por meio das filmagens, na qual as crianças foram submetidas às tarefas: correr isolado e o arremesso isolado. Para realizar a tarefa correr, os sujeitos foram orientados a correr naturalmente de uma marca a outra. Para a tarefa arremessar foi solicitado que os

sujeitos fizessem o arremesso por sobre o ombro, sem corrida prévia e com o objetivo de que a bola atingisse a maior distância.

As imagens obtidas na sessão de filmagem foram analisadas e o desempenho das crianças classificado em estágios motores (inicial, elementar e maduro), conforme checklist de (ROBERTON; HALVERSON, 1984).

A segunda etapa desse estudo consistiu na sessão de coleta de dados por meio das filmagens, nas duas condições de combinação da tarefa.

Para realizar a tarefa correspondente na primeira condição de combinação, as crianças foram orientadas a se posicionarem sobre uma marca pré-estabelecida e iniciar a tarefa correndo com a bola na mão, culminando com o arremesso por sobre o ombro, objetivando que a bola atingisse a maior distância (figura 3).



**Figura 3** – Situação experimental na quadra poliesportiva.

Para realizar a segunda condição de combinação, as crianças foram orientadas a se posicionarem sobre a mesma marca pré-estabelecida e iniciar a tarefa correndo sem a bola, pegar a bola colocada sobre um cone disposto no início da área de 2 metros, delimitada para o sujeito realizar o arremesso e arremessá-la por sobre o ombro, objetivando que a bola atinja a maior distância (figura 3).

Os sujeitos deram início à execução das tarefas somente a partir do sinal do pesquisador.

A terceira etapa desse estudo consistiu na análise das imagens das habilidades combinadas nas duas condições da tarefa.

E por fim a quarta etapa foi agrupar as crianças em categorias considerando o sequenciamento apresentado na combinação do correr e do arremessar, para as duas condições de combinação.

### 3.4 MATERIAIS / EQUIPAMENTOS

Para coleta de dados foram utilizadas, 6 bolas de tênis apropriadas de acordo com a FBT, 2 câmeras de vídeo digitais marca Casio, para as sessões de filmagens cada uma colocada sobre um tripé, 2 Fitas métricas de 100m, 2 rolos de fita crepe, 4 Cones de PVC rígido, com 75 A X 38 L X 38 C e 1,5 kg, 1 Kg de pó de magnésio, papeletas indicativas com a tarefa, o número do sujeito e a tentativa realizada.

Para decodificação e análise dos dados foram utilizados computador, impressora e 4 fichas de observação individual.

### 3.5 REGISTRO DOS DADOS

As tentativas válidas (quando não havia interrupção da ação motora por fatores externos) das tarefas experimentais foram filmadas por duas câmeras posicionadas a 7 metros da área de execução (figura 3), na lateral do lado dominante do executante, uma estava focalizando a execução da corrida e a outra a execução do arremesso, com um ponto de interceptação entre os ângulos de filmagem. Cada criança realizou 10 tentativas de cada tarefa, totalizando 40 tentativas.

O desempenho quantitativo das tarefas foi avaliado pela distância máxima alcançada, obtida por meio de uma fita métrica, cujo objetivo foi verificar se

ocorreu relação entre a análise quantitativa (distância arremessada) e a análise qualitativa (estágio desenvolvimental). A distância foi mensurada a partir da linha demarcada como final da zona de arremesso e o ponto em que a bola tocou o solo pela primeira vez após a saída da mão. Para facilitar a detecção do ponto, a bola foi envolta no magnésio, assim a marca no chão ficou visível e foi facilmente apagada de uma tentativa para outra.

Foi verificada a velocidade na corrida isolada e nas duas condições de combinação das tarefas, por meio da contagem quadro a quadro, considerando o número de quadros.

### 3.6 DELINEAMENTO

Para organização dos sujeitos em seus respectivos grupos, foi executada etapa de classificação, na qual as crianças foram filmadas realizando o correr e o arremesso de forma isolada. O correr foi realizado em uma distância de dez metros em velocidade livremente escolhida por cada sujeito e o arremesso foi realizado por meio do lançamento sobre o ombro de uma bola de tênis, com o objetivo de atingir a maior distância. Todos executaram 10 tentativas de cada tarefa.

A partir dos dados das habilidades correr e arremessar isoladas, foi verificado o Índice de Consistência (IC) da moda do padrão isolado, conforme sua classificação nos estágios motores. Assim para o cálculo, o ponto de referência é a moda encontrada para cada sujeito dividido pelo número total de execuções. Esse cálculo foi realizado para cada um dos componentes na ação. Para que fosse definido em qual estágio motor o sujeito se encontrava, o mesmo teve que atingir um IC superior a 0,80, em todos os componentes, pois os valores são de maior consistência quanto mais se aproximarem do valor 1 (MARQUES; 2003; BARELA, BARELA; 1997).

Exemplos utilizando a lista de checagem proposta para o correr por Robertson, Halverson (1984) (Anexo 1):

1) O sujeito, no correr, apresentou-se no nível 4 da lista de checagem na ação dos braços no correr, em 09 das 10 execuções. Cálculo  $IC = 09/10 = 0,9$ . Na ação das pernas e pés apresentou-se no nível 3 da lista de

checagem em 09 das 10 execuções. Cálculo  $IC = 09/10 = 0,9$ . Logo este sujeito foi categorizado como no estágio maduro (avançado) de desenvolvimento, considerando os padrões definidos na lista de checagem.

2) O sujeito apresentou-se no nível 3 da lista de checagem na ação dos braços no correr, em 09 das 10 execuções. Cálculo  $IC = 09/10 = 0,9$ . Na ação das pernas e pés apresentou-se no nível 2 da lista de checagem em 10 das 10 execuções. Cálculo  $IC = 10/10 = 1,0$ . Logo este sujeito foi categorizado como no estágio intermediário (elementar) de desenvolvimento, considerando os padrões definidos na lista de checagem.

3) O sujeito apresentou-se no nível 3 da lista de checagem na ação dos braços no correr, em 05 das 10 execuções. Cálculo  $IC = 05/10 = 0,5$ . Na ação das pernas e pés apresentou-se no nível 1 da lista de checagem em 08 das 10 execuções. Cálculo  $IC = 08/10 = 0,8$ . Logo este sujeito foi direcionado para o grupo de sujeitos sem estabilidade (diferentes estágios de desenvolvimento) comprovada em nenhum estágio, considerando os padrões definidos na lista de checagem.

De acordo com o procedimento citado acima, foi possível montar a composição dos 3 grupos, conforme o sequenciamento apresentado, no qual cada número da sequência refere-se ao nível apresentado pelo segmento corporal, ou seja, para categorizar o G1 o sujeito apresentou um sequenciamento intermediário, entre 2 e 3, conforme listas de checagem do correr e do arremessar propostos por Robertson e Halverson (1984); G2 apresentou o sequenciamento mais avançado em cada um dos segmentos corporais, entre os níveis 3 e 5; G3 foi composto por sujeitos que apresentaram os mais variados níveis intra e inter tarefas, entre 1 a 5 (Quadro 4).

Exemplos:

1) O sujeito que apresentou sequência 3222233 foi classificado no G1, porque apresentou comportamentos em níveis elementares em todos os segmentos, ou seja, indica que no correr, conforme lista de checagem de Robertson, Halverson (1984), na ação dos braços a rotação da coluna continua a ser o principal responsável pelo movimento dos braços, mas já é verificada sutil flexão do cotovelo (nível 3), na ação das pernas e pés a coxa de oscilação move-se para frente e a coxa não é abduzida (nível 2) e no arremesso, quanto preparação do braço, existe flexão do cotovelo e úmero (nível 2), quanto à ação do braço/úmero o úmero fica alinhado mas independente (nível 2), a ação do antebraço é com atraso (nível 2), na

ação do tronco existe rotação superior (nível 3) e na ação dos pés existiu passada contra-lateral curta (nível 3) (Quadro 1).

CORRER		ARREMESSAR				
Braço	Pernas e pés	Preparação do braço	Braço/úmero	Antebraço	Tronco	Pés
3	2	2	2	2	3	3

**Quadro 1** – Representação da organização utilizada para categorizar os sujeitos no G1 (sujeitos no estágio elementar de desenvolvimento)

2) O sujeito que apresentou o sequenciamento 4343354 foi classificado no G2, porque apresentou comportamentos em níveis avançados em todos os segmentos, ou seja, indica que no correr, conforme check list de Robertson, Halverson (1984), na ação dos braços o úmero direciona-se para frente e para trás e a flexão do cotovelo mantém um ângulo de aproximadamente 90 graus (nível 4), na ação das pernas e pés o contato do pé no chão é com o calcanhar ou meia-ponta (nível 3) e no arremesso, quanto preparação do braço, realiza oscilação circular para baixo (nível 4), quanto à ação do braço/úmero o úmero é atrasado (nível 3), a ação do ante-braço é bastante atrasado (nível 3), na ação do tronco existe rotação diferenciada (nível 5) e na ação dos pés existiu passada contra-lateral longa (nível 4) (Quadro 2)

CORRER		ARREMESSAR				
Braço	Pernas e pés	Preparação do braço	Braço/Úmero	Antebraço	Tronco	Pés
4	3	4	3	3	5	4

**Quadro 2** – Organização utilizada para categorizar os sujeitos no G2 (sujeitos no estágio avançado de desenvolvimento)

3) O sujeito que apresentou o sequenciamento 4322123 foi classificado no G3, porque apresentou comportamentos em diferentes níveis de desenvolvimento, considerando todos os segmentos, ou seja, indica que no correr, conforme check list de Robertson, Halverson (1984), o úmero direciona-se para frente e para trás e a flexão do cotovelo mantém um ângulo de aproximadamente 90 graus (nível 4), na ação das pernas e pés o contato do pé no chão é com o calcanhar ou meia-ponta (nível 3) e no arremesso, quanto preparação do braço, existe flexão do cotovelo e úmero (nível 2), quanto à ação do braço/úmero o úmero fica alinhado mas independente (nível 2), a ação do ante-braço é sem atraso do ante-braço (nível 1), na ação do tronco existe flexão do tronco (nível 2) e na ação dos pés existiu passada contra-lateral curta (nível 3) (Quadro 3).

CORRER		ARREMESSAR				
Braço	Pernas e pés	Preparação do braço	Braço/úmero	Antebraço	Tronco	Pés
4	3	2	2	1	2	3

**Quadro 3** – Representação da organização utilizada para categorizar os sujeitos no G3 (sujeitos em diferentes estágios de desenvolvimento)

Após esse procedimento, os grupos foram definidos da seguinte forma (Quadro 4):

O grupo 1 foi formado por 15 sujeitos que se classificaram em ambas as habilidades - correr e arremessar - no estágio elementar.

O grupo 2 foi formado por 24 sujeitos que se classificaram em ambas as habilidades no estágio avançado de desenvolvimento.

O grupo 3 foi formado por 15 sujeitos que se classificaram em diferentes estágios de desenvolvimento, tanto intra como inter habilidades.

<b>GRUPOS</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>
<b>CLASSIFICAÇÃO NAS TAREFAS ISOLADAS CORRER E ARREMESSAR</b>	Estágio elementar	Estágio avançado	Com diferentes estágios de desenvolvimento
<b>SEQUENCIAMENTOS</b>	3222233 3232233 3222223 3222222 3222232 2222233 2222223	4343354	4322123 4322212 4322133 4332234 4333343 4332244 4333244 3332113 3322113 3322234 3232234 2322113 3332234 3333242 1322134
<b>Nº EM CADA GRUPO</b>	15	24	15

**Quadro 4** – Sequenciamentos apresentados pelos sujeitos para categorização dos grupos

### 3.7 ANÁLISE DOS DADOS

Antes da decodificação dos dados, os instrumentos de avaliação foram certificados por meio de uma testagem piloto, com três especialistas, e os resultados foram analisados por coeficiente de correlação intraclasse, com o objetivo de testar a confiabilidade entre/intra avaliadores. O resultado da análise inter-avaliadores foi de CCI = 0,87 na primeira análise e de CCI = 0,90 na segunda análise. A análise intra-avaliador foi de CCI = 0,91, CCI = 0,87 e CCI = 0,93. O coeficiente de correlação foi identificado como forte, considerando o índice proposto para este teste (Confiabilidade forte: CCI = ou > 0,75).

Para os dados finais do estudo foi mantida a análise dos três avaliadores. Os especialistas analisaram separadamente o desempenho qualitativo das crianças e as classificaram nos estágios motores nas habilidades correr e arremessar, identificadas entre 3 estágios - inicial, elementar e avançado (no decorrer do estudo será utilizada a denominação nível 1, 2 e 3) -, nos segmentos corporais - cabeça, braços, tronco, pernas e pés. Para maior segurança na classificação dos grupos, optou-se em também realizar a verificação de confiabilidade entre os avaliadores, o qual apresentou um resultado de CCI = 0,88, assim, como houve concordância, foram utilizados para categorizar os sujeitos nos grupos os dados da planilha de um avaliador, sorteado aleatoriamente.

Para a análise das tarefas executadas isoladamente, foi utilizada a lista de checagem elaborada por Robertson, Halverson (1984) e adaptada para esse estudo (Anexos A e B).

Para análise da tarefa em situação de combinação 1, ou seja, partindo com a bola na mão, foi utilizada a lista de checagem desenvolvida por Gimenez (2001) (Anexos C e D), o instrumento permitiu a análise da combinação em três fases:

a) corrida: caracteriza-se pela ação desde o início da execução da tarefa, incluindo as modificações em preparação para o arremesso (alterações nos componentes braço, tronco ou passada), encerrando-se no momento em que ocorre a transição para o arremesso (Anexo C).

b) momento de transição para o arremesso: refere-se à forma pela qual ocorre a passagem da corrida para o arremesso. Trata-se da descrição de um momento em particular. Mais especificamente, a análise da transição possibilita caracterizar se na mudança acontece: a) uma parada; b) uma parada seguida de um salto; c) há um salto seguido de uma parada; d) um salto; e) nem parada e nem salto (Anexo C).

c) arremesso: corresponde ao momento do arremesso propriamente dito, envolve desde o momento em que se acentua a preparação até a soltura da bola (Anexo D).

Foi considerada uma combinação, seguindo o protocolo de Gimenez (2001), apenas as execuções nas quais se observaram modificações no padrão de sequenciamento da corrida, denotando preparação para o arremesso, sem a

existência de uma parada, parada seguida de salto ou salto seguido de parada, marcando a transição entre ambos.

Para análise da tarefa em situação de combinação 2, ou seja, com a bola disposta sobre o cone, foi utilizada a lista de checagem adaptada a partir da tradução da lista de checagem de Robertson, Halverson (1984) para o correr e arremessar e de Gimenez (2001) para checagem da transição (Anexos E e F6), o instrumento permitiu a análise da combinação em três fases:

a) corrida: caracteriza-se pela ação desde o início da execução da tarefa, incluindo as modificações em preparação para o arremesso (alterações nos componentes braço, pés e pernas), encerrando-se no momento em que ocorre a transição entre a preensão da bola e o arremesso (Anexo E).

b) momento de transição para o arremesso: forma pela qual ocorre a passagem corrida – preensão - arremesso. Trata-se da descrição de um momento em particular. Mais especificamente, a análise da transição possibilita caracterizar se na mudança, no que se refere à ação dos braços, acontece: a) braço estendido à frente do corpo; b) braço ao lado do corpo no momento do acesso à bola; c) braço atrasado em relação ao corpo para retirada da bola. Quanto à ação do tronco: a) de frente para a zona de arremesso; b) de lado para a zona de arremesso; c) rotação gradual do tronco indo de “frente para “de lado”. Ação entre a corrida, preensão e o arremesso: a) parada e preensão da bola; b) parada, preensão da bola e salto; c) salto, preensão da bola e parada; d) preensão da bola e salto; e) preensão da bola sem salto e sem parada. Assim como a organização da passada: a) passada alternada e de frente; b) passada lateral; c) passada cruzada; d) passada alternada seguida de passada cruzada (Anexo 5).

c) arremesso: corresponde ao momento do arremesso propriamente dito, envolve desde o momento em que se acentua a preparação até a soltura da bola (Anexo 6).

Foi considerada uma combinação, apenas as execuções nas quais se observaram modificações no padrão de sequenciamento da corrida, denotando preparação para o arremesso, ou seja, se o braço foi atrasado em relação ao corpo para retirada da bola, se houve rotação gradual do tronco indo de “frente para “de lado”. Se a preensão da bola ocorreu sem salto e sem a existência de uma parada, e por fim se passada foi passada alternada seguida de passada cruzada, marcando a transição entre os padrões.

### 3.7.1 Cálculos

Foi realizado o cálculo do Momento de Início das Modificações (MIM) para se conhecer quando os indivíduos iniciam as modificações no padrão de corrida em preparação para o arremesso (passada, tronco ou braço), conforme proposto por Gimenez (2001). Seu cálculo foi efetuado dividindo o tempo compreendido entre a partida da corrida – até o início das modificações em preparação para o arremesso – pelo tempo total de execução (da partida para a corrida até a soltura da bola) ( $TI/TT=MIM.100$ ).

Exemplo: Início das alterações, após 2,0s do total de 3,8s, assim  $MIM=2,0/3,8.100=53\%$ , logo esse foi o momento em porcentagem de início das modificações, considerando o tempo total de execução.

Foi utilizada a distância alcançada nos arremessos isolados e na combinação para estimar o Índice de Eficiência na Combinação (IEC): calculado para indicar a diferença da distância alcançada com o arremesso isolado e na tarefa combinada. O cálculo foi  $IEC= ((Média dos escores do arremesso na tarefa combinada/média dos escores de arremesso isolado) -1).100$ . Índices positivos encontrados como resultados podem indicar que o sujeito foi capaz de aproveitar a velocidade da corrida para propulsionar a bola durante o arremesso (GIMENEZ, 2001).

Exemplos:

1) Indivíduo cuja média para o arremesso na tarefa combinada 1 foi de 23,83 metros e para o arremesso isolado foi de 22,12 metros. Cálculo  $IEC= ((23,83/22,12) - 1).100 = 7,73\%$ .

2) Indivíduo cuja média para o arremesso na tarefa combinada 2 foi 28,30 metros e para o arremesso isolado foi 22,12 metros. Cálculo  $IEC= ((28,30/22,12) - 1).100 = 27,93\%$ .

Por meio de filmagens foi possível obter dados de tempo (primeiro passo até a ponta do pé tocar a linha de 10 metros) e distância (fixa) o que possibilita realizar o cálculo da velocidade ( $v=d/t$ ), com a finalidade de compreender a velocidade média dos sujeitos nos primeiros seis e nos últimos quatro metros da corrida, para inferir se houve manutenção, aumento ou redução da velocidade no final da corrida. Cálculo: seis metros/tempo total e quatro metros/tempo total.

Mas, apesar de muitos autores sugerirem que os valores de velocidade livremente selecionada são representativas da idade, as crianças podem apresentar diferentes combinações de comprimento e cadência de passada para uma dada velocidade (STANSFIELD; HILLMAN; HAZLEWOOD, 2001), o que aconteceu, por exemplo, no estudo de Deprá; Vieira; Chinaglia (2010). Assim Monteiro; Araújo (2001) sugerem que um fator interessante que deve ser considerado é a possibilidade das dimensões corporais influenciarem de forma diferenciada na seleção do modo de locomoção em indivíduos de diferentes faixas etárias.

Por esta razão, como este estudo envolve o correr e os parâmetros antropométricos podem interferir na comparação da locomoção das crianças, buscou-se a normalização dos dados da velocidade. Para tanto, utilizou-se a equação proposta por Van Der Linden; Kerr; Hazlewood; Hillman; Robb (2002), em que  $v$  é a velocidade,  $bh$  é a estatura e  $g$  é a aceleração da gravidade.

$$VN = v \cdot \frac{1}{\sqrt{bh \times g}}$$

**Equação 1 – Velocidade Normalizada – VN**

Por fim, após a normalização da velocidade é que foi realizado o cálculo do Índice da Velocidade =  $(v.4mf/v.6mi) - 1$ .

$v.4mf$ , compreende à velocidade média nos quatro metros finais e  $v.6mi$  corresponde à velocidade média nos seis metros iniciais.

Exemplo: velocidade nos 6mi=1,5m/s e velocidade nos 4mf= 1,7m/s

$V = ((1,7ms/1,5ms) - 1) \cdot 100 = 13\%$ , resultado que indica que o indivíduo aumentou sua velocidade.

Neste estudo os cálculos foram realizados para cada uma das condições da tarefa, quando da comparação das habilidades isoladas com combinadas.

### 3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizada a média e o desvio-padrão para representar os valores dos grupos correspondentes à distância atingida pela bola nas três condições de arremesso e da velocidade da corrida nas três tarefas propostas.

Foi utilizada a mediana para representar os valores dos grupos correspondentes ao Índice de Eficiência na Combinação (IEC) e Momento de Início das Modificações (MIM).

Para verificar a existência de diferenças entre as medianas dos grupos no IEC, MIM, velocidade e sequenciamento, foi aplicado o teste não paramétrico *Kruskal Wallis*, em caso de diferença para determinar onde ocorreram como post hoc o teste de *U Mann Whitney*, considerando significância estatística de 95% ( $P < 0,05$ ).

Para análise de diferença intragrupos foi utilizado o teste não-paramétrico de *Friedman*. Nos casos que existiram diferenças foi utilizado como *post hoc* o teste de *Wilcoxon* para determinar onde ocorreram as diferenças.

Para verificar a existência de correlação entre o Índice de Velocidade e o Índice de Eficiência da Combinação, foi aplicado o coeficiente de correlação para dados contínuos de Pearson, para ambas as condições da tarefa.

Enfim, para comprovar estatisticamente se existe correlação entre os sequenciamentos apresentados nas combinações e o IEC, foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Contingência para dados não paramétricos e nominais. Assim, tanto os valores encontrados para o IEC (GIMENEZ, 2001), como os sequenciamentos apresentados, serão agrupados em categorias.

Para o tratamento estatístico foram utilizados os Softwares SPSS versão 16.0 e o Pacote da Microsoft Excel 2007.

## 4 RESULTADOS

Antes de iniciar a apresentação dos resultados cabe ressaltar que foi verificado o sequenciamento dos sujeitos nos padrões correr e arremessar isolados, para categorizá-los nos grupos. Essa categorização pode ser observada no quadro 4 e deu origem aos grupos (G1, G2 e G3).

A partir da constituição dos grupos, os resultados serão apresentados na seguinte ordem:

1º) Os sequenciamentos adotados pelos sujeitos e suas categorizações, nas duas condições de combinação: combinação 1 e combinação 2

2º) Os resultados referentes ao Momento de Início das Modificações do comportamento (MIM).

3º) Os resultados referentes à distância atingida pela bola na condição de arremesso isolado, de combinação 1 e de combinação 2 e o cálculo e categorização do Índice de Eficiência da Combinação (IEC) dos sujeitos nas duas condições de combinação.

4º) Os resultados referentes à correlação entre os sequenciamentos adotados nas combinações e o Índice de Eficiência da Combinação,

5º) Os resultados referentes às velocidades dos sujeitos no percurso total e parcial e o Cálculo do Índice de Velocidade (IV),

6º) Os resultados referentes à correlação entre o Índice de Velocidade (IV) e o Índice de Eficiência da Combinação (IEC).

### 4.1 SEQUENCIAMENTOS NAS DIFERENTES CONDIÇÕES DE COMBINAÇÃO.

Os resultados relativos ao sequenciamento foram baseados no agrupamento em categorias 1, 2, 3 e 4 que representam, respectivamente, “não combinou”, “combinação elementar”, “combinação com a inserção de um outro elemento” e “combinação avançada”.

O agrupamento nessas categorias foi realizado considerando o nível apresentado pelos segmentos corporais (Quadro 5), para a condição de combinação

1 conforme lista de checagem proposta por Gimenez (2010) (Anexos C e D), assim, nesta condição, foram categorizados como “não combinou” o sujeito que interrompeu a corrida para realização do arremesso; para categorização “combinação elementar” o sujeito que apresentou níveis intermediários nos padrões correr e arremessar; para categorização “combinação com inserção de outro elemento” o que apresentou a inserção do salto antes do arremesso; como “combinação avançada” o que apresentou o nível mais avançado na transição e no arremesso, mesmo que tenha “perdido” elementos da corrida para ajustar o arremesso, ou seja realizada a corrida em níveis inferiores.

Para a condição de combinação 2, foram utilizadas listas de checagem adaptadas pela pesquisadora, as quais contemplam desde a corrida preparatória para o arremesso até a saída da bola da mão do sujeito (Anexos E e F), nessa condição foi categorizado como “não combinou” o sujeito que interrompeu a corrida para realização do arremesso, antes ou depois da preensão da bola disposta sobre o cone; para categorização “combinação elementar” o sujeito que apresentou níveis intermediários nos padrões correr e arremessar; para categorização “combinação com inserção de outro elemento” o que apresentou a inserção do salto antes ou após a preensão da bola para o arremesso; como “combinação avançada” os que apresentaram o nível mais avançado na transição e no arremesso, mesmo que tenham “perdido” elementos da corrida para ajustar o arremesso, ou seja realizada a corrida em níveis inferiores, contudo esse fato não ocorreu nessa condição de combinação.

	<b>Categorias</b>	<b>Sequenciamentos localizados na condição de Combinação 1</b>	<b>Sequenciamentos localizados na condição de Combinação 2</b>
<b>1</b>	<b>Não Combinou</b>	2111213 2111233	432111213
<b>2</b>	<b>Combinação elementar</b>	5315213 5115232 5115213 5115212 2115212 1115212	433364233 432364233 433363233 432363333 433363333 433362333 432363233 432362233 433161212 432161213 432161223 433161222 432161222 432161213 432161212 431262233 431161212 431161213 232362333 232161212
<b>3</b>	<b>Combinação com inserção de outro elemento</b>	5344213 5114233 5114213 2114233 2114213	433353333 433352333 432352323 433352233 432352333 433152223 431151222
<b>4</b>	<b>Combinação avançada</b>	5345233 5115233 2115233	433364333

**Quadro 5** – Agrupamentos dos sequenciamentos localizados nas duas condições de combinação em 4 categorias.

Na condição de combinação 1, o G1 apresentou uma criança que não combinou, nove que apresentaram uma combinação elementar e cinco que apresentaram uma combinação com a inserção de outro elemento.

No G2, uma criança não combinou, quatro apresentaram combinação elementar, seis crianças apresentaram combinação com a inserção de outro elemento e treze apresentaram uma combinação avançada.

No G3, nove crianças apresentaram combinação elementar, três crianças apresentaram combinação com a inserção de outro elemento e três apresentaram uma combinação avançada.

**Tabela 1** – Distribuição dos grupos, conforme o sequenciamento apresentado na condição de combinação 1.

CATEGORIAS	G1 *	G2 *#	G3 #	Frequência Total
1 Não combinou	1	1	-	2
2 Combinação elementar	9	4	9	22
3 Combinação c/ inserção de outro elemento	5	6	3	14
4 Combinação avançada	-	13	3	16
Total				54

A partir da amostra total, a maioria das crianças, 22 sujeitos (41%), realizaram uma combinação elementar, que, por descrição, consistiu em apresentar uma transição entre a corrida e o arremesso sem salto e sem parada, contudo, no momento do arremesso, apresentaram os componentes braço, tronco e pé, nos estágios intermediários. Isso significa que, nessas crianças, o braço apresentou-se atrasado em relação ao corpo para a execução do arremesso, que o componente tronco apresentou-se de frente ou de lado para o arremesso e os pés ficaram paralelos ou em ântero-posterior, não apresentando oposição das pernas em relação ao braço de arremesso. Cabe ressaltar que as crianças dos grupos G1 e G3 foram as que apresentaram a maior quantidade de sujeitos nesta categoria.

O restante das crianças, 14 (26%), combinaram a inserção de outro elemento no momento da transição entre o correr e o arremessar e 16 (30%) apresentaram uma combinação avançada.

A combinação avançada foi caracterizada pela execução da tarefa sem salto e sem parada e no arremesso apresenta desempenho do braço de forma atrasada em relação ao corpo, o tronco realiza uma rotação gradual (preparação) e

os pés ficam posicionados em ântero-posterior em oposição ao braço de arremesso (Anexo C).

Assim, de modo geral, os resultados indicam que embora em diferentes categorias, 96% dos sujeitos realizaram alguma combinação e o G2 foi o grupo em que os sujeitos apresentaram as combinações mais eficientes (Tabela 1).

Com a finalidade de verificar se existe diferença significativa entre os grupos quanto aos sequenciamentos apresentados, foi aplicado o teste *Kruskall Wallis*, identificando diferença estatística entre os grupos ( $p=0,001$ ) e o pos hoc *U Mann Whitney* indicou que as diferenças ocorreram entre G1 e G2 ( $p=0,001$ ) e entre G2 e G3 ( $p=0,019$ ).

Na condição de combinação 2, as análises indicam que o G1 apresentou uma criança que não combinou, doze que apresentaram uma combinação elementar e dois que apresentaram uma combinação com a inserção de outro elemento.

No G2, dez crianças apresentaram uma combinação elementar, nove crianças apresentaram uma combinação com a inserção de outro elemento e cinco apresentaram uma combinação avançada.

No G3, doze crianças apresentaram uma combinação elementar, duas crianças apresentaram uma combinação com a inserção de outro elemento e uma apresentou uma combinação avançada.

**Tabela 2 –** Distribuição dos grupos, conforme o sequenciamento apresentado na condição de combinação 2.

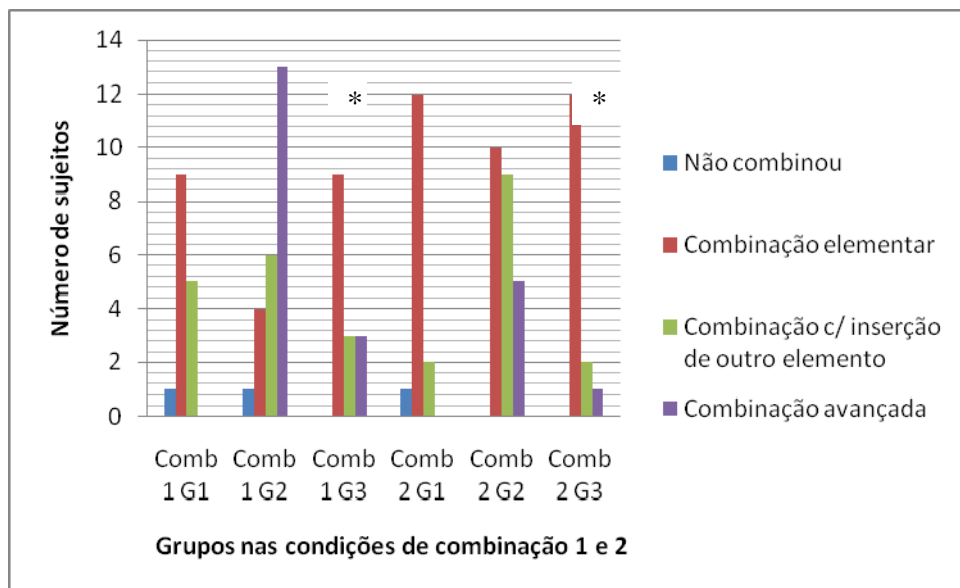
<b>CATEGORIAS</b>	<b>G1</b> *	<b>G2</b> *#	<b>G3</b> #	<b>Frequência</b> <b>Total</b>
<b>1</b> Não combinou	1	-	-	1
<b>2</b> Combinação elementar	12	10	12	34
<b>3</b> Combinação c/ inserção de outro elemento	2	9	2	13
<b>4</b> Combinação avançada	-	5	1	6
<b>Total</b>				<b>54</b>

A partir da amostra total, 34 crianças (63%), realizaram uma combinação elementar, 13 (24%) com uma combinação com inserção de outro

elemento e 6 (11%) combinaram dentro de um padrão considerado avançado (Anexo 5).

De modo geral, portanto, os resultados indicam que, embora em diferentes categorias, 98% dos sujeitos realizaram alguma combinação. Deve-se destacar o fato de ter havido um menor número de crianças realizando a tarefa de acordo com o padrão mais avançado, aqui denominado de combinação avançada, destacando o efeito da restrição da tarefa na organização diferente encontrada entre as duas tarefas. Com relação à análise estatística entre os grupos na condição 2, foram encontradas diferenças entre os grupos ( $p=0,004$ ), especificamente entre G1 e G2 ( $p=0,003$ ) e entre G2 e G3 ( $p=0,024$ ).

Quando comparadas as quatro categorias nas duas condições da tarefa, observa-se diferença significativa ( $p=0,007$ ) e essa diferença está apenas para o G2 ( $p=0,025$ ) (Figura 4).



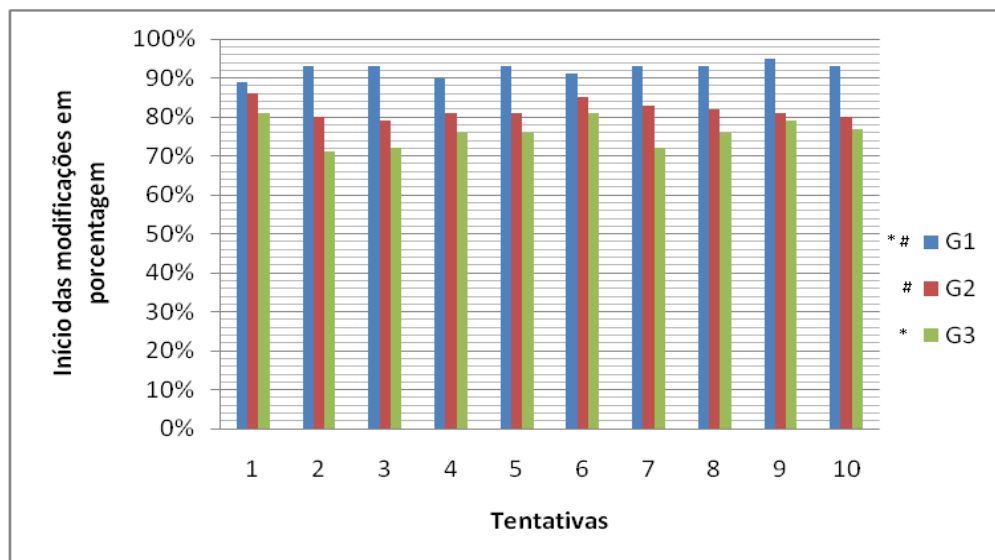
**Figura 4** – Comparação entre as duas condições de combinação, nas categorias de sequenciamento.

#### 4.2 MOMENTO DO INÍCIO DAS MODIFICAÇÕES

O Momento de Início das Modificações (MIM) foi concebido para se conhecer quando os indivíduos iniciaram as modificações no padrão da corrida em

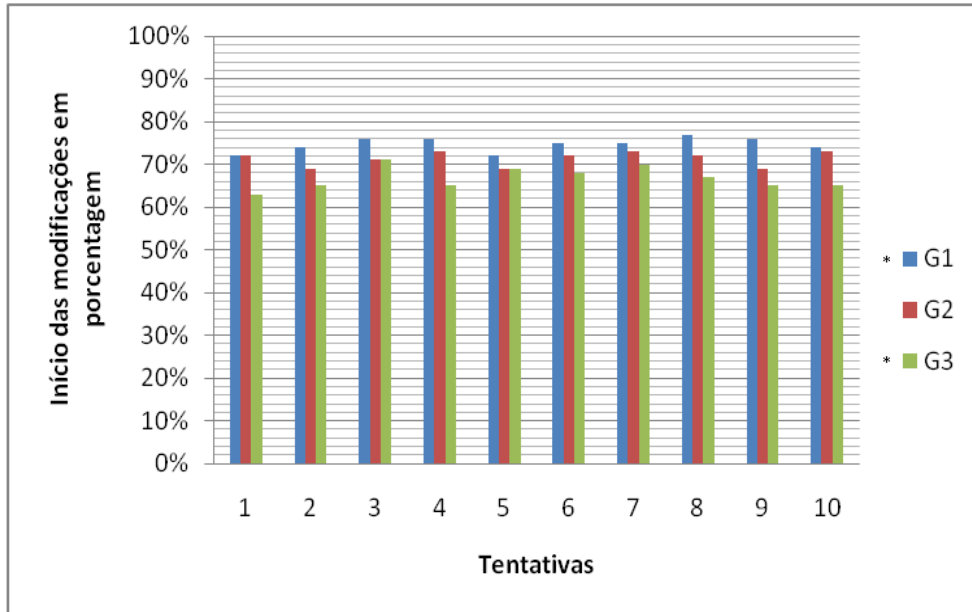
preparação para o arremesso (braço, tronco ou passada), nas duas condições de combinação.

Os resultados indicam que, na combinação 1, foi encontrada diferença significativa entre os grupos ( $p=0,001$ ) e pos hoc de *Mann Whitney* indica que as diferenças ocorreram entre o G1 com G2 ( $p=0,002$ ) e entre G1 com o G3 ( $p=0,001$ ). O G3 apresenta-se como o grupo que inicia as alterações mais cedo, após 71% do percurso, seguido pelo G2, o qual inicia após 79% do início da corrida, e as crianças do G1 iniciam suas modificações após 89% do percurso percorrido. Uma das possibilidades dessas diferenças é que as crianças do G1 realizam menos modificações visando o arremesso e, como consequência, suas modificações iniciam-se mais tarde (Figura 5).



**Figura 5** – Mediana dos três grupos para Momento de Início das Modificações na condição de combinação 1.

Já na combinação 2, os resultados indicam que houve diferença significativa entre os grupos ( $p=0,049$ ) e pos hoc *U Mann Whitney* indica que as diferenças ocorreram apenas entre G1 e G3 ( $p=0,021$ ). O G3 mantém-se como o grupo que inicia as alterações mais cedo, 63% do percurso, seguido pelo G2, que inicia após 69% do início da corrida, já as crianças do G1 iniciam suas modificações após 72% do percurso percorrido. Embora nessa condição os sujeitos de todos os grupos iniciem as modificações mais cedo, G1 continua sendo o grupo que inicia sua preparação para o arremesso mais tardiamente (Figura 6).



**Figura 6** – Mediana dos três grupos para Momento de Início das Modificações na condição de combinação 2.

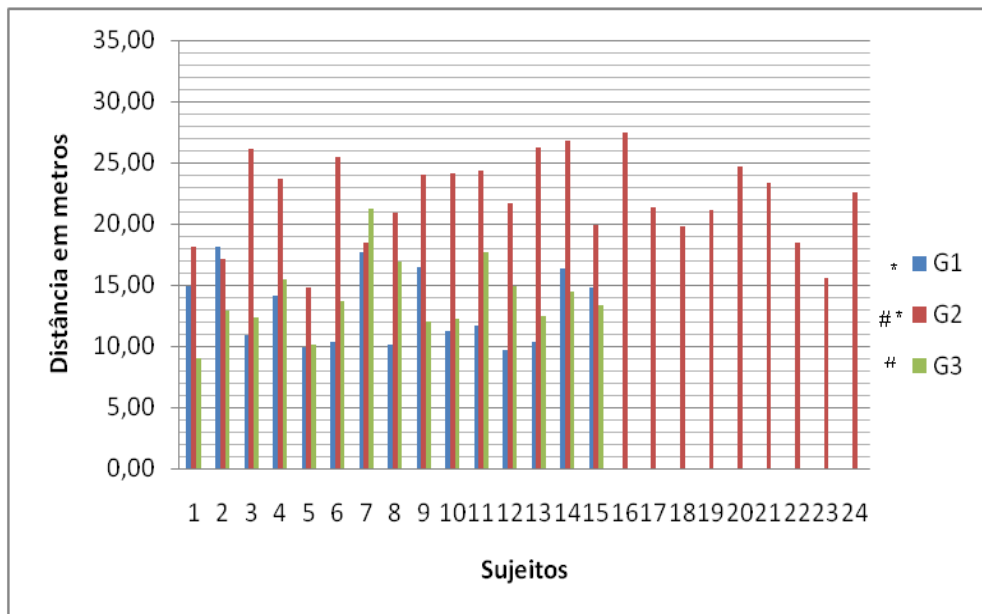
De modo geral, os resultados indicaram que em nenhuma das condições houve diferença entre o G2, composto por crianças categorizadas no estágio mais avançado de desenvolvimento e o G3, no qual se encontravam as crianças com os segmentos classificados em diferentes estágios.

Quando comparadas as duas condições de combinação, o teste não paramétrico de *Friedman* indicou que para G1 houve diferença significativa ( $p=0,001$ ), assim como para G2 ( $p=0,001$ ) e G3 ( $p=0,001$ ). Pode-se especular que o fato de tratar-se de uma tarefa nova para todos pode ter gerado essa diferença no tempo de modificação, assim como pode ter ocorrido devido a inserção da preensão antes do arremesso.

#### 4.3 DISTÂNCIA DE ARREMESSO E O ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DO ARREMESSO NAS DUAS CONDIÇÕES DE COMBINAÇÃO.

Para os três grupos (G1, G2 e G3) foi calculada a média, assim como verificado o desvio padrão da distância atingida nos 10 arremessos realizados por cada um dos sujeitos, na tarefa arremessar isolado.

Os resultados indicam que, no arremessar isolado, o G1 atingiu as menores distâncias, entre 9,66 metros até 18,11 metros; o G2 apresentou as maiores distâncias, entre 14,82 metros e 27,51 metros; o G3, arremessa entre 9,05 metros até 21,24 metros (Figura 7).



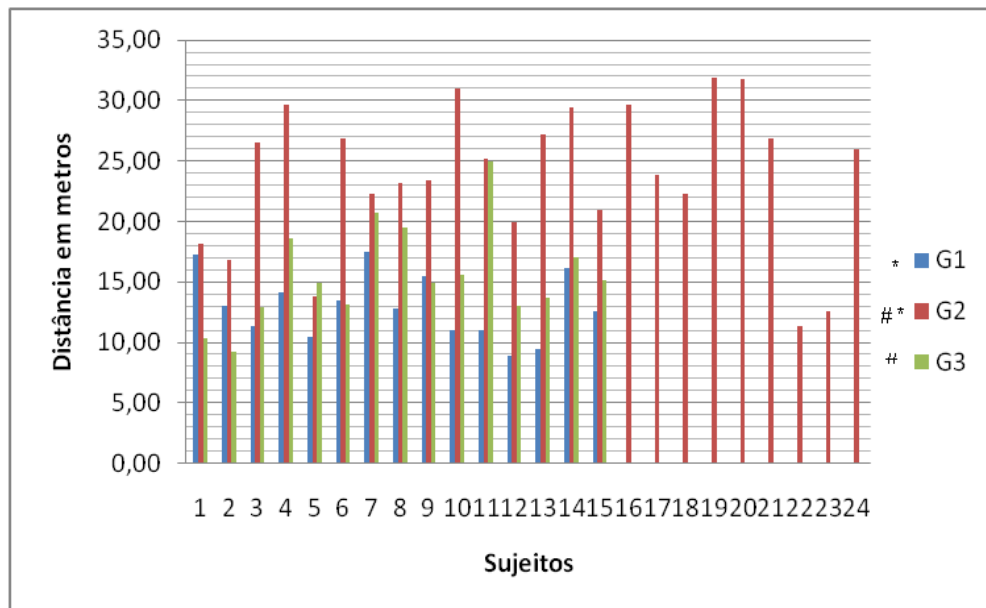
**Figura 7** – Média das distâncias dos arremessos dos três grupos na condição de arremesso isolado

Com relação ao desvio-padrão, o G1 foi o grupo que apresentou os menores valores, variando entre 0,91 a 3,41; o G2 apresentou os maiores valores, entre 1,19 a 5,42; o G3 apresentou valores intermediários, variando entre 1,36 e 3,99 (Tabela 3). O teste não-paramétrico *Kruskal Wallis* indicou que houve diferença significativa entre os grupos e o pos hoc de *Mann Whitney* indicou as diferenças entre o G1 e G2 e entre o G2 e o G3 ( $P=0,001$ ).

**Tabela 3** – Desvio-padrão das distâncias obtidas nos arremessos na condição isolada para os 3 grupos.

<b>Sujeitos</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>
<b>1</b>	3,4	4,69	1,38
<b>2</b>	1,81	3,28	1,53
<b>3</b>	0,91	3,23	3,01
<b>4</b>	1,77	2,67	2,22
<b>5</b>	1,16	4,26	3,27
<b>6</b>	2,95	4,06	3,99
<b>7</b>	1,94	3,25	2,52
<b>8</b>	1,78	3,5	3,92
<b>9</b>	1,97	4,44	2,61
<b>10</b>	1,02	5,42	1,36
<b>11</b>	3,41	4,63	1,53
<b>12</b>	2,14	2,51	1,62
<b>13</b>	1,02	5,14	3,3
<b>14</b>	1,56	1,83	1,93
<b>15</b>	1,55	2,28	1,5
<b>16</b>		5,09	
<b>17</b>		3,14	
<b>18</b>		4,06	
<b>19</b>		3,82	
<b>20</b>		2,84	
<b>21</b>		2,38	
<b>22</b>		1,19	
<b>23</b>		1,26	
<b>24</b>		3,1	

Na condição da combinação 1, os resultados indicam que o G1 atingiu as menores distâncias variando entre 0,91 metros até no máximo 1,78 metros; o G2 apresenta os índices mais elevados, entre 1,02 metros e 5,42 metros; o G3 continua sendo o segundo a apresentar as maiores distâncias, as quais variam de 1,36 metros até 3,99 metros (Figura 8).



**Figura 8** – Média das distâncias dos arremessos dos três grupos na condição de combinação 1.

As distâncias alcançadas aumentaram, em relação ao arremesso isolado para os grupos G2 e G3, indicando que o arremesso precedido de corrida foi positivo. Contudo G1 não conseguiu organizar a corrida de maneira favorável ao arremesso e obteve distâncias inferiores ao atingido na condição de arremesso isolado (Figura 8).

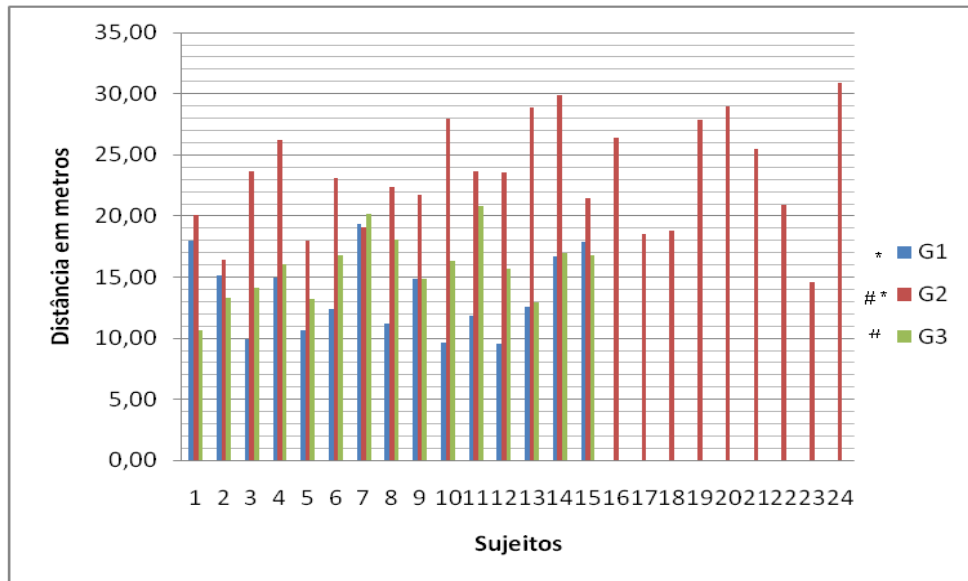
Quando analisados os valores de desvio-padrão, o G1, embora tenha aumentado o desvio padrão, continua sendo o grupo menos variável da amostra, variando entre 0,68 a 5,25. O G2 continua sendo o grupo em que ocorreram os maiores desvios entre 0,93 a 5,93 e o G3 aumentou o desvio padrão variando entre 1,23 e 6,99. (Tabela 4). O teste não-paramétrico *Kruskal Wallis* indicou que houve diferença significativa entre os grupos e o pos hoc de *Mann Whitney* indica que diferenças novamente ocorreram ( $p=0,001$ ) entre o G1 com G2 e o G2 com o G3.

**Tabela 4** – Desvio Padrão das distâncias dos arremessos na condição de combinação 1 para os 3 grupos

<b>Sujeitos</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>
1	1,25	5,8	3,11
2	0,68	5,76	2,56
3	1	3,24	1,35
4	1,12	4,71	3,9
5	2,54	1,76	2,51
6	3,15	3,15	2,9
7	2,6	3,29	2,44
8	1,55	4,79	6,99
9	2,1	5,93	2,19
10	2,18	2,65	2,42
11	4,1	3,84	2,2
12	2,14	3,93	2,1
13	1,72	2,43	1,23
14	2,66	2,72	2,55
15	5,25	1,99	1,9
16		1,59	
17		3,49	
18		2,53	
19		3,22	
20		1,71	
21		2,27	
22		3,99	
23		0,93	
24		3,6	

Ressalta-se aqui a diferença no desempenho relativo à distância alcançada pelas crianças, que pode ser justificada pela alteração da tarefa, exigindo um novo comportamento dos sujeitos.

Na condição da combinação 2, novamente houve diferença, os resultados indicam que o G1 atingiu as menores distâncias, variando entre 9,57 metros até no máximo 19,32 metros; o G2 apresenta os índices mais elevados, entre 14,58 metros e 30,91 metros; o G3 continua sendo o segundo a apresentar as maiores distâncias, as quais variam de 10,69 metros até 20,80 metros (Figura 9).



**Figura 9** – Média das distâncias dos arremessos dos três grupos na condição de combinação 2.

As distâncias alcançadas aumentaram, em relação ao arremesso isolado para todos os grupos. Contudo, quando comparadas à combinação 1, G1 aumentou a distância alcançada, mas G2 e G3 diminuíram, o que pode ter ocorrido devido à nova restrição imposta (Figura 9).

Quando analisados os valores de desvio-padrão, o G1, embora tenha aumentado o desvio padrão, continua sendo o grupo menos variável da amostra, variando entre 0,94 a 3,10. O G2 continua sendo o grupo em que ocorreram os maiores desvios entre 1,36 a 6,57 e o G3 apresenta desvio padrão variando entre 1,36 e 4,47 (Tabela 5). O teste não-paramétrico *Kruskal Wallis* indicou que houve diferença significativa entre os grupos e o pos hoc de *Mann Whitney* indica que diferenças novamente ocorreram ( $p=0,001$ ) entre o G1 com G2 e o G2 com o G3.

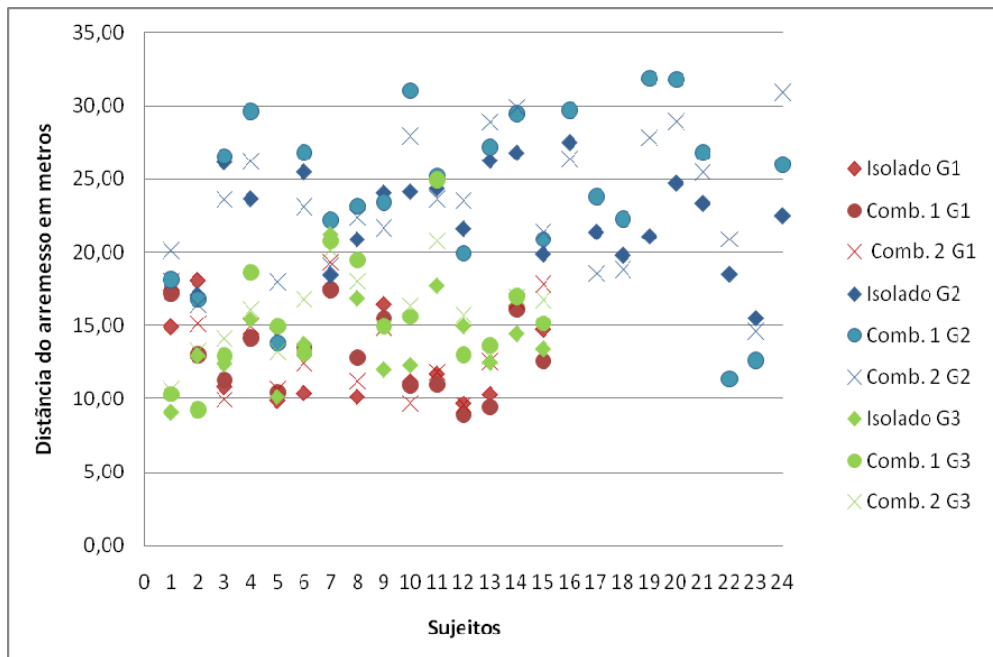
**Tabela 5** – Desvio Padrão das distâncias dos arremessos na condição de combinação 2 para os 3 grupos

Sujeitos	G1	G2	G3
1	2,31	3,73	1,51
2	1,57	2,38	2,05
3	1,72	5,49	2,65
4	1,81	1,56	2,45
5	0,94	3,85	1,45
6	3,1	4,17	1,36
7	1,04	2,71	2,06
8	1,16	2,5	4,47
9	2,6	5,25	1,88
10	2,33	2,77	2,81
11	1,52	2,13	1,75
12	1,62	2,85	4,2
13	1,31	3,34	1,36
14	1,6	2,11	2,58
15	1,47	1,36	3,17
16		2,75	
17		3,17	
18		6,57	
19		2,83	
20		2,14	
21		2,69	
22		2,97	
23		3,29	
24		2,42	

Quando comparadas as médias das distâncias nas três situações dos três grupos: arremessar isolado, arremessar na combinação na condição 1 e o arremessar na condição 2, o teste não paramétrico de *Friedman* indicou que existe diferença estatística, o post hoc de *Wilcoxon* indicou que ocorreu entre o arremessar isolado e a condição de combinação 2 ( $p=0,001$ ), contudo não houve diferença entre o isolado e a condição de combinação 1 ( $p=0,57$ ), nem entre as condições de combinação ( $p=0,78$ ).

De maneira geral, considerando o arremessar isolado e as duas condições de combinação, percebe-se que o G1 apresentou resultados inferiores e constantes nas três condições, ou seja, seus resultados pouco variaram. O G2 apresentou os melhores resultados nas três condições e houve alteração da

condição isolado para as condições de combinação 1 e 2 e o G3 apresentou valores intermediários entre os de G1 e G2, nas três condições. Mas cabe ressaltar que na combinação 2, G3 foi o grupo que mais reduziu a distância de arremesso (Figura 10).



**Figura 10** – Média da distância de arremesso dos três grupos nas condições: isolado, combinação 1 e combinação 2.

A partir do cálculo da média realizado para cada um dos sujeitos em cada uma das condições foi possível calcular o Índice de Eficiência da Combinação (IEC) para as duas condições de combinação, o qual servirá para indicar a diferença da distância alcançada no arremesso isolado e na condição de combinação. Contudo para facilitar a visualização dos valores os IEC foram agrupados nas categorias “muito negativo”, “negativo”, “neutro”, “positivo” e “muito positivo”, seguindo a proposta de Gimenez (2001) a qual determina que primeiro deve-se identificar o maior e o menor valor encontrados nos grupos para o índice, em seguida dividir pelo número de categorias (5), para definir a base de intervalo. Essa categorização permite visualizar quantos sujeitos de cada grupo obtiveram IEC muito negativo e negativo, o que indica que no momento da combinação a distância de arremesso foi inferior à obtida na condição de arremesso isolado. E quando o IEC for positivo e muito positivo demonstra que o sujeito obteve maior distância de

arremesso quando combinados o correr e o arremessar. IEC neutro indica que a distância de arremesso nada ou muito pouco variou. Esse procedimento foi realizado para as duas condições de combinação da tarefa (Quadro 6).

	<b>CATEGORIAS</b>	<b>Valores mínimos e máximos encontrados para o IEC na Combinação 1</b>	<b>Valores mínimos e máximos encontrados para o IEC na Combinação 2</b>
<b>1</b>	<b>Muito negativo</b>	de - 38 a -20	de - 30 a - 16,4
<b>2</b>	<b>Negativo</b>	de - 20 a - 2	de - 16,4 a - 2,8
<b>3</b>	<b>Neutro</b>	de - 2 a + 16	de - 2,8 a + 10,8
<b>4</b>	<b>Positivo</b>	de + 16 a + 34	de + 10,8 a + 24,4
<b>5</b>	<b>Muito positivo</b>	de + 34 a + 52	de + 24,4 a + 38

**Quadro 6** – Agrupamentos dos índices de eficiência nas duas condições de combinação em 5 categorias.

Quando aplicado o teste *Kruskall Wallis* não foi localizada diferença estatística entre os grupos no IEC, na condição de combinação 1 ( $p=0,78$ ).

No G1, 66,67% (10 crianças) apresentaram IEC negativo, sendo 1 classificada na categoria 1, 6 na categoria 2 e 3 na categoria 3. 33,33% (5 crianças) apresentaram IEC positivo, sendo 3 classificadas na categoria 3 e 2 na categoria 4. No G2, 25% (6 crianças) apresentaram IEC negativo, sendo que 1 se classificou na categoria 1, 4 na categoria 2 e 1 na categoria 3. 75% (18 crianças) apresentaram IEC positivo, sendo 13 classificadas na categoria 3, 4 na categoria 4 e 1 na categoria 5. Nessa condição do G3, 26,7% (4 crianças) apresentaram IEC negativo, sendo 1 classificada na categoria 1 e 3 na categoria 2. 73,33% (11 crianças) das crianças apresentaram IEC positivo, sendo 5 classificadas na categoria 3, 4 na categoria 4 e 2 na categoria 5 (Tabela 6).

**Tabela 6** – Índice de Eficiência dos 3 grupos na Condição de Combinação 1.

<b>CATEGORIAS</b>	<b>VALOR DO IEC</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>
<b>1</b> MUITO NEGATIVO	de - 38 a -20	1	1	1
<b>2</b> NEGATIVO	de - 20 a - 2	6	4	3
<b>3</b> NEUTRO	de - 2 a + 16	6	14	5
<b>4</b> POSITIVO	de + 16 a + 34	2	4	4
<b>5</b> MUITO POSITIVO	de + 34 a + 52	-	1	2

Quando se analisou o Índice de Eficiência da Combinação (IEC), para condição de combinação 2, também não foi localizada diferença estatística entre os grupos no IEC ( $p=0,54$ ). No G1, 33,33% (5 crianças) apresentaram IEC negativo, sendo 1 classificada na categoria 1, 3 na categoria 2 e 1 na categoria 3. 66,66% (10 crianças) apresentaram IEC positivo, sendo 5 classificadas na categoria 3 e 5 na categoria 4. No G2, 37,5% (9 crianças) apresentaram IEC negativo, sendo todas classificadas na categoria 2. 62,5% (15 crianças) apresentaram IEC positivo, sendo 7 classificadas na categoria 3, 6 na categoria 4 e 2 na categoria 5. Nessa condição do G3, 6,67% (1 criança) apresentaram IEC negativo, sendo classificada na categoria 2. 93,33% (14 crianças) apresentaram IEC positivo, sendo 5 classificadas na categoria 3, 6 na categoria 4 e 3 na categoria 5 (Tabela 7).

**Tabela 7** – Índice de Eficiência dos 3 grupos na Condição de Combinação 2.

<b>CATEGORIAS</b>	<b>VALOR DO IEC</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>
<b>1</b> MUITO NEGATIVO	de - 30 a - 16,4	1	-	-
<b>2</b> NEGATIVO	de - 16,4 a - 2,8	3	9	1
<b>3</b> NEUTRO	de - 2,8 a + 10,8	6	7	5
<b>4</b> POSITIVO	de + 10,8 a + 24,4	5	6	6
<b>5</b> MUITO POSITIVO	de + 24,4 a + 38	-	2	3

Quando comparadas as duas condições percebeu-se que o G1 apresentou IEC superior ao encontrado na condição de combinação 1. Já o G2 e o G3 obtiveram índices menores, contudo, quando estes resultados são confrontados com as médias dos grupos, percebe-se que, mesmo o IEC do G2 e do G3 tendo

diminuído, as médias de distância atingidas por este grupo se mantêm superiores aos demais.

Os resultados indicam que o G2 (estágio avançado) arremessou, tanto na tarefa isolada como nas duas condições de combinação, as maiores distâncias, comprovando a hipótese de que o padrão maduro nos dois padrões de movimento é necessário para que ocorra a inserção de habilidades em programa de ação mais complexo, ou seja a combinação de habilidades motoras. Contudo, não seria esperado que as crianças classificadas no G3 (classificadas em diferentes estágios de desenvolvimento) apresentassem distâncias de arremesso superiores às do G1 (estágio elementar).

Esse resultado ressalta que as crianças estarem estáveis em um nível intermediário de desempenho não é o suficiente para realizar uma combinação eficiente, nem tampouco, atingir distâncias maiores no arremesso.

#### 4.4 CORRELAÇÃO ENTRE OS SEQUENCIAMENTOS APRESENTADOS NAS DIFERENTES CONDIÇÕES DE COMBINAÇÃO E O ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DA COMBINAÇÃO

Para comprovar estatisticamente a correlação entre a eficiência do arremesso em ambas a combinação e o sequenciamento localizado, foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Contingência para dados não paramétricos e nominais.

Os resultados indicaram que, quando comparado o sequenciamento apresentado na condição de combinação 1 e a eficiência do arremesso, não foi verificada correlação ( $r=0,374 - p=0,875$ ) para G1 e para G2 ( $r=0,556 - p=0,553$ ), mas houve correlação para G3 ( $r=0,731 - p=0,028$ ). Esse resultado indica que G3, apesar de não apresentar padrões estáveis na sua organização, foi o que, em termos gerais, mais implementou adequações para atender à demanda da tarefa, além de ter apresentado mais ajustes no sequenciamento (Tabela 8).

**Tabela 8** – Correlação entre o sequenciamento e a eficiência do arremesso na condição de combinação 1.

<b>Condição de Combinação 1</b>			
Grupos	G1	G2	G3
N of Valid Cases	15	24	15
Value Contingency Coefficient	0,374	0,556	0,731
Approx. Sig.	0,875	0,553	0,028

Quando comparado o sequenciamento apresentado na condição de combinação 2 e a eficiência do arremesso, também não foi localizada correlação para G1 ( $r=0,605$  -  $p=0,193$ ) e para G2 ( $r=0,442$  -  $p=0,665$ ), mas houve correlação para G3 ( $r=0,731$  -  $p=0,009$ ). Esse resultado, quando se verifica o quadro de sequenciamentos (Quadro 5) e o índice de eficiência da combinação (Quadro 6), indica que o G3 novamente foi o que realizou mais ajustes para atingir o objetivo do arremesso a distância e, nessa condição, foi o que mais reduziu a distância de arremesso. Pode-se inferir que o G3 pode ter sido o grupo mais afetado pela restrição da tarefa, realizando maiores alterações, especialmente com relação à distância (Tabela 9).

**Tabela 9** – Correlação entre o sequenciamento e a eficiência do arremesso na condição de combinação 2.

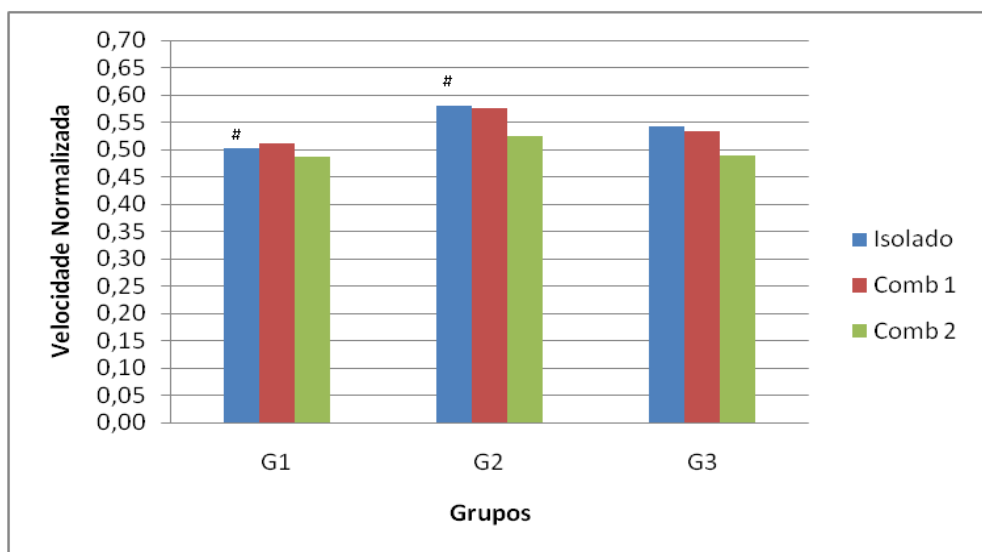
<b>Condição de Combinação 2</b>			
Grupos	G1	G2	G3
N of Valid Cases	15	24	15
Value Contingency Coefficient	0,605	0,398	0,731
Approx. Sig.	0,193	0,607	0,009

De maneira geral, os resultados indicam que, tanto na condição de combinação 1 quanto na condição de combinação 2, apenas o G3 apresentou relação entre o índice de eficiência da combinação e o sequenciamento adotado pelas crianças.

#### 4.5 VELOCIDADE DOS SUJEITOS NO PERCURSO TOTAL E PARCIAL E O ÍNDICE DE VELOCIDADE NAS DUAS CONDIÇÕES DE COMBINAÇÃO.

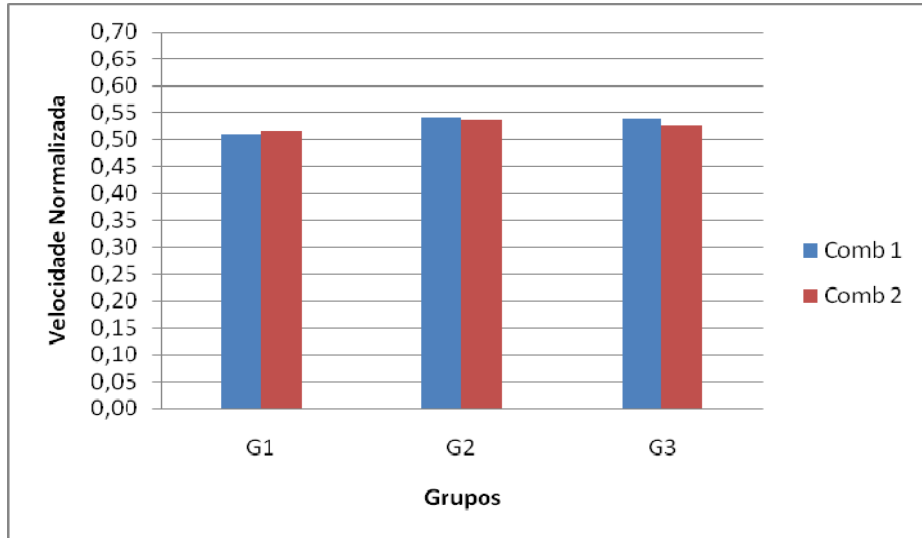
A velocidade dos sujeitos foi verificada nas três condições (correr isolado, correr na combinação 1 e correr na combinação 2), no percurso total de 10 metros, assim como fragmentada, ou seja, nos primeiros 6M e nos últimos 4M.

Quando comparados os três grupos no percurso total, ou seja, nos 10 metros, nas três condições, os resultados indicam que existe diferença significativa ( $p=0,03$ ) entre os grupos, apenas no correr isolado, e as diferenças ocorreram entre G1 e G2 ( $p=0,01$ ). O G1 foi o grupo mais lento na ação do correr isolado e na condição de combinação 1. O grupo mais veloz no padrão isolado foi o G2, assim como na condição de combinação 1 e de combinação 2, mesmo na combinação 2 os três grupos tendo diminuído a velocidade (Figura 11).



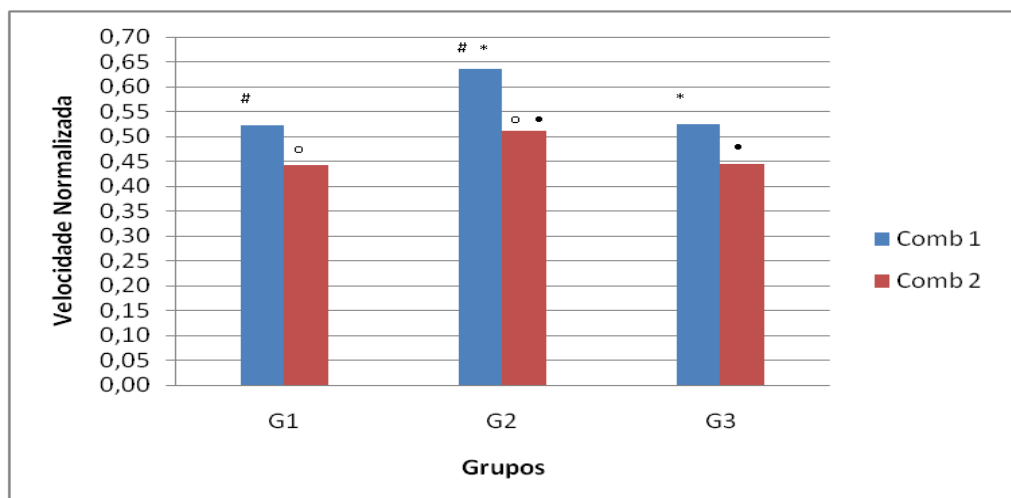
**Figura 11** – Mediana da velocidade dos três grupos nas três condições no percurso total de 10 metros

Quando comparados os grupos no percurso parcial dos 6 metros iniciais da corrida, na condição de combinação 1, os resultados indicam que não existiu diferença significativa ( $p=0,67$ ). Assim como quando comparados na condição de combinação 2, também não houve diferença significativa (Figura 12).



**Figura 12** – Mediana da velocidade dos três grupos nas condições de Combinação 1 e 2 no percurso parcial dos 6 metros iniciais da corrida.

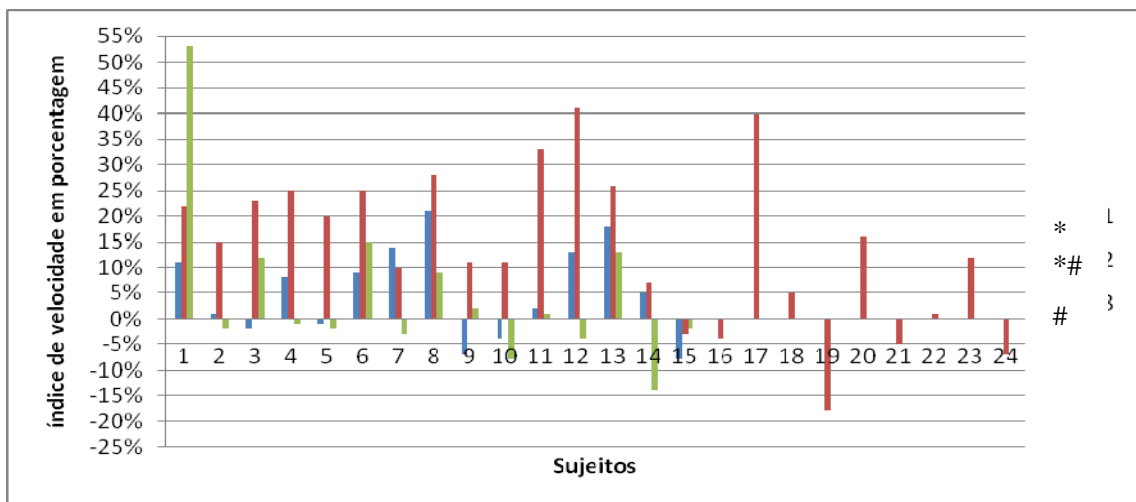
Quando comparados os grupos no percurso parcial dos 4 metros finais da corrida, na condição de combinação 1, percebe-se que existe diferença significativa ( $p=0,007$ ) e esta diferença foi observada entre os grupos G1 e G2 ( $p=0,02$ ) e entre G2 e G3 ( $p=0,002$ ). Quando comparados na condição de combinação 2, também foi localizada diferença significativa entre os grupos ( $p=0,008$ ) entre G1 e G2 e entre G2 e G3. Sendo G2 o grupo mais veloz neste trecho nas duas condições de combinação (Figura 13).



**Figura 13** – Mediana da velocidade dos três grupos nas condições de Combinação 1 e 2 no percurso parcial dos 4 metros finais da corrida.

Ao comparar as duas condições de combinação no G1, foi localizada diferença significativa para velocidade na distância total de 10 metros de corrida ( $p=0,001$ ) e nos 4 metros finais da corrida ( $p=0,001$ ). No G2 as diferenças foram nas mesmas distâncias do G1, sendo ( $p=0,001$ ) para as duas condições. Já para G3 apenas houve diferença significativa na distância final de 4 metros ( $p=0,013$ ).

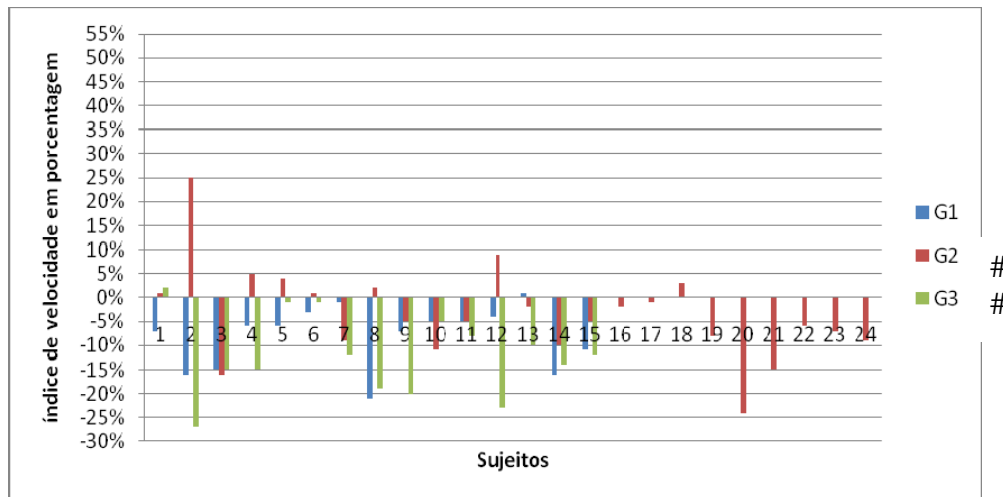
De modo geral, os resultados indicam que os três grupos quando comparadas com as diferentes condições, apresentaram diferenças nos 4 metros finais. Assim, para verificar o que ocorreu nos últimos 4 metros, ou seja, saber se a velocidade aumentou, diminuiu ou permaneceu constante foi calculado o Índice de Velocidade, o qual nos mostrou que o G1 foi o que permaneceu mais constante na velocidade, G2 foi o que mais elevou a velocidade, ou seja, apenas 5 sujeitos obtiveram índice de velocidade negativo e o G3 foi o grupo em que os sujeitos apresentaram mais redução de velocidade (8 sujeitos). Foi verificada diferença significativa entre G1 e G2 ( $p=0,05$ ) e G2 e G3 ( $p=0,04$ ). Interpretou-se pelo contexto observado que no G2 os sujeitos aumentaram a velocidade da corrida o que se apresentou como favorável ao arremesso (Figura 14).



**Figura 14** – Índice de velocidade dos 3 grupos na condição de combinação 1

Na condição de combinação 2, todos os grupos tiveram a maior incidência de índices negativos, ou seja, diminuíram a velocidade nos 4 metros finais. No G1 e G3 apenas 1 sujeito de cada grupo apresentou aumento de velocidade e,

no G2, 8 sujeitos aumentaram a velocidade. Apenas houve diferença significativa entre G2 e G3 ( $p=0,009$ ). Infere-se que a redução de velocidade observada na condição de combinação foi em consequência da restrição nessa condição, ou seja, a inserção da prensão antes do arremesso (Figura 13).



**Figura 15** – Índice de velocidade dos 3 grupos na condição de combinação 2

#### 4.6 CORRELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE VELOCIDADE E O ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DA COMBINAÇÃO.

Com a finalidade de verificar se houve correlação entre a velocidade dos sujeitos e a eficiência de seus arremessos, foi aplicado o teste de correlação para dados contínuos de Pearson, para as condições de combinação 1 e de combinação 2.

Para a condição de combinação 1, os resultados indicaram que não houve correlação entre a velocidade e eficiência para nenhum dos grupos: G1 ( $r=-0,429$  -  $p=0,111$ ), G2 ( $r=-0,253$  -  $p=0,232$ ) e G3 ( $r=-0,078$  -  $p=0,782$ ).

Para a condição de combinação 2, os resultados indicaram que não houve correlação para G1 ( $r=-0,251$  -  $p=0,367$ ) nem para G2 ( $r=-0,232$  -  $p=0,275$ ), mas, para G3, foi identificada uma correlação moderada ( $r=0,521$  -  $p=0,046$ ).

A correlação observada no G3 pode ser explicada em razão da constatação de que foi esse grupo que mais reduziu a velocidade, nos 4 metros

finais, para realizar o arremesso e que apresentou mais alterações na distância de arremesso. Os sujeitos que diminuíram a velocidade foram os que diminuíram a distância e vice-versa, ou seja, quem aumentou a velocidade, aumentou a distância de arremesso e, evidentemente, quem diminuiu a velocidade lançou menos.

## 5 DISCUSSÃO

Este estudo foi realizado com o intuito de analisar a combinação das habilidades correr e arremessar em crianças com idade entre 10 e 11 anos, classificadas em diferentes estágios motores, em diferentes condições da tarefa. Essa idade foi escolhida em razão dela compor a Fase de Combinação dos Movimentos Fundamentais que, segundo o modelo teórico proposto por Manoel (1994), compreende crianças dos 7 aos 12 anos de idade.

Além disso, a proposição desse trabalho também foi reforçada pela pesquisa conduzida por Manoel (2000), na qual questionou se um dos pontos que poderia afetar a integridade do módulo seria o estado de desenvolvimento motor dos indivíduos. Nesse estudo, Manoel pesquisou sujeitos de diferentes faixas etárias, analisando o desempenho de uma tarefa que teve por base um padrão gráfico do alfabeto chinês (TANI et al., 1998). Os sujeitos da pesquisa foram um adulto, uma criança de 12 anos de idade e uma criança de 4,5 anos de idade. O resultado indicou que o adulto não apresentou nenhum sinal de perturbação no sequenciamento, a criança de 4,5 anos modificou o sequenciamento, ou seja, modificou as relações entre os elementos do módulo, desmantelando parcialmente o mesmo, e a criança de 12 anos, embora tenha apresentado perturbação no sequenciamento, não o modificou.

Para caracterizar os grupos, quanto ao estágio de desenvolvimento em que cada sujeito se encontrava, utilizou-se de check list específico para o correr e para o arremessar (ROBERTON; HALVERSON; 1984) e, a partir dessa categorização, três grupos foram formados: G1: crianças classificadas no estágio elementar; G2: crianças classificadas no estágio avançado e G3: classificados em diferentes estágios de desenvolvimento.

Após a organização dos grupos iniciou-se a verificação das variáveis: Sequenciamento, Momento de Início das Modificações (MIM), Distância, Índice de Eficiência na Combinação (IEC), Velocidade e Índice Velocidade (IV), a fim de responder às questões propostas no estudo.

A primeira questão desse estudo foi verificar se o nível de desenvolvimento apresentado nos padrões isolados seria o preditor do sucesso na combinação.

Os resultados neste trabalho indicam que a resposta à questão colocada acima é positiva, pois, embora a maioria das crianças realizasse algum tipo de combinação, independente da condição de combinação proposta, o G2 composto por crianças no estágio maduro (avançado) de desenvolvimento apresentou no sequenciamento o maior número de sujeitos na categoria de “combinação avançada”, assim como foi o grupo que no momento de organização da corrida para o arremesso iniciou as modificações mais cedo. Já G1, composto por crianças no estágio elementar, apresentou o maior número de sujeitos na categoria “combinação elementar” e foi o grupo que mais tarde iniciou as modificações.

No G3, composto por crianças com classificação em diferentes estágios de desenvolvimento, foram localizadas mais variações no que se refere às categorias de combinação, assim como no Momento de Início das Modificações necessárias para combinação, ou seja, foi o grupo que mais realizou adaptações das estruturas para organizá-las adequadamente a fim de realizar as diferentes combinações, pois os mesmos estariam na fase de adaptação, a qual se inicia no momento em que ocorre a quebra de estabilidade.

Assim, as crianças categorizadas no estágio avançado (G2) de desenvolvimento no arremessar isolado, obtiveram Índices de Eficiência da Combinação mais elevados que crianças do G1 e do G3.

Outro indicativo de que estar no estágio mais avançado de desenvolvimento foi determinante tanto na organização do sequenciamento como na eficiência do arremesso para as combinações pode ser visualizado quando foi observado que G2 foi o grupo que mais elevou a velocidade nos 4 metros finais da corrida, nas duas condições de combinação, e que conseguiu melhor aproveitamento no momento do arremesso, ou seja, conseguiu aumentar suas distâncias de arremesso.

Desse modo, a primeira questão desse estudo corrobora com a premissa de que, para haver combinação de padrões fundamentais de movimento é relevante considerar o nível de desenvolvimento dos padrões de movimento isolados, uma vez que ele é um indicador de como se encontram as unidades a serem combinadas (GIMENEZ, 2001), pois a eficiência nas tarefas combinadas parece ter dependência do nível de desenvolvimento. Corrobora, também, com a ideia de que a estabilidade em estágio superior de desenvolvimento é importante (MANOEL; CONNOLLY, 1997).

A segunda questão foi verificar se existiriam diferenças intragrupos no desempenho das tarefas isoladas e combinadas nas duas condições.

Quando comparadas as condições às quais os grupos foram submetidos, constatou-se que G1 foi o grupo que implementou ao sequenciamento menos alterações entre as duas condições de combinação. Contudo, foram identificadas alterações significativas no Momento de Início das Modificações (MIM) entre as condições de combinação, o que comprova que foi afetado pela restrição da combinação 2. Do mesmo modo, foram verificadas alterações na velocidade, ou seja, G1 reduziu sua velocidade tanto no percurso total (10 metros) e acentuou mais essa redução no final do percurso (4 metros), quando submetido à combinação 2. Mas, quando comparado o IEC, verifica-se que não existe diferença significativa na eficiência do arremesso, ou seja, as organizações realizadas por este grupo nas condições de combinação foram de uma magnitude que não influenciou no produto.

Já G2 foi o grupo que obteve os melhores sequenciamentos nas duas condições de combinação, mas foi afetado pela restrição imposta na combinação 2, apresentando diferença significativa entre os comportamentos adotados nas combinações, ou seja, as crianças que na combinação 1 apresentaram-se na categoria 1 "combinação avançada" migraram para as categorias 2 "combinação elementar" e categoria 3 "combinação com inserção de outro elemento". No Momento de Início das Modificações apresentou diferença significativa entre as condições de combinação, o que comprova que foi afetado pela restrição da combinação 2, apresentando o mesmo resultado na velocidade, ou seja, G2 reduziu sua velocidade significativa tanto no percurso total (10 metros) e também no final do percurso (4 metros), quando submetido à combinação 2. Quando comparado o IEC não houve diferença significativa na eficiência do arremesso, ou seja, as organizações realizadas por este grupo nas condições de combinação foram de uma magnitude que não influenciou no produto.

G3 obteve sequenciamentos semelhantes nas duas condições de combinação, ou seja, a maioria das crianças ficaram na categoria 2, a qual consiste na "combinação elementar", contudo, cabe ressaltar que, embora não tenha ocorrido diferença significativa quando imposta a combinação 2, várias crianças realizaram a tarefa na categoria 3 "combinação com inserção de outro elemento". No Momento de Início das Modificações o grupo apresentou diferença significativa entre as condições de combinação, o que comprova que foi afetado pela restrição da

combinação 2. Na velocidade, apenas reduziu significativamente no final do percurso (4 metros), quando submetido à combinação 2, o que indica que estava em processo de organização (ajustes). Quando comparado o IEC não houve diferença significativa na eficiência do arremesso, ou seja, as organizações realizadas por este grupo nas condições de combinação foram de uma magnitude que não influenciou no produto. Contudo, quando correlacionado o IEC com o sequenciamento, constatou-se que o sequenciamento adotado pelas crianças influenciou na eficiência do arremesso nas duas condições da tarefa. O mesmo foi verificado quando correlacionado o IEC e Índice de Velocidade e na condição de combinação 2 verifica-se que os índices negativos de velocidade influenciaram conduzindo a índices negativos da eficiência do arremesso.

Os resultados apresentados indicam que para G1, G2 e G3 foram identificadas diferenças quanto às condições de combinação 1 e 2, o que implica afirmar que a restrição da tarefa influenciou nos resultados dos três grupos, na última década várias pesquisas foram realizadas por diferentes autores (por exemplo, SEEFEDT; HAUBENSTRICKER, 1982; ADRIAN; COOPER 1989; MARQUES, 1995; OLIVEIRA, 1999, MARQUES 2003), os quais têm verificado a influência das restrições no processo de desenvolvimento e identificado as implicações no processo de aquisição de habilidades motoras (KELSO, 1992; MANOEL, 1989; TANI, 1979; THELEN, 1989). Enquanto um sistema aberto, o comportamento motor está em mudanças contínuas, marcadas por períodos de estabilidade. Ou seja, há um processo caracterizado por estabilidade e instabilidade, sendo o estado do sistema sempre provisório (MANOEL, 1989, 1993; MANOEL, CONNOLLY, 1997).

A terceira questão foi verificar se existiriam diferenças intergrupos no desempenho entre as duas situações de combinação.

Quando comparados os três grupos quanto ao sequenciamento, na condição de combinação 2 percebeu-se que três grupos apresentaram categorias de combinação inferiores às apresentadas na condição de combinação 1. Assim como anteciparam mais as modificações de preparação para o arremesso. Apresentaram Índice de Eficiência da Combinação e Índice de Velocidade inferiores aos apresentados na combinação 1, mas foram superiores aos encontrados na situação do arremessar isolado. Assim a nova proposta afetou todos os grupos, quando comparada à condição de combinação 1.

Ao analisar o sequenciamento adotado, constatou-se que G2 apresenta-se superior aos demais grupos e que essa diferença foi significativa. Assim, quando analisadas as distâncias de arremesso, G1 foi o grupo que obteve as menores distâncias e G2 o que obteve as maiores. Quando calculado o IEC, mesmo não sendo identificada diferença significativa para nenhum dos grupos, constatou-se que G2 obteve os maiores valores, ou seja, quando considerado arremesso isolado e o combinado esse grupo teve o melhor aproveitamento.

Os resultados indicam que existe diferença intergrupos no desempenho, quando se considera as duas situações de combinação. Ou seja, todos os grupos apresentaram alterações de uma condição para outra, mas G2 obteve os melhores resultados em todas as variáveis analisadas, assim como G1 foi o grupo que apresentou os menores valores nas diferentes variáveis e G3 obteve resultados intermediários entre G1 e G2.

Nesse contexto, G3 estaria em processo de reorganização da estrutura (transição) ou do programa, por esse motivo foi o que apresentou mais alterações não só no sequenciamento, mas também na distância de arremesso, velocidade e momento do início das modificações, mas conseguiu se organizar e realizar as tarefas propostas.

Os comportamentos adotados pelos grupos nas condições de combinação remetem aos resultados de Basso (2010), o qual realizou uma pesquisa para investigar se os níveis de estabilização modificam a probabilidade de um dos processos envolvidos no aumento da complexidade – modularização e adaptativo – ocorrer, quando novos componentes são inseridos na tarefa aprendida, e sua influência na aprendizagem da tarefa com novos componentes. Para tal analisou sujeitos com idades entre 10 e 13 anos realizando uma tarefa de rastreamento de sinais luminosos e constatou que houve efeito dos níveis de estabilidade individual nos canais de desempenho da aquisição na probabilidade de um dos processos envolvidos no aumento de complexidade ocorrer, quando novos componentes foram inseridos na tarefa. Percebeu que sujeitos com estabilidade em canais superiores da consistência da sequência em respostas antecipatórias apresentaram quatro vezes mais probabilidade de utilizarem o processo de modularização do que os sujeitos com estabilidade nos canais inferiores.

Os Índices de Eficiência da Combinação apresentados pelo G2, embora sem diferença significativa, mas considerando que apresentou a maioria de

seus sujeitos na categoria “combinação avançada” e aumentado a distância de arremesso na combinação 1, favorecem a afirmação de Gimenez (2001) de que o sucesso na combinação, entre os padrões de movimento correr e arremessar, depende de uma sobreposição entre os componentes que participam da execução, de modo a garantir uma condição favorável para que o implemento possa ser arremessado o mais longe possível, fato que o autor identificou em sua pesquisa, na qual objetivou compreender a relação entre o desenvolvimento e a modularidade do comportamento motor, para tal testou crianças de 6, 9 e 12 anos de idade, nas condições isoladas correr 10 metros e arremessar o mais longe possível, e com as duas combinadas. Constatou que as crianças de 09 e, predominantemente, as de 12 anos apresentaram fluência na passagem da corrida para o arremesso e eficiência no resultado (aumento da distância atingida pela bola, quando a corrida antecedia o arremesso) e que houve modificação do padrão de coordenação da corrida, favorável ao arremesso. Concluiu que as demandas da combinação exigiram que o padrão da corrida fosse alterado parcialmente, que o módulo do arremesso tendeu a ser mantido ao máximo e ainda indica que a modularização e adaptação estrutural estavam presentes, constatação que corrobora com os resultados experimentais conduzidos em situações controladas.

A postura de aumento de velocidade apresentada pelo G2 e como conseguiu utilizá-la de maneira favorável para aumentar a distância de arremesso, embora não tenha sido verificada diferença significativa, corrobora com as indicações de Mero et al. (1994) de que a combinação pode ser favorecida se houver adequação da velocidade da corrida e sobreposição entre os componentes. Fato que não ocorreu no G1, que embora não tenha sido o grupo que mais reduziu a velocidade, na condição de combinação 2, foi o que menos ajustes realizou, o que, por consequência, pode ter alterado negativamente a distância de arremesso. Esse fato sugere que as crianças deste grupo não realizaram as alterações relevantes para utilização positivamente das ações que antecedia o arremesso.

Considerando as restrições impostas nas condições de combinação 1 e 2, constatou-se que a tarefa influenciou todos os grupos, o que condiz com a afirmação de Marques (1995), que na interação entre indivíduo e ambiente, o organismo se organiza de forma diferente a cada situação específica, ou seja, existe uma capacidade de alteração e adaptação do indivíduo à tarefa ou ao ambiente. Assim, como se pode considerar a indicação de Higgins, Spaeth (1972), os seres

humanos parecem considerar uma solução particular, ou seja, específica para cada situação e que esta seria diretamente determinada a partir da integração entre o indivíduo e o ambiente

Com base nos resultados e nos estudos analisados constatou-se que o estágio de desenvolvimento é importante no processo de aquisição de habilidades. Mas que a restrição da tarefa altera as condições dos sujeitos, contudo os que se apresentam no estágio avançado, conseguem resolver o novo problema de maneira mais eficiente. Também foi verificado que, efetivamente, a reorganização das habilidades foi necessária para que ocorresse a combinação das habilidades motoras, ou seja, a transformação em ações mais complexas.

## 6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a maioria das crianças foram capazes de combinar o correr com o arremessar, em ambas as condições de combinação proposta. Mas os sequenciamentos de combinação apresentados foram diferentes e no grupo 2 (G2) foi localizada a maior quantidade de sujeitos realizando combinação avançada, tanto na condição de combinação 1 como na combinação 2.

As crianças categorizadas no G2 obtiveram as maiores distâncias, as crianças do G1 foram as que apresentaram os menores valores de distância de arremesso, ficando as crianças do G3 com médias superiores às categorizadas no G1. Contudo, quando calculado o Índice de Eficiência da Combinação, nas duas condições não houve diferença significativa, não confirmando a superioridade de nenhum dos grupos.

A diferença significativa verificada entre as médias das distâncias no arremesso isolado e a condição de combinação 2 indica que a condição de combinação 2 afetou mais o comportamento das crianças, do que a condição de combinação 1, contudo G2 manteve maior índice. Quando analisadas, as alterações de velocidade adotadas pelos grupos também indicam superioridade do G2.

Assim, verificou-se que a criança estar no estágio avançado nos padrões isolados de desenvolvimento pode ser um preditor do sucesso na combinação. Contudo, a criança em processo de transição, ou seja, aqueles que foram categorizadas no G3 apresentaram uma condição intermediária entre o G1 e o G2, o que indica que, mesmo em processo de transição, foram capazes de fazer adequações mais favoráveis para a combinação, tanto na condição 1 como na condição 2, do que o grupo com os padrões em estágio rudimentar.

Foram identificadas diferenças significativas entre os 3 grupos, tanto nos aspectos quantitativos como qualitativos, quando comparados nas tarefas isoladas e nas duas condições de combinação. Contudo, na condição de combinação 2, foi a que mais precocemente os sujeitos iniciaram alterações e na qual mais reduziram velocidade para obter resultado. Ou seja, na condição de combinação 2, a restrição afetou todos os grupos. Uma das possibilidades foi a necessidade da prensão antes do arremesso, ou seja, o timing necessário para pegar a bola, bem como o ato de apreender podem ser os fatores que fizeram com

que todos os grupos tivessem seus comportamentos mais afetados, ou seja a inserção da preensão foi uma restrição apresentada na nova condição, que se apresentou com destaque, uma vez que, para atingir o objetivo, ela foi muito relevante.

A principal dificuldade encontrada nos trabalhos com crianças e em trabalhos de campo é no controle das influências externas no momento da realização da tarefa, assim como a condição física e motivacional do sujeito, as quais podem alterar-se rapidamente.

Sugere-se a realização de novas pesquisas que organizem variadas condições de combinação tanto com os padrões fundamentais correr e arremessar, mas também com outros padrões fundamentais de movimento, a fim de verificar um posicionamento mais amplo quanto ao grau de generalização das condições necessárias para uma combinação avançada.

## REFERÊNCIAS

- ADRIAN, M; COOPER, J.M. **The biomechanics of human movement**. Indianápolis: Benchmark, 1989.
- BARELA, J. A. Perspectiva dos sistemas dinâmicos: teoria e aplicação no estudo de desenvolvimento motor. In: PELLEGRINI, A. M.. **Coletânea de Estudos: Comportamento Motor**. São Paulo: Movimento, 1997.
- \_\_\_\_\_. Estratégias de controle em movimentos complexos: Ciclo percepção-ação no controle postural. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, 2000.
- BARELA, A. M. F.; BARELA J. A. Restrições ambientais no arremesso de ombro. **Motriz**, São Paulo, 1997.
- BARELA J. A. et al. Efeito da exposição visual no acoplamento entre informação visual e controle postural em bebês. **Revista Paulista Educação Física**, São Paulo, 2003.
- BARREIROS, J. M. P. Um olhar sobre o desenvolvimento das Ações: uma perspectiva epigenética. In: RODRIGUES, D. (Org.). **O corpo que (des)conhecemos**. Lisboa: Edições FMH, 2006,
- BASSO, L. **Aumento da complexidade na aprendizagem motora: efeitos dos níveis de estabilização e dos canais de desempenho**. Tese (doutorado) – Escola de Educação Física e Esporte da USP, São Paulo, 2010.
- \_\_\_\_\_. **Modularização e processo adaptativo na aquisição de habilidades motoras**. Dissertação (mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte da USP, São Paulo, 2002.
- BASSO, L.; MARQUES, I. Análise do comportamento coletivo dos componentes nos padrões fundamentais de movimento: reflexões iniciais. **Boletim do Laboratório de Comportamento Motor**, 2000.
- BASSO, L.; MARQUES, I.; MANOEL, E. J. Collective behaviour of components in overarm throwing pattern. **Journal of Human Movement Studies**, Grã-Bretanha, 2005.
- BERNSTEIN, N. **The co-ordination and regulation of movements**. Oxford: Pergamon Press, 1967.
- BRUNER, J. S. The growth if swill. In: CONNOLLY, K.J. (Ed.) **Mechanisms of motor skill development**. London: Academic Press, 1970.
- \_\_\_\_\_. Organization of early skilled action. **Child Development**, 1973.
- CLARK, J. E. Motor Development. **Encyclopedia of Human Behavior**, 1994.
- CONNOLLY, K.J. Skills development: problems and plans. In: CONNOLLY, K.J (Ed.). **Mechanisms of motor skill development**. London: Academic Press, 1970.

\_\_\_\_\_. Factors Influencing the Learning of Manual Skills by Young Children. In: HINDE, R.A; HID, J.S. (Ed.). **Constraints of Learning**. New York: Academic Press, 1973.

\_\_\_\_\_. Movement, action and skill. In: HOLT, K. S. **Movement and child development**. London: Academic Press, 1975.

\_\_\_\_\_. The Nature of Motor Skill Development. **Journal of Human Movement Studies**, 1977.

\_\_\_\_\_. A Perspective on Motor Development. In WADE, M.G; WHITING, H.T.A. **Motor development in children: aspects of coordination and control**. Dordrecht: Martinus Nijhoff, 1986.

CONNOLLY, K.; BRUNER, J. Competence: it's nature and nurture. In: CONNOLLY, K.J.; BRUNER, J (Ed.). **The growth of competence**. London: Academic Press, 1974.

CONNOLLY, K.; MANOEL, E.J. Hierarchies and tool-using strategies. **Behavioral and Brain Sciences**. New York, 1991.

CORREIA, P.P. Padrões de coordenação neuromuscular associados ao movimento do braço e antebraço em ações de lançamento: contributos para a orientação do treino de força. **Revista Conexões**, v. 2, n.2, 2004.

DAWSON B.; TRAPP, R. G. **Bioestatística básica e clínica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Mc Graw-Hill, 2003.

DEPRÁ P.P; VIEIRA L.F; CHINAGLIA M.P. A abordagem desenvolvimentista do caminhar. **Rev. da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 21, n. 1, p. 37-46, 2010.

ECKERT, H. M. **Desenvolvimento Motor**. São Paulo: Manole, 1993.

FREITAS JUNIOR, P., BARELA, J.A. Alterações no funcionamento do sistema de controle postural de idosos. Uso da informação visual. **Revista Portuguesa de Ciência do Desporto**, 2006.

FREUDENHEIM, A.M. Estabilidade e variabilidade na aquisição de habilidades motoras. In: TANI, G. **Comportamento Motor: Aprendizagem e desenvolvimento**. Guanabara Koogan: São Paulo, 2005.

GALLAHUE, D.L. **Understanding motor development in children**. John Wiley & Sons, 1982.

GALLAHUE, D. **Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents**. 2. ed. Carmel: benchmark, 1989.

GALLAHUE, D. Conceitos para maximizar o desenvolvimento da habilidade de movimento especializado. **Rev. da Educação Física/UEM**. Maringá, 2005.

GALLAHUE, D.L; OZMUN J.C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: Bebês crianças, adolescentes e adultos**. 3. ed. São Paulo: Phorte, 2005.

GIMENEZ, R. **Combinação de padrões fundamentais de movimento em indivíduos normais e portadores da Síndrome de Down.** Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física e Esporte da USP, São Paulo, 2001.

GIMENEZ, R. et al. Combinação de padrões fundamentais de movimento: crianças normais, adultos normais e adultos portadores da Síndrome de Down. **Revista Brasileira de Educação Física**, v. 18, n. 1, 2004.

GIMENEZ, R.; MANOEL, E.J. Combinação de habilidades motoras. **Boletim do Laboratório de Comportamento Motor**, São Paulo, v.5, n.2, p.7-9, 1998.

GUTHRIE, E.R. **The psychology of learning.** New York: Harper & Row, 1952

HALVERSON, L.E. **The Young Child...The Significance of Motor Development.** Washington: NAEYC, 1971.

HAYWOOD, K.M. **Life span motor development.** Illinois: Human Kinetics Publishers, 1993.

HIGGINS, J.R.; SPAETH, R.K. Relationship between consistency of movement and environmental condition. **Quest**, v.27, 1972.

KELSO, J.A. S.; KUGLER, P.N.; TURVEY, M.T. On the Control and Coordination of Naturally Developing Systems. In: KELSO, J. A. S.; CLARK, J. E. (Ed.). **The development of movement control and co-ordination.** New York, Willey & Sons, 1982.

KEOGH, J. Consistência e Constância no Desenvolvimento Motor na Pré-Escola. In MULLER, H.J.; DECKER, R.; SCHILLING, F. (Ed.). **Motorik in vorschulalter.** Schorndorf: Verlag Karl Hoffmann, 1978. (tradução).

LIMA, D.A. **Relação entre eficiência mecânica e competência motora no padrão fundamental de movimento arremessar.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Física UEM/UEL, UEL, Londrina, 2009.

LOPES, L.C.O. **Atividade física, recreio escolar e desenvolvimento motor.** Estudos exploratórios em crianças do 1º ciclo do ensino básico. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Minho, Braga, 2006

MAGILL, R.A. **Aprendizagem Motora: conceitos e aplicações.** São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

MANOEL, E.J. A continuidade e a progressividade no processo de desenvolvimento motor. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, São Paulo, v. 2, n. 2, 1988.

\_\_\_\_\_. **Desenvolvimento do comportamento motor humano: Uma abordagem sistêmica.** Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte, USP, São Paulo, 1989.

\_\_\_\_\_. **Adaptative control and variability in the development of skilled actions.** Tese (Doutorado em Psicologia). Departamento de Psicologia, Universidade de Sheffield, Inglaterra, 1993.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento Motor: Implicações para a Educação Física Escolar I. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, 1994.

\_\_\_\_\_. Função, affordances e desenvolvimento. **Boletim do Laboratório de Comportamento Motor**, São Paulo, 1995.

\_\_\_\_\_. **Modularização, Organização Hierárquica e Variabilidade na Aquisição de Habilidades Motoras**. Tese (Livre Docência) \_ Escola de Educação Física e Esporte, USP, São Paulo, 1998.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento Motor: padrões em mudança, complexidade crescente. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, supl.3, 2000.

\_\_\_\_\_. Estudo do desenvolvimento motor: Tendências e perspectivas. In: TANI, G. (Org.). **Comportamento motor: Aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

\_\_\_\_\_. **A abordagem desenvolvimentista da educação física escolar – 20 anos: uma visão pessoal**. Rev. da Educação Física/UEM Maringá, 2008.

MANOEL, E.J, CONNOLLY, K.J. Variability and stability in the development of skilled actions. In: CONNOLLY, K.J.; FORSSBERG, H., (Ed.). **Neurophysiology & Neuropsychology of motor development**. Cambridge, University Press, 1997.

MANOEL, E.J. et al. Modularity and hierarchical organization of action programs in the acquisition of graphic skills. **Neuroscience Letters**, 2002.

MANOEL, E.J.; BASSO L. Modularidade, hierarquia e adaptação no comportamento motor. In: TANI, G. (Org.). **Comportamento motor: Aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

MARQUES, I. **Padrão Fundamental de Movimento: Uma Análise Universal ou Contextual?** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação Física, UNICAMP, Campinas, 1995.

MARQUES, I. A teoria dos estágios aplicada aos estudos do desenvolvimento motor: uma revisão. **Revista da Educação Física 7/UEM**, Maringá, 1996.

MARQUES, I. **Efeito de restrições da tarefa na habilidade manipulativa de crianças nos dois primeiros anos de vida**. Tese (Doutorado) – Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, 2003.

MARTENIUK, R.G; ROMANAW, S.K. Human movement organization and learning as revealed by variability of movement, use of Kinematic information and Fourier analysis. In: MAGILL, R.A. (Ed.) **Memory and control f action**. Amsterdam: North-Holland, 1983.

MENDES R.; FONSECA, P. Coordenação motora em crianças de 6 e 9 anos: Relação entre as baterias de testes KTK e M-ABC. In: CATELA, D; BARREIROS, J. **Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança**. Rio Maior, Portugal: ESDRM Edições, 2008.

MERO, A. et al. Body segment contributions to javelin throwing during final thrust phases. **Journal of Human Movement Studies**, London, v.10, p.166-77, 1994.

MOSS, ; HOGG, J. The development and integration of integration of the motor sequences in 12- to -18 month old children. A test of the modular theory of motor skill acquisition. **Genetic Psychology Monographs**, Worcester, 1983.

MONTEIRO, W.D.; ARAÚJO, C G.S. de. Transição caminhar-corrída: considerações fisiológicas e perspectivas para estudos futuros. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v.7, n.6, p.207-222, 2001.

NEWELL, K.M. Constraints on the development of coordination. In: WADE, M. G.; WHITING, H.T.A. (Ed.). **Motor development in children: Aspects of coordination and control**. Dordrecht: Martin Nijhoff Publishers, 1986.

OLIVEIRA, J.A. **Estado de desenvolvimento no padrão fundamental de movimento arremessar frente a variações numa restrição da tarefa**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física, USP, São Paulo, 1997.

OLIVEIRA, J.A., SANTOS, S. O estudo do desenvolvimento motor: um olhar para o passado e perspectivas para o futuro. In CATTUZZO, M. T.; TANI, G. **Leituras em Biodinâmica e Comportamento Motor: conceitos e aplicações**. Recife: EDUPE, 2009.

PAYNE, V.G.; ISAACS, L.D. **Desenvolvimento motor humano**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007

PELLEGRINI, A.M.; CATTUZZO, M.T. Estágios na aquisição do padrão motor correr: avaliação em escolares brasileiros. In: BENTO, J.; MARQUES, A.. **As ciências do desporto e a prática desportiva**., Porto: Universidade do Porto, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, 1991. v.1

PELLEGRINI, A.M; ET al.. Desenvolvendo a coordenação motora no ensino fundamental. In: PINHO, S.Z; SAGLIETTI, J.R.C. (Org.). **Núcleos de ensino: Unesp**, 2005.

PERROTTI, A.; MANOEL, E. de J. Uma visão epigenética do desenvolvimento motor. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, DF, 2001.

ROBERTON, M.A. Motor Stages: heuristic model for research and teaching. **Proceedings of the NAPECW/NCPEAM**. National conference, Orlando, 1977.

ROBERTON, M.A. Stages in motor development. In: RIDENOUR, N. (Ed). **Motor development: issues and applications**. New Jersey: Princeton Book Company, 1978.

ROBERTON, M.A. Changing Motor Patterns During Childhood. In: THOMAZ, J.R. (Ed.). **Motor development during childhood and adolescence**. Minneapolis: Burgess, 1984.

ROBERTON, M. A.; HALVERSON, L. E. **Developing Children - Their Changing Movement: A Guide for Teachers**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1984.

ROSEMBAUM, D. **Human motor control**. New York: Academic Press, 1991.

SAGE, G.H. **Motor learning and control: a neuropsychological approach**. Dubuque: WCB/McGraw- Hill, 1984.

SCHMIDT, R.A.W. **Aprendizagem e Performance motora**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SCHMIDT, R.A.; LEE, T.D. **Motor control and learning: a behavioral emphasis**. Champaign: Human Kinetics, 1998.

SEAMAN, J.A.; DEPAUW, K.P. **The new adapted physical education**. Palo Alto, Califórnia: Mayfield, 1982.

SEEFELDT, V. Developmental motor patterns: Implications for elementary school physical education. In: NADEU, C.H. et al. (Ed.). **Psychology of motor behavior and sport**. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1980.

STANSFIELD, B. W.; HILLMAN, S. J.; HAZLEWOOD, M. E. Normalized speed, not age, characterizes ground reaction force patterns in 5- to 12- year-old children walking at self-selected speeds. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, Philadelphia, v.21, p.395–402, 2001.

STEWART, M.J. Fundamental Locomotor Skills. In: CORBIN, C.B. (Org.) **A textbook of motor development**. 2. ed., Dubuque, Iowa: WCH, 1980.

STOFFELS, F. ET al.. Análise de variáveis cinemáticas da corrida de jovens velocistas. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, 2007.

TANI, G. Criança e movimento: o conceito de prática na aquisição de habilidades motoras. In: KREBS, R. J. et al. (Org.) **Perspectivas para o desenvolvimento infantil**. Santa Maria: Edições SIEC, 1999.

\_\_\_\_\_. Abordagem desenvolvimentista: 20 anos depois. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, 2008.

TANI, G. et al. **Educação Física Escolar: fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista**. São Paulo: EPU, 1988.

TANI, G.; CONNOLLY, K.J.; MANOEL, E.J. Pattern formation and hierarchical organization of motor skills. In: ENCONTRO BRASILEIRO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA COGNITIVA, 3. Campinas. **Anais...** Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1998.

THELEN, E. Motor development: a new synthesis. **American Psychologist**, Washington, v.50, n.2, p.79-95, 1995.

TURVEY, M. T. Coordination. **American Psychologist**, 1990.

VAN DER LINDEN, M.L. et al. Kinematic and Kinetic Gait Characteristics of Normal Children Walking at a Range of Clinically Relevant Speeds. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, Philadelphia, v.22, n.6, p.800- 806, 2002.

VIVIANI, P. **Do units of motor action really exist?** In: HEUER, H; FROMM, C. (Ed.). Generation and modulation of action patterns. Berlin: Springer, 1986.

WADDINGTON, C. H. **O homem e a ciência:** instrumental para o pensamento. São Paulo: Itatiaia, 1979.

WICKSTROM, R.L. **Fundamental Motor Patterns.** Philadelphia: Lea & Febiger, 1977.

WHITING, B.B.; WHITING, J.W. **Children of six cultures:** A psycho-cultural analysis. Oxford, England: Harvard U Press, 1975.

WILLIAMS, H. G. **Perceptual and Motor Development.** Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, 1973,. Chapter 4,

## **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**Correr**

Nº : \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Gênero: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

<b>AÇÃO DOS BRAÇOS</b>	<b>Tentativas</b>									
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
1. Braços mantidos em guarda alta e média (mãos mais altas que os braços)										
2. Rotação da coluna balança os braços bilateralmente.										
3. Rotação da coluna continua a ser o principal responsável pelo movimento dos braços, mas já é verificada sutil flexão do cotovelo										
4. O úmero direciona-se para frente e para trás e a flexão do cotovelo mantém um ângulo de aproximadamente 90 graus.										
<b>AÇÃO DAS PERNAS E PÉS</b>										
1. Mínima fase aérea e perna de oscilação, levemente abduzida.										
2. Coxa de oscilação move-se para frente e a coxa não é abduzida.										
3. O contato do pé no chão é com o calcanhar ou meia-ponta.										

Tradução de: Robertson; Halverson (1984)

**ANEXO B**  
**Arremessar**

Nº : \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Gênero: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

<b>PREPARAÇÃO DO BRAÇO</b>	<b>Tentativas</b>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Sem oscilação para trás										
2. Flexão do cotovelo e úmero.										
3. Oscilação circular para cima.										
4. Oscilação circular para baixo.										
<b>AÇÃO DO BRAÇO/ÚMERO</b>	<b>Tentativas</b>									
1. Úmero oblíquo										
2. Úmero alinhado, mas independente.										
3. Úmero atrasado.										
<b>AÇÃO DO ANTEBRAÇO</b>	<b>Tentativas</b>									
1. Sem atraso do antebraço										
2. Com atraso.										
3. Bastante atrasado.										
<b>AÇÃO DO TRONCO</b>	<b>Tentativas</b>									
1. Sem atraso do tronco.										
2. Flexão do tronco.										
3. Rotação superior do tronco.										
4. Rotação total do tronco.										
5. Rotação diferenciada.										
<b>AÇÃO DOS PÉS</b>	<b>Tentativas</b>									
1. Sem passada.										
2. Passada homolateral.										
3. Passada contra-lateral curta.										
4. Passada contra-lateral longa.										

Tradução de: Robertson; Halverson (1984)

**ANEXO C**  
**Análise Do Correr/Preparação Para O Arremesso Na Combinação - situação 1**

Nº : \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Gênero: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

<b>BRAÇO</b>	<b>Tentativas</b>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Estático ao lado do corpo										
2. Movendo-se alternadamente com o antebraço										
3. Atrasado, mas não na altura da cabeça										
4. Atrasado na altura da cabeça durante todo o trajeto										
5. Atrasado em relação à cabeça próximo à zona de arremesso										
<b>TRONCO</b>	<b>Tentativas</b>									
1. De frente para a zona de arremesso										
2. De lado para a zona de arremesso										
3. Rotação gradual do tronco indo de "frente para "de lado"										
<b>PASSADA</b>	<b>Tentativas</b>									
1. Passada alternada e de frente.										
2. Passada Cruzada.										
3. Passada lateral.										
4. Passada alternada seguida de passada cruzada.										
<b>TRANSIÇÃO ENTRE A CORRIDA E ARREMESSO</b>	<b>Tentativas</b>									
1. Parada										
2. Parada e salto										
3. Salto e parada.										
4. Salto.										
5. Sem salto e sem parada										

Gimenez (2001)

**ANEXO D**  
**Análise do Arremessar na Combinação - situação 1**

Nº : \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Gênero: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

<b>COMPONENTE BRAÇO</b>	<b>Tentativas</b>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Não é atrasado para a execução do arremesso										
2. É atrasado em relação ao corpo para a execução do arremesso										
<b>COMPONENTE TRONCO</b>	<b>Tentativas</b>									
1. De frente para o arremesso										
2. De lado para o arremesso										
3. Rotação gradual do tronco (preparação)										
<b>COMPONENTE PÉ</b>	<b>Tentativas</b>									
1. Posição em paralelo.										
2. Posicionados no sentido ântero-posterior sem oposição.										
3. Posicionados no sentido ântero-posterior com oposição.										

Gimenez (2001)



<b>AÇÃO ENTRE A CORRIDA, PREENSÃO E ARREMESSO</b>	<b>Tentativas</b>									
1. Parada e preensão da bola										
2. Preenção da bola e parada										
3. Parada, preensão da bola e salto										
4. Salto, preensão da bola e parada.										
5. Salto e preensão da bola ou preensão da bola e salto										
6. Preenção da bola sem salto e sem parada										

<b>PASSADA ENTRE A PREENSÃO E O ARREMESSO</b>	<b>Tentativas</b>									
1. Passada alternada e de frente.										
2. Passada lateral.										
3. Passada Cruzada.										
4. Passada alternada seguida de passada cruzada.										

Adaptado de: Robertson; Halverson (1984) e Gimenez (2001)

**ANEXO F**  
**Análise do Arremessar na Combinação - situação 2**

Nº : \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Gênero: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

<b>COMPONENTE BRAÇO</b>	<b>Tentativas</b>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Não é atrasado para a execução do arremesso										
2. É atrasado em relação à cabeça para a execução do arremesso										
3. É atrasado em relação ao corpo para a execução do arremesso										
<b>COMPONENTE TRONCO</b>	<b>Tentativas</b>									
1. De frente para o arremesso										
2. Somente rotação superior do tronco										
3. De lado para o arremesso										
<b>COMPONENTE PÉ</b>	<b>Tentativas</b>									
1. Posição em paralelo.										
2. Posicionados no sentido ântero-posterior sem oposição em relação ao braço de arremesso.										
3. Posicionados no sentido ântero-posterior com oposição em relação ao braço de arremesso.										

Adaptado de Robertson; Halverson (1984) e Gimenez (2001)



## ANEXO H

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Este é um convite especial para o seu filho participar voluntariamente do estudo: ANÁLISE DA COMBINAÇÃO DE PADRÕES FUNDAMENTAIS DE MOVIMENTO EM CRIANÇAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO SOB DUAS CONDIÇÕES DE RESTRIÇÃO DA TAREFA.

Por favor, leia com atenção as informações abaixo antes de dar seu consentimento para participar ou não do estudo. Qualquer dúvida sobre o estudo ou sobre este documento pergunte ao pesquisador com o qual você está conversando neste momento.

**Nome da Pesquisadora:** Rosana Sohaila Teixeira Moreira

**Nome da Orientadora:** Dra. Inara Marques

1. **Natureza da Pesquisa:** Esta pesquisa tem característica transversal, na qual os participantes serão instruídos em dois encontros, um para realizar as habilidades correr e arremessar isoladas e outro para realizar as habilidades combinadas em duas condições diferentes. A coleta de dados será realizada na Instituição sem nenhum custo para os participantes.
2. **Objetivo da Pesquisa:** Analisar o processo de combinação das habilidades motoras correr e arremessar em crianças classificadas em diferentes estágios motores, sob diferentes condições da tarefa.
3. **Participantes da pesquisa:** A pesquisa será composta de crianças nascidas em 1999 e 2000.
4. **Envolvimento da pesquisa:** Ao colaborar com a participação de seu filho ou filha no estudo a sra (sr) permitirá que o pesquisador (a) possa contribuir com dados que futuramente podem auxiliar no ensino de habilidades motoras. As crianças serão filmadas em algumas sessões. Sempre que necessitar poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do (a) pesquisador (a) do projeto, (43) 33225893 ou (43) 91510530 ou de sua orientadora (43) 33715857 ou (43) 99950381.
5. **Riscos e desconfortos:** A participação na pesquisa não traz complicações legais e nenhum risco decorrente da participação do projeto. Os procedimentos adotados na pesquisa obedecem aos Critérios de Ética em pesquisa com seres humanos conforme resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Londrina, parecer nº \_\_\_\_\_.
6. **Confidencialidade:** Todas as informações coletadas neste estudo serão estritamente confidenciais e as imagens obtidas na sessão de filmagem serão armazenadas e utilizadas somente para fins acadêmicos relativos às pesquisas no tema, resguardando, assim, a identidade de seu filho. Posteriormente a esse estudo, as imagens serão armazenadas em um banco de dados de imagens do Laboratório GEPEDAM, se voltarem a ser objeto de nova investigação serão com o único fim de pesquisa sem, contudo, necessitar de uma nova autorização.
7. **Benefícios:** Ao participar desta pesquisa a sra (sr) não terá nenhum benefício direto. Entretanto espera-se que este estudo traga informações importantes sobre a combinação de habilidades motoras, de forma que o conhecimento

gerado colabore para a produção de conhecimento na área, assim como fomenta outras pesquisas sobre o tema.

8. **Pagamento:** Não terá nenhuma despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.
9. **Participação voluntária:** A participação do seu filho (a) neste estudo é *voluntária*, vocês terão plena e total liberdade para desistir do estudo a qualquer momento, sem que isso acarrete qualquer prejuízo a você ou à criança.

-----

Após esses esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para autorizar seu filho (a) a participar desta pesquisa. Portanto, preencha, por favor, os itens que se seguem:

Eu \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_, responsável legal por \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado e concordo com a sua participação, como sujeito, no projeto de pesquisa acima descrito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador (a) **Rosana Sohaila Teixeira Moreira** sobre os procedimentos, riscos, benefícios decorrente de minha participação.

Tendo em vista os itens acima descritos, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Londrina, .....de junho de 2010

\_\_\_\_\_  
Nome e telefone do Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável do Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Orientador