



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

Tabelas normativas das medidas de massa corporal, estatura e das qualidades físicas, velocidade de deslocamento, força explosiva de membros inferiores e coordenação motora de crianças do sexo masculino entre 10 e 14 anos de projetos sociais do Rio de Janeiro-Brasil

Mauro Moraes Macêdo

Tese autoproposta para obtenção do Grau de Doutor em
Ciências do Desporto
(3º ciclo de estudos)

Covilhã, Outubro de 2016

Agradecimentos

Nesse momento de intensa felicidade ao concluir esta tese de doutoramento, credito esta nova vitória a minha esposa Silvia dos Santos Penetra Macêdo e aos meus filhos Mauro Santos Macêdo e Marcelle Santos Macêdo, que souberam suportar os momentos de minha ausência e me deram tranqüilidade para realizar esta pesquisa; aos meus pais, José Santos Macêdo (In Memoriam) e Suzete de Moraes Macêdo, doutores em amor, compreensão e orientação para a vida, dos quais recebi os mais valiosos ensinamentos; ao Prof.Dr. Claudio Luis Toledo Fonseca pelos conselhos, incentivo e colaboração imprescindível a pesquisa, ao Prof.Dr. Fernando Policarpo Barbosa pela paciência e colaboração no estudo, a Profa.Ms. Daniela Moreira Alves pelo incentivo e colaboração fundamental durante todos os momentos da elaboração deste trabalho e na revisão dos artigos; ao Prof.Dr. José Antunes de Sousa pela amizade dispensada e busca incessante nas soluções dos problemas deste momento, ao Prof. Dr. Angelo Vargas pela amizade e presteza indispensáveis para a finalização desta tese, ao Prof.Ms. Tibério José Machado pela colaboração no tópico projeto social e nos debates sobre temas pertinentes, e aos meus amigos Prof.Dr. José Fernandes Filho e a Profa. Dra. Paula Roquetti Fernandes por sempre estarem disponíveis em receber e criticar, doando conhecimento, sabedoria e tranqüilidade durante todo este período de entrega ao estudo.

Resumo

Buscou-se desenvolver, validar e comparar tabelas normativas das idades cronológicas e ósseas da massa corporal, estatura, coordenação motora, velocidade de deslocamento e força explosiva de membros inferiores de crianças do sexo masculino entre 10 e 14 anos, do projeto Rio Olímpico no Rio de Janeiro.

Com amostra de 694 indivíduos, utilizou-se a técnica *Survey Normativo*, e os protocolos: massa corporal, estatura, velocidade de deslocamento (30 metros), coordenação motora (Burpee), impulsão vertical (*Sargent Jump Test*) e Idade óssea (raios-X de punho/mão).

Verificou-se normalidade por *Kolmogorov Smirnov*, identificando-se ainda média e desvio padrão. Aplicou-se regressão linear múltipla para identificar a influência das variáveis independentes (idades cronológica e óssea) sobre as variáveis dependentes (força MI, coordenação e velocidade). Foram gerados subgrupos pela idade óssea por clusterização (G1=8, G2=9, G3=10, G4=11 a 13, G5=14 a 16 anos). Aplicou-se análise de variância (*One-Way ANOVA*) para comparação dos resultados dos testes entre os subgrupos e *Post Hoc de Scheffé* nos casos de diferenças significativas.

Desenvolveram-se tabelas das idades óssea e cronológica, utilizando-se o “Percentil” em 5 intervalos: de p0-p19,9; de p20-p39,9%; de p40-p59,9%; de p60-p79,9% e de p80 até p100%. Tendo como parâmetro idade óssea e massa corporal, G4 e G5 apresentaram diferenças ($p=0,001$) dos grupos G1, G2, e G3 que não foram diferentes entre si. Na estatura existe diferença ($p=0,001$) entre G1, G2, G3 e G4, quando comparados ao G5, assim como entre G1 e G4; do G2 com G3 e G4 ($p=0,001$). Na massa corporal e estatura G1, G2, G3, G4 e G5 apresentaram diferenças ($p=0,001$). Na comparação dos testes e idades ósseas dentro de cada grupo, não observaram-se diferenças significativas, porém, comparados entre grupos, apresentaram diferenças estatística significativa $F(4; 378,4580) = 225,17$; ($p = 0,001$). O grupo G5 diferiu do G3 na coordenação motora ($p=0,001$); e G5 apresentou maior força explosiva comparada a G1, G2, G3 e G4 ($p=0,001$) apresentando diferença entre G2 e G4 ($p=0,001$). Na velocidade de deslocamento, G5 apresentou resultados significativos em relação a G2, G3 e G4 ($p=0,001$). Os grupos G1, G2, G3, G4 e G5 se mostraram independentes para padrões motores.

Ambas as idades cronológica e óssea apresentaram resultados significativos na composição da reta para explicar impulsão vertical respectivamente o valor para o $R=0,79$ e $0,79$; $R^2 = 0,63$ e $0,62$ para um $p=0,001$. Os resultados apresentaram 63% de certeza que a maturação óssea não influenciou a força explosiva. A coordenação motora não sofreu influência da idade cronológica ($R = 0,49$ para um $R^2 = 0,24$) e idade óssea ($R = 0,36$ e $R^2 = 0,13$). A velocidade de deslocamento obteve para a idade cronológica ($R = 0,59$ para um $R^2 = 0,35$) e idade óssea ($R =$

0,56 e um $R^2 = 0,31$). Os resultados da reta de regressão indicam as idades óssea e cronológica aproximadamente 61% e 60%, de influência sobre as qualidades físicas.

Observando os resultados dos testes, tendo a idade cronológica como variável determinante, não houve diferença significativa entre as idades óssea e cronológica, justificando, a utilização da tabela de idade cronológica em detrimento da óssea.

Palavra-chave

Maturação, tabelas normativas, idade óssea, antropometria e qualidades físicas.

Abstract

It was developed, validated and compared the results of the chronological and bone ages of body mass, height, motor coordination, travel speed and explosive strength of lower limbs of male children between 10 and 14, of the Rio Olympic project in Rio de Janeiro.

With a sample of 694 individuals, it was used the technique Survey Schedule, and Protocols: weight, height, travel speed (30 meters), motor coordination (Burpee), vertical jump (Sargent Jump Test) and bone age (Ray - X wrist / hand).

It was verified by Kolmogorov-Smirnov normality, identifying even mean and standard deviation. It was applied multiple linear regression to identify the independent variables influence (chronological and bone ages) over the dependent variables (MI strength, coordination and speed). Subgroups by clustering for bone age (G1 = 8, G2 = 9 G3 = 10, G4 = 11 to 13, G5 = 14-16 years) were generated. It was applied analysis of variance (One-Way ANOVA) for test results comparison among subgroups and post hoc Scheffé in cases of significant differences.

It was developed bone ages and chronological tables, using the "percentile" 5 ranges: of p0- p19 , 9%; p20- p39, 9 %; p40- p59, 9 %; whereas p60- p79, 9 % and p80% to p100 %. The parameter was the bone age and body weight, G4 and G5 showed differences ($p = 0.001$) of G1, G2, and G3 groups were not different. There is a difference in height ($p = 0.001$) among G1, G2, G3 and G4, when compared with G5 and between G1 and G4, G2 and G3 G4 ($p = 0.001$). In body mass and height G1, G2, G3, G4 and G5 showed differences ($p = 0.001$). Comparing the tests and bone ages within each group, no significant differences were observed, however, compared between groups were statistically significant $F(4, 378.4580) = 225.17$, ($p = 0.001$). The G3 G5 group differed in motor coordination ($p = 0.001$) and G5 showed greater explosive power compared to G1, G2, G3 and G4 ($p = 0.001$) showing difference between G2 and G4 ($p = 0.001$). At speed, G5 showed significant results in relation to G2, G3 and G4 ($p = 0.001$). The G1, G2, G3, G4 and G5 were independent motor patterns.

Both chronological and bone ages showed significant results in the formation of straight vertical jump respectively to explain the value for $R = 0.79$ and 0.79 , $R^2 = 0.63$ and 0.62 for $p = 0.001$. The results showed 63 % of certainty that maturation did not influence the explosive force. Motor coordination was not affected by chronological age ($R = 0.49$ for $R^2 = 0.24$) and bone age ($R = 0.36$ and $R^2 = 0.13$). The velocity of displacement obtained for chronological age ($R = 0.59$ for $R^2 = 0.35$) and bone age ($R = 0.56$ and $R^2 = 0.31$).

The results of the regression line indicate the bone and chronological ages approximately 61 % and 60 %, the influence on the physical qualities. Observing the results of the tests, with chronological age as a determining variable, there was no significant difference between

bone and chronological ages, justifying the use of chronological age table at the expense of bone.

Keywords

Maturation, reference tables, bone age, anthropometry and physical qualities.

Índice

1	Introdução	21.
1.1	Definição do Problema	24.
1.2	Objetivos do Estudo	26.
1.2.1	Objetivo Geral	26.
1.2.2	Objetivos Específicos	26.
1.3	Hipóteses	27.
1.3.1	Hipótese Geral	27.
1.3.2	Hipóteses Estatísticas	27.
1.4	Limitações do Estudo	27.
2	Revisão da Literatura	29.
2.1	Antropometria	29.
2.2	Qualidades Físicas	31.
2.3	Crescimento e Desenvolvimento da Criança e do Adolescente	39.
2.4	Maturação	42.
2.4.1	Maturação Óssea	44.
2.5	Avaliação Física	50.
2.5.1	Crterios Técnicos de Testes em Educação Física	50.
2.6	Tabelas normativas	51.
2.7	Iniciação Esportiva e os Projetos Sociais	56.
3	Metodologia	60.
3.1	Seleção dos participantes	60.
3.1.1	População e Participantes	60.
3.2	Identificação das Variáveis	64.
3.2.1	Variáveis do Estudo	64.
3.3	Desenho da Investigação	65.
3.3.1	Procedimentos	65.
3.3.2	Protocolos	67.
3.3.2.1	Protocolo das Medidas Antropométricas	67.
3.3.2.2	Protocolo dos Testes das Qualidades Físicas	67.
3.3.2.3	Prot. da Idade Óssea-Método de Greulich e Pyle	69.
3.4	Instrumentação	71.
3.5	Procedimentos Estatísticos	72.
4	Apresentação dos Resultados	76.
4.1	Resultados das avaliações das idades óssea, das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos, do sexo masculino, do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro	76.

4.2	Elaboração das tabelas normativas da massa corporal, estatura, e das qualidades físicas velocidade de deslocamento, coordenação motora e força explosiva de membros inferiores, de acordo com as idades óssea, das crianças e adolescentes do sexo masculino entre 10 e 14 anos, do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro	77.
4.3	Tabela descritiva das idades cronológica, ósseas, massa corporal, estatura, força explosiva, coordenação motora e velocidade de deslocamento, das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro	78.
4.4	Resultados das avaliações antropométricas (massa corporal e estatura) das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos, do sexo masculino, do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro	81.
4.5	Resultados das avaliações dos testes das qualidades físicas velocidade de deslocamento, força explosiva de membros inferiores (impulsão vertical) e da coordenação motora das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos, do sexo masculino, do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro	81.
4.6	Elaboração das tabelas normativas da Antropometria (Massa Corporal e Estatura) e das qualidades físicas (Velocidade de Deslocamento, Força Explosiva de Membros Inferiores e Coordenação Motora) das 694 crianças e adolescentes de 10 a 14 anos (Idade Cronológica) e sexo masculino, do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro	82.
5	Discussão dos Resultados	86.
5.1	Maturação e Idade Óssea	86.
5.2	Tabelas normativas da Idade Óssea	87.
5.3	Comparação dos resultados entre as idades ósseas, das medidas antropométricas e dos testes das qualidades físicas, das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro	88.
5.4	Resultados das avaliações antropométricas (massa corporal e estatura) das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos, do sexo masculino, do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro	89.
5.4.1	Antropometria (Massa Corporal e Estatura)	89.
5.5	Resultados das avaliações dos testes das qualidades físicas coordenação motora, velocidade de deslocamento e força explosiva de membros inferiores (impulsão vertical) das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos, do sexo masculino, do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro	92.
5.5.1	Coordenação Motora	92.
5.5.2	Velocidade de Deslocamento	94.
5.5.3	Força Explosiva de Membros Inferiores (Impulsão Vertical)	95.
5.6	Tabelas normativas da Idade Cronológica	97.
5.7	Discussão Final	97.
6	Conclusão	100.
7	Considerações Finais	104.
8	Bibliografia	106.
	Anexos	119.

Lista de Figuras

01	Desenvolvimento ósseo de punho e mão	44.
02	Mapa da cidade do Rio de Janeiro	61.
03	Localização dos Núcleos da Zona Norte	61.
04	Localização dos Núcleos da Zona Sul	61.
05	Localização dos Núcleos da Zona Oeste	62.
06	Localização dos Núcleos da Zona Central	62.
07	Teste de 30 metros	67.
08	Teste de Burpee	68.
09	Teste de Impulsão Vertical - Sargente Jump Test	68.
10	Centros de Ossificação para comparação segundo Greulich e Pyle	69.
11	Reprodução da Comparação pelo Método Greulich e Pyle Visual	70.
12	Balança Digital G-TECH	71.
13	Estadiômetro Portátil Sanny	71.
14	Cronômetro Digital Volvo	71.
15	Trena Longa	72.
16	Aparelho de Raio - X	72.

Lista de Tabelas

Tabela 01:	Relação geral das qualidades físicas e suas divisões	32.
Tabela 02:	Distribuição dos Núcleos de Ossificação do Punho e Mão por Ordem de Fechamento	46.
Tabela 03:	Nível de creatina, glicogênio muscular e percentual de fibras rápidas, em atletas de alto rendimento no atletismo	52.
Tabela 04:	Antropometria, qualidades físicas e percentual de gordura em relação a maturação sexual nos critérios de Tanner de crianças de 9 a 14 anos	52.
Tabela 05:	Perfil da avaliação das qualidades físicas para homens entre 18 a 25 anos de idade	53.
Tabela 06:	Amostra comparativa dos melhores resultados dos testes das qualidades físicas por faixa etária e zona residencial	54.
Tabela 07:	Status Nutricional, tamanho corporal e desempenho aeróbico em meninos de 12 a 14 anos	54.
Tabela 08:	Distribuição das Idades Cronológica e Idades Ósseas em meninos de 06 a 18 anos	54.
Tabela 09:	Indicadores normativos da massa corporal de atletas de voleibol masculino infanto juvenil do Brasil em diferentes níveis de qualificação esportiva	55.
Tabela 10:	Valores da massa corporal e estatura de atletas de voleibol masculino infanto juvenil do Brasil em diferentes níveis de qualificação esportiva	55.
Tabela 11:	Total de crianças e adolescentes do gênero masculino com idade entre 10 e 14 anos, avaliadas nos 40 núcleos sorteados do Projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico do estado do Rio de Janeiro	63.
Tabela 12:	Número da amostra das crianças do gênero masculino em suas respectivas faixas etárias, escolhidas aleatoriamente para o raio-x de mão e punho	64.
Tabela 13:	Intervalos e classificação das normativas dos dados obtidos na amostra das verificações antropométricas (1) e de Desempenho Motor (2)	74.
Tabela 14:	Tabela das Idades Ósseas e seus respectivos percentuais de incidência, de acordo com as Idades Cronológicas das crianças e adolescentes do sexo masculino entre 10 e 14 anos, do projeto Rio Olímpico da cidade do Rio de Janeiro	76.

Tabela 15:	Tabela descritiva da avaliação Antropométrica - Massa Corporal, das crianças e adolescentes do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Óssea), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro	77.
Tabela 16:	Tabela descritiva da avaliação Antropométrica - Estatura, das crianças e adolescentes do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Óssea), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro	77.
Tabela 17:	Tabela descritiva da Velocidade de Deslocamento, das crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Óssea), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro	78.
Tabela 18:	Tabela descritiva da Força Explosiva de membros inferiores (Impulsão Vertical), das crianças e adolescentes do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Óssea), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da Cidade do Rio de Janeiro	78.
Tabela 19:	Tabela descritiva da Coordenação Motora, das crianças e adolescentes do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Óssea), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro	78.
Tabela 20:	Tabela de Cluster das variáveis idades ósseas, medidas antropométricas e das qualidades físicas das crianças e adolescentes, avaliadas no exame de raio-x de punho e mão, do sexo masculino entre 10 e 14 anos, do projeto Rio Olímpico da cidade do Rio de Janeiro	79.
Tabela 21:	Tabela descritiva da Massa Corporal e Estatura das crianças e adolescentes, do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica) participantes do Projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro	81.
Tabela 22:	Resultados da Força Explosiva de membros inferiores (Impulsão Vertical), Velocidade de Deslocamento e Coordenação Motora, das 694 crianças e adolescentes do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro	82.
Tabela 23:	Tabela descritiva da Antropometria - Massa Corporal - das 694 crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica), do projeto “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro	82.
Tabela 24:	Tabela da Antropometria - Estatura -, das 694 crianças e adolescentes do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica), do projeto “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro	83.
Tabela 25:	Tabela Descritiva da Velocidade de Deslocamento, das 694 crianças e adolescentes do sexo masculino, de 10 a 14 anos, (Idade Cronológica), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro	83.

Tabela 26:	Tabela da Força Explosiva de membros inferiores (Impulsão Vertical), das 694 crianças, do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro	83.
Tabela 27:	Tabela da Coordenação Motora, das 694 crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro	84.

Lista de Acrônimos

AQ	Alta Qualificação
BQ	Baixa Qualificação
BMC	Teor Mineral Ósseo
Coorden.	Coordenação
DP	Desvio Padrão
Ecto	Ectomorfo - Indivíduos que apresentam pouco percentual de gordura e pouco desenvolvimento muscular.
Endo	Endomorfo - Indivíduos com pré-disposição a um maior acúmulo de gorduras, não apresentando corpo definido.
Freq. Card.	Frequência Cardíaca
FT	Fibras de Contração Rápida
HDL	Sigla em inglês utilizada para designar os tipos de lipoproteínas que transportam o colesterol no sangue, chamado de colesterol bom.
HMF	Habilidades Motoras Fundamentais
IMC	Índice de Massa Corporal
Impvert	Impulsão Vertical
Interlimb	Movimentos que exigem o uso sequencial e simultâneo de ambos os lados do corpo, com um elevado grau de ritmicidade.
IO	Idade Óssea
ISAK	Internacional Society for the Advancement of Kinanthropometry - Sociedade Internacional para avanço da Cineantropometria
KTK	Körperkoordination Test für Kinder - Teste de Coordenação Motora
Meso	Mesomorfo - Indivíduos com pré-disposição a maior ganho de massa muscular.
MI	Membros Inferiores
MS	Membros Superiores
N	Número
NCAA	National Collegiate Athletic Association - Associação Nacional Atlética Colegial que rege a competição universitária de basquetebol.
OMS	Organização Mundial da Saúde
PB	Perímetro de Braço
PP	Perímetro de Perna
PWC	Índice de Desempenho Aeróbico
QI	Qualificação Intermediária
Rep	Repetições
RJ	Rio de Janeiro
SMEL	Secretaria Municipal de Esporte e Lazer do Rio de Janeiro
Subesc	Subescapular
SUDERJ	Superintendência do Desenvolvimento dos Esportes do Estado do Rio de Janeiro
Supraesp	Supraespinal
TGMD-2	Test of Gross Motor Development - Teste de Desenvolvimento Motor Global
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para as Crianças
Vel	Velocidade
VO _{2máx}	Volume de Oxigênio Máximo
1RM	Uma Repetição Máxima
% Gord	Percentual de Gordura

Capítulo 1

Introdução

Com a chegada ao Brasil da Copa do Mundo de Futebol em 2014 e os Jogos Olímpicos em 2016, o esporte veio ganhando cada vez mais incentivos no país. A visibilidade dos “heróis” do esporte através do marketing esportivo, marketing de negócios e dos eventos esportivos mundiais repassados em tempo real, criam inúmeras discussões em diversos campos de atuação, sobre o que fazer e que caminho seguir para alcançar o Pódio Olímpico¹.

A busca por medalhas e melhores colocações nos rankings mundiais esportivos, fez com que os governos começassem a desenvolver políticas públicas de incentivo ao esporte, dando início a novos modelos de projetos esportivos, maiores investimentos e visibilidade nas competições esportivas nacionais. O estímulo à prática esportiva e ao lazer fez surgir na cidade do Rio de Janeiro as Vilas Olímpicas, localizadas em diversos bairros da cidade, onde são desenvolvidas atividades sociais e esportivas abertas a toda população, com ações que visam à saúde, o esporte e qualidade de vida. Os projetos sociais ao utilizarem o esporte, oportunizam as crianças e jovens praticantes a possibilidade de no futuro elevarem a família a um melhor nível social e maior conforto financeiro¹.

Com a grande adesão da população às Vilas Olímpicas, principalmente pela busca do sucesso esportivo, muitas vezes incentivados pelos altos ganhos financeiros de muitos esportistas, dá-se início a preocupação com a formação psicológica e física das crianças e jovens, preparando-os para os estímulos necessários à sua formação esportiva. Dessa forma, o aumento das pesquisas nas áreas do desenvolvimento corporal, nos aspectos motores e psicológicos, torna-se importante no sentido de proporcionar novos conhecimentos e instrumentos para o desenvolvimento das atividades, na busca da correta orientação esportiva, na saúde da população e no desenvolvimento sadio das crianças e dos jovens. Toda criança ou adolescente, ao ingressar em uma atividade esportiva, deve realizar um diagnóstico físico para que se tenha conhecimento de suas proporções e desempenho motor, sendo esse conhecimento de extrema importância para o desenvolvimento da prática esportiva².

Sendo o Brasil um país de dimensões continentais e com uma colonização extremamente diversificada, porém com influências bem típicas em suas diversas regiões, como a germânica no sul do país³, o Rio de Janeiro carece de parâmetros que possam identificar padrões antropométricos e respostas a testes de qualidades físicas básicas de suas crianças e jovens.

A estrutura corporal, identificada através da antropometria, ciência que estuda e avalia o tamanho, a massa corporal e as proporções do corpo humano, fornecendo informações para à predição e a estimativa dos vários componentes corporais de sedentários ou atletas^{4,5}

apresenta-se como um importante referencial indicando se o indivíduo terá maiores ou menores possibilidades de desempenho⁶. Ainda a antropometria, mostra-se importante no acompanhamento do desenvolvimento, contribuindo na predição de rendimentos fisiológicos dos esportes e na definição de comportamentos mecânicos, possibilitando melhor adequação a modalidade esportiva e posicionamentos mais eficientes^{7,8,9}.

Na identificação da aptidão física, entre as qualidades físicas, destacar-se-ão no estudo, a coordenação motora, a velocidade de deslocamento e a força explosiva dos membros inferiores. Através da necessidade de conhecimento desses indicadores das qualidades físicas, inúmeros testes foram produzidos a fim de determinar o potencial dos avaliados e seus resultados normalmente agrupados de acordo com o ano de nascimento da criança ou adolescente, acreditando-se que indivíduos de mesma faixa etária sejam semelhantes^{10,11}. A avaliação das qualidades físicas implicarão além da escolha da modalidade e do posicionamento no esporte, no modo como o treinamento será formulado, considerando os objetivos a serem alcançados^{7,12,13}.

O nível da coordenação motora do indivíduo é fundamental para a obtenção de resultados e boa performance nas competições¹⁴. Esta afirmação corrobora com Cortis *et al.*¹², que estudaram a relação entre a coordenação motora e a participação das crianças nos esportes em uma abordagem longitudinal, onde verificaram que as crianças que praticaram esportes sistematicamente em clubes ao longo dos três anos de testes, apresentaram melhores níveis de coordenação motora do que as crianças que participaram apenas parcialmente ou não participaram deste treinamento sistematizado no período da pesquisa. Além disso, afirmaram que a estabilidade da coordenação motora atingida foi indicada como consistente nas crianças participantes de qualquer atividade esportiva, e as alterações com o passar dos anos ou a falta da atividade esportiva, não influenciaram no desenvolvimento e na manutenção da coordenação motora ao longo do tempo¹².

Outra qualidade física indispensável de ser mensurada em testes iniciais de capacidade ou aptidão física é a velocidade de deslocamento, muito utilizada em esportes individuais e coletivos, é reconhecida como uma capacidade híbrida, pois é condicionada e aprimorada por todas as outras qualidades físicas¹⁵. Pode ser avaliada em testes de 20 a 50 metros, e tem seu aumento gradual dos 5 anos de idade até os 16 anos, com o desenvolvimento da velocidade dos movimentos atingida por volta dos 13 a 15 anos, sendo possibilitado seu incremento posterior através do aumento da força explosiva¹⁶.

A força explosiva é uma qualidade física presente em quase todas as modalidades esportivas, podendo ser definida como a força produzida na unidade de tempo^{12,17}, e quanto maior o treinamento de força explosiva na fase infantil, melhor proficiência na fase adulta. Dessa forma, o treinamento contínuo e sistemático da força entre outras qualidades físicas torna-se imprescindível para melhores performances quando adulto, como mostra o estudo de Melo, Gatti, Detânico, Estrázulas e Krebs¹⁸, quando observaram as melhoras biomecânicas do salto

vertical em diferentes idades e estágios maturacionais segundo modelo de Gallahue e Ozmun¹⁹. Böhme, Silva, Uezo e Vitor²⁰, também corroboram com a afirmativa quando afirmam que a força esta associada às adaptações neurais.

Após a avaliação antropométrica e das qualidades físicas, mais um componente torna-se um importante elemento na determinação da qualificação ou evolução esportiva, a maturação. Com o crescimento, além das alterações físicas, psicológicas e psicossociais, surgem alterações maturacionais que provocam consequências para a atividade corporal ou esportiva, em especial no aumento da performance em determinadas qualidades físicas^{21,22}.

Embora algumas crianças e adolescentes estejam na mesma faixa etária, os estágios de maturação podem ser diferenciados, tornando o treinamento também diferenciado para que não haja danos ao organismo²³⁻²⁶.

Para a determinação do nível de maturação de crianças e jovens, as avaliações óssea, sexual, dental e somática são as mais comumente encontradas em pesquisas desenvolvidas. Nos estudos de Malina *et al.*²⁵, afirmam que “a força e o desempenho motor dos meninos adolescentes estão positiva e significativamente relacionados com a maturação sexual” e a pesquisa de Araújo²⁷, afirma que com o crescimento e o aumento dos níveis de força, os movimentos tornam-se mais dinâmicos, precisos e de fácil execução causando a melhoria da movimentação em todas as modalidades esportivas. No entanto, a maturação que é identificada através da radiografia da mão e do punho, é considerada como indicador mais seguro, logo, a melhor em relação aos outros indicadores²⁸.

Para avaliação de mão e punho utilizou-se o método *Greulich e Pyle* para a identificação das idades ósseas, corroborando com o estudo de Torres, Zarrazquin, Gil, Ruiz, Irazusta, Kortajarena, Seco e Irazusta²⁹, sobre maturação, características antropométricas e fisiológicas de jovens do sexo masculino com faixa etária entre 13 e 14 anos associadas ao sucesso no esporte basquetebol, onde foram mensuradas a massa corporal, a estatura, dobras cutâneas e comprimentos, observando que atletas mais velhos com maior maturação apresentaram maior massa corporal e melhores resultados de performance.

Em outro estudo, Soegiharto, Cunningham e Moles³⁰, identificaram variações acentuadas de idade cronológica para cada estágio de maturação óssea, tanto entre sexos quanto em grupos étnicos. Calfee, Sutter, Steffen e Goldfarb³¹, corroboram com Soegiharto *et al.*³⁰, no artigo sobre as idades cronológica e esquelética em adolescentes americanos entre 12 e 18 anos quando os resultados indicaram que a média da idade óssea foi significativamente maior que a idade cronológica.

Gabbett, Georgief e Domrow³², apresentaram resultados antropométricos e de desempenho motor onde qualificaram os atletas e normatizaram dados da modalidade esportiva voleibol, utilizando como instrumento facilitador para avaliações e classificação do desempenho. Dessa forma, dados antropométricos como a massa corporal, estatura, entre outros aspectos do

corpo humano, além de resultados de testes específicos da avaliação física para a elaboração de tabelas normativas que traduzam escores em uma escala de valores, foram elaborados para o esporte. Em outro estudo, Abrantes Junior, Cordeiro, Barbosa, Silva Junior e Serpa³³, apresentaram tabela normativa das características antropométricas e das qualidades físicas das equipes de futebol das categorias sub-15 e sub-17 do Fluminense Football Club. Toda e qualquer avaliação não tem sentido se não apresentar uma intervenção após o estudo de seus resultados. Pontuações de qualificação de desempenho, comparações entre resultados por idade, sexo ou âmbito esportivo, mostram-se importantes e são algumas das possibilidades.

No universo esportivo as características antropométricas, qualidades físicas e maturacionais em conjunto tornam-se indispensáveis à qualificação e evolução do esporte, tornando necessário à formulação de parâmetros simples e de fácil compreensão, como tabelas normativas, que possam oferecer diretrizes para a avaliação e classificação de crianças e adolescentes dentro do meio esportivo e posteriormente na sua orientação esportiva^{34,35,36}.

Após o exposto, o presente estudo justifica-se pelo fato que a descoberta do talento e a orientação esportiva dependem da adequação do indivíduo a um esporte ou modalidade, e está relacionada a uma avaliação física e maturacional que possibilitará um conhecimento mais aprofundado de sua composição corporal, do seu desempenho motor e de seus parâmetros biológicos^{2,8,9}. Neste contexto, a construção de tabelas normativas, em especial para o projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro, fornecerão parâmetros de comparação rápidos, eficazes e fidedignos para o sexo e faixa etária do estudo, facilitando o trabalho do profissional na orientação esportiva, já que ao identificar crianças e adolescentes com qualificação nas tabelas “Muito Alta” nos testes das qualidades físicas e/ou na antropometria, em sua faixa de idade cronológica ou óssea, poderá orientá-los a procurarem clubes ou agremiações para a prática esportiva que melhor se edequem as suas respostas nos testes físicos, estatura e massa corporal, facilitando a permanência e o prosseguimento da ascensão esportiva nestes locais, devido aos treinamentos específicos desenvolvidos nestas instituições, tornando assim, a inclusão sócio-esportiva facilitada.

Quanto à relevância do estudo, a mesma se dá à medida que ao identificar e elaborar as tabelas normativas dos resultados das avaliações antropométricas e dos testes das qualidades físicas de acordo com as idades cronológica e óssea, verificar-se-á se existem diferenças ou não nos resultados entre as mesmas, pois não havendo diferenças pode-se optar pela tabela de idade cronológica, que emerge como instrumento norteador de fácil obtenção, eficaz e de baixo custo corroborando no processo de intervenção prática dos profissionais de Educação Física no cosmo das vilas olímpicas e iniciativas esportivas análogas.

1.1 Definição do Problema

Inúmeros projetos sociais pelo Brasil, e em especial no Rio de Janeiro, utilizam o esporte para promoverem a inserção social. Tais projetos fizeram-se necessários na tentativa de minimizar

a falta de oportunidades, inclusive para os portadores de deficiência, e principalmente por elevar a autoestima dos participantes levando-os a uma efetiva participação e, por conseguinte a sociabilização em uma determinada comunidade.

O governo do Estado e a Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro desenvolveram um projeto de iniciação esportiva denominado “Suderj em Forma”, inicialmente instalado em locais de baixa renda, todavia atendendo a todos os interessados na prática da atividade física e esportes, desde os 5 anos até a terceira idade. Com a eleição da cidade do Rio de Janeiro como sede dos Jogos Olímpicos de 2016, o projeto foi estendido a todo município através das Vilas Olímpicas, que segundo Rezende³⁷ tem o objetivo de apresentar o esporte como alternativa de uma socialização do morador da favela e dos bairros populares.

Com o anúncio das olimpíadas, o projeto sofre alterações em seu nome e objetivos propostos, passando a chamar-se “Projeto Rio Olímpico”, onde os objetivos são: a iniciação, seleção e orientação esportiva, sem perder o cunho social e assistencialista às faixas etárias mais avançadas. Ressalta-se que as Vilas Olímpicas são complexos esportivos dotados de total infraestrutura para o desenvolvimento técnico do esporte, onde projetos sociais, educacionais, culturais e esportivos são desenvolvidos sob a égide do governo.

Com o projeto esportivo “Rio Olímpico” em andamento, percebeu-se a necessidade e a possibilidade da realização de estudos, visto que o exercício físico e o esporte apresentam carências de metodologias de trabalho e principalmente de parâmetros de referência para a identificação das potencialidades e/ou limitações esportivas que devem nortear todo e qualquer trabalho de iniciação esportiva^{19,21,23}. O projeto esportivo em questão realiza a iniciação no esporte, carecendo de uma continuidade na formação desta criança ou jovem atleta¹⁶. Assim, tabelas normativas desenvolvidas e validadas pelo estudo irão contribuir na facilitação da classificação e posteriormente na orientação esportiva, proporcionando aos profissionais um instrumento de avaliação relativo à massa corporal, estatura e das qualidades físicas abordadas no estudo que nortearão parâmetros para esta faixa etária.

O aumento da retenção das crianças, nas diversas atividades de iniciação esportiva dos projetos sociais, em especial o “Rio Olímpico” (o projeto apresenta metas quantitativas para sua posterior indicação a outras instituições esportivas), contribuirá conseqüentemente para o processo de disseminação e solidificação de uma “cultura esportiva”, possibilitando a otimização do processo de orientação e seleção do talento no esporte^{19,21,25}.

Logo, o problema do estudo partiu da seguinte questão: existiria a possibilidade de identificar as características antropométricas (massa corporal e estatura) e verificar o desempenho nos testes das qualidades físicas (velocidade de deslocamento, força explosiva de membros inferiores e coordenação motora), de acordo com a idade cronológica e a idade óssea, e ainda elaborar tabelas normativas, validá-las e compará-las de acordo com esses parâmetros, das

crianças e adolescentes do sexo masculino de 10 a 14 anos, do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro?

1.2 Objetivos do Estudo

Os objetivos do presente estudo dividiram-se em geral e específicos.

1.2.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do presente estudo é elaborar, validar e comparar tabelas normativas da massa corporal, estatura e resultados dos testes nas qualidades físicas velocidade de deslocamento (30 metros), força explosiva de membros inferiores (impulsão vertical) e coordenação motora (Burpee) de acordo com as idades óssea e cronológica, das crianças e adolescentes do sexo masculino entre as faixas etárias de 10 a 14 anos, participantes do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro.

1.2.2. Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, a pesquisa apresentou:

- 1- Verificar a idade óssea das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro;
- 2- Elaborar as tabelas normativas da massa corporal, estatura, qualidades físicas, velocidade de deslocamento, coordenação motora e força explosiva de membros inferiores, de acordo com a idade óssea, das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro;
- 3- Comparar os resultados entre as idades ósseas, das medidas antropométricas e dos testes das qualidades físicas das crianças e adolescentes avaliadas no exame de raio-x de punho e mão, de 10 a 14 anos, do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro;
- 4- Mensurar a massa corporal e a estatura das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro;
- 5- Verificar os resultados dos testes das qualidades físicas: velocidade de deslocamento (teste de 30 metros), força explosiva de membros inferiores (teste de impulsão vertical) e da coordenação motora (teste de Burpee), das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro;

6- Elaborar as tabelas normativas da massa corporal, estatura e das qualidades físicas: velocidade de deslocamento, coordenação motora e força explosiva de membros inferiores, de acordo com a idade cronológica, das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro.

1.3. Hipótese

1.3.1. Hipótese Geral:

O presente estudo antecipa que é possível elaborar tabelas normativas desenvolvidas para a idade óssea e idade cronológica, das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro.

1.3.2. Hipóteses Estatísticas:

H1 - O presente estudo antecipa que existem diferenças significativas para $p < 0,05$ entre as tabelas de referencia de idade óssea e idade cronológica nos resultados da massa corporal, estatura, velocidade de deslocamento, coordenação motora e força explosiva de membros inferiores, de acordo com a idade óssea, das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro;

H01 - O presente estudo antecipa que não existem diferenças significativas para $p < 0,05$ entre as tabelas de referencia de idade óssea e idade cronológica nos resultados da massa corporal, estatura, velocidade de deslocamento, coordenação motora e força explosiva de membros inferiores, de acordo com a idade óssea, das crianças e adolescentes de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro.

1.4. Limitações do Estudo

O presente estudo apresenta como limitações, o contexto social de onde serão realizadas às medidas e os testes que darão origem as tabelas normativas, a impossibilidade de se executar os testes com aparelhos de maior precisão e o número máximo de 120 radiografias de punho e mão que serão realizadas, independente do número de crianças e adolescentes do sexo masculino pertencente à amostra do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro.

Capítulo 2

Revisão de Literatura

Este capítulo abordou as informações para o entendimento da pesquisa e seus resultados. Considerou-se importante revisar na literatura os seguintes assuntos: antropometria, qualidades físicas, crescimento e desenvolvimento da criança e do adolescente, maturação, maturação óssea, avaliação, tabelas normativas, iniciação esportiva e os projetos sociais.

2.1. Antropometria

A antropometria “advém da Antropologia Física, que nas ciências dos esportes foi incorporada a cineantropometria, a qual inclui o movimento, as medidas humanas e as respectivas classificações em função dessas mensurações”³⁸. É utilizada para a identificação e a avaliação da estrutura corpórea e das qualidades físicas necessárias a uma determinada prática esportiva tornando-se fundamental para a preparação esportiva do indivíduo⁶. Por se apresentar como um referencial importante é capaz de indicar se um indivíduo terá maiores ou menores possibilidades de desempenho, portanto, torna-se um valioso instrumento de avaliação.

Por esta característica, a antropometria é investigada em todo mundo, como nos estudos recentes de Karalejic, Jakovljevic e Macura³⁹ onde apontaram a relação entre as características antropométricas e as habilidades técnicas em 118 atletas de basquetebol do sexo masculino com faixa etária entre 12 a 14 anos, identificando que atletas de 14 anos obtiveram valores mais altos em relação à massa corporal, estatura e medidas longitudinais de braço e pernas. Esse estudo observou dificuldades moderadas em determinadas habilidades técnicas, como o drible, em relação às pontuações obtidas por atletas de menor envergadura com faixa etária de 12 anos. Já autores como Pinto, Albuquerque Filho, Knackfuss e Costa⁴⁰ utilizaram as características antropométricas de jovens nadadores com o índice de velocidade no nado crawl, e concluíram que as características antropométricas influenciaram nos resultados deste índice quanto à velocidade, ou seja, à medida que existiu um menor percentual de gordura com uma maior envergadura possibilitou melhorias na eficiência do nadador. Neste último caso, a antropometria está influenciando diretamente no resultado, pois a maior envergadura permite, juntamente com a técnica do nado, uma maior “puxada” durante o nado garantindo um melhor deslizamento.

Os mesmos autores Pinto *et al.*⁴⁰ afirmam que apesar de apresentar-se como uma importante ferramenta de avaliação para o início dos trabalhos de treinamento, é sabido que

características antropométricas favoráveis a determinado esporte não garantem uma boa performance ou até mesmo a evolução do treinamento.

No Reino Unido Till, KCobley, O'Hara, Brightmore, Cooke e Chapman⁴¹ utilizaram as características antropométricas (massa corporal, estatura e envergadura) para indicar diferentes desempenhos nas equipes Juniores da Liga de *Rugby*. A pequena diferença entre os resultados evidenciou que a massa corporal, estatura e envergadura explicam apenas parcialmente a performance desses atletas, o que ratifica a questão de uma avaliação mais abrangente, como sugere a literatura, para a identificação do desempenho esportivo.

Avaliações no início de qualquer trabalho físico são sempre importantes para balizamento do treinamento. O estudo de Macêdo e Fernandes¹³ cujo objetivo foi identificar as características antropométricas, somatotípicas e a dermatoglia de 96 crianças com idades entre 9 a 14 anos, do projeto de iniciação esportiva do Caio Martins, em Niterói/RJ concluíram que a estatura e a massa corporal apresentaram-se crescentes de acordo com o aumento da idade cronológica, o somatótipo apresentou mesomorfia para ambos os sexos com uma diminuição de acordo com o aumento da maturação sexual. Os testes de qualidades físicas básicas demonstraram que quanto maior a maturação sexual, maiores foram o volume de VO_2 máx., a impulsão vertical e a coordenação motora. Essas características podem colaborar na indicação esportiva para as crianças/jovens.

Ainda na área esportiva Rebelo, Brito, Maia, Silva, Figueiredo, Bangsbo, Malina e Seabra⁴² realizaram estudo sobre características antropométricas, qualidades e desempenho técnico dos jogadores sub-19 de futebol, onde os resultados apontaram que os atletas que apresentavam nível de competição obtiveram melhores resultados em todas as avaliações sobre os atletas não competitivos nas características antropométricas, nas qualidades físicas e capacidade técnica nos diversos posicionamentos em campo, o que corrobora com o estudo de Higham, Pyne, Anson e Eddy⁴³ onde 18 jogadores de *Rugby Sevens* apresentaram altamente desenvolvidas a força explosiva de membros inferiores, a velocidade de deslocamento e a resistência para suportarem as exigências da competição em detrimento dos não atletas.

A antropometria também se apresenta em estudos no esporte para garantir a saúde do esportista. Georgopoulos, Theodoropoulou, Armeni, Koukkou, Leglise e Markou⁴⁴ realizaram estudo sobre impacto do treinamento intensivo sobre a estatura final adulta de 86 atletas da elite da ginástica artística masculina, obtidas durante o campeonato europeu e mundial. A avaliação incluiu medidas antropométricas de massa corporal e estatura, maturação sexual para pelos pubianos, segundo os estágios de Tanner, e maturação óssea, através de raio x de punho e mão. Além dessas avaliações, os atletas responderam questionário sobre início, intensidade de treinamento e número de competições anuais. Como resultado, os atletas de elite da ginástica artística se apresentaram abaixo do percentil 50 para altura e peso, porém dentro dos limites normais. Baseado nesses resultados, a Federação Internacional de Ginástica

Artística aumentou o limite de idade para os participantes em competições internacionais por ano.

Não só no esporte o estudo da antropometria é importante, inúmeros estudos em diversas áreas de atuação como na Antropologia, Nutrição e Medicina, este procedimento de pesquisa está presente. Na área da saúde, Phethean e Nester⁴⁵ realizaram estudo sobre a influência do peso corporal, índice de massa corporal e sexo nas pressões plantares nos pés de crianças de 4 a 7 anos, saudáveis, onde não observaram diferenças nas pressões plantares entre os sexos com o aumento das idades.

Fuchs, Gus, Moreira, Moraes, Wiehe, Pereira e Fuchs⁴⁶, investigaram a associação de medidas antropométricas em pessoas com obesidade e a hipertensão arterial, apresentando um índice de significância positivo para a circunferência cintura-quadril. Em outro estudo na área da saúde sobre a variação do IMC, e indicadores antropométricos de obesidade abdominal em adolescentes brasileiros de escolas públicas entre os anos de 2003 e 2008, Barros, Pereira, Sichier e Veiga⁴⁷ identificaram que as medidas antropométricas entre os jovens do sexo masculino tenderam a diminuir neste período, enquanto as do sexo feminino tenderam a aumentar indicando um efeito de gênero importante e um maior risco de morbidade associada ao excesso de gordura corporal nas meninas, o que possibilitou ao ambiente escolar oferecer todas as possibilidades e oportunidades de intervenção para resolver este problema. Já em estudo de Kelishadi et al.⁴⁸, em pesquisa no Irã sobre os índices antropométricos como fatores de risco para doenças cardiovasculares em 4.811 crianças e adolescentes, apontaram risco para as doenças cardiovasculares os baixos níveis de HDL, seguido por hipertrigliceridemia e o excesso de peso entre os avaliados de ambos os sexos.

Na antropologia, estudo de Diniz, Lopes e Borgatto⁴⁹ sobre composição corporal e crescimento físico (antropometria) em crianças e jovens de diferentes grupos étnicos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, constataram que existem diferenças entre as etnias no resultado final das variáveis do estudo e na nutrição. Zeferino, Barros Filho, Bettiol e Barbieri⁵⁰ desenvolveram estudos sobre a importância do acompanhamento do crescimento, nos aspectos nutricionais e do desenvolvimento físico, utilizando a antropometria como um dos pilares do estudo.

2.2. Qualidades Físicas

A identificação e a avaliação das qualidades físicas necessárias a uma determinada prática esportiva ou para melhora da performance esportiva, através de exercícios físicos, tornam-se fundamentais para a preparação física e melhora do desempenho esportivo do indivíduo⁵¹. A aplicação de testes físicos específicos das qualidades físicas consideradas básicas, na identificação inicial e análise dos resultados, verificando-se o estágio dessas valências são de

capital importância para a formulação dos objetivos a serem alcançados ao longo de um programa de treinamento.

Quando se fala sobre qualidades físicas, inúmeros autores apresentam publicações a respeito onde destacam-se para o presente estudo Tubino e Macêdo⁵² e Tubino e Moreira⁵¹ com suas referidas subdivisões apresentadas na tabela 01.

Tabela 01 - Relação geral das qualidades físicas e suas divisões de acordo com Tubino e Macêdo⁵²

QUALIDADES FÍSICAS	SUBDIVISÕES
FORÇA	Dinâmica, Estática e Explosiva
VELOCIDADE	Deslocamento, Reação e Segmentar
EQUILÍBRIO	Dinâmico, Estático e Recuperado
RESISTÊNCIA	Aeróbica e Anaeróbica
FLEXIBILIDADE	
DESCONTRAÇÃO	Total e Diferencial
RITMO	
POTÊNCIA	Muscular Aeróbica e Anaeróbica
COORDENAÇÃO	
AGILIDADE	

O conhecimento dos resultados das avaliações das qualidades físicas implicará além da escolha da modalidade e do posicionamento no esporte, na forma como o treinamento será formulado, considerando os objetivos a serem alcançados^{7,12,13}.

Tessitore, Perroni, Meeusen, Lupo e Capranica⁵³ enfatizaram que a escolha dos candidatos às seleções das equipes deve ocorrer com base no controle do potencial motor, das possibilidades de desenvolvimento das qualidades físicas, do aumento das possibilidades funcionais do organismo do atleta, da assimilação dos novos hábitos motores, da capacidade para realização de grandes volumes e altas intensidades de trabalho.

No estudo das qualidades físicas, Tubino e Moreira⁵¹ destacaram a coordenação motora como a qualidade física que permite controlar a execução de movimentos, por meio de uma integração progressiva de cooperações intra e intermuscular, favorecendo uma ação com o máximo de eficiência.

Estudos científicos sobre a coordenação motora relacionada às atividades diárias dos indivíduos, também são encontrados como de Vasudevan, Torres, Morton, Yang e Bastian⁵⁴ que realizaram pesquisa onde observaram que novos padrões de caminhada podem ser aprendidos controlando a velocidade de cada perna de forma independente, levando um armazenamento espacial e temporal modificado do padrão motor. Crianças e jovens saudáveis de 3 a 18 anos, adultos e ainda indivíduos com lesão cerebelar foram treinados a adaptar-se no novo padrão do andar. Todas as crianças e adultos saudáveis testados apresentaram erros significativos e, crianças menores de 6 anos não foram capazes de aprender o novo

movimento coordenado. As crianças mais velhas, a partir de 11 anos, apresentaram melhor adaptação de parâmetros espaciais novos do andar. Já as crianças mais jovens, apresentaram padrões semelhantes aos pacientes cerebelares, com maiores déficits na adaptação espacial versus temporal. Assim, embora a caminhada seja uma habilidade motora coordenativa, os processos subjacente de aprendizagem de novas relações espaciais entre pernas, ainda estão em desenvolvimento acima dos 11 anos de idade, corroborando com Malina *et al.*²⁵.

Platonov e Bulatova⁵⁵ enfatizaram que o método de aperfeiçoamento da coordenação motora é fundamentado no desenvolvimento técnico dos atletas, utilizando uma ampla gama de exercícios de preparação geral, específica e complementar. Assim, o nível de coordenação é especialmente importante tanto para a aprendizagem quanto para obtenção de resultados nos jogos esportivos.

Na estrutura das capacidades de coordenação, é preciso destacar, principalmente, a percepção e a análise dos próprios movimentos, a presença de imagens e de características dinâmicas, temporais e espaciais dos movimentos do corpo como um todo e de suas partes, a compreensão das tarefas motoras propostas, o planejamento e a capacidade concreta de realizar os movimentos. Quando todos esses fatores estão presentes, é possível garantir impulsos eferentes dos músculos e dos grupos musculares capazes de garantir a alta eficácia da coordenação dos movimentos (Platonov e Bulatova, 2003⁵⁵).

Em outro estudo da coordenação motora, Tessitore *et al.*⁵³ verificaram se a coordenação motora geral melhora após cinco sessões de treinamento com duração de uma hora, durante a pré-temporada em atletas semi-profissionais do sexo masculino e faixa etária entre 19 a 25 anos. Após os treinamentos, concluíram que não somente a coordenação motora melhorou assim como a velocidade de condução da bola. Cortis *et al.*¹² corrobora com Tessitore *et al.*⁵³ em estudo longitudinal sobre a coordenação motora entre membros superiores e inferiores nos jogadores de futebol e o desenvolvimento da força, relatando que o treinamento no futebol, durante longo período é benéfico para alcançar e manter maiores desempenhos de coordenação e força quando os atletas estiverem mais velhos.

Tessitore *et al.*⁵³ e Cortis *et al.*¹² corroboram com Malina *et al.*²⁵ quando relatam que crianças desenvolvem as habilidades motoras fundamentais durante os anos da pré-escola, porém são refinadas após os 7 anos por meio da prática (repetição) e da instrução (aprendizado).

Como a coordenação motora sabidamente é uma qualidade física que vai ser influenciada diretamente pela construção prévia de esquemas motores e pela repetição dos movimentos, estudos relacionados à coordenação motora apresentam valiosa contribuição para o aprendizado. Rigoli, Piek, Kane e Oosterlaan⁵⁶ realizaram estudo sobre a relação entre a coordenação motora e o desempenho acadêmico como sofrendo interferência da memória de trabalho em uma amostra de 93 adolescentes entre 12 e 16 anos. Os resultados sugeriram que a associação entre a coordenação motora e o desempenho acadêmico poderia ser compreendida por um mecanismo pelo qual a coordenação motora tem um impacto indireto sobre os resultados acadêmicos através da memória de trabalho.

Os resultados tornaram-se importantes para o tratamento da coordenação motora e dificuldades de aprendizagem, bem como o aumento da compreensão dos possíveis mecanismos neurais subjacentes e a relação entre essas áreas.

Aproveitando a importância da repetição dos movimentos para coordenação motora, e sua associação com o a memória, Lopes, Lopes, Santos e Pereira⁵⁷ analisaram a relação entre a atividade física habitual, as habilidades motoras fundamentais e a coordenação motora em crianças de ambos os sexos com idades de 6 e 7 anos. Os resultados nos testes *Test of Gross Motor Development* e da coordenação motora através do *Körperkoordination Test für Kinder* (KTK), apresentaram resultados baixos, indicando possíveis insuficiências do desenvolvimento coordenativo e de pobre desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais (HMF), corroborando com os estudos de Cortis *et al.*¹², Malina *et al.*²⁵ e Tessitore *et al.*⁵³ indicando um acompanhamento longitudinal dessas crianças, as quais poderiam vir a receber uma intervenção especial na área da Educação Física Escolar. As crianças do estudo cumpriam as recomendações internacionais de atividade física regular.

Outra qualidade física em destaque no estudo é a velocidade, segundo Dantas¹⁵ a velocidade de deslocamento é indispensável de ser mensurada em testes iniciais de capacidade física.

A velocidade é uma capacidade híbrida condicionada por todas as outras. É classificada em velocidade cíclica e acíclica com três fases para ambas as manifestações: aceleração, velocidade máxima e resistência de velocidade, sendo a aceleração fundamental em atividades desportivas como a corrida de 60m, 100m, 200m, e nos jogos de cooperação e oposição (coletivos) quando associada à capacidade de tomada de decisão (Dantas, 2003¹⁵).

Weineck⁵⁸ considera a velocidade de deslocamento como um fator fundamental da preparação condicional especial do desportista, representando o resultado global do processo de treinamento. Bompa⁵⁹ cita os três componentes da velocidade (velocidade de corrida, o tempo de reação e o movimento rápido dos pés) quando diz que esta melhora continuamente a partir do cinco anos de vida até a maturidade. Os maiores ganhos só acontecem durante a puberdade e na pós-puberdade, pois a velocidade está relacionada com a força e considera que os ganhos desta durante a pré-puberdade não estão relacionados às contrações musculares potentes e sim pela adaptação neuromuscular.

Estudos de Gallahue e Ozmun¹⁹ mencionam que o ritmo de crescimento da velocidade dos 6 aos 11 anos é de 30,5cm/s por ano. Nas diferentes faixas etárias em atletas de futebol sub-14, sub 16 e sub-18, sobre aceleração e velocidade de deslocamento, são demonstradas por Mendez-Villanueva *et al.*⁶⁰ e corroborada por Bompa⁵⁹ e Weineck⁵⁸ quando verificaram a correlação entre aceleração e velocidade máxima de corrida independente da faixa etária, bem como o desaparecimento de diferenças entre os grupos, quando ajustado para a maturidade biológica estimada. Sugerem que essas qualidades físicas em jovens jogadores de futebol altamente treinados podem ser consideradas como uma qualidade geral, que é

susceptível de estarem relacionadas com adaptações qualitativas que acompanham a maturação.

Novamente, Bompa⁵⁹ afirma que a velocidade é dependente da genética, pois esta ligada a um maior número de fibras de contração rápida que o indivíduo possui, porém, apesar da relação da velocidade com a genética, ela não é um fator limitante. Apresenta ainda um conceito de velocidade calcado na coordenação motora e no desenvolvimento multilateral das crianças e adolescentes para desenvolverem a coordenação motora dos membros superiores na corrida, e assim, obterem um maior desempenho na velocidade de deslocamento.

Hammami et al.⁶¹ realizaram um trabalho de avaliação dos efeitos de uma temporada de futebol em jogadores de elite jovens nas características antropométricas e aptidão física. A pesquisa teve a participação de dois grupos com média de idade 14,4 anos, sendo 24 atletas com treinamento de 8 a 10 horas diárias; e outro grupo chamado controle de 26 meninos não atletas de mesma faixa etária. Os resultados demonstraram diferenças significativas tanto nas variáveis antropométricas massa corporal e estatura, e principalmente nos testes de velocidade de deslocamento para o grupo dos atletas, corroborando com o estudos de Bompa⁵⁹, Cortis et al.¹², Dantas¹⁵, Malina et al.²⁵ e Tessitore et al.⁵³.

As qualidades físicas interagem uma com as outras, com o treinamento de uma influenciando decididamente sobre a performance de outra, e na velocidade essa influência é decisiva sobre os resultados. Dessa forma, verifica-se nos estudos que a qualidade física força explosiva de membros inferiores é determinante na melhora da velocidade de deslocamento¹⁵.

Coelho et al.⁶² estudaram os jogadores da seleção sub-17 de hóquei em patins por nível competitivo, sendo 32 internacionais e 41 locais portugueses, nas variáveis tempo de treinamento, antropometria, maturação esquelética e desempenho em testes de campo. Apesar de menor estatura, o estudo concluiu que em relação à velocidade de deslocamento em um teste de 25 metros os atletas locais obtiveram melhor desempenho, enquanto os atletas internacionais obtiveram melhor desempenho no teste de agilidade shuttle run de 20 metros. Os resultados sugeriram uma interação entre o treinamento específico de velocidade, musculação (força explosiva de membros inferiores) e trabalho anaeróbico como fatores de desenvolvimento dos atletas de hóquei sobre patins.

Em outro estudo de desenvolvimento da velocidade, Zabala e Narvaez⁶³ avaliaram 300 crianças do sexo masculino, com idades entre 9 e 13 anos, que praticavam atividades esportivas habitualmente mais de uma vez por semana além das aulas de Educação Física, procurando utilizar uma série de avaliações de campo como critério de qualificação e predição do desenvolvimento da velocidade, considerando-o como um componente primário da aptidão física em crianças. Tal estudo concluiu que a velocidade é significativamente dependente da resistência cardiovascular, da potência muscular explosiva devido à puberdade, e em menor grau, da idade cronológica.

Sendo a qualidade física força decisiva na obtenção de resultados, pois como verificado, influencia outras qualidades físicas é definida por Gallahue e Ozmun¹⁹ como “a habilidade do corpo de exercer força, em seu sentido mais puro, é a habilidade de exercer um esforço máximo”.

Já Tubino e Moreira⁵¹ classificaram força como sendo a qualidade física que permite a um músculo ou grupo de músculos produzirem tensão e se opor a uma resistência, e ainda subdividem essa qualidade física em Força Dinâmica, Força Estática e Força Explosiva, onde esta última é objeto desta pesquisa.

A Força Explosiva se faz imprescindível na prática esportiva. Esta qualidade física esta presente em quase todas as modalidades esportivas, e Astrand e Shephard⁶⁴ já propunham que “pelo menos três fatores afetam a força muscular em crianças em desenvolvimento: o aumento das dimensões anatômicas, a maturidade sexual e a maturação das estruturas do Sistema Nervoso Central”.

A força muscular “tem um papel fulcral”, nomeadamente no consolidar ou aprofundar da respectiva capacidade de rendimento individual, pela influência positiva que possui sobre os outros pressupostos de rendimento condicional, mesmo nas disciplinas em que predomina a exigência de outras capacidades (Astrand e Shephard, 1992⁶⁴).

E esse papel de fundamental importância na melhora de outras qualidades físicas pelo aumento dos níveis de força, não acontece somente no nível do alto rendimento, mas também é válido em todos os níveis de preparação, bem como em todos os estágios de desenvolvimento. “Esta influência determinante situa-se ainda no âmbito das capacidades coordenativas, na sua conseqüente expressão no domínio dos gestos e habilidades técnicas”⁶⁵.

Weineck²¹ considera que nos jovens do sexo masculino na puberdade, principalmente através do aumento do hormônio sexual masculino para a síntese de proteína, testosterona, ocorre um aumento acentuado da massa muscular e, paralelamente, da força muscular.

Corroborando com Weineck²¹, Böhme *et al.*²⁰ relataram que o comportamento da força muscular está intimamente associado aos hormônios anabólicos, em especial os hormônios de crescimento e a testosterona. Os efeitos combinados destes melhoram a síntese de proteínas e inibe a destruição das mesmas, resultando em um aumento da massa muscular, e conseqüentemente, da força. Ainda em Böhme *et al.*²⁰ afirma que a força também esta associada às adaptações neurais, pois em crianças pré-púberes, existe o aumento de força muscular sem o aumento da massa muscular (hipertrofia).

Observa-se não só a interligação de várias qualidades físicas para a obtenção da performance em uma determinada qualidade física. No caso da força, a coordenação motora⁶⁵ e a ação hormonal²¹ vão influenciar decididamente sobre os resultados da força.

Conhecer o nível de força de uma criança e a influência que a maturação exerce sobre ela é uma questão que merece atenção, pois como bem dizem Faigenbaum e Westcott⁶⁶:

...devido às diferenças de idade, tamanho e maturidade, torna-se essencial apontar as necessidades e as capacidades de cada criança quando se projeta o programa de treinamento de força. Ou seja, deve-se personalizar o protocolo de exercícios e os procedimentos de treinamento tanto quanto possível, pois como um jovem em maturação precoce possui vantagem de força em relação a uma criança de maturação tardia, tenha cuidado para enfatizar o progresso individual e evitar comparações de carga. (Faigenbaum e Westcott, 2001⁶⁶)

Cortis *et al.*¹² citam que quanto maior o treinamento de força explosiva na fase infantil, melhor proficiência na fase adulta. As transformações sofridas pela massa muscular durante o crescimento e o desenvolvimento são indiscutivelmente um dos principais fatores na variação nos níveis de força muscular⁶⁷ sendo que “os ganhos maiores de rendimento de força máxima, (independente do tipo, forma e localização da musculatura) decorrem durante a puberdade nos rapazes”⁶⁵ e “dependendo das diferenças na velocidade de maturação, crianças de mesma idade cronológica podem exibir desníveis de até 80% na massa corporal total”⁶⁷.

Pitcher *et al.*⁶⁸, estudaram a natureza e estabilidade da relação da força para os flexores e extensores de joelho em duas avaliações com intervalo de 6 meses em 19 crianças de 5 a 11 anos através ressonância magnética e avaliações de força por dinamometria. Os resultados apontaram que o aumento da força muscular da coxa era relativo ao tamanho do músculo, o que sugeriu que o músculo em crescimento pode ter um papel importante no aumento da força na infância, corroborando com Farinatti⁶⁷.

Em outro estudo longitudinal com meninos de 7 a 17 anos realizado por Clarke (1971) apud Gallahue e Ozmun¹⁹ verificaram-se através de 18 diferentes testes de tensiômetro de cabo, melhoras anuais na força. Malina *et al.*²⁵ relatam que a força muscular dos membros inferiores nas crianças do sexo masculino aumenta linearmente com a idade cronológica desde o início da infância até aproximadamente os 13/14 anos, havendo a partir daí uma marcada aceleração no seu desenvolvimento.

Para Gallahue e Ozmun¹⁹ “em meninos de 6 anos até o início da puberdade (normalmente por volta de 12 anos) há um aumento linear gradual na força, com uma grande aceleração a partir dos 17 anos”. Relataram ainda, que “o salto em distância incorpora um elemento força e os meninos, da puberdade em diante, apresentam grande ganho de força, pelo aumento do nível andrógeno na circulação”.

Estudo anterior realizado por Macêdo e Fernandes Filho¹³ vem corroborar com Gallahue e Ozmun¹⁹, pois realizado com crianças de 9 a 14 anos de idade do Programa de Iniciação Desportiva do Complexo Desportivo Caio Martins, em Niterói - R.J, verificou-se que a força medida pelo teste de impulsão vertical, aumentou seus valores de acordo com a maior maturação sexual dos meninos estudados. Fortes e Castro⁶⁹ avaliando crianças e jovens

nadadores de 7 a 17 anos, mostraram forte associação entre a maturação sexual e o pico de torque isocinético da musculatura extensora e flexora da perna, com os coeficientes de correlação, variando entre 0.72 e 0.87. Essa aceleração da força nesta faixa etária de maturação sexual, possivelmente se dá pelo aumento da massa muscular devido à ação hormonal, que deverá ser acompanhada pelo aumento gradual da massa óssea.

Indo de encontro aos estudos supracitados, Klein, Fernandes Filho e Dantas⁷⁰ observaram que os resultados encontrados no desempenho da força explosiva de membros inferiores, medidos pelo teste de impulsão horizontal sem corrida, em crianças pré-púberes e púberes do sexo masculino com idades compreendidas entre 10 e 13 anos não apresentaram diferença significativa, e ainda que o valor médio do grupo pré-púbere foi melhor do que o grupo púbere.

O estudo de Klein *et al.*⁷⁰ supracitado, pode estar relacionado com a afirmação de Dantas¹⁵ onde “os resultados de avaliações exprimem o momento do indivíduo e o tipo de treinamento empregado influi decisivamente na rápida melhora das qualidades físicas”.

O tipo de treinamento também influenciará decididamente na melhora da força e por consequência na performance esportiva. Em relação ao tipo de treinamento para aumento da força explosiva, Cozinheiro, Beaven e Kilduff⁷¹ realizaram estudo comparativo em atletas pós-púberes de vinte equipes para aumento da força com treinamento de força tradicional (movimento concêntrico) e com o treinamento de força (movimento excêntrico) realizado em velocidade durante três semanas. Concluíram que o treinamento excêntrico com velocidade dos estímulos foi mais eficaz do que o treinamento de resistência tradicional no aumento da potência de pico no salto contra movimento.

As atividades de um treinamento, não somente aumentam a performance esportiva através da melhora dos resultados das qualidades físicas, mas melhoram a saúde geral, já que o aumento da resistência aeróbica, da coordenação motora, da flexibilidade são elementos fundamentais para a vida diária.

Dias, Carnero, Baptista e Sardinha⁷² realizaram estudo sobre aumento da massa óssea em atletas e não atletas do sexo masculino, através de esportes de alto impacto. Foram examinados 54 atletas e 26 não atletas adolescentes. A densidade mineral óssea, o teor mineral ósseo (BMC) e a área óssea em todo o corpo, membros e da coluna lombar foram determinados por absorptometria de dupla energia de raios-x. A idade dos atletas variou em 15.7 ± 1.6 anos, a massa corporal de 72.0 ± 15.0 Kg, a estatura de 178.5 ± 12.5 cm. Os grupos de atletas de esportes de alto impacto apresentaram maior massa óssea, na maioria dos locais de medição, quando em comparação com o grupo dos sem impacto ($p \leq 0,001$). Estes indivíduos por sua vez, apresentaram valores menores de BMC, principalmente nos membros inferiores. Este estudo reforça as associações positivas entre as atividades físicas de alto impacto e maior massa óssea em adolescentes do sexo masculino.

2.3. Crescimento e Desenvolvimento da Criança e do Adolescente

O processo de desenvolvimento da criança inicia-se na fase uterina e mantém-se em crescimento durante toda a vida, tendo durante a infância e adolescência seus principais momentos de desenvolvimento¹⁹. Durante esse período, a maturação e o crescimento agem de acordo com suas propriedades, de forma distinta, contudo indissociável, variando a velocidade e dependendo da fase da vida em que o indivíduo se encontra, até a obtenção do estado maduro, inclusive durante os processos degenerativos do envelhecimento. Esse processo sofre influência do genótipo e do fenótipo, pois o ambiente e os estímulos a qual a criança é submetida, principalmente durante os primeiros anos de vida, vão constituir todo o seu repertório motor, assim como sofre influência também dos níveis de cultura e classe social^{25,73,74}.

Walker, Chang, Powell e Baker-Henningham⁷⁵ fazem contribuições significativas para a compreensão da importância da nutrição precoce e o ambiente em casa para o desenvolvimento das crianças e o impacto da estimulação psicossocial para crianças carentes e/ou desnutridas. O estudo contribuiu para a crescente atenção dada à primeira infância no desenvolvimento no trabalho e as políticas de agências como o Banco Mundial, Organização Mundial da Saúde (OMS) e Fundo das Nações Unidas para as Crianças (UNICEF), pois documentou o impacto da desnutrição na criança e no seu desenvolvimento e, pela primeira vez demonstrou os benefícios e a necessidade da estimulação psicossocial para melhorias do desenvolvimento.

O repertório motor se constitui pelos estímulos e pela experimentação a qual é proporcionada a criança, sendo aprimorada através de aprendizagens de movimentos, constituindo a cada realização de um movimento com exatidão uma aprendizagem motora. Uma série de aprendizagens de movimentos constituirá o desenvolvimento motor^{76,77}.

Essa série de aprendizagens de movimentos dependerá da fase do desenvolvimento em que a criança se encontra. Gallahue e Ozmun¹⁹ citam o desenvolvimento dividido em 4 fases: a primeira fase é a reflexiva, na qual todos os movimentos são atos reflexos, ocorre desde a fase uterina até aproximadamente 1 ano, posteriormente entra-se na fase rudimentar, onde os movimentos são pré-determinados e já começa haver controle, ocorrendo dos 6 meses até aproximadamente 2 anos de idade.

Aos 3 anos a criança inicia a fase fundamental do desenvolvimento infantil, a qual todos os movimentos começam a ser desenvolvidos e aprimorados, onde permanece até os 6 anos de idade. Nesta fase, a criança já passa a ter total controle do seu corpo, é marcada por movimentos mecanicamente eficientes, coordenados e controlados atingindo o estágio maduro. A próxima fase, fase dos movimentos especializados, a criança começa a ser inserida no meio esportivo, através de jogos pré-desportivos no primeiro estágio que é de transição e

após o segundo estágio, de aplicação, já começa a aplicar as técnicas do esporte, com a especificidade de cada fundamento em cada desporto.

Haywood e Getchell⁷⁸ consideram o desenvolvimento motor contínuo e seqüencial, pareado com a idade cronológica, onde o movimento inicial é simples, sem habilidades e estas vão sendo desenvolvidas, tornando-se complexas e refinadas durante o processo de desenvolvimento.

Kátic, Bala e Barovic⁷⁹ estudaram o desenvolvimento cognitivo-motor em crianças de ambos os sexos pré-púberes e púberes. Os resultados mostraram que o funcionamento cognitivo apresentou um papel significativo na eficácia motora de meninas e meninos com idade entre 10 e 14 anos. Na faixa etária 10-12 anos, no sexo feminino, o funcionamento cognitivo relacionou-se com o sistema motor na regulação da agilidade e coordenação motora, enquanto que nos homens existiu uma relação entre a capacidade cognitiva e a velocidade dos membros superiores através da frequência dos movimentos. No grupo com faixa etária 13-14 anos, do sexo feminino, o funcionamento cognitivo mostrou-se envolvido na regulação da coordenação motora e na velocidade da frequência de movimentos dos membros inferiores, enquanto que nos homens relacionou-se ao equilíbrio e na agilidade com a participação significativa de habilidades cognitivas.

Gallahue e Ozmun¹⁹ e Guedes⁸⁰ afirmam que a idade cronológica ou a idade do indivíduo em meses e/ou anos é de uso universal e constante. Através da data de nascimento pode-se facilmente calcular a idade em anos, meses e dias. A idade cronológica refere-se aos anos de vida do indivíduo em relação ao calendário civil, logo, pode ser calculado mediante diferenças entre determinada data e a data de nascimento do avaliado. Embora a idade cronológica seja o meio mais comumente usado de classificação etária, ela é, freqüentemente, a menos válida para a real idade maturacional do indivíduo, avaliação da maturação biológica deve ser levada em consideração, não será possível interpretar se um determinado desempenho está ocorrendo em função do estágio maturacional ou da capacidade diferenciada do indivíduo para aquela atividade.

Gallahue e Ozmun¹⁹ e Guedes⁸⁰ complementam dizendo que a idade biológica registra o índice do progresso de um indivíduo em direção à maturidade. Esta corresponde ao estágio em que determinado indicador biológico encontra-se, podendo estimar a idade biológica pela análise comparativa entre características quantitativas e qualitativas observadas no avaliado sobre o indicador biológico e as características esperadas em cada idade cronológica para esse mesmo indicador biológico. Dentro do mesmo grupo de atletas de uma mesma idade cronológica poderá haver diferentes idades biológicas^{19,21,80,81,82}.

Guedes⁸⁰, Malina *et al.*²⁵, Siqueira, Santos, Crescente, Rocha, e Cardoso⁸³ e Tanner⁸⁴ citam que, quando a idade cronológica do avaliado é superior a idade biológica o avaliado apresenta estágios maturacionais tardios e se a idade cronológica do avaliado for inferior a sua idade

biológica, o avaliado apresenta estágio maturacional precoce. Campeiz⁸⁵ complementa afirmando que no caso do estágio maturacional esperado, há coincidência entre a idade cronológica do avaliado e a idade esperada para ocorrência do fenômeno biológico.

Malina *et al.*²⁵ e Silva⁸² citam que o crescimento e a maturação desencadeiam os processos quantitativos, que provocam o aumento das dimensões corporais como um todo, ou partes específicas, em função do tempo caracterizando assim, o desenvolvimento estrutural do organismo e qualitativos do desenvolvimento humano. Ainda Malina *et al.*²⁵ enfatizam que o processo de crescimento, conforme a faixa etária pode variar aumentando ou diminuindo de acordo com a fase da vida e com as leis biológicas, contudo, cada tecido e órgão e sistema do organismo tende a seguir padrões próprios de desenvolvimento, interferindo mais tarde no desempenho físico, influenciando diretamente no esporte de alto rendimento.

A transição da infância para a adolescência é marcada por uma seqüência de eventos físicos e culturais que contribuem no processo de crescimento e desenvolvimento motor, sofrendo influências biológicas, maturacionais e culturais^{21,25,80,84,86}. Entre esses eventos físicos, na puberdade alguns adolescentes podem apresentar uma maior ou menor melhora nos níveis de força, e tanto a força quanto o desempenho motor estão nesta fase significativamente relacionados com a maturação^{25,87}.

Orakwe, Ogbuago e Ebu Gu⁸⁸, Malina *et al.*,²⁵ e Silva⁸² citam que, o pico de crescimento do adolescente, o aparecimento da puberdade e a maturação sexual são marcos biológicos primários da adolescência, onde surgem grandes mudanças biopsicossociais no indivíduo.

O aparecimento da adolescência é marcado por um período de aumentos acelerados tanto na massa corporal como na estatura. A duração e a intensidade desse pico de crescimento têm base genética e variam de indivíduo para indivíduo^{25,82,88}. O crescimento mais acelerado ocorre no final da infância, tendo os meninos alcançados sua estatura madura adulta por volta de 18 anos.

As alterações da massa corporal na adolescência tendem a acompanhar a curva geral de aumento em estatura. A velocidade do pico de peso ocorre juntamente ao período do pico de crescimento na fase da adolescência, onde maior ganho de peso é geralmente mais acentuado em meninos o que ocorre basicamente por causa de aumentos na estatura e na massa muscular^{25,82,84}.

Morano, Collele, Robazza, Bortoli e Capranica⁸⁹ realizaram estudo sobre a imagem corporal e o desempenho motor em jovens italianos do ensino médio que apresentavam obesidade (n= 71), sobrepeso (n= 86) e peso normal (n= 103). O estudo concluiu que o padrão de insatisfação com a imagem corporal para obesos e sobrepeso é igual entre meninos e meninas.

Na escala de esforço percebida, as avaliações envolvendo teste de salto longitudinal, lançamento de bola de medicinebol, agilidade e velocidade de deslocamento, as meninas de peso normal quando comparadas aos meninos e aos participantes com excesso de peso e obesos, relataram percepção de menor esforço, porém insatisfação com a imagem corporal. Importante ressaltar que neste estudo, os jovens participantes já se encontravam na fase púbere, portanto, sofrendo a influência da maturação sexual.

2.4. Maturação

A maturação é o progresso em direção a um estado de amadurecimento e cada indivíduo tem seu relógio biológico que regulará o seu desenvolvimento ao estado de amadurecimento²⁵. A palavra maturação possui várias concepções: no âmbito biológico, significa alcançar a maturidade, passando pelo pico máximo de desenvolvimento. Segundo Guedes e Guedes⁹⁰ são as mudanças biológicas, as quais ocorrem de forma ordenada, com o objetivo de atingir o estado adulto, sem a influência direta de estímulos externos conhecidos, mas que são pelo menos em parte, resultado da interação do organismo e o ambiente. É um processo capaz de descrever os eventos que marcam o início e o fim do desenvolvimento humano⁹¹.

Sukhia e Fida⁹² realizaram um estudo de correlação da determinação das idades cronológicas, idades ósseas e idades dentárias em ambos os sexos. Selecionaram aleatoriamente 380 indivíduos (147 homens e 233 mulheres) entre 7 e 17 anos de idade. A idade dentária foi determinada usando-se o método *Demirjian* enquanto a idade óssea pelo método da vértebra cervical. Para ambos os sexos os resultados apontaram correlações significativas entre a idade cronológica, maturação óssea e idade dentária.

Como a maturação óssea e a idade dentária estão significativamente correlacionadas, o desenvolvimento dos dentes pode ser utilizado para avaliar um paciente em sua maturação óssea numa idade precoce.

A idade biológica é de suma importância em estudos com crianças e adolescentes, pois ela nem sempre está de acordo com a idade cronológica podendo estar avançada, atrasada ou de acordo com a mesma⁹³⁻⁹⁵ neste caso a criança e o adolescente são considerados precoces, tardios ou normais, respectivamente. Para Pompeu⁹⁶ as diferenças encontradas em crianças de mesma idade cronológica estão relacionadas basicamente a fatores maturacionais. Sobral¹⁶ considera que a divergência de até dois anos entre as idades cronológica e biológica podem ser vistas como normais, ou seja, um adolescente de 11 anos pode estar compreendido entre as idades de 9 a 13 anos de idade biológica sem que deva falar-se de deficiência de crescimento e/ou desenvolvimento.

Lopes, Maia e Mota⁹⁷ vêem a avaliação do estado de desenvolvimento das crianças como um ponto de grande importância para a adequação da aprendizagem ou realização de tarefas, sendo inclusive determinante como marco para se começar a participação em competições⁹⁸.

Ao estudarem as características antropométricas e de aptidão física de jovens atletas de futsal federados e não federados, concluíram que a precocidade dos atletas federados pode ter influenciado positivamente no desempenho em situação real de jogo e facilitado o acesso aos treinamentos, sendo que a maturação condiciona os efeitos do treino¹⁶ fazendo com que os meninos com maior maturação suportem uma maior carga física.

Filin e Volkov⁹⁹ recomendam a avaliação da idade biológica para se determinar o nível de desenvolvimento físico, das possibilidades motoras da criança e do grau de puberdade, estas diferenças entre crianças e adolescentes de mesma idade cronológica ocorrem de forma mais nítida na puberdade.

Gastin, Bennett e Cozinheiro¹⁰⁰ estudaram a “Influência da Maturação Biológica no Desempenho de Atletas de Futebol Juniores do Brasil”. O estudo relacionou 52 atletas do sexo masculino entre 11 e 19 anos de idade. A maturação biológica (sexual) foi avaliada segundo critérios de Tanner e por autoavaliação. A velocidade foi avaliada através de sprint de 20 metros. Os resultados melhores apontaram os atletas mais maduros com diferenças significativas para estatura e a velocidade de deslocamento. Dessa forma, atletas mais maduros em um grupo de idade, ou por ordem cronológica, biológica ou uma combinação de ambas, estão em uma vantagem de desempenho para os menos maduros.

Para Neto¹⁰¹ a progressão motora é uma conseqüência natural do tempo de prática com a maturação biológica, cada indivíduo tem seu próprio ritmo de desenvolvimento, embora a seqüência das características de desenvolvimento sejam previsíveis, o índice de aparecimento pode ser bastante variável. Com isto, a adesão rígida à classificação cronológica de desenvolvimento por idade não tem apoio ou justificativa. Gallahue e Ozmun¹⁹ e Krebs¹⁰² colocam o fator biológico como sendo um subdomínio do desenvolvimento infantil, já que envolve todas as implicações relacionadas com os aspectos metabólicos, cardiorrespiratórios e ventilatórios do atleta infantil, sendo o desempenho dependente do crescimento, desenvolvimento e da idade biológica¹⁰³.

Segundo Hollmann e Hettinger¹⁰⁴ as maiores diferenças de idade biológica em rapazes de 13 anos chegam a 4 anos cronológicos. É importante saber que seja o indivíduo retardado ou acelerado em relação ao processo de maturação, haverá um crescimento harmonioso com respeito à capacidade de desempenho, medidas orgânicas e sistema esquelético. Já Weineck⁵⁸ descreve que há uma diferença no campo esportivo de até sete anos entre os indivíduos mais desenvolvidos biologicamente e os mais retardados.

Tourinho e Tourinho¹⁰⁵ em artigo de revisão buscam distinguir em um primeiro plano o crescimento, desenvolvimento, maturação e a importância de diferenciação entre idade biológica e idade cronológica e sua relação com a atividade física no momento de se planejar um programa de treinamento para uma população jovem, com objetivo de prevenção primária, promoção da saúde e seleção de talentos desportivos.

Parece ser evidente que crescimento e maturação estão intimamente relacionados. O alvo é o estado adulto, ou seja, é a maturidade, pois este processo implica movimento desde o momento do nascimento até o alcance da plenitude.

2.4.1. Maturação Óssea

Um dos primeiros relatos da utilização da idade óssea como índice de desenvolvimento foi feito por Rotch¹⁰⁶ utilizando este indicador em crianças para fins escolares e esportivos. Desde então, vários autores procuraram desenvolver formas de avaliar o estágio de desenvolvimento do indivíduo, através da estatura, peso, idade óssea e idade dentária.

Com relação à idade óssea, determinadas áreas do corpo foram utilizadas, sendo o aspecto da região de punho e mão bastante empregados.

Todd¹⁰⁷ publicou um atlas de desenvolvimento de punho e mão de crianças norte-americanas, com idades entre 3 meses a 16 anos para o sexo feminino e 3 meses a 19 anos para o sexo masculino. A estimativa da idade baseou-se na maior semelhança entre a imagem radiográfica de um indivíduo e a imagem padrão do atlas.

Anos depois, Greulich e Pyle¹⁰⁸ produziram um atlas de desenvolvimento ósseo da mão e do punho fundamentado no trabalho de Todd¹⁰⁷. Foi elaborado a partir de uma amostra constituída por 100 radiografias de mão e punho, para cada sexo e para cada idade estudada de crianças norte-americanas de nível socioeconômico médio a alto, numa faixa etária do nascimento aos 18 anos para sexo feminino e até 19 anos para o masculino. Na segunda edição do atlas, acrescentou-se uma tabela para predição da estatura na idade adulta. É um método bastante conhecido de estimativa da idade óssea, baseado numa avaliação inspeccional, comparando a radiografia com o padrão apresentado no atlas.

De acordo com Zeferino *et al.*⁵⁰ a maturação biológica é utilizada para verificar se uma criança tem um ritmo de crescimento mais rápido ou mais lento, sendo a determinação da maturidade esquelética (ou idade óssea) a maneira usada pelos auxologistas, pois como o esqueleto, avaliado através do raio X da mão e do punho, processa a sua maturação durante todo o crescimento, torna-se o melhor e mais preciso meio para se determinar à idade biológica de um indivíduo (Figura 01)^{16,25}.



Figura 1: Desenvolvimento ósseo de punho e mão¹⁰⁹

Para Malina *et al.*²⁵ a avaliação da maturação óssea se baseia nas alterações que podem ser facilmente visualizadas em radiografias-padrão, tradicionalmente da mão e do punho esquerdos. A mão e o punho são colocados numa placa de raios X com os dedos levemente separados e observados na superfície dorsal. As alterações ósseas são razoavelmente uniformes, ocorrendo numa ordem definida e irreversível, sendo possível avaliar as características específicas de cada osso para a indicação da maturidade.

Existem outros métodos para a avaliação da idade óssea pelos raios X, mas o método de *Greulich e Pyle* é o mais comumente utilizado, além de ser útil com adolescentes.

Com relação a como se processa o crescimento e o desenvolvimento do tecido ósseo, este na sua vida embrionária existe como um modelo cartilaginoso. No centro desse modelo, os chamados centros primários de ossificação, um grupo de células cartilaginosas se desintegra e surge o tecido ósseo. A matriz do esqueleto é diferenciada durante os primeiros meses da vida fetal, e já durante o segundo mês se inicia a formação do tecido ósseo. O processo de ossificação se inicia no centro dos ossos - diáfises -, em ambas as direções para as extremidades - epífises -, de tal forma que até o nascimento todo centro do osso já está ossificado. O crescimento ósseo longitudinal pós-natal ocorre nos chamados centros secundários de ossificação, localizados nas epífises, também denominados de placas epifisárias ou placas de crescimento. Os centros secundários de ossificação se formam na extremidade cartilaginosa da diáfise. O centro secundário de ossificação geralmente se desenvolve em uma epífise. A localização dos centros secundários varia de acordo com cada osso. Os principais ossos longos dos membros superiores e inferiores têm seus centros secundários de ossificação em suas extremidades; os ossos curtos da mão e pés apresentam centros de ossificação secundários apenas em uma extremidade (Guedes e Guedes, 1997⁹⁰).

Os principais ossos longos dos membros superiores e inferiores têm seus centros secundários de ossificação em suas extremidades; os ossos curtos das mãos e pés apresentam centros de ossificação secundários apenas em uma extremidade²⁵.

Marcondes¹¹⁰ a partir do estudo de 135 crianças brasileiras (65 do sexo feminino e 70 do sexo masculino) de 9 meses a 12 anos de idade determinou os desvios de idade óssea de crianças normais brasileiras em relação ao atlas de *Greulich e Pyle*¹¹¹, bem como a obtenção de fatores de correção, além da distribuição dos núcleos de ossificação da mão e punho por ordem de fechamento (tabela 02). Observou ainda que, no sexo masculino houve um atraso aos 7 anos, de cerca de 1 ano e 7 meses, com valores decrescentes com o avanço da idade cronológica. No final do período, 11 anos e 5 meses, o atraso foi de 9 meses com desvio-padrão de 1 ano. No sexo feminino, o atraso foi de 6 meses no início, enquanto que no final não houve, tendo-se o desvio-padrão de 1 ano e 8 meses.

Tabela 02: Distribuição dos Núcleos de Ossificação do Punho e Mão por Ordem de Fechamento segundo Marcondes¹¹⁰

ORDEM	OSSO
1	Grande osso ou Capitato
2	Ganchoso ou Uncoforme
3	Distal da epífise do rádio
4	Epífise da falange proximal do 3º dedo
5	Epífise da falange proximal do 2º dedo
6	Epífise da falange proximal do 4º dedo
7	Epífise do metacarpo II
8	Epífise da falange distal do 1º dedo
9	Epífise do metacarpo III
10	Epífise do metacarpo IV
11	Epífise da falange proximal do 5º dedo
12	Epífise da falange média do 3º dedo
13	Epífise da falange média do 4º dedo
14	Epífise do metacarpo V
15	Epífise da falange média do 2º dedo
16	Piramidal
17	Epífise da falange distal do 3º dedo
18	Epífise da falange distal do 4º dedo
19	Epífise do metacarpo I
20	Epífise da falange proximal do 1º dedo
21	Epífise da falange distal do 5º dedo
22	Epífise da falange distal do 2º dedo
23	Epífise da falange média do 5º dedo
24	Semilunar
25	Trapézio
26	Trapezóide
27	Escafóide
28	Epífise do cúbito ou ulna
29	Pisiforme
30	Sesamóide do adutor do polegar

Pechnikova, Gibelli, Angelis, Santis e Cattaneo¹¹² realizaram um estudo da “Avaliação da idade cega”, onde foram avaliados uma população étnica desconhecida e para a estimativa da idade foram utilizados três métodos distintos: *Greulich e Pyle*, *Demirjian e Mincer*. Foram recrutados filmes de raios-X de 167 indivíduos com idades entre 4 e 31 anos, de mais de 18 países. Como resultados, a menor variação média da idade cronológica foi demonstrada pelo método *Greulich e Pyle*, seguido pelo método *Demirjian*. O método *Mincer* mostrou variações muito elevadas. Como conclusão verificou-se que preferencialmente o método *Greulich e Pyle* pode ser aplicado de forma satisfatória para obtenção da idade desconhecida.

Dessa forma, Haiter Neto, Almeida e Leite¹¹³ buscaram verificar se os métodos de estimativa da idade óssea de *Greulich e Pyle*, *Greulich e Pyle Visual e Tanner e Whitehouse*, poderiam ser aplicados à população brasileira e determinar qual método é mais confiável quando comparados à idade cronológica do indivíduo. A amostra foi composta de 160 indivíduos de ambos os sexos, com idades entre 6 anos e 10 meses a 14 anos e 9 meses. Os métodos de

estimativa da idade óssea estudados apresentaram altas correlações quando comparados com a idade cronológica variando de 0.95 a 0.97. A correlação entre o método completo e o visual foi de 0.99, em ambos os sexos e concluíram que os métodos se tornam aplicáveis à população brasileira.

Dando confiabilidade e a aplicabilidade do método *Greulich e Pyle* no Brasil, Moraes, Moraes, Medici Filho e Graziosi¹¹⁴ compararam os métodos de *Greulich e Pyle* e de *Eklöf e Ringertz* para verificarem a variabilidade, fidelidade, confiabilidade e praticidade entre eles, quando aplicados em 244 crianças brasileiras com idades de 7 a 16 anos. Verificaram grande variabilidade nos valores da idade óssea calculada pelos dois métodos estudados, estando avançada em ambos os sexos. Com relação à praticidade, o método de *Eklöf e Ringertz*, quando feito pelo computador foi mais fácil e rápido. Contudo, quando feito manualmente, mostrou-se mais complicado.

Com relação à fidelidade, verificou-se que ambos os métodos apresentaram variações nas avaliações, que dentro de uma faixa de 24 meses, são consideradas normais. Quanto à confiabilidade, encontrou-se alta correlação entre os dois métodos utilizados. Os autores concluíram que ambos podem ser aplicados em crianças brasileiras, sem apresentar diferenças significativas.

Em outro estudo sobre impacto do conhecimento da idade cronológica na avaliação da idade óssea, Berst, Dolan, Bogdanowicz, Stevens, Chow e Brandser¹¹⁵ determinaram a idade óssea pediátrica pelo método de *Greulich e Pyle* utilizando radiografias da mão e punho de 107 pacientes que foram interpretadas por quatro radiologistas em duas ocasiões distintas, uma com e outra sem o conhecimento da idade cronológica do paciente. Foram aleatoriamente selecionadas e reavaliadas 25 radiografias por cada radiologista. Quando a idade cronológica era conhecida, houve correlação interavaliadores de 0.954 e quando não se conheciam 0.952. Os coeficientes de correlação intra-avaliadores variaram de 0.944 a 0.967 quando se sabia a idade e 0.938 a 0.980, sem conhecimento dela. Os autores concluíram que o conhecimento da idade cronológica antes da avaliação da idade óssea por meio das radiografias não afetou a reprodutibilidade da avaliação.

Observa-se nas áreas médica, esportiva e nutricional, que a determinação da idade óssea têm se mostrado um indicador importante. O estudo de Shim, Heo e Lagravere¹¹⁶ sobre a inter-relação e limitações de avaliações radiográficas da maturação óssea, vai ao encontro do estudo de Gupta, Lustig, Kohn e Vittinghoff¹¹⁷ que pesquisaram o comprometimento do crescimento e da puberdade em crianças com doença de *Crohn* através da idade óssea (IO) com raios-x de punho e mão. Os resultados apontaram que a determinação da idade óssea deve tornar-se o padrão de cuidado para pacientes pediátricos, permitindo interpretações clinicamente significativas do crescimento já que este é um marcador dinâmico do estado desta doença.

Com o conhecimento do processo de maturação individual é possível diagnosticar enfermidades, o potencial da criança para execução de tarefas e estado nutricional^{21,104,110}.

Gonzalez¹¹⁸ pesquisou o estágio de maturação através da vértebra cervical para determinação da fase de crescimento com a finalidade de implementação de tratamento ortodôntico. Pelo desconhecimento e confiança em realizar certos aspectos no tratamento ortodôntico, em especial maturacional, muitos tratamentos são desenvolvidos de forma prematura e ineficaz. Idade, desenvolvimento dental, maturação sexual ou aumento da estatura são os meios utilizados para a determinação do desenvolvimento ósseo. Na odontologia, o método de estágio de maturação das vértebras cervicais, se mostrou o mais confiável para estabelecer a maturação óssea. Esse método pode auxiliar a determinação do melhor momento do tratamento ortodôntico maxilo-mandibular.

Hawley, Rousham, Johnson, Norris, Pettifor e Cameron¹¹⁹ em um estudo longitudinal sobre determinantes da maturação óssea em crianças da África do Sul, relataram que a variação da idade óssea sobre a idade cronológica é um indicador sensível da saúde da população. Idade óssea apropriada ou avançada em relação à idade cronológica é um reflexo de adequadas condições sociais e ambientais, enquanto a idade óssea atrasada em relação à idade cronológica, sugere condições inadequadas para o desenvolvimento ideal.

Em pesquisa médica sobre o risco de fratura nos ossos, Wren, Pastor, Kalkwarf, Zemel, Lappe, Oberfield, Dorey, Winer e Gilsanz¹²⁰, avaliaram 1470 crianças brancas e não brancas nos EUA com idades entre 6 e 17 anos, em avaliações anuais de massa corporal, estatura, maturação óssea, maturação sexual, ingestão de cálcio, níveis de atividade física e medição de gordura durante 6 anos. O resultado mostrou que a incidência de fraturas globais foi de 0.034 fraturas por pessoa-ano. Ser branco, do sexo masculino, com idade óssea de 10 a 14 anos foram os fatores de risco para fratura ($p \leq 0.001$). As meninas brancas também apresentaram fatores de risco significativos ($p \leq 0.04$). Assim, meninos e meninas brancas de descendência européia tinham o dobro do risco de fratura em relação às crianças de outras origens.

Também no Brasil, encontram-se pesquisas sobre a idade óssea das crianças e seu desenvolvimento. Machado e Barbanti¹²¹ analisaram a variabilidade da idade óssea em relação à idade cronológica e ao crescimento em 233 escolares da rede pública e privada da cidade de São Paulo. A idade óssea foi determinada por radiografia de mão e punho e o crescimento por antropometria convencional (estatura, massa corporal e dobras cutâneas). Os resultados mostraram que a idade óssea foi em média maior que a idade cronológica e com maior variabilidade no sexo feminino.

O sexo feminino em geral, amadureceu mais cedo, todavia o sexo masculino apresentou maiores médias finais na estatura, na massa corporal e menores valores de dobras cutâneas. Houve maiores diferenças entre idade óssea e idade cronológica a partir dos 13 anos, no sexo feminino, e aos 12, no sexo masculino, com maiores efeitos no sexo feminino.

Ainda em relação à maturação e habilidades específicas no esporte, Figueiredo, Gonçalves, Coelho e Malina¹²² compararam a variação do tamanho, função, maturação e habilidade específica no futebol em crianças do sexo masculino entre 11 e 14 anos. Concluíram que a estatura e status de maturidade dos atletas entre 13 e 14 anos são semelhantes à de qualquer adolescente do mesmo sexo e que os atletas menos maturados com faixa etária 11 e 12 anos não diferem na habilidade específica do esporte.

Inúmeras pesquisas sobre a maturação óssea, antropometria e o rendimento foram realizadas no esporte, como a de Figueiredo, Silva, Cumming e Malina¹²³, onde compararam as características antropométricas, a força e as habilidades no futebol, de jogadores jovens entre 11 e 14 anos com diferenças de estatura e maturação óssea.

Os resultados sugeriram que a maior estatura e níveis de força entre os avaliados mais velhos e os mais novos não eram uma grande vantagem para o desempenho, portanto, treinadores podem oferecer mais oportunidades aos jogadores menores corroborando com Vandorpe *et al.*¹⁴ e Cortis *et al.*¹² no estudo em que citam a prática sistemática do esporte como garantia de um melhor desempenho motor ou seja, melhor qualidade dos movimentos.

O estudo de Valente, Coelho, Simões, Figueiredo, Leite, Elferink, Malina, e Sherar¹²⁴ também corrobora com Cortis *et al.*¹² quando apresentaram as contribuições da idade, maturação óssea, posição de jogo e o treinamento para aquisição de mudanças longitudinais no desempenho funcional e habilidade no futebol em jovens de 11 a 17 anos do sexo masculino. Como resultado os atletas obtiveram uma melhora na pontuação dos testes conforme o aumento da idade e da formação geral.

Eckert¹²⁵ afirma que a maturidade óssea leva a um desempenho atlético superior dos meninos na fase final da infância. Nesse sentido, Fortes e Castro⁶⁹ em estudo de crianças e jovens nadadores com idades variando de 7 a 17 anos, verificaram que a idade óssea tinha associação com o $VO_{2máx.}$ relativo e absoluto e com o teste isocinético da musculatura extensora e flexora da perna.

Arruda, Pianca e Oliveira¹²⁶ realizaram o teste de repetição máxima (1RM) com pesos na força muscular em 10 meninos com idade média de 10.28 (\pm 2.20), no sentido de analisar a relação entre testes de 1RM com a composição corporal, variáveis antropométricas, testes neuromotores e a maturação biológica utilizando uma metodologia correlacional. A análise dos dados foi realizada por meio do teste de *Shapiro Wilk* ($p \leq 0.05$), estatística descritiva e o coeficiente de correlação de *Spearman* ($p \leq 0.01$; $p \leq 0.05$). Verificou-se forte correlação entre a idade e a carga de 1RM de membros superiores (MS) e moderada com membros inferiores (MI), o mesmo acontecendo com a massa corporal.

A estatura apresentou moderada correlação com 1RM com MS e forte correlação com 1RM de MI. A massa corporal magra absoluta apresentou moderada e forte correlação com MS e MI, respectivamente. O teste de 1RM apresentou moderada correlação com a pilosidade pubiana

e forte com a axilar. Estes resultados demonstraram uma influência multifatorial nas cargas nos testes de 1RM demonstrando a importância dos aspectos morfológicos, maturacionais e/ou idade cronológica na análise dos resultados. O estudo ainda revelou fraca relação dos testes neuromotores com os testes de 1RM apesar de serem utilizados para análise da força muscular em crianças e adolescentes.

2.5. Avaliação Física

A adequação de um indivíduo a um esporte ou modalidade está relacionada a uma avaliação física que possibilitará um conhecimento mais aprofundado de sua composição corporal e de suas qualidades físicas considerando também os parâmetros biológicos^{2,8,9}.

2.5.1. Critérios Técnicos de Testes em Educação Física

Os testes selecionados devem medir as mais importantes qualidades físicas que formam a aptidão física, tais como força, resistência, velocidade, agilidade e flexibilidade em um número reduzido, preenchendo os requisitos de autenticidade científica que são:

Validade: Fernandes Filho¹²⁷ cita o critério validade como o mais importante entre os critérios de autenticidade científica e assume um papel central no processo de seleção e construção dos testes. Portanto um teste considerado válido pode ser definido como uma medida segura em termos do propósito do teste. A fim de se saber se um teste é válido se faz necessário reconhecer que um teste pode ter várias validades dependendo do conteúdo do programa e dos objetivos do avaliador.

Confiança: Também conhecida como fidedignidade, é de acordo com Fernandes Filho¹²⁷ o segundo critério utilizado para verificar a autenticidade científica de um teste. Refere-se à segurança, consistência ou repetibilidade de uma medida, sendo definida por Sánchez¹²⁸ como o "grau de consistência ou estabilidade dos resultados com o que uma medida pode ser aplicada". Como exemplo pode-se dizer que um teste é fidedigno quando ao aplicá-lo duas ou mais vezes ao mesmo indivíduo ou grupo de indivíduos em circunstâncias semelhantes, obtem-se resultados análogos.

Objetividade: De acordo com Monteiro, Padovan e Gonçalves¹²⁹ a objetividade está relacionada com o grau de consistência dos resultados quando mais de um avaliador está envolvido no processo de coleta de resultados. Um teste é objetivo quando seus resultados são independentes da influência pessoal do avaliador, ou seja, um mesmo teste pode ser aplicado por vários avaliadores ao mesmo grupo obtendo resultados aproximadamente análogos. Se os indivíduos ocuparem as mesmas posições na escala de dois ou mais avaliadores o teste tem objetividade, que é expressa estatisticamente através do coeficiente de correlação.

Os critérios de autenticidade científica (validade, objetividade e confiança) são relatados através do coeficiente de correlação, o qual pode se definir como sendo o grau de concordância entre duas variáveis, sendo então uma variável qualquer coisa que um resultado possa determinar¹³⁰.

De acordo com Machado e Fernandes Filho¹³¹ a correlação entre variáveis pode denotar a existência de uma associação ou pode dar uma indicação do grau com o qual as duas variáveis estão envolvidas. Quanto mais altos forem os coeficientes de correlação para validade, confiança e objetividade, maior será a confiabilidade de uma avaliação. Ao selecionar um ou mais testes deve-se levar em consideração não só os critérios de autenticidade científica, mas também outros aspectos tais como: custo, tempo de aplicação, praticidade e preparo técnico adequado do avaliado.

Aouadi, Jlid, Khalifa, Hermassi, Chelly, Van Den, Tillaar e Gabbett¹³² realizaram estudo onde o objetivo era estabelecer a associação entre as características físicas e antropométricas e o desempenho no salto vertical de jogadores de voleibol. Para tal, avaliaram 33 atletas da elite do voleibol masculino com média de idade de 21 ± 1 ano, média de massa corporal de 76.9 ± 5.2 Kg e média de estatura de 186.5 ± 5 cm nas seguintes características: massa corporal, estatura, comprimento dos membros inferiores, e altura sentado. Aliado a estas avaliações mensuraram a altura do salto atingida pelo atleta utilizando o braço em movimento oscilante. Os resultados apontaram que os atletas mais altos obtiveram melhores resultados no salto e que o tamanho dos membros inferiores está correlacionado com a altura dos saltos no voleibol. Corroborando com Tubino e Moreira⁵¹, Dantas¹⁵ relata que as avaliações dos atletas são de fundamental importância para a montagem de um macrociclo de treinamento, pois somente com os resultados das avaliações obtêm-se parâmetros para o início dos treinamentos.

2.6. TABELAS NORMATIVAS

As tabelas normativas quando criadas com critério científico tornam-se instrumentos válidos, fidedignos e de fácil aplicação, permitindo aos profissionais de diversas áreas utilizarem-nas no sentido de estabelecer o acompanhamento de seus alunos ou clientes no que se refere aos aspectos antropométricos, maturacionais, de crescimento, desenvolvimento motor, aspectos nutricionais e de aptidão física. Não obstante, a incipiente presença de dados fidedignos relativos aos segmentos da população de crianças e jovens praticantes de esportes ou na iniciação esportiva no Rio de Janeiro, não permitem um diagnóstico das condições das qualidades físicas relacionadas à saúde e ao desempenho esportivo.

Pesquisas e estudos com objetivo de desenvolvimento criterioso de tabelas normativas são de extrema necessidade para a facilitação de diversos diagnósticos.

Weineck²¹, com relação aos fatores que influenciam a capacidade e desenvolvimento esportivo (tabela 03), desenvolveu tabela do teor de creatina e glicogênio muscular em atletas de alto rendimento do atletismo em diferentes provas e observou que com o aumento progressivo do percentual de fibras de contração rápida (FT) aumenta o teor de creatina.

Tabela 03: Nível de creatina, glicogênio muscular e percentual de fibras rápidas em atletas de alto rendimento no atletismo disponível em Weineck²⁰.

Modalidade	Número (n)	Creatina Total (mmol/Kg de peso seco)	Glicogênio (g/100g de peso úmido)	Fibras FT (%)
Velocista	8	132.2 ± 3.5	1.43 ± 1.2	60
Meio Fundo	24	117.0 ± 5.6	1.68 ± 0.8	30
Fundista	23	110.9 ± 9.6	2.16 ± 5.5	20

A classificação e evolução esportiva tornam-se facilitadas com a formulação de tabelas normativas que possam oferecer parâmetros para a orientação de crianças e adolescentes dentro do meio esportivo e posteriormente na identificação de talentos^{32,34,35,36,37,133}.

Macêdo e Fernandes Filho¹³ realizaram estudo com 96 crianças e adolescentes do sexo masculino, de 9 a 14 anos (tabela 4), avaliando a massa corporal, estatura, VO_{2máx.}, impulsão vertical, coordenação, velocidade e medidas de perimetria para obtenção do percentual de gordura, de acordo com a maturação sexual utilizando os critérios de Tanner.

Tabela 04: Antropometria, qualidades físicas e percentuais de gordura em relação à maturação sexual nos critérios de Tanner de crianças de 9 a 14 anos de Macêdo e Fernandes Filho¹²

Tanner	1	2	3	4
Idade	9.95±1.23	11.76±1.20	13.43±0.65	14.00±0.00
Peso	38.85±12.61	44.34±7.30	55.58±10.66	51.60±0.00
Estatura	139.20±10.31	151.26±7.61	164.54±6.88	166.00±0.00
VO _{2 máx.}	30.84±12.24	38.84±11.93	44.46±7.56	60.90±0.00
Impvert	23.93±3.89	27.29±7.90	34.51±5.99	46.00±0.00
Coorden.	4.20±0.89	4.47±0.80	4.50±0.65	4.00±0.00
PP	29.88±4.15	31.88±2.80	33.00±3.56	34.00±0.00
PB	23.27±4.47	25.05±2.49	26.49±3.15	25.00±0.00
Vel.(30m)	6.48±0.78	5.74±0.47	5.77±0.56	6.12±0.00
Triceps	13.88±6.68	12.44±5.01	10.49±4.20	8.80±0.00
Peito	15.59±7.28	12.68±5.95	11.92±7.31	6.90±0.00
Subesc	12.21±8.78	9.69±4.56	9.30±4.32	7.80±0.00
Supraesp	15.55±12.09	11.35±7.25	10.18±6.20	6.50±0.00
Endo	4.66±2.44	3.73±1.73	3.08±1.42	2.37±0.00
Meso	5.65±2.00	5.52±1.09	4.68±1.17	4.20±0.00
Ecto	2.23±1.60	2.86±1.22	3.23±1.41	4.06±0.00
% Gord.	20.55±8.96	17.86±7.76	15.86±6.28	14.09±0.00

Em outra pesquisa, Macêdo e Santos¹³⁴ realizaram um estudo do perfil das características dermatoglíficas dos atletas da seleção brasileira de basquetebol, categoria cadete (17 anos), elaborando tabela de identificação das Médias, valores Mínimos e Máximos relacionados à dermatoglia, com o objetivo de identificar as características genéticas dos atletas.

Machado, Bonfim e Costa¹³⁵ organizaram tabela das médias e seus valores mínimos e máximos da antropometria e desempenho motor de jovens futebolistas com faixa etária de 6 (seis) a 17 (dezesete) anos de idade.

Goldin, Myers e Sinning (1989), apud Pollock e Wilmore¹³⁶, apresentaram tabela de referência do perfil de avaliação de qualidades físicas padrão para homens com idades entre 18 e 25 anos, divididos em escala variando de excelente, bom, acima da média, média, abaixo da média, ruim e muito ruim, decrescente em seus percentuais (Tabela 05).

Tabela 05 - Perfil da avaliação das qualidades físicas para homens entre 18 a 25 anos de idade elaborada por Goldin, Myers e Sinning (1989) apud Pollock e Wilmore¹³⁶

Classificação	Percentuais	%G	VO _{2 máx}	Flexibilidade	Abdominais
	100	4	80	26	60
Excelente	95	6	71	22	54
	90	6	63	20	50
	85	8	59	20	48
Bom	80	10	55	19	46
	75	10	53	18	45
	70	12	51	18	42
Acima da Média	65	12	49	17	41
	60	13	47	17	40
	55	14	46	16	38
Média	50	15	45	16	37
	45	16	43	15	36
	40	17	41	14	34
Abaixo da Média	35	18	39	14	33
	30	20	38	13	32
	25	20	35	12	30
Ruim	20	22	33	12	28
	15	24	31	10	26
	10	26	29	9	24
Muito Ruim	5	28	26	7	17
	0	36	20	2	12

Através da tabela acima (tabela 05), pode-se classificar uma amostra de homens com essa faixa etária nas variáveis estudadas, observando seus resultados e, portanto dando continuidade a um estudo ou simplesmente analisando um determinado perfil.

Santos¹³⁷ verificou as diferenças apresentadas pelos praticantes de judô no desenvolvimento das qualidades físicas devido aos hábitos adquiridos na fase infantil, tendo em vista as características de moradia e o tipo de vida proporcionado pelas zonas residenciais Norte e Sul do Estado do Rio de Janeiro (Tabela 06).

Tabela 06 - Amostra comparativa dos melhores resultados dos testes das qualidades físicas por faixa etária e zona residencial, disponível em Santos ¹³⁷.

IDADE	8/9 ANOS		10 ANOS		11 ANOS	
ZONA	NORTE	SUL	NORTE	SUL	NORTE	SUL
VELOCIDADE						
FORÇA MS.						
FORÇA MI.						
EQUILIBRIO	BOM	BOM	BOM	BOM	BOM	BOM
COORDENAÇÃO						
AGILIDADE						
FLEXIBILIDADE						
RESISTÊNCIA MS.						
RESISTÊNCIA MI.						

De acordo com o estudo supracitado, os melhores resultados, ou seja, regiões que apresentaram melhor aproveitamento evidenciaram-se nas faixas etárias e regiões em cinza. Dando continuidade a importância de tabelas normativas, Malina *et al.*²⁵ propuseram uma tabela (Tabela 07) de status nutricional, tamanho corporal e desempenho aeróbico em meninos de 12 a 14 anos de idade, na Índia.

Tabela 07 - Status Nutricional, tamanho corporal e desempenho aeróbico em meninos de 12 a 14 anos, tabela elaborada por Malina *et al.*²⁵

Status Nutricional 5 anos	Estatura (cm)	Massa Corporal (Kg)	PWC ₁₇₀ (Kpm/min)	Freq. Card. (Kpm/min)
Nutrição Normal (-2DP)	160	41.2	632	137
Subnutrição				
Leve (-2DP a -3 DP)	150.4	35.3	555	146
Moderada (-3 a -4 DP)	147.4	34.3	533	148
Severa (> -4 DP)	138.3	27.7	357	163

Observa-se que PWC₁₇₀ se refere ao resultado de potência a uma frequência cardíaca de 170 batimentos por minuto. Ainda verifica-se que meninos classificados como subnutridos tinham na estatura mais de dois desvios-padrão abaixo da referência.

Ainda Malina *et al.*²⁵ em estudo sobre a distribuição da idade cronológica e idade óssea em meninos de 6 a 18 anos, observaram que dentro de cada faixa de idade cronológica, a variação da idade óssea é de sete a nove vezes maior do que a variação da idade cronológica (tabela 8).

Tabela 08 - Distribuição das idades cronológica e idades ósseas em meninos de 06 a 18 anos, elaborado por Malina *et al.*²⁵.

Idades	Média	Desvio Padrão	Varição
Cronológica (anos)	6,2	0,1	6,00 - 6,41
Óssea (anos)	6,0	0,8	4,03 - 7,76
Cronológica (anos)	7,2	0,1	7,02 - 7,45
Óssea (anos)	7,1	0,9	5,09 - 8,94
Cronológica (anos)	8,2	0,1	8,01 - 8,46
Óssea (anos)	8,1	0,8	6,35 - 9,28

Observa-se (tabela 8) que embora as crianças sejam razoavelmente homogêneas em idade cronológica, elas variam consideravelmente em idade óssea.

Fonseca¹³⁸ em estudo de antropometria com a seleção brasileira de voleibol infanto juvenil (15 e 16 anos), onde classificou a massa corporal em escalas que variam de Muito Baixa, Baixa, Moderada, Alta a Muito Alta (tabela 9), sugeriu a existência de uma faixa que pode ser considerada “ótima”, para a massa corporal dos atletas, situada entre 86.8 kg e 95.9 kg (alta e muito alta).

Tabela 9: Indicadores normativos da massa corporal de atletas de voleibol masculinos infanto juvenil do Brasil em diferentes níveis de qualificação esportiva por Fonseca¹³⁸

	<i>Geral (Kg)</i>	<i>AQ (Kg)</i>	<i>QI (Kg)</i>	<i>BQ (Kg)</i>
Muito Baixa	50.0 - 68.4	66.1 - 80.3	60.0 - 72.0	50.0 - 59.0
Baixa	68.5 - 76.9	80.4 - 81.0	72.1 - 78.5	59.1 - 61.1
Moderada	77.0 - 82.7	81.1 - 86.7	78.6 - 82.9	61.2 - 65.0
Alta	82.8 - 88.1	86.8 - 89.7	83.0 - 87.1	65.1 - 70.2
Muito Alta	88.2 - 103.0	89.8 - 95.9	87.2 - 103.0	70.3 - 99.5

AQ=Alta Qualificação; QI=Qualificação Intermediária; BQ= Baixa Qualificação

Ainda Fonseca¹³⁸ neste mesmo estudo, em relação a estatura dos atletas, classificou os em escalas que variam em Alta Qualificação, Qualificação Intermediária e Baixa Qualificação (tabela 10), demonstrou um aumento linear das variáveis massa corporal e estatura conforme o nível de qualificação se elevou. Além disso, foram observadas diferenças significativas ($p \leq 0.05$) entre os níveis de qualificação apontando para a importância da estatura e variáveis associadas a esta, como é o caso da massa corporal.

Tabela 10: Valores da massa corporal e estatura de atletas de voleibol masculino infanto juvenil do Brasil em diferentes níveis de qualificação esportiva por Fonseca¹³⁸

Variáveis	<i>Geral</i>		<i>AQ</i>		<i>QI</i>		<i>BQ</i>	
	Med	Mín_Máx	Med	Mín_Máx	Med	Mín_Máx	Med	Mín_Máx
M.C.	80.8	50_103	84.2	66.1_95.9	81.8	60_103	63.5	50_99.5
Estatura	189.4	154_205	198	183.5_205	190	170_203	170	154_188

AQ=Alta Qualificação; QI=Qualificação Intermediária; BQ= Baixa Qualificação

Malkoç, Mazıciöğlü, Özkan, Kondolot, Kurtoglu e Yesilyurt¹³⁹ realizaram estudo sobre a massa corporal, estatura e IMC de 1.638 crianças com idades de 6 a 14 anos, sendo 871 meninos e 767 meninas que vivem em cidade com altitude de 2000 metros na Turquia. Observou-se que nas idades de 0 a 10 anos, a estatura, a massa corporal e os valores de IMC foram menores se comparados aos de crianças que vivem em cidades de menor altitude. Apesar dos aspectos socioeconômicos não poderem ser descartados, os valores mais elevados de estatura, massa corporal e do IMC das crianças que vivem em cidades de menor altitude podem ser relacionados a não estarem expostos a hipoxia hipobárica que a literatura indica como

principal causa das alterações de crescimento de quem vive na altitude. Portanto, tabelas normativas tornam-se importantes instrumentos para observação de dados servindo de parâmetros para elaboração de treinamento físico específico assim como para a avaliação da evolução da performance esportiva.

2.7. Iniciação Esportiva e os Projetos Sociais

Para compreendermos a temática relativa aos projetos sociais em solo brasileiro, torna-se inconteste a necessidade de realização de um bosquejo histórico, com a finalidade de compreender a gênese deste tipo de iniciativa, assim como a motivação e objetivos elencados. Tal fato nos remeteu a década de 80, período onde uma iniciativa denominada ação social emergiu com a finalidade de disseminar a prática esportiva entre as distintas camadas da sociedade, além de promover benefícios sociais. Ainda sobre as ações sociais, importa destacar e trazer ao lume a Campanha Mexa-se, realizada fundamentalmente pelo terceiro setor, entretanto sua durabilidade e capacidade de atendimento da população foram limitadas, além do pequeno período de vigência, assim como inferiram através de seus estudos Machado, Dória e Vargas¹⁴⁰.

Prosseguindo com os pressupostos teóricos apreendidos por Machado, Dória e Vargas¹⁴⁰, é possível inferir que as ações sociais não devem ter sua importância ofuscada, em decorrência de seu curto período de duração. É imperioso apresentarmos que tais ações possibilitaram uma mudança de paradigma e perspectiva em solo pátrio e que corroboraram para a disseminação e fomentação esportiva com viés social, assim como propiciou o surgimento de um fenômeno nomeado de projeto social, que possui as Vilas Olímpicas como destaque principal deste tipo de iniciativa englobando o esporte com viés social prioritariamente. Por fim, importa registrar que esse modelo de projeto registrou-se na sociedade hodierna pelo termo projeto sócio-esportivo¹⁴⁰.

Os projetos sócio-esportivos podem ser entendidos ou definidos como um modelo de projeto interventivo, com característica principal e determinante de utilizar ou empregar o esporte objetivando promover benefícios sociais, benefícios que podem abarcar uma gama de possibilidades, ou seja, desde a promoção e transmissão de preceitos valorativos indubitáveis e essenciais para o desenvolvimento do cidadão em seu seio social, passando pelos aspectos inerentes a prevenção e os cuidados com a saúde e podendo culminar no universo da ascensão social, através da formação de possíveis atletas de alto rendimento. Em que pese as Vila Olímpica, que é um exemplo de projeto sócio-esportivo, cabe salientar que sua origem não gozou do apoio governamental, como podemos compreender em análise a história de surgimento da Vila Olímpica da Mangueira, projeto social idealizado pela Iniciativa Privada em conjunto com o Grêmio Recreativo Escola de Samba Estação Primeira de Magueira e que foi criado no ano de 1987. A finalidade inicial do projeto foi ocupar o tempo livre dos

residentes desta região e desta forma evitar seu contato com as situações classificadas como degradante socialmente prioritariamente, porém com o passar dos anos outros objetivos foram elencados, como a formação, a detecção e o encaminhamento de talentos esportivos¹⁴⁰.

Nesta esteira, a ausência de participação governamental no surgimento da primeira Vila Olímpica da cidade do Rio de Janeiro não pode macular sua imagem, mormente no que se refere à fomentação e disseminação do esporte com finalidade social. O fim da década de 80 e ao longo da década de 90, é possível observar o surgimento de uma tendência de implementação do esporte pelo poder público, como as políticas públicas de viés social. Neste período histórico, emergem os projetos sócio-esportivos na cidade do Rio de Janeiro vinculados à Secretaria Municipal de Esportes e Lazer (SMEL) e à Superintendência do Desenvolvimento dos Esportes no Estado do Rio de Janeiro (SUDERJ), que surgem com características, nuances e objetivos análogos aos idealizados nos primórdios dos projetos sócio-esportivos, na representatividade da Vila Olímpica da Mangueira. Nesta fase do estudo, apesar de algo não costumeiro, é-nos lícito e fundamental realizar uma inferência de suma importância e que eleva a Vila Olímpica da Mangueira como uma das gêneses e precursoras dos projetos sócio-esportivos cariocas, normatizando e direcionando até mesmo as ações depreendidas pelo Estado, que objetivaram objetivos análogos através de suas ações.

Por conseguinte, abordando o cosmo de atuação e participação do poder público torna-se importante apresentarmos um dos fatores que propiciou essa mudança de comportamento governamental. Em 05 de outubro de 1988, foi promulgado um importante documento, que elevou a prática esportiva a direito constitucional. De acordo com o artigo 217 da Constituição da República Federativa do Brasil: “É dever do estado fomentar as práticas desportivas formais e não formais como direito de cada um¹⁴¹”.

Obviamente que a promulgação do dispositivo legal concorreu por favorecer ao crescimento de atuação do Estado na disseminação e fomentação esportiva no seio social brasileiro. Entretanto, o crescimento das problemáticas sociais, ou seja, da criminalidade, da violência, das problemáticas associadas ao consumo de drogas lícitas e ilícitas, sobretudo envolvendo o público jovem, favoreceram para o crescimento e a consolidação do esporte com fins sociais, principalmente no modelo das Vilas Olímpicas¹⁴⁰. Cocco¹⁴² ratificou que, quando a violência e a participação dos jovens na criminalidade tornaram-se rotineiras e práticas cotumazes, o esporte e os projetos sociais ganharam destaque. A atividade física torna-se de fundamental importância para a criança, pois proporciona o aumento da satisfação de vida, saúde, funções cognitivas, sociais, autoestima e do senso de autoeficácia, além de reduzir seu tempo livre e desta forma minimizar seu tempo de exposição as situações consideradas degradantes socialmente e que prejudicam seu desenvolvimento social¹⁴³.

Essa necessidade fez surgir nos projetos sociais a oportunidade de dar continuidade a educação, tendo como principal objetivo a formação do homem, a iniciação esportiva e apresentando ainda como foco a inclusão social e o desenvolvimento da cidadania de seus

participantes. Neste momento o esporte passou a atender interesses de maior amplitude, podendo ser considerado uma estratégia efetiva, como ocorreu em outros momentos ao longo da história¹⁴⁴⁻¹⁴⁶.

Segundo Tubino:

...o esporte é um instrumento fundamental no auxílio do processo de desenvolvimento integral das crianças, dos adolescentes e dos jovens; respeitando as experiências e expectativas individuais, democratizando o acesso a espaços esportivos, valorizando o esporte como complementar a técnica de saúde preventiva, inculcando valores éticos e sociais e resgatando a cultura esportiva. (Tubino, 2001¹⁴⁷).

Partindo da premissa que o esporte é uma importante estratégia para o processo de desenvolvimento da criança e do adolescente, a Secretaria Municipal de Esporte e Lazer do Rio de Janeiro e a SUDERJ dão continuidade ao processo de implementação e disseminação do esporte através das vilas olímpicas no projeto “Rio Olímpico”, considerando o esporte em suas três dimensões: esporte-educação, esporte participação e esporte rendimento valorizando a utilização do esporte como estratégia de transformação social, orientação e seleção do talento esportivo^{103,147,148}.

A frequência ao esporte e orientação esportiva com relatórios elaborados trimestralmente por profissionais, além do encaminhamento de jovens atletas é um dos objetivos proposto pela SMEL e pela SUDERJ como ferramentas de transformação social¹⁴⁸.

Por fim, é necessário apresentarmos uma explicação acerca da terminologia Vila Olímpica que possibilita uma gama de interpretações e entendimentos, principalmente englobando universos tão distintos como Brasil e Portugal. Historicamente o termo Vila Olímpica notabilizou-se como um local, espaço ou habitação que durante a realização dos Jogos Olímpicos serve de alojamento para os atletas, tendo seu surgimento no ano de 1924 nos Jogos de Paris, porém sua efetivação no formato conhecido atualmente ocorreu em 1932 nos Jogos de Los Angeles¹⁴⁹. Porém, cabe ressaltar que na cidade do Rio de Janeiro e ao longo deste trabalho, o termo Vila Olímpica foi empregado representando um local de prática esportiva de grandes proporções, que almejam o desenvolvimento do esporte com viés social, porém sem excluir outras possibilidades e formas de manifestação do esporte. Ademais, cabe ressaltar que as iniciativas implementadas nestes espaços são gratuitas e objetivam assistir o público carente prioritariamente¹⁴⁰.

Capítulo 3

Metodologia

O presente trabalho atendeu as normas para a realização de pesquisa em seres humanos, Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde de 10/10/96¹⁵⁰ aprovado pelo Conselho de Ética da Universidade Iguazu, Rio de Janeiro/Brasil (CEP nº 00113/10). Atendeu ainda a Declaração de Helsinque que orienta médicos quanto à pesquisa biomédica envolvendo seres humanos, adotada pela 18ª Assembléia Médica Mundial, Helsinque, Finlândia, em junho de 1964, e corrigida pelas 29ª Assembléia Médica, Tóquio, Japão, em outubro de 1975 e 35ª Assembléia Médica Mundial Veneza, Itália, em outubro de 1983 e pela 41ª Assembléia Médica Mundial Hong Kong, em setembro de 1989¹⁵¹.

Os pais ou responsáveis pelos participantes do estudo assinaram o Termo de Participação Consentida, anexo III e o Termo de Consentimento de Utilização da Imagem, anexo IV (contendo: o objetivo do estudo, procedimentos de avaliação, possíveis conseqüências, caráter de voluntariedade de participação do sujeito e isenção da responsabilidade por parte dos avaliadores e da Universidade da Beira Interior. Além desses, foram elaborados Termo de Informação às Instituições, anexo I e II, na qual se realizaram a pesquisa, com os mesmos itens do Termo de Participação Consentida.

3.1. Seleção dos Participantes

3.1.1. População e Participantes

A população do presente estudo foi constituída por 80 (oitenta) núcleos do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico distribuídos na cidade do Rio de Janeiro que esta situada na região sudeste do Brasil, possuindo 1.260 Km² e sendo a segunda maior metrópole do país (figura 2). No momento da pesquisa o projeto apresentava um total de 4.498 crianças e adolescentes inscritos, e distribuídos em toda cidade do Rio de Janeiro nos oitenta núcleos distribuídos em diversos bairros.



Figura 2: Mapa da cidade do Rio de Janeiro¹⁵²

Optou-se por realizar a pesquisa em 50% dos núcleos esportivos devido a distância entre eles no município e a possibilidade de execução das avaliações pelo autor da pesquisa, mantendo dessa forma uniformidade nos protocolos dos testes. Assim, estabeleceu-se a divisão do município do Rio de Janeiro em 04 regiões: Norte, Sul, Central e Oeste. Após a identificação dos núcleos que compunham cada região, foi elaborado um sorteio de 10 núcleos por região, totalizando 40 núcleos, ou seja, 50% dos núcleos do município.

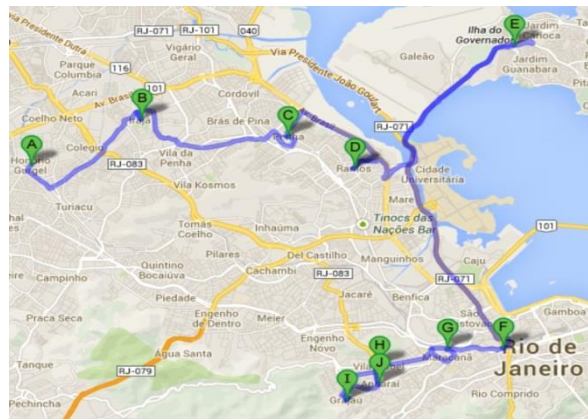


Figura 3: Localização dos 10 núcleos sorteados da zona Norte¹⁵²

Os núcleos sorteados da zona Norte foram dos seguintes bairros: Honório Gurgel, Irajá, Penha, Ramos, Jardim Guanabara, Praça da Bandeira, Maracanã, Vila Isabel, Grajaú e Andaraí.

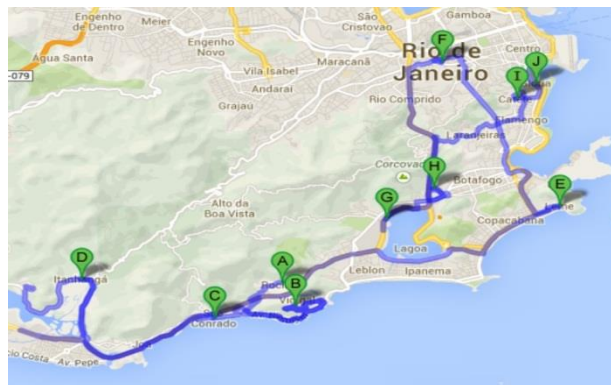


Figura 4: Localização dos 10 núcleos sorteados da zona Sul¹⁵²

O grupo de núcleos sorteados na zona sul, pertenciam aos seguintes bairros: Rocinha, Vidigal, São Conrado, Itanhangá, Leme, Gávea, Jardim Botânico, Humaitá, Catete e Glória.

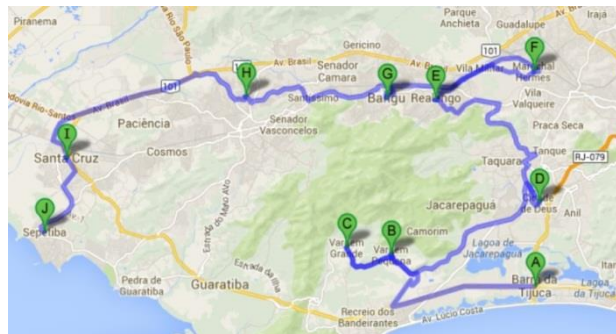


Figura 5: Localização dos 10 núcleos sorteados da zona Oeste¹⁵²

Na zona oeste foram sorteados 10 núcleos dos seguintes bairros: Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes, Vargem Pequena, Vargem Grande, Cidade de Deus, Realengo, Marechal Hermes, Bangu, Campo Grande e Santa Cruz.

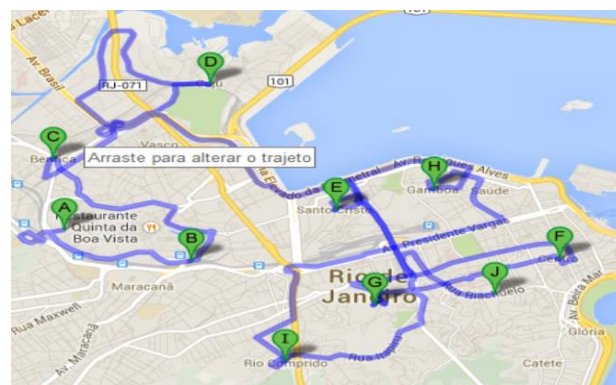


Figura 6: Localização dos 10 núcleos sorteados da zona Central¹⁵²

A última região de coleta de dados foi a zona central onde foram sorteados os núcleos dos seguintes bairros: Mangueira, São Cristóvão, Benfica, Cajú, Santo Cristo, Cidade Nova, Estácio, Gambôa, Rio Comprido e Lapa.

Após o cálculo do número de participantes que deveriam realizar as avaliações de um total de 4498 inscritos no projeto, verificou-se o total de 694 participantes distribuídos nos núcleos sorteados que foram avaliados. O processo de avaliação nos respectivos núcleos obedeceu primeiramente às avaliações antropométricas (massa corporal e estatura) para posteriormente dar prosseguimento aos testes das qualidades físicas, coordenação motora (teste de Burpee), velocidade de deslocamento (teste de 30 metros) e força explosiva de membros inferiores (teste de impulsão vertical).

O cálculo do tamanho da amostra (1) utilizou a fórmula:

TIPO: população finita - N= 4498

p - proporção da população a ser estudada

q = 1- p = proporção da população complementar (a não ser estudada) = desconhecidos

fazendo: p = 0,5 e q = 0,5

Z = 2,575 = Valor crítico para 99% de confiança (usando a probabilidade a curva normal).

E = margem de Erro (entre 4,5% e 5%)

Aplicando a expressão abaixo:

$$n = N \times p \times q (Z)^2 / p \times q (Z)^2 + (N - 1) E^2 \quad (1)$$

Portanto:

$$n = 4498 \times 0,5 \times 0,5(2,575)^2 / 0,5 \times 0,5(2,575)^2 + (4498 - 1) (4,9\%)^2$$

n= 693,68 \cong 694 sujeitos

A amostra (n) foi calculada com um erro em torno de 4,5% e uma probabilidade de confiança de 99%.

A tabela 11 mostra o número de indivíduos por faixa etária no somatório dos 40 núcleos do Projeto Rio Olímpico selecionados nas 04 (quatro) regiões do município do Rio de Janeiro.

Tabela 11: Total de crianças do gênero masculino com idade entre 10 e 14 anos, avaliadas nos 4 núcleos sorteados do Projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico do Estado do Rio de Janeiro.

Faixa Etária	10 núcleos Zona Norte	10 núcleos Zona Sul	10 núcleos Zona Central	10 núcleos Zona Oeste	Total
10 anos completos até mais 6 meses	36	23	29	32	120
11 anos completos até mais 6 meses	44	34	36	42	156
12 anos completos até mais 6 meses	33	28	30	25	116
13 anos completos até mais 6 meses	39	30	33	37	139
14 anos completos até mais 6 meses	44	38	41	40	163
Total por região e geral	196	153	169	176	694

Em seguida, visando atender o objetivo do estudo relacionado com a determinação da idade óssea dos participantes da pesquisa, foram sorteados 03 núcleos em cada uma das 04 regiões do município (norte, sul, central e oeste) e dos 694 meninos inscritos nos 40 núcleos, foram extraídos aleatoriamente 02 (duas) crianças em cada faixa etária do estudo (10 a 14 anos), perfazendo o total de 24 (vinte e quatro) crianças por cada faixa etária (10, 11, 12, 13 e 14

anos), portanto, um total de 120 (cento e vinte) crianças e adolescentes do sexo masculino realizaram as radiografias de punho e mão, que foram avaliadas pelo médico endocrinologista da Polícia Militar do RJ, utilizando o método de *Greulich e Pyle*. Salienta-se que a extração de 02 crianças por faixa etária, com um total de 24 por faixa etária deveu-se ao quantitativo de 120 raios x de punho e mão doados sem custo pela Polícia Militar do RJ.

A tabela 12, com 120 (cento e vinte) crianças participantes do estudo, mostra o número de indivíduos por faixa etária e participantes por área na determinação da idade óssea através da radiografia de punho e mão pelo método *Greulich e Pyle*.

Tabela 12: Número da amostra das crianças do gênero masculino em suas respectivas faixas etárias, escolhidas aleatoriamente para a realização do raio-x de mão e punho

Faixa Etária	03 Núcleos Zona Norte	03 Núcleos Zona Sul	03 Núcleos Zona Central	03 Núcleos Zona Oeste	Total
10 anos completos até mais 6 meses	06	06	06	06	24
11 anos completos até mais 6 meses	06	06	06	06	24
12 anos completos até mais 6 meses	06	06	06	06	24
13 anos completos até mais 6 meses	06	06	06	06	24
14 anos completos até mais 6 meses	06	06	06	06	24
Total por região e geral	30	30	30	30	120

3.2 Identificação das Variáveis

3.2.1. Variáveis do Estudo

As variáveis independentes do estudo foram as idades cronológica e as idades óssea das crianças e os jovens do sexo masculino obrigatoriamente com faixa etária entre 10 e 14 anos recrutados através de sorteio nas vilas olímpicas do estudo, também selecionadas através de sorteio e pertencentes a diferentes regiões do município do Rio de Janeiro. Ressalta-se que a distância da localização entre as vilas olímpicas garante ao estudo uma amostra de diferentes regiões e costumes locais.

A pesquisa apresentou como variáveis dependentes, a massa corporal, a estatura, os resultados dos testes de velocidade de deslocamento (30 metros), força explosiva de membros inferiores (impulsão vertical), coordenação motora (teste de Burpee).

Como variáveis intervenientes apresentam-se os níveis de ansiedade, motivação, inibição e atenção dos alunos na execução dos testes, estado nutricional dos alunos, horas dormidas (sono) e ausência de doenças dos avaliados, que apresentaram um controle somente

observacional para a ansiedade, motivação, inibição e atenção na execução dos testes. As demais interveniências supracitadas não foram controladas.

3.3. Desenho da Investigação

3.3.1. Procedimentos

Neste estudo foi proposta uma análise das características antropométricas (massa corporal e estatura) e das qualidades físicas velocidade de deslocamento, força explosiva de membros inferiores e coordenação motora das crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos devidamente inscritas no projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro/RJ, de acordo com a idade cronológica e óssea.

Para tal, foi realizado um estudo com características de pesquisa desenvolvimental, pois se preocupa com a interação entre desempenho e maturação e correlacional, ambos sendo um estudo de *status*, amplamente utilizado, tendo seu valor baseado na premissa de que os problemas podem ser resolvidos pela observação das interações entre variáveis de desempenho e a maturação sem que se estabeleça uma relação de causa e efeito entre as variáveis de estudo, o que permite analisar e descrever um fato ou fenômeno¹⁵³.

É também um estudo de corte transversal, que segundo Malina *et al.*²⁵, são estudos de secção transversa que apresentam um grande número de indivíduos em uma determinada idade ou em várias idades que são avaliadas, mas cada indivíduo é representado apenas uma vez na amostragem, ou seja, é basicamente uma sessão de cruzamento de uma determinada faixa etária, sexo ou de uma dada população.

A abordagem descritiva utilizada no estudo permitiu a verificação do perfil antropométrico e do desempenho nos testes físicos, da idade cronológica e óssea propostos para a população estudada. Além disto, outro tipo de abordagem descritiva envolveu uma técnica de resolução de problemas denominada *Survey Normativo*, que segundo Thomas *et al.*¹⁵³ envolve o estabelecimento de normas para capacidades, desempenho entre outros. É utilizado em abordagens transversais onde participantes de diferentes idades, sexo e outras classificações são selecionados. Ainda Thomas *et al.*¹⁵³ relataram que às vezes são feitas comparações entre as normas de diferentes populações, ou ainda em outros estudos, que o propósito maior é simplesmente estabelecer normas e medidas, o pesquisador seleciona os testes mais apropriados para medir as performances ou capacidades desejadas, tais como componentes da aptidão física. Esta abordagem permitiu a elaboração de Tabelas normativas para os parâmetros antropométricos massa corporal e estatura, e para as qualidades físicas coordenação motora, velocidade de deslocamento e força explosiva de membros inferiores.

Foi enviado um ofício à Direção da SUDERJ - Superintendência do Desenvolvimento do Esporte do Estado do Rio de Janeiro, anexo I, e a SMEL - Secretaria Municipal de Esporte e Lazer,

anexo II, solicitando a autorização para a realização de verificação da idade óssea, das medidas antropométricas (massa corporal e estatura) e dos testes das qualidades físicas (velocidade de deslocamento, força explosiva dos membros inferiores e coordenação motora) das crianças e adolescentes do sexo masculino com idades entre 10 a 14 anos, inscritas no projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico”, na cidade do Rio de Janeiro.

Com a devida autorização, foram sorteados os 40 (quarenta) núcleos entre os 80 (oitenta) existentes, sendo 10 (dez) em cada região do município conforme demonstrado (tabela 11). Os diretores dos núcleos sorteados e seus professores foram comunicados que no período entre fevereiro de 2012 a dezembro de 2012, seriam visitados para realização dos testes das qualidades físicas (velocidade de deslocamento, coordenação motora e força explosiva dos membros inferiores) e avaliação do perfil antropométrico (massa corporal e estatura) em todas as 694 crianças do sexo masculino entre 10 a 14 anos, devidamente matriculadas.

Após as avaliações antropométricas e das qualidades físicas, foram realizadas as radiografias de punho e mão (tabela 12) das 120 crianças escolhidas aleatoriamente, nos 03 (três) núcleos sorteados entre 10 (dez) de cada região do município escolhidos anteriormente. As avaliações aconteceram em dias pré-programados, onde todos os alunos participantes estavam vestidos adequadamente para a sessão dos testes. Antes do início de cada teste foram dadas informações específicas demonstrando como deveriam ser executados cada protocolo. Ressalta-se que os avaliadores auxiliares que participaram da coleta de dados, realizaram um treinamento ministrado pelo autor desta pesquisa (Prof. Ms. Mauro Moraes Macêdo) no intuito de minimizar os possíveis erros nas avaliações do presente estudo.

O aquecimento anterior aos testes ou qualquer tipo de ensaio só foram permitidos se estipulados nos protocolos dos mesmos. As coletas dos dados obedeceram sempre à seguinte sequência:

- No primeiro dia de visita foi realizada a coleta dos dados antropométricos (massa corporal e estatura) e teste de impulsão vertical (*sargent jump test*) para determinar a Força Explosiva de Membros Inferiores, sempre realizados em três tentativas, sendo computada a diferença entre o melhor salto e a marca inicial do alcance do dedo médio com e sem salto.
- No segundo dia de visita, primeiramente foi realizado o teste de Burpee para Coordenação Motora Geral, com duas tentativas após descanso mínimo de cinco minutos, e posteriormente o teste de Velocidade de Deslocamento de 30 metros em linha reta realizado em apenas uma tentativa onde o testado percorreu 30 metros no menor tempo possível.
- Os raios X de punho e mão para avaliação da idade óssea das 120 crianças, foram realizados em dias específicos, pré-determinados, onde o ônibus da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro passava nos núcleos sorteados de uma determinada região do estudo, e levava os meninos pré-selecionados aleatoriamente em cada faixa etária até o Hospital da Polícia Militar, onde foram efetuados os exames de raios X. Todas as avaliações da idade óssea foram efetuadas por um único técnico em radiografia da própria Polícia Militar e a comparação das

radiografias das 120 crianças do projeto com o Atlas de *Greulich e Pyle*, executada por um único médico endocrinologista da Polícia Militar do Rio de Janeiro. Cabe ressaltar que a Polícia Militar apresenta núcleos do projeto “Rio Olímpico” em suas instalações, sendo um parceiro determinante para o sucesso do projeto de iniciação esportiva em pauta neste estudo.

3.3.2. Protocolos

Os protocolos seguidos por este estudo foram:

3.3.2.1. Protocolos das Medidas Antropométricas

Foram avaliadas as medidas antropométricas de massa corporal e estatura, obtidas de acordo com as orientações da ISAK pelo autor do presente estudo¹⁵⁴.

A massa corporal foi aferida em quilogramas (kg) utilizando-se uma balança com capacidade máxima de 180 kg do tipo digital, plataforma em vidro temperado com visor digital da marca G-TECH - Indústria brasileira, com alunos descalços, usando roupas leves (short e camisa do projeto) e sem portar objetos.

Para determinação da estatura, utilizou-se um estadiômetro portátil da marca *SANNY*, fabricado no Brasil em 2009, com graduação de 0,1cm, com precisão de 0 a 2,10m, tendo os indivíduos posição ortostática, com os pés descalços e unidos, com a superfície posterior em contato com o instrumento de medida e a cabeça no plano horizontal de *Frankfurt*, de acordo com protocolo de Fernandes Filho¹²⁷.

3.3.2.2. Protocolos dos Testes das Qualidades Físicas

As qualidades físicas mensuradas nesse trabalho foram: Velocidade de Deslocamento (teste de 30 metros), Coordenação Motora (teste de Burpee) e Força Explosiva de Membros Inferiores (teste de impulsão vertical).

Teste de 30 metros - Velocidade de Deslocamento

Teve por objetivo medir a velocidade de deslocamento em 30 metros (figura 07). Pode ser utilizado a partir dos 7 (sete) anos de idade e apresenta coeficientes de Fidedignidade e Validade não reportados¹⁵⁵.

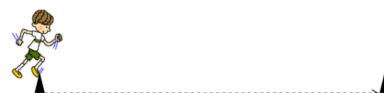


Figura 07: Teste de 30 metros

Protocolo de realização: Em uma área de aproximadamente 45 metros, marcou-se a distância de 30 metros. O aluno parado, após comando, percorreu a distância de 30 metros o mais rápido possível. Para identificar o tempo gasto no percurso de 30 metros, foi utilizado um

cronômetro digital de marca Volvo. Registrou-se o tempo do percurso em décimos de segundo.

Teste de Burpee - Coordenação Motora

Teve por objetivo medir a coordenação entre os movimentos de tronco e membros inferiores e superiores, apresentam coeficientes de Fidedignidade e Validade não reportados¹⁵⁶.

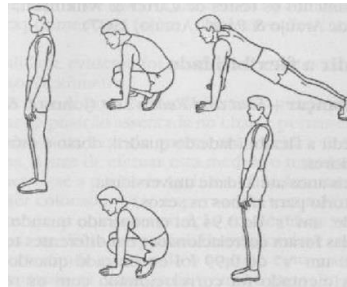


Figura 08: Teste de Burpee

Protocolo de realização: Partiu-se da posição em pé, flexionou os joelhos e tronco, apoiando as mãos no chão em frente aos pés, lançou as pernas para trás, assumindo a posição de apoio facial, com braços estendidos; retornando com as pernas assumindo novamente a posição agachada; voltando à posição em pé. Ao comando “começar”, repetiu-se a movimentação total tão rapidamente quanto possível, até ser dado o comando “pare”. Devido a coordenação motora ser uma variável de natureza discreta, que não possui subdivisões, utilizou-se como critério para obtenção do registro final, a completa execução do movimento do teste, contemplando o registro a cada ciclo completo. Dessa forma, o resultado foi dado em termos de movimentações completas executadas em 10 segundos (figura 08).

Teste de Impulsão Vertical (Sargent Jump) - Força Explosiva - MI

Teve por objetivo medir a potência dos membros inferiores no plano vertical, sendo satisfatório para ambos os sexos, podendo ser realizado dos 9 (nove) anos até a idade adulta. Apresenta coeficiente de Fidedignidade superior a 0.93 e de Validade de 0.78¹⁵⁶.

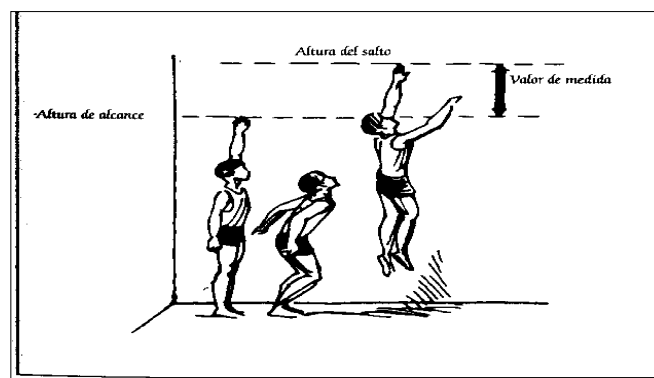


Figura 09: Teste de Impulsão Vertical

Protocolo de realização: o testando assumiu a posição em pé, de lado para uma superfície graduada, e com os braços estendidos acima da cabeça o mais alto possível, mantendo as plantas dos pés em contato com o solo, sem flexioná-los, fez uma marca com os dedos, na posição mais alta que atingiu. Para facilitar a leitura, os dedos do testando foram sujos com pó de giz. O testando saltou o mais alto possível, sendo facultado ao mesmo o flexionar as pernas. O braço próximo ao anteparo permaneceu estendido acima da cabeça, enquanto o outro ao lado do corpo. Não foi permitido o impulso com os braços. O resultado foi dado em centímetros subtraindo-se a marca mais alta do salto, da marca mais baixa feita pelo testando sem salto. Foram feitas três tentativas de salto, computando-se o melhor dos três resultados (figura 09).

3.3.2.3 Protocolo da Idade Óssea - Método de *Greulich e Pyle*

O método de *Greulich e Pyle*, também chamado método Atlas ou Inspeccional é baseado no trabalho original de Todd¹⁰⁷ e *Greulich e Pyle*¹¹¹. Baseia-se na radiografia carpal dos avaliados, comparados com as radiografias de um atlas denominado “*Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist*”. O Atlas apresenta 58 pranchas radiográficas com padrões que variam entre sexo e estão dispostos em intervalos de 3 meses de idade nos primeiros 18 meses, e a partir dos 5 anos, semianualmente, e posteriormente anualmente com exceção na puberdade que os intervalos são semestrais. Cobre até a idade de 18 anos para o sexo feminino e 19 anos para o sexo masculino, e a estimativa da idade óssea se dá pela inspeção visual de 28 centros de ossificação que deverão ser comparados ao Atlas de radiografias das diversas faixas de idade óssea segundo *Greulich e Pyle*¹¹¹ para a identificação da idade óssea do avaliado ilustrados na figura 10.



Figura 10: Centros de Ossificação para comparação segundo *Greulich e Pyle*.

Avaliação das imagens

Todas as radiografias foram comparadas com as imagens padrão do sexo masculino através do atlas de *Greulich e Pyle*¹¹¹ até que houvesse uma coincidência de imagens, método visual (Figura 11), determinando-se então a idade óssea.

O avaliador médico endocrinologista não possuía conhecimento sobre a idade cronológica para evitar avaliação tendenciosa. O número da imagem e a idade óssea estimada foram anotados no formulário de preenchimento (Anexo 6) apenas depois a data do nascimento e a idade cronológica foram anotadas.

Ressalta-se que o avaliador realizou a avaliação de uma mesma imagem duas vezes, com pelo menos 15 dias de diferença, sendo avaliadas no máximo 20 imagens por dia para evitar fadiga visual. As análises foram feitas de forma isolada e em horário escolhido pelo médico avaliador.

Metodologia da avaliação por *Greulich e Pyle*

Consiste em comparar, da maneira mais aproximada possível, uma radiografia de punho e mão de uma criança específica com uma série de radiografias-padrão que correspondem em níveis sucessivos de maturidade em idades cronológicas específicas. A idade óssea (esquelética) da criança é a idade identificada como típica na radiografia-padrão com a qual coincide a radiografia da criança. Na maioria dos casos analisados, nem sempre a fase que a radiografia se encontra coincide com o padrão do atlas, nesse caso, seleciona-se a que está mais próxima do padrão do Atlas. Assim, se a radiografia de mão e punho de uma criança de 8 anos de idade cronológica, coincide com a radiografia-padrão para uma criança de 9 anos de idade óssea, a idade óssea da criança é de 9 anos.



Imagem do Estudo

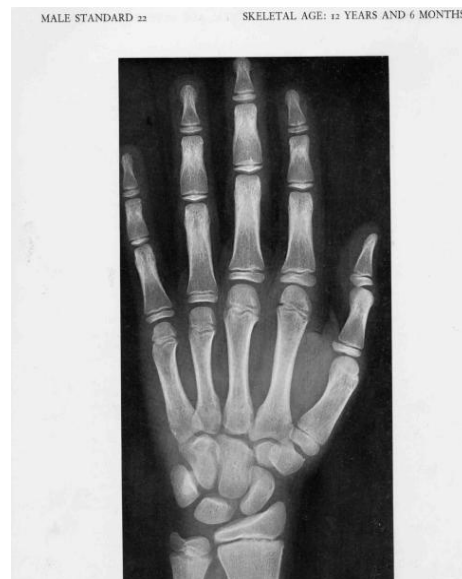


Imagem do Atlas

Figura 11: Reprodução da comparação pelo método *Greulich e Pyle* visual.

3.4. Instrumentação

Para a execução do estudo foram necessários os seguintes instrumentos:

Balança

O peso foi aferido em quilogramas (kg) utilizando-se uma balança com capacidade até 180 kg, do tipo digital, plataforma em vidro temperado com visor digital da marca G-TECH - Indústria Brasileira (figura 12).



Figura 12: balança digital G-TECH

Estadiômetro

A altura foi mensurada em centímetros (cm), por um Estadiômetro portátil de marca Sanny, com precisão de 0.1cm variando do 0 a 2.10m, com indivíduos em posição ortostática (figura 13).



Figura 13: Estadiômetro Portátil Sanny

Cronômetro

Para a avaliação do tempo gasto no teste de velocidade de deslocamento, foi utilizado um cronômetro digital de mão da marca Volvo (figura 14).



Figura 14: Cronômetro Digital Volvo

Trena Longa

De fibra de vidro da marca *Wester* (figura 15), para a demarcação da distância de 30 metros para o teste de velocidade de deslocamento.



Figura 15: Trena Longa

Aparelho de Raios X

Para a avaliação da Idade Óssea, foi utilizado o aparelho de raios X da marca Siemens modelo *Polymat Plus* (figura 16) do Hospital da Polícia Militar/RJ.



Figura 16: Aparelho de Raio-x

Quadra Poliesportiva

Foi utilizada a quadra poliesportiva nas Vilas Olímpicas onde funciona o projeto Rio Olímpico da cidade do Rio de Janeiro, com medidas superiores a 30 metros para a realização dos testes de Velocidade de Deslocamento (30 metros), Força Explosiva de Membros Inferiores (Impulsão Vertical), e Coordenação Motora (Burpee).

Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist

Para avaliação da radiografia de mão e punho dos avaliados, utilizou-se o atlas denominado “*Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist*”, de *Greulich e Pyle* que apresenta 58 pranchas radiográficas com inspeção visual de 28 centros de ossificação.

3.5. Procedimentos Estatísticos

No sentido de desenvolver uma análise descritiva com relação à população em questão e, com a finalidade de identificar as diversas características propostas no estudo, os dados obtidos foram relacionados e organizados em tabelas, realizadas em seis etapas:

Inicialmente, a primeira etapa consistiu na verificação da normalidade dos dados através do teste de *Kolmogorov Smirnov* com nível de significância de $p < 0,05$. Os dados revelaram que a amostra apresentou uma distribuição paramétrica.

Em seguida foi aplicada a estatística descritiva através da determinação do valor de tendência central (média) e do índice de dispersão (desvio padrão) com intuito de determinar o perfil antropométrico e do desempenho nos resultados dos testes das qualidades físicas, variáveis de natureza contínua (massa corporal, estatura, velocidade de deslocamento e impulsão vertical) e discreta (coordenação motora).

Na terceira etapa foi aplicada a regressão linear múltipla que teve como propósito identificar a influência das variáveis independentes (idade cronológica, idade óssea) na explicação dos resultados obtidos nos testes físicos para as variáveis dependentes (força de membros inferiores, coordenação motora e velocidade).

Já na quarta etapa foi feita uma análise dos resultados para os testes físicos em concordância com a idade óssea onde foram gerados subgrupos por meio da clusterização, determinando cada subgrupo pela média observada, utilizando-se a idade óssea como a variável determinante.

Na quinta etapa, depois de estabelecidos os subgrupos, foram aplicados à análise de variância ANOVA, de um fator, para a comparação dos resultados dos testes motores entre os subgrupos. Para os casos que apresentaram diferença significativa na comparação dos testes foi aplicado o *Post Hoc de Scheffé*.

Na sexta etapa, foram desenvolvidas as tabelas normativas para as variáveis antropométricas e para as qualidades físicas.

Para elaboração dos padrões normativos para cada variável de estudo de acordo com o nível de qualificação, foi utilizada a técnica descritiva do Percentil correspondente aos valores de x que dividem uma série ordenada de grupos dos dados obtidos. Foram organizados 5 intervalos de classificação distribuídos na ordem crescente (do menor valor para o maior valor) para as variáveis de: massa corporal, estatura, impulsão vertical e coordenação motora. A velocidade de deslocamento tem sua classificação inversa, ou seja, sendo o menor tempo de deslocamento o melhor resultado.

A classificação nominal dos valores da distribuição da amostra foi: Muito baixa, Baixa, Moderada, Alta, Muito alta, tanto para as variáveis antropométricas quanto para as variáveis das qualidades físicas, divididas nos seguintes intervalos demonstrados na tabela 13.

Tabela 13: Intervalos e classificação das normativas dos dados obtidos na amostra das verificações antropométricas (1) e de Qualidades Físicas (2).

	<i>1º Intervalo</i>	<i>2º Intervalo</i>	<i>3º Intervalo</i>	<i>4º Intervalo</i>	<i>5º Intervalo</i>
Classificação(1)	<i>Muito Baixa</i>	<i>Baixa</i>	<i>Moderada</i>	<i>Alta</i>	<i>Muito Alta</i>
Crescente (%)	Mín.* até 19.9	20 até 39.9	40 até 59.9	60 até 79.9	80 até Máx.**
Classificação(2)	<i>Muito Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>	<i>Baixo</i>	<i>Muito Baixo</i>
Decrescente (%)	Máx.** até 80	79.9 até 60	59.9 até 40	39.9 até 20	19.9 até Mín.*

*Valor Mínimo obtido pela amostra: ** Valor Máximo obtido pela amostra.

Durante a realização dos procedimentos do tratamento estatístico utilizou-se o pacote *Statistical Package for the Social Scienses (SPSS 16.0) for Windows*.

Nos resultados referentes à coordenação motora (tabelas 19 e 27), por ser uma variável de natureza discreta e que não possui subdivisões, utilizou-se como critério para obtenção do registro final a completa execução do movimento do teste, assim não foram considerados os movimentos que se encontravam em qualquer fase a não ser o da posição inicial para contemplar o registro de mais um ciclo completo. Ao término do tempo, foram registrados os números de repetições completas alcançadas pelos avaliados.

Capítulo 4

Apresentação dos Resultados

Este capítulo apresenta os resultados encontrados nas avaliações realizadas através dos protocolos propostos e sua discussão será apresentada no capítulo seguinte, de acordo com os seguintes subitens:

4.1 Resultados das Avaliações das Idades Óssea das Crianças e adolescentes de 10 a 14 anos, do Sexo Masculino, do Projeto de Iniciação Esportiva Rio Olímpico na Cidade do Rio de Janeiro

Conforme metodologia descrita no Capítulo 3, das 694 crianças e jovens, foram randomizados 120 de acordo com a idade cronológica e avaliados segundo o protocolo de *Greulich e Pyle* de raios X de punho e mão. Depois de realizados os exames de raios X de mão e punho e suas análises, observou-se que as maiores incidências de percentuais são coincidentes quanto a Idade Cronológica e a Idade Óssea, apresentando uma ocorrência de $\geq 50\%$ (tabela 14). Isso significa que a metade ou mais dos avaliados em cada faixa etária apresentaram idade óssea correspondente com a idade cronológica.

Tabela 14: Tabela das Idades Ósseas e seus respectivos percentuais de incidência, de acordo com as Idades Cronológicas das crianças do sexo masculino entre 10 e 14 anos, do projeto Rio Olímpico da cidade do Rio de Janeiro.

Idade Cronológica	n	Idade Óssea								
		8	9	10	11	12	13	14	15	16
10	24	4	5	12	3					
	%	16.67	20.83	*50.00	12.50					
11	24		1	5	14	4				
	%		4.17	20.83	*58.33	16.67				
12	24			1	4	15	4			
	%			4.17	16.67	*62.50	16.67			
13	24					2	12	8	2	
	%					8.33	*50.00	33.33	8.33	
14	24							16	6	2
	%							*66.67	25.00	8.33

Uma informação de destaque com asterisco para ressaltar a observação (tabela 14) é o fato de mesmo apresentando mais de 50% dos indivíduos com idade óssea correspondente à idade cronológica, existem crianças/jovens que possuem a idade óssea de 8 até 16 anos. Observa-se que com o aumento da idade cronológica, há uma diminuição na frequência de indivíduos com maturação tardia (tabela 14).

4.2. Elaboração das Tabelas Normativas da Massa Corporal, Estatura, e das Qualidades Físicas (Velocidade de Deslocamento, Coordenação Motora e Força Explosiva de Membros Inferiores), de acordo com as Idades Ósseas das Crianças e Adolescentes do Sexo Masculino entre 10 e 14 anos, do Projeto de Iniciação Esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro

Quanto à massa corporal - Idade óssea - (tabela 15), nota-se que a classificação, muito alta para cada idade, corresponde a uma massa corporal moderada para a idade seguinte. Isso é possível observar nas idades de 10,12,13 e 14 anos. Já na idade de 11 anos, corresponde a uma massa corporal alta quando vista para a idade de 12 anos.

Tabela 15: Tabela descritiva da avaliação Antropométrica - Massa Corporal, das crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Óssea), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da Cidade do Rio de Janeiro.

Massa Corporal	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos
Muito Baixa (Kg)	< 31.4	< 42.0	< 43.7	< 55.6	< 59
Baixa (Kg)	31.4 - 32.6	42.0 - 45.0	43.8 - 47.0	55.6 - 58.0	59.0 - 63.0
Moderada (Kg)	32.6 - 36.0	45.1 - 47.6	47.1 - 49.1	58.1 - 60.3	63.1 - 67.4
Alta (Kg)	36.1 - 45.3	47.7 - 51.7	49.2 - 59.3	60.4 - 66.9	67.5 - 72.5
Muito Alta (Kg)	> 45.3	> 51.7	> 59.3	> 66.9	> 72.5

Também é possível identificar que com o aumento da idade óssea há um aumento da massa corporal (tabela 15) e esta mesma característica é observada na estatura (tabela 16).

Tabela 16: Tabela descritiva da avaliação Antropométrica - Estatura, das crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Óssea), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro

Estatura	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos
Muito Baixa (cm)	< 142.0	< 148.6	< 152.3	< 158	< 166
Baixa (cm)	142.1 -149.0	148.6 - 150.0	152.4 - 156.0	158.1 -160.9	166.1 - 169.0
Moderada (cm)	149.1 - 153.3	150.1 - 153.0	156.1 - 158.0	161.0 -163.0	169.1 - 171.6
Alta (cm)	153.4 - 157.0	153.1 - 158.2	158.1 - 160.2	163.1-170.0	171.7 - 174.3
Muito Alta (cm)	> 157.0	> 158.2	> 160.2	> 170.0	> 174.3

Os dados de velocidade de deslocamento mostram informações ímpares. As crianças de 12 anos no percentil de classificação muito alta são mais lentas que as de 11 anos (tabela 17). Isso se dá pelo fato de existirem 4 crianças com idade óssea de 11 anos e uma com 10 anos, perfazendo um total de 20,84% da amostra de 12 anos (tabela 14).

Tabela 17: Tabela descritiva da Velocidade de Deslocamento, das crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Óssea), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro

Velocidade de Deslocamento	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos
Muito Alta (seg)	< 6.0	< 5.2	< 5.4	< 5.0	< 4.6
Alta (seg)	6.0 - 6.2	5.2 - 5.5	5.4 - 5.8	5.0 - 5.2	4.6 - 4.8
Moderada (seg)	6.3 - 6.5	5.6 - 5.9	5.9 - 6.0	5.3 - 5.5	4.9 - 5.1
Baixa (seg)	6.6 - 7.5	6.0 - 6.4	6.1 - 6.2	5.6 - 5.9	5.1 - 5.2
Muito Baixa (seg)	> 7.5	> 6.4	> 6.2	> 5.9	> 5.2

A força explosiva de membros inferiores (tabela 18) obedece a uma curva de tendência crescente, ou seja, quanto maior a idade óssea maior a força explosiva.

Tabela 18: Tabela descritiva da Força Explosiva de membros inferiores (Impulsão Vertical), das crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Óssea), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro

Força Explosiva MMII	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos
Muito Baixa (cm)	20.6	< 22.7	< 23.1	< 25.5	< 26.6
Baixa (cm)	20.7 - 21.8	22.7 - 23.5	23.1 - 23.7	25.5 - 26.0	26.6 - 28.7
Moderada (cm)	21.9 - 22.6	23.6 - 23.8	23.8 - 24.7	26.1 - 27.3	28.8 - 29.8
Alta (cm)	22.7 - 22.9	23.9 - 25.0	24.8 - 26.4	27.4 - 28.0	29.9 - 31.6
Muito Alta (cm)	> 22.9	> 25.0	> 26.4	> 28.0	> 31.6

Já a coordenação motora (tabela 19), aponta que até os 11 anos de idade a criança deve realizar pelo menos 4 repetições, e para os anos seguintes 5 repetições, para obter o valor mínimo de classificação.

Tabela 19 - Tabela descritiva da Coordenação Motora, das crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Óssea), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro

Coordenação Motora	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos
Muito Baixa (rep)	< 4	< 4	< 5	< 5	< 5
Baixa (rep)	4	4	5	5	5
Moderada (rep)	5	5	5	6	6
Alta (rep)	5	5	6	7	8
Muito Alta (rep)	> 6	> 5	> 6	> 7	> 8

4.3. Tabela Descritiva das Idades Cronológica, Ósseas, Massa Corporal, Estatura, Força Explosiva, Coordenação Motora e Velocidade de Deslocamento, das Crianças e Adolescentes de 10 a 14 anos do Sexo Masculino do Projeto de Iniciação Esportiva “Rio Olímpico” na Cidade do Rio de Janeiro.

Como a idade óssea apresentou variação de 8 a 16 anos, foram elaborados 9 grupos sendo que cada um correspondeu a cada idade verificada por ela. Ao tratar os dados estatisticamente, o número de grupos passou a ser 5. Estes grupos foram denominados G1, G2, G3, G4 e G5

(tabela 20). O tratamento estatístico separou os indivíduos de acordo com “o peso” de cada variável para o grupo e, identificou (tabela 20) que a maioria dos indivíduos avaliados (58) foram aglutinados no grupo G4, seguidos pelo G5 e depois G3. Não houve desvio padrão nas idades ósseas dos indivíduos dos grupos G1, G2 e G3, significando dizer que a idade óssea foi um fator determinante para criar o grupo, uma vez que o “Cluster” diminuiu ao máximo o número de grupos para explicar múltiplas variáveis e não há crianças com idade de 8 e 9 anos.

Tabela 20: Tabela de *Cluster* das variáveis idades ósseas, medidas antropométricas e das qualidades físicas das crianças, avaliadas no exame de raio-x de punho e mão, do sexo masculino entre 10 e 14 anos, do projeto Rio Olímpico da cidade do Rio de Janeiro

Grupos por Idade Óssea	Variáveis	N	Mínimo	Máximo	Media	Desvio Padrão
G1	Idade	4	10	10	10	0
	MatuÓssea	4	8	8	8	0
	Massa Corporal	4	28	51	34.93	10.83
	Estatura	4	142	157	148	6.481
	Imp.vert.(Força Explosiva)	4	20	22.4	21.025	1.0966
	Burpee (Coordenação)	4	5	6	5.75	0.5
	30m (Velocidade deslocamento)	4	5.84	6.43	6.0375	0.27195
G2	Idade	6	10	11	10.17	0.408
	MatuÓssea	6	9	9	9	0
	Massa Corporal	6	31	51	36.73	7.591
	Estatura	6	139	148	141.67	3.266
	Imp.vert.(Força Explosiva)	6	19.9	21.8	20.683	0.7167
	Burpee (Coordenação)	6	3	6	4.83	1.169
	30m (Velocidade deslocamento)	6	6.12	8.75	7.1083	1.22372
G3	Idade	18	10	12	10.39	0.608
	MatuÓssea	18	10	10	10	0
	Massa Corporal	18	30	57	39.38	7.09
	Estatura	18	144	162	152.47	4.773
	Imp.vert.(Força Explosiva)	18	20.2	33.1	23.456	2.8589
	Burpee (Coordenação)	18	2	7	4.72	1.227
	30m (Velocidade deslocamento)	18	3.18	8.18	6.36	1.00672
G4	Idade	58	10	13	11.83	0.861
	MatuÓssea	58	11	13	11.91	0.801
	Massa Corporal	58	37	86	52.31	9.658
	Estatura	58	145	174	157.28	6.429
	Imp.vert.(Força Explosiva)	58	21.5	29.1	24.948	2.0582
	Burpee (Coordenação)	58	3	8	5.26	1.236
	30m (Velocidade deslocamento)	58	4.4	8.18	5.7564	0.68965
G5	Idade	34	13	14	13.71	0.462
	MatuÓssea	34	14	16	14.35	0.597
	Massa Corporal	34	51	81	65.04	8.085
	Estatura	34	157	185	168.26	7.102
	Imp.vert.(Força Explosiva)	34	22.9	39.8	28.635	3.2462
	Burpee (Coordenação)	34	3	9	6	1.477
	30m (Velocidade deslocamento)	34	4.16	6.81	5.1256	0.6417

À luz da análise comparativa, tendo como parâmetro a idade óssea, os grupos G4 e G5 apresentaram diferenças significativas ($p=0.001$) dos demais grupos G1, G2 e G3.

Os grupos G1, G2 e G3 quando comparados intragrupos, não foram diferentes para a idade óssea, o que indica uma condição de igualdade entre eles. Os grupos G4 e G5 apresentaram diferenças significativas ($p=0.001$) de massa corporal em relação aos demais grupos.

Os resultados indicam uma progressão na estatura. Para a estatura houve diferença ($p=0.001$) entre todos os grupos (G1, G2, G3 e G4), quando comparados ao G5, assim como foram observadas diferenças entre o G1 e G4; do G2 com o G3 e o G4 ($p=0.001$). Na antropometria em todos os grupos, G1, G2, G3, G4 e G5, quando comparados, as variáveis massa corporal e estatura apresentaram diferenças significativas para ($p=0.001$). Quando comparadas os testes das qualidades físicas e as idades ósseas dentro de cada grupo, não foram observadas diferenças significativas, porém, quando comparadas os testes das qualidades físicas e as idades ósseas entre os grupos, apresentaram diferença estatística significativa ($p = 0.001$).

O grupo G5 foi diferente do G3 para o teste de coordenação motora ($p=0.001$); o grupo G5 apresentou maior força explosiva (teste de impulsão) quando comparado aos resultados dos demais grupos, G1, G2, G3 e G4, indicando diferenças ($p=0.001$) para essa qualidade física. Ainda para a qualidade física força explosiva, foi observada diferença entre os grupos G2 e o G4 ($p=0.001$). No teste da velocidade de deslocamento de 30m, novamente o grupo G5 apresentou resultados diferentes e estatisticamente significativos quando comparados aos dos grupos G2, G3 e G4 ($p=0.001$). A análise estatística demonstrou que os grupos G1, G2, G3, G4 e G5 se mostraram totalmente independentes para os padrões motores da amostra.

Ressalta-se que os resultados para a regressão linear múltipla têm o objetivo de analisar a relação entre as variáveis dependentes, no caso as qualidades físicas: velocidade de deslocamento, força explosiva de membros inferiores e a coordenação motora, em relação às variáveis independentes idades cronológica e óssea. Tanto a idade cronológica como a óssea apresentaram resultados significativos na composição da reta para explicar a impulsão vertical, respectivamente o valor para o $r=0.79$ e 0.79 ; $R^2 = 0.63$ e 0.62 para um $p=0.001$. Os resultados confirmam com 63% de probabilidade de certeza a hipótese de que a maturação óssea não teve influência sobre a força explosiva dos meninos.

Já a análise dos resultados da coordenação motora obteve valores fracos, $r = 0.49$ para um $R^2 = 0.24$ para a idade cronológica e para a idade óssea, $r = 0.36$ e $R^2 = 0.13$ para um $p=0.001$. Assim, os resultados demonstraram que a coordenação motora não sofreu influência direta das idades.

A velocidade de deslocamento obteve valores moderados para a idade cronológica, $r = 0.59$ para um $R^2 = 0.35$ e para a idade óssea, $r = 0.56$ e um $R^2 = 0.31$ para um $p=0.001$. Os resultados observados para a reta de regressão são convergentes e indicam a idade óssea e a idade cronológica, aproximadamente 61% e 60%, da influência sobre as qualidades físicas.

4.4 Resultados das Avaliações Antropométricas (Massa Corporal e Estatura) das Crianças e Adolescentes de 10 a 14 anos, do Sexo Masculino, do Projeto de Iniciação Esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro

Os aspectos aqui abordados serão em relação à idade cronológica, assim, corresponderam a uma amostra de 694 indivíduos.

É possível observar (tabela 21) que os indivíduos de 11 e 12 anos apresentaram valores médios de massas corporais semelhantes, porém a estatura apresenta uma curva de tendência crescente para todas as idades.

Tabela 21 - Tabela descritiva da Massa Corporal e Estatura das crianças, do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica) participantes do Projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro.

Idade Cronológica	Massa Corporal e Estatura	Desvio			
		Média	Padrão	Máximo	Mínimo
10	Massa Corporal (Kg)	38.56	8.3	58	23.5
	Estatura (cm)	144.64	7.95	160	127
11	Massa Corporal (Kg)	44.33	11.33	84	22.4
	Estatura (cm)	149.17	7.33	166	133.4
12	Massa Corporal (Kg)	44.19	12.44	86	24.4
	Estatura (cm)	150.28	10.2	185	128.1
13	Massa Corporal (Kg)	45.82	14.27	86	24.2
	Estatura (cm)	152.19	12.01	185	128.1
14	Massa Corporal (Kg)	52.24	16.51	83	24.2
	Estatura (cm)	159.37	13.41	183	129.3

4.5 Resultados das Avaliações dos Testes das Qualidades Físicas Velocidade de Deslocamento, Força Explosiva de Membros Inferiores (Impulsão Vertical) e da Coordenação Motora das Crianças e Adolescentes de 10 a 14 Anos, do Sexo Masculino, do Projeto de Iniciação Esportiva “Rio Olímpico” na Cidade do Rio de Janeiro

Ao observar a tabela 22 é possível destacar que 5 repetições no teste de coordenação motora foram à quantidade média de todas as idades, exceto 14 anos. Os resultados das médias da velocidade e da força explosiva vão melhorando com a subida das idades.

Tabela 22 - Resultados da Força Explosiva de membros inferiores (Impulsão Vertical), Velocidade de Deslocamento e Coordenação Motora, das 694 crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro

Idade Cronológica	Variáveis Avaliadas	MÉDIA	Desvio Padrão	MÁXIMO	MÍNIMO
10	Velocidade (seg)	6.3	0.86	8.75	3.18
	Imp. Vert (cm)	23.34	3.35	33.1	16.02
	Coordenação (rep)	5	1	7	2
11	Velocidade (seg)	5.98	0.75	8.02	4.02
	Imp. Vert (cm)	24.2	3.19	33	16
	Coordenação (rep)	5	1	6	3
12	Velocidade (seg)	5.83	0.5	7.71	4.4
	Imp. Vert (cm)	26.19	3.54	32.5	26.19
	Coordenação (rep)	5	1	8	3
13	Velocidade (seg)	5.77	0.53	7.03	4.4
	Imp. Vert (cm)	29.31	4.16	39.5	22
	Coordenação (rep)	5	1	8	4
14	Velocidade (seg)	5.45	0.66	7.03	4.16
	Imp. Vert (cm)	32.87	5.48	46	23
	Coordenação (rep)	6	1	9	3

4.6 Elaboração das tabelas normativas da Antropometria (Massa Corporal e Estatura) e das Qualidades Físicas (Velocidade de Deslocamento, Força Explosiva de Membros Inferiores e Coordenação Motora) das 694 Crianças e Adolescentes de 10 a 14 anos (Idade Cronológica) e Sexo Masculino, do Projeto de Iniciação Esportiva Rio Olímpico na Cidade do Rio de Janeiro

Através dos resultados estatísticos, foi possível confirmar que para os grupos estudados não houve a interferência das idades ósseas e cronológicas nos resultados dos testes das qualidades físicas, logo, foi possível elaborar as Tabelas normativas escolhendo somente uma das idades. Como a informação acerca da idade cronológica é mais fácil de ser obtida, não havendo custos no processo de obtenção da informação, a idade cronológica foi escolhida como o parâmetro para a construção das tabelas que se seguem (tabelas de 23 a 27).

Quanto à massa corporal - Idade cronológica - (tabela 23), nota-se que a classificação muito alta para cada idade corresponde a uma massa corporal alta para a idade seguinte.

Tabela 23 - Tabela descritiva da Antropometria - Massa Corporal - das 694 crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica), do projeto “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro.

	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos
Muito Baixa(Kg)	< 31.0	< 35.3	< 32.5	< 31.4	< 34.3
Baixa (Kg)	31.0 - 35.0	35.3 - 39.7	32.5 - 38.5	31.5 - 36.6	34.4 - 46.3
Moderada (Kg)	35.1 - 40.0	40.0 - 45.0	38.9 - 45.9	36.9 - 51.5	46.9 - 58.8
Alta (Kg)	40.1 - 46.6	45.1 - 54.0	46.0 - 57.4	52.8 - 58.5	59.0 - 67.5
Muito Alta (Kg)	> 46.6	> 54.0	> 57.4	> 58.5	> 67.5

Nas tabelas 23 e 24 é possível identificar que com o aumento da idade cronológica há um aumento da massa corporal (tabela 23) e esta mesma característica é observada na estatura (tabela 24).

Tabela 24 - Tabela da Antropometria - Estatura - das 694 crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica), do projeto "Rio Olímpico" da cidade do Rio de Janeiro

	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos
Muito Baixa (cm)	< 139.0	< 143.0	< 142.2	< 142.0	< 146.2
Baixa (cm)	139.0 - 142.7	143.0 - 147.0	142.2 - 147.0	142.0 - 147.4	146.2 - 155.1
Moderada (cm)	142.8 - 145.0	147.1 - 150.0	147.1 - 151.0	147.5 - 156.6	155.2 - 166.0
Alta (cm)	145.1 - 153.0	150.1 - 155.0	151.1 - 159.0	156.6 - 161.5	166.1 - 171.0
Muito Alta (cm)	> 153.0	> 155.0	> 159.0	> 161.5	> 171.0

Os dados de velocidade de deslocamento mostram importantes informações. As crianças de 12 anos no percentil de classificação muito alta são mais lentas que as de 11 anos, que por sua vez, possuem a mesma classificação das crianças de 13 anos (tabela 25).

Tabela 25 - Tabela Descritiva da Velocidade de Deslocamento, das 694 crianças do sexo masculino, de 10 a 14 anos, (Idade Cronológica), do projeto de iniciação esportiva "Rio Olímpico" da cidade do Rio de Janeiro

	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos
Muito Alta (seg)	< 5.7	< 5.3	< 5.4	< 5.3	< 4.8
Alta (seg)	5.7 - 6.1	5.3 - 5.8	5.4 - 5.7	5.3 - 5.6	4.8 - 5.2
Moderada (seg)	6.2 - 6.4	5.9 - 6.2	5.8 - 5.9	5.7 - 5.9	5.3 - 5.7
Baixa (seg)	6.5 - 7.0	6.3 - 6.5	6.0 - 6.2	6.0 - 6.2	5.8 - 6.0
Muito Baixa (seg)	> 7.0	> 6.5	> 6.2	> 6.2	> 6.1

Quanto à força explosiva de membros inferiores (tabela 26), esta obedece a uma curva de tendência crescente, quanto maior a idade cronológica maior a força explosiva.

Tabela 26 - Tabela da Força Explosiva de membros inferiores (Impulsão Vertical), das 694 crianças, do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica), do projeto de iniciação esportiva "Rio Olímpico" da cidade do Rio de Janeiro.

	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos
Muito Baixa (cm)	< 20.4	< 22.0	< 23.5	< 25.2	< 28.0
Baixa (cm)	20,4 - 22,0	22.0 - 23.0	23.5 - 25.0	25.3 - 28.0	28.1 - 29.9
Moderada (cm)	22.1 - 23.3	23.1 - 24.0	25,1 - 27.0	28.1 - 30.0	30.0 - 33.9
Alta (cm)	23.4 - 25.5	24.1 - 27.0	27.1 - 29.0	30.1 - 32.0	34.0 - 39.0
Muito Alta (cm)	> 25.5	> 27.0	> 29.0	> 32.0	> 39.0

Já a coordenação motora (tabela 27), aponta que até os 12 anos de idade a criança deverá realizar pelo menos quatro repetições, e para os anos seguintes 5 repetições para atingir o valor mínimo de classificação.

Tabela 27 - Tabela da Coordenação Motora, das 694 crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos (Idade Cronológica), do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro.

	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos
Muito Baixa (rep)	< 4	< 4	< 4	< 5	< 5
Baixa (rep)	4	4	4	5	5
Moderada (rep)	5	5	5	5	5
Alta (rep)	6	5	5	5	6
Muito Alta (rep)	> 6	> 6	> 6	> 6	> 7

Capítulo 5

Discussão dos Resultados

O presente capítulo tem por objetivo a discussão de todos os objetivos específicos do estudo confrontando os resultados com a literatura. A discussão obedecerá à ordem dos assuntos relacionados aos objetivos específicos de modo a facilitar a leitura, o encadeamento e o entendimento da discussão da pesquisa, assim distribuídos: maturação e idade óssea, tabelas das idades ósseas da antropometria e dos resultados dos testes das qualidades físicas, comparação das idades óssea com a antropometria e com os testes das qualidades físicas, resultados das avaliações antropométricas e dos testes das qualidades físicas, tabelas das idades cronológica da antropometria e dos resultados dos testes das qualidades físicas, discussão final.

5.1 Maturação e Idade Óssea

Ao pesquisarem a maturação sexual, Coelho, Carvalho, Gonçalves, Figueiredo, Elferink, Philippaerts e Malina¹⁵⁷ verificaram a sua influência nas capacidades funcionais e habilidades específicas do basquetebol de crianças do sexo masculino com idades entre 12 e 13.9 anos, os resultados apontaram efeitos significativos ($p \leq 0.01$) nos testes de impulsão e força dos membros superiores, o que nos reporta para o presente estudo onde o grupo de meninos de maior idade óssea, apresentaram diferenças significativas ($p = 0.001$) para a força explosiva (impulsão vertical) em relação aos grupos de menor idade óssea. Já a habilidade motora específica no basquetebol apresentou resultado independente da maturação sexual, o que corrobora com Chaves, Tani, Souza, Santos e Maia¹⁵⁸, Vandorpe *et al.*¹⁴ e Cortis *et al.*¹² quando afirmam que o fenótipo ou fatores ambientais mais prática sistemática dos movimentos, são responsáveis pela maior influência na variabilidade da coordenação motora.

Na tabela 14, observa-se que a amplitude da idade óssea de acordo com a idade cronológica é de no máximo 4 anos, o que corrobora com os estudos de Hollmann e Hettinger¹⁰⁴ onde as maiores diferenças de idade biológica em rapazes não perpassam os 4 anos da idade cronológica. Os resultados do estudo também vão ao encontro dos estudos de Sobral¹⁶, que considera que a divergência de até dois anos entre a idade cronológica e a idade biológica (idade óssea) pode ser vista como normal, sem que seja considerada deficiência de crescimento ou desenvolvimento. Se faz importante salientar que a classificação clínica para maturação precoce ou atrasada só é confirmada quando a diferença excede dois anos, uma vez que certa amplitude maturacional não é incomum¹²¹.

Marcondes¹¹⁰ ao elaborar tabela com faixa de normalidade de crescimento, de acordo com a idade óssea, encontrou valores de 8 e 10 anos quando a idade cronológica foi de 10 anos, os valores para a idade óssea ficaram entre 9 e 11 anos quando a idade cronológica foi de 11 anos e para a idade cronológica de 12 anos encontrou idade óssea de 10 a 12 anos.

Observou-se na tabela 14 que em todas as faixas etárias os indivíduos ultrapassam as faixas etárias citadas por Marcondes¹¹⁰. Há crianças de idade cronológica de 10 anos apresentando idade óssea de 8 a 11 anos, assim como existem crianças com 11 anos apresentando idade óssea entre 9 e 12 anos. Tal divergência vem possivelmente do fato de ao longo desses 23 anos entre a pesquisa de Marcondes¹¹⁰ e a presente, terem sido descobertos ou incluído alguns fatores como os estudos da genética e nutricional^{59,75}.

Esta amplitude da idade óssea encontrada em todas as idades é concordante aos relatos de Jones, Hitchen e Straton¹⁵⁹ ao detectarem variação da maturação óssea em adolescentes quando agrupados por idade cronológica. As maiores diferenças entre idade óssea e idade cronológica, observadas nas faixas etárias de 10 a 13 anos, revelam a diversidade da idade óssea entre indivíduos de mesma idade cronológica. Essas diferenças foram observadas na tendência de aumento da estatura e da massa corporal, com o crescimento da idade cronológica (tabela 21).

Como as idades ósseas e cronológicas podem divergir no mesmo indivíduo, estudos no âmbito da saúde e esportivo são realizados na tentativa de identificar quais os procedimentos que devem ser adotados durante uma avaliação para a orientação esportiva. Malina¹⁶⁰ no estudo da “Idade esquelética e verificação de idade no esporte juvenil”, indicou que a idade óssea não é um indicador válido para a determinação da idade cronológica, devido a grande variedade de idades ósseas na mesma idade cronológica, o que corrobora com Jones *et al.*¹⁵⁹ e com o presente estudo (tabela 14).

5.2 Tabelas Normativas da Idade Óssea

Ao elaborar as Tabelas normativas das idades ósseas das crianças de 10 a 14 anos de idade, do sexo masculino, participantes do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro (tabelas 15, 16, 17, 18 e 19), pôde-se constatar que a idade óssea não tem interferência nos resultados dos testes das qualidades físicas, porém, como já esperado, apresentaram interferência nos resultados da antropometria (massa corporal e estatura).

A não interferência da idade óssea nos resultados dos testes das qualidades físicas do estudo coordenação motora, velocidade de deslocamento e força explosiva de membros inferiores, deve-se possivelmente ao fato dessas variáveis não serem influenciadas pela maturação óssea. A coordenação motora segundo Cortis *et al.*¹², Platonov e Bulatova⁵⁵, Vadorpe *et al.*¹⁴ e Vasudevan *et al.*⁵⁴ é influenciada por fatores neurais, a velocidade de deslocamento e a

força explosiva influenciadas por fatores genéticos segundo Bompa⁵⁹, e para Mendez-Villanueva, Buchheit, Kuitunen, Douglas, Peltola e Bourdon⁶⁰ a velocidade e a força são influenciadas por fatores hormonais.

5.3 Comparação dos Resultados entre as Idades Ósseas, das Medidas Antropométricas e dos Testes das Qualidades Físicas, das Crianças e Adolescentes de 10 a 14 anos do Sexo Masculino do Projeto de Iniciação Esportiva “Rio Olímpico” na Cidade do Rio de Janeiro

Ao comparar as idades ósseas com os resultados antropométricos e dos testes das qualidades físicas, observa-se que com o aumento das idades ósseas os resultados da antropometria (tanto a massa corporal quanto a estatura), mostradas na tabela 20, apresentam uma curva de tendência crescente, o que acontece também com as qualidades físicas enfatizadas na mesma tabela, havendo melhorias nos resultados com o avanço das idades ósseas, como acontece se comparadas as idades cronológica (tabelas 21 e 22).

O presente estudo diverge do estudo de Giuca, Pasini, Tecco, Marchetti, Giannotti e Marzo¹⁶¹ de comparação da maturação óssea em pacientes obesos e pessoas de pesos normais para a determinação do melhor momento para o tratamento ortopédico e ortodôntico. Dois grupos de 25 indivíduos realizaram raios x de punho e mão para determinação da idade óssea, 11 meninas e 14 meninos obesos, com idade média de 9.8 ± 2.11 anos e outro de pesos normais, também de 11 meninas e 14 meninos com idade média de 9.9 ± 2.5 anos. Os resultados apontaram diferença significativa entre as idades óssea e cronológica entre os grupos, com os indivíduos obesos apresentando uma média significativamente maior da maturação óssea do que o grupo de peso normal ($P \leq 0.05$). Dessa forma, em indivíduos obesos podem ser necessários à realização de exames e tratamento dentofaciais e ortopédicos mais cedo do que em indivíduos de peso normal.

Na área odontológica, o estudo de Murthy, Srinivas, Lakshmi, Kumar e Krishnaveni¹⁶² avaliaram os níveis de maturação dentária, óssea e as idade cronológicas em crianças indígenas entre 3 e 15 anos, através de radiografias intraorais e de punho e mão, como resultado identificaram retardo na idade cronológica em relação as radiografias.

Estudos dessa natureza melhoram o diagnóstico e o plano de tratamento em ortodontia realizado para este grupo específico de pessoas e corroboram com o presente estudo na importância de se estabelecer parâmetros para tomada de decisões. Observa-se a importância do conhecimento do nível de maturação óssea para o desenvolvimento de um plano de ação na área da saúde, como também é necessário na área esportiva identificar o momento em que o organismo se encontra preparado para estímulos mais fortes, como enfatiza o presente estudo.

5.4 Resultados das Avaliações Antropométricas (Massa Corporal e Estatura) das Crianças e Adolescentes de 10 a 14 anos, do Sexo Masculino, do Projeto de Iniciação Esportiva “Rio Olímpico” na Cidade do Rio de Janeiro

5.4.1 Antropometria (Massa Corporal e Estatura)

Neste estudo (tabela 21) observou-se uma tendência de subida da média da massa corporal e da estatura com o avanço da idade cronológica, corroborando com Macêdo e Fernandes Filho¹² onde encontraram o mesmo comportamento da massa corporal e da estatura respectivamente com o aumento das idades: 9.95 ± 1.20 anos → 38.85±12.61 Kg, 139.20±10.31cm; 11.76±1.20 anos → 44.34±7.30 Kg, 151.26±7.61cm; 13.43±0.65 anos → 55.58±10.66 Kg, 164.54±6.88 cm.

A variável Massa Corporal (tabelas 15 e 23) deverá ser observada com atenção uma vez que às classificações muito baixa e muito alta nas tabelas poderão representar desnutrição ou sobrepeso, respectivamente¹⁶³.

Goon, Toriola e Shaw¹⁶⁴ realizaram estudo sobre a massa corporal e estatura de crianças nigerianas entre 9 e 12 anos. A pesquisa foi realizada através de um estudo transversal de 2015 crianças, sendo 979 do sexo masculino e 1036 do sexo feminino nas escolas em *Makurdi*, Nigéria. Os resultados apontaram que as meninas apresentaram média e desvio padrão na estatura de 138.9 ± 8.1 cm e massa corporal de 31.5 ± 6.1 Kg, sendo maiores e mais pesadas ($p \leq 0.05$) do que os meninos que apresentaram a estatura com média e desvio padrão de 137.2 ± 7.7 cm e média e desvio padrão de massa corporal de 29.8 ± 4.4 Kg. Observa-se que os valores relativos a estatura e massa corporal no estudo de Goon *et al.*¹⁶⁴ não se enquadram nos resultados obtidos no presente estudo (tabela 20), com suas médias ficando abaixo e seus valores mínimos e máximos somente alcançaram patamares de acordo com as idades de 10 e 11 anos também em seus valores mínimos e máximos com $p = 0.001$.

Os resultados da massa corporal e estatura no estudo são respaldados por Takahashi e Gondolfe¹⁶⁵ quando afirmam que cada indivíduo tem seu relógio biológico que regula o ritmo de crescimento e desenvolvimento em direção ao estado de maturidade e que este, não necessariamente acompanha a idade cronológica, portanto, crianças com a mesma idade cronológica podem apresentar diferentes níveis de maturação.

No estudo de Linhares, Matta, Lima, Dantas, Costa e Fernandes Filho¹⁶⁶ que investigaram os efeitos da maturação sexual na composição corporal, dermatoglifia, somatótipo e qualidades físicas básicas de adolescentes concluiu que a tendência de aumento da massa corporal total, estatura, índice de massa corporal, diâmetros ósseos e circunferências corporais musculares e das qualidades físicas básicas foram encontrados com o avançar da puberdade, o que é

constatado no estudo quando observa a curva de tendência crescente entre a massa corporal, a estatura e as idades.

Estudos de Hammami *et al.*⁶², Rebelo *et al.*⁴² e Higham *et al.*⁴³ que relacionaram a antropometria, o esporte e a aptidão física de acordo com diversas faixas etárias concluíram que identificar tais parâmetros é importante quando o objetivo é a orientação da prática esportiva. Tal afirmativa corrobora com a relevância do presente estudo que visa identificar entre as tabelas de idade óssea e cronológica, aquela que deverá ser disponibilizada como instrumento a profissionais que tenham por objetivo melhorar a orientação e seleção das crianças e jovens para o esporte.

Os valores encontrados para a massa corporal e estatura demonstram que os indivíduos investigados apresentam desenvolvimento normal pela idade, pois de acordo com Gupta *et al.*¹¹⁷ é possível identificar doenças como a de Crohn, quando este comportamento (crescimento/idade óssea) está alterado.

Andreasi, Michelin, Rinaldi e Burini¹⁶⁷ dando respaldo a este estudo sobre a importância da antropometria, realizaram pesquisa sobre a saúde e a aptidão física (testes de flexibilidade: sentar e alcançar; força/resistência; abdominal: teste de abdominais em 1 minuto e resistência aeróbica: teste de correr e andar por 9 minutos) associada às medidas antropométricas (massa corporal, estatura, circunferência abdominal e dobras cutâneas triptal e subescapular) em 988 escolares do ensino fundamental com faixa etária de 7 a 15 anos. O estudo teve como resultados o aumento da massa corporal e estatura crescentes de acordo com a idade cronológica, e as aptidões físicas estudadas foram significativamente influenciadas pela idade, sexo, adiposidade corpórea e abdominal, e os resultados do sexo masculino superiores ao do sexo feminino. O presente estudo corrobora com o estudo de Andreasi *et al.*¹⁶⁷ apresentando respectivamente a média de massa corporal e estatura crescentes conforme o aumento da idade (10anos→ 8.5±8.3Kg, 144.6±7.9cm; 11anos→ 44.3±11.3Kg, 149.1±7.3cm; 12anos→ 44.1±12.4Kg, 150.2±10.2cm; 13anos→ 45.8±14.2Kg, 152.1±12.0cm; 14anos→ 52.2±16.5Kg, 159.3±13.4cm).

Os estudos dos autores citados demonstram semelhanças com a presente pesquisa e vem apoiar os resultados do estudo quando revelam que com o aumento da idade há um aumento de massa corporal e da estatura.

Zago e Gobi¹⁶⁸ relataram a importância da identificação de parâmetros para observar onde indivíduos se localizam em relação a um grupo e o grau de qualificação de cada componente estudado, o que vai ao encontro do estudo na classificação dos resultados da antropometria e qualidades físicas de acordo com as idades ósseas (tabelas 15 a 19) e as idades cronológicas (tabelas 21 a 27), permitindo verificar o nível de qualificação de cada componente de acordo com os testes propostos.

No estudo de Oliveira, Polato, Alves, Fraga e Macedo¹⁶⁹ foram avaliadas as características antropométricas de 50 crianças e adolescentes velejadores da classe "Optimist", 17 da categoria Infantil (10 a 12 anos) e 33 da categoria juvenil (13 a 15 anos), participantes do campeonato estadual do Rio de Janeiro. Os resultados apresentaram para a categoria infantil (valores médios \pm desvio padrão) 152.8 \pm 5.8 cm de estatura, 45.6 \pm 5.5 kg de massa corporal, e para a categoria juvenil (valores médios \pm desvio padrão) 161.7 \pm 7.7 cm de estatura e 48.9 \pm 7.5 kg de massa corporal. Os resultados obtidos podem apontar para o perfil antropométrico desejado para velejadores da "classe optimist" nas faixas etárias do estudo. De acordo com as tabelas 23 e 24 da Antropometria (massa corporal e estatura), verificou-se que a Média \pm Desvio Padrão (DP) das crianças da categoria infantil apresentaram qualificação para a Massa Corporal de Moderada a Alta e de acordo com a Estatura de Moderada a Muito Alta. Os jovens da categoria juvenil apresentaram a qualificação de Moderada a Alta na variável Massa Corporal e de Moderada a Muito Alta na variável Estatura.

Moraes, Herdy e Santos¹⁷⁰ na análise da massa corporal, estatura, percentual de gordura, somatório de dobras cutâneas, peso gordo e peso magro de jovens atletas de alto rendimento, praticantes da modalidade futebol, observaram que as variáveis antropométricas ligadas à composição corporal mostraram perfeita evolução dentre as categorias analisadas, o que significa ter uma harmonia no processo de evolução entre os grupos. Em outro estudo das características antropométricas em atletas de futebol de 14 a 19 anos, Abrantes, Barbosa, Serpa, Fonseca e Fernandes Filho¹⁷¹, também demonstraram que há uma curva de tendência crescente de acordo com a faixa etária (14.29 \pm 0.6 anos \rightarrow 59.62 \pm 9.42 Kg, 169.48 \pm 9.28 cm; 16.09 \pm 0.58 anos \rightarrow 67.68 \pm 8.47Kg, 175.86 \pm 7.33 cm; 18.68 \pm 0.95 anos \rightarrow 72.65 \pm 7.54 Kg, 177.46 \pm 6.71 cm), ambos apontando para as mesmas características da presente pesquisa.

Verifica-se que tanto no resultado (tabela 21) do presente estudo, quanto nos resultados do estudo supracitado de Abrantes *et al.*¹⁷¹ que o desvio padrão tanto das médias da massa corporal quanto da estatura são elevados, significando que existe dispersão de indivíduos da amostra, o que corrobora com os estudos de Rowland¹⁷², pois cada indivíduo apresenta massa corporal e estatura dependente da sua genética, condição hormonal e nutricional, indicando que a maturação sexual pode estar atuando nestas faixas etárias, o que aponta possibilidade de alguns sujeitos da amostra (tabela 14) apresentarem maturação tardia enquanto outros maturação precoce^{59,60,75}.

Deve-se considerar também, que o aumento da massa corporal pode estar associado ao aumento da estatura, da massa magra, e ainda à diminuição da massa de gordura já que esses jovens avaliados praticam exercícios físicos diariamente^{32,34,173,174}.

Observou-se que quanto mais elevada a idade cronológica mais próximos do estágio adulto os jovens se posicionam, portanto, exibindo maior estatura e massa muscular. Essas conclusões

também são apresentadas nos estudos de Alves, Morales, Schild e Pinho¹⁷⁵, Malina e Bouchard¹⁷⁶, Massa, Böhme, Silva e Uezu¹⁷⁷ e Zary¹⁷⁴.

Esta pesquisa encontrou uma tendência em: quanto maior a idade cronológica menor o número de indivíduos fora da correspondente classificação óssea. Tendência válida para as avaliações antropométricas (massa corporal e estatura), demonstrando sincronismo com os escritos no atlas de *Greulich e Pyle*¹¹¹, onde o método considera normal a diminuição do número de indivíduos com maturação precoce quanto mais à idade cronológica se aproxima de estado adulto (tabela 21).

5.5 Resultados das Avaliações dos Testes das Qualidades Físicas Coordenação Motora, Velocidade de Deslocamento e Força Explosiva de Membros Inferiores (Impulsão Vertical) das Crianças e Adolescentes de 10 a 14 anos, do Sexo Masculino, do Projeto de Iniciação Esportiva “Rio Olímpico” na Cidade do Rio de Janeiro

5.5.1 Coordenação Motora

O presente estudo abordou as qualidades físicas coordenação motora, velocidade de deslocamento e força explosiva de membros inferiores. A qualidade física coordenação, por ser uma variável quantitativa discreta, não permite ser tratada como as outras variáveis, a tabela 22 exprime a Média e Desvios-padrão dos grupos e seus respectivos valores Máximo e Mínimo. Os resultados dos testes de Burpee não apresentaram diferenças dentro dos mesmos grupos das idades ósseas, porém, quando comparados entre os diferentes grupos de idades ósseas apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p=0.001$).

Como observado, a Coordenação Motora não apresentou uma tendência de aumento ou diminuição na Média do número de repetições do teste de Burpee de acordo com as idades óssea (tabela 19) ou cronológica (tabela 27), dessa forma, a coordenação motora sugere não depender dos níveis de idade óssea, o que corrobora com Platonov e Bulatova⁵⁵, quando afirmam que a coordenação motora é fundamentada no desenvolvimento do gesto ou técnica esportiva.

Reforçando os resultados desta pesquisa e os estudos de Platonov e Bulatova⁵⁵, Cortis *et al.*¹² em seu estudo com o objetivo de verificar se a participação sistemática no treinamento de futebol tem um efeito benéfico sobre a melhoria e a manutenção do desempenho da coordenação de braços e pernas (interlimb) ao longo da vida, avaliaram 40 jovens (12 ± 1 ano), 42 adultos (26 ± 5 anos), e 32 adultos mais velhos (59 ± 11 anos), entre jogadores de futebol e sedentários. Os jogadores de futebol sempre mostraram um melhor desempenho do que indivíduos sedentários.

Os resultados indicaram que o treinamento de futebol sistemático é benéfico para o desenvolvimento da força, da coordenação motora geral e capacidades de sincronização (interlimb - braços e pernas) em crianças ($p \leq 0.05$), e ainda facilitam o alcance de níveis mais elevados da proficiência dos movimentos quando adultos mantendo o desempenho quando mais velhos. Então, este pode ter sido o fator determinante para que não tenha encontrado diferença estatisticamente significativa dentro de um mesmo grupo no presente estudo, uma vez que não foi controlada a variável treinamento ou exercício físico.

No estudo longitudinal de Vandorpe *et al.*¹⁴ sobre a prática sistemática esportiva em ambiente de clube, revelou que a coordenação motora das crianças é um fator altamente estável, variando de 0.662 (6-8 anos) a 0.873 (7-9 anos). No presente estudo também se verificou uma estabilidade nos testes da coordenação motora, como já relatado, pois na análise dos resultados para o teste de Burpee obtiveram para a idade cronológica valores $R=0.49$ para um $R^2 = 0.24$ e para a idade óssea $R =0.36$ e $R^2 = 0.13$, demonstrando que a coordenação motora não sofreu influência direta das idades. Os resultados indicaram ainda que as crianças que sempre praticaram esportes em um ambiente de clube (sistemizado) ao longo dos três anos de testes apresentaram melhores níveis de coordenação do que as crianças que participaram apenas parcialmente ou não participaram de um ambiente de clube com a prática sistemática e que fatores ambientais são responsáveis pela maior parcela de influência na variabilidade do desempenho na coordenação motora, o que vai ao encontro dos estudos de Cortis *et al.*¹², Macêdo e Fernandes Filho¹³ e o presente estudo, independente das idades.

Esses estudos foram ratificados por Kátic *et al.*⁷⁹ onde em estudo com objetivo de verificar possíveis diferenças entre os sexos no funcionamento cognitivo-motor em crianças pré-púberes e púberes com idades entre 10-14 anos identificaram que no grupo mais jovem (10-12 anos) os meninos apresentaram maior força explosiva de membros inferiores, maior velocidade e coordenação motora. No grupo de idade (13-14 anos) as diferenças de força explosiva e velocidade aumentaram em favor dos meninos, com o aspecto cognitivo apresentando um papel significativo na eficácia motora em ambos os sexos com idade entre 10 a 14. Na faixa etária de 10-12 anos, os meninos apresentaram uma relação entre a capacidade cognitiva e a regulação da frequência de movimentos, velocidade segmentar (pernas e braços). No grupo etário dos 13-14 anos os homens também apresentaram à capacidade cognitiva interligada a melhora da coordenação e ao aumento da velocidade. Este estudo robustece a presente pesquisa, assim como o de Vasudevan *et al.*⁵⁴ na medida em que ratifica que a coordenação motora tem influência no controle da velocidade e que ambas são dependentes do aprendizado e repetição do movimento, além das características genéticas para o alcance de uma maior eficácia motora⁵⁹.

Já Boer, Peper e Beek¹⁷⁸ no estudo sobre o desenvolvimento temporal e espacial da coordenação motora bimanual em crianças, relataram que com o aumento da idade a

estabilidade temporal dos movimentos melhorou as interações reflexas da estabilidade de movimento alcançada, não se alterando, enquanto que a correção dos erros foi melhorada. Também observaram que o desempenho no desenho de conjunto espacial (circularidade, variabilidade e suavidade dos movimentos) melhorou com o avanço das idades, com a interferência espacial sendo menor nos adultos do que nas crianças. Tal conclusão explica o ocorrido na presente pesquisa, uma vez que Tessitore *et al.*⁵³, Malina *et al.*²⁵ e Cortis *et al.*¹² citam que a coordenação é refinada após 7 anos por meio da prática (repetição) e da instrução (aprendizado). Dessa forma, a melhora da coordenação motora deve ser conseguida com o avanço da idade conforme foi observado no presente estudo.

Ainda Lopes *et al.*⁵⁷ no estudo “*Association between physical activity and motor skills and coordination in Portuguese children*”, analisaram a relação entre a atividade física habitual, as habilidades motoras fundamentais e a coordenação motora em crianças de ambos os sexos com idades de 6 e 7 anos. A amostra foi constituída por 21 crianças com uma idade média de 6.38 ± 0.50 . A atividade física habitual foi avaliada por acelerometria, as habilidades motoras fundamentais usando o *Test of Gross Motor Development (TGMD-2)* e a coordenação motora através do *Körperkoordination Test für Kinder (KTK)*. No KTK, a maioria das crianças (52.4%) apresentaram perturbações da coordenação motora e insuficiências coordenativas enquanto 47.6% dos avaliados se classificaram com uma coordenação motora normal, nenhum sujeito apresentou uma coordenação motora boa ou muito boa.

Observa-se que todos os estudos citados anteriormente confirmam os resultados da presente pesquisa, pois se observou que a coordenação motora é dependente da experiência motora, do tempo de prática do movimento, independente das idades óssea (tabela 19) ou cronológica (tabela 27).

5.5.2 Velocidade de Deslocamento

Na qualidade física Velocidade de Deslocamento, o presente estudo observou que quanto maior a idade cronológica da criança, menor a média do tempo utilizado para realizar o percurso no teste de 30 metros (tabela 22). Nas tabelas de qualificação da velocidade de deslocamento nas idades óssea (tabela 17) e cronológica (tabela 25), verificou-se que os valores se sobrepõem nas idades 10,11 e 12 anos e, quanto mais velhos mais velozes se apresentam, o mesmo acontece com as idades de 13 e 14 anos, quanto mais velhos mais velozes, porém os tempos apresentados apesar de muito próximos não se sobrepõem. Essa melhora na velocidade de deslocamento na idade óssea (tabelas 17) e idade cronológica (tabela 25) podem indicar um aumento na coordenação motora dos movimentos, o que ratifica o estudo de Ulbrich¹⁷⁹ quando afirma que em teste de velocidade, no qual a potência anaeróbica é exigida, verifica-se uma diminuição linear no tempo da corrida, indicando melhora da velocidade conforme aumento da idade e estágio de maturação sexual.

O aumento da velocidade (tabela 22), ou seja, diminuição do tempo no teste de velocidade de deslocamento com o aumento da idade cronológica, ou ainda a (tabela 17) diminuição do tempo no teste de velocidade de deslocamento com o aumento da idade óssea, discorda da pesquisa realizada por Böhme *et al.*²⁰ quando verificou o aumento da velocidade com o decorrer dos estágios de maturação, com diferenças significativas entre os estágios maturacionais dentro de cada grupo etário (12-13 anos e 14-16 anos), pois no presente estudo verificou-se que não existe diferença significativa da velocidade dentro de cada grupo formado, e sim existe diferenças somente entre os grupos.

No estudo de Macêdo e Fernandes Filho¹³ em crianças do sexo masculino de 9 a 14 anos, os resultados da velocidade de deslocamento quando classificados nas tabelas de idades cronológicas do presente estudo (tabela 24) apresentou as seguintes classificações: 10 anos: 6.0 seg (alta); 11 anos: 5.9 seg. (moderada); 12 anos: 5.7 seg. (alta); 13 anos: 5.6 seg. (alta) e 14 anos: 5.7 seg.(moderada). Os mesmos resultados quando classificados através das tabelas das idades ósseas do presente estudo (tabela 17), as médias da velocidade de deslocamento apresentaram a seguinte classificação: 10 anos: 6.0 seg (alta); 11 anos: 5.9 seg. (moderada); 12 anos: 5.7 seg. (alta); 13 anos: 5.6 seg. (baixa) e 14 anos: 5.7 seg.(muito baixa). Foi observado que somente houve alterações das classificações nas faixas etárias de 13 e 14 anos.

Tais resultados corroboram com a presente pesquisa, onde a velocidade de deslocamento diminui com o aumento das idades cronológica e óssea, e também com os estudos de Mendez-Villanueva *et al.*⁶⁰ e Hammami *et al.*⁶² onde afirmam que a melhora da velocidade de deslocamento pode estar relacionada ao treinamento contínuo e as adaptações qualitativas que acompanham o avanço da idade e a maturação sexual.

No estudo longitudinal de Jacobson, Conchola, Vidro e Thompson¹⁸⁰ o desempenho de jogadores de basquetebol da NCAA, que já atingiram a maturidade, obteve resultados que apontaram após sete anos de testes que a velocidade não se alterou significativamente. Porém as habilidades dos atletas demonstraram um aumento significativo, além da melhora física com um aumento significativo e progressivo da força durante todo o período da pesquisa. O estudo sugere ainda que, esses atletas de elite podem possuir atributos geneticamente superiores o que vai ao encontro do estudo de Bompá⁵⁹. Portanto, o presente estudo aponta que o crescimento da velocidade na faixa etária 10 a 14 anos, pode ser dependente do aumento da coordenação dos movimentos e da genética, mas ao alcançar a idade adulta, a velocidade não é mais crescente, pois atingiu a eficácia do movimento e o ápice de melhora genética^{59, 60,62}.

Já a melhora da habilidade dos atletas está ligada a qualidade física coordenação motora, e como já comentado, a repetição do gesto faz a eficiência e a eficácia do movimento, sugerindo não apresentar ligação alguma com aumento da idade ou maturação, como apontado no presente estudo.

5.5.3 Força Explosiva de Membros Inferiores (Impulsão Vertical)

No presente estudo, a impulsão vertical (força explosiva de membros inferiores) também apresenta um aumento da performance progressiva com o aumento das idades (tabela 22) assim como acontece com a velocidade de deslocamento, portanto, apresentando a melhora das médias nos saltos conforme o aumento progressivo das idades. Esses resultado é respaldado por Jacobson *et al.*¹⁸⁰ quando cita o aumento progressivo da força e também é verificado no estudo de Clarke (1971), apud Gallahue e Ozmun¹⁹, em meninos de idades compreendidas entre 7 e 17 anos, onde há uma grande aceleração a partir dos 17 anos devido ao aumento do nível endrógeno na circulação sanguínea.

Os índices obtidos na impulsão vertical para a formação das tabelas em relação às idades ósseas (tabela 18) e cronológicas (tabela 26) são muito semelhantes, apresentando também resultados com valores crescentes de acordo com o aumento das idades, e os valores dos resultados obtidos nos saltos se sobrepondo em muitas qualificações.

No estudo de Macêdo e Fernandes Filho¹³ em crianças do sexo masculino de 9 a 14 anos, quando comparada a de qualificação do presente estudo em relação à idade cronológica (tabela 26), as médias da impulsão vertical encontram-se nas seguintes qualificações: 10 anos: 26.2 cm (muito alta); 11 anos: 24.6 cm (alta); 12 anos: 26.2 cm (alta); 13 anos: 32.4 cm (muito alta) e 14 anos: 38.6 cm (alta). Os mesmos resultados quando observados aos da tabela 18 a impulsão vertical apresenta a seguinte qualificação: 10 anos: 26.2 cm (muito alta); 11 anos: 24.6 cm (alta); 12 anos: 26.2 cm (moderada); 13 anos: 32.4 cm (muito alta) e 14 anos: 38.6 cm (muito alta). Esse aumento progressivo dos níveis de força proporcional ao aumento das idades, tanto óssea quanto cronológica, pode ser explicado pelo aumento progressivo nesta faixa etária dos hormônios anabólicos testosterona e hormônios do crescimento como citam Böhme *et al.*²⁰, Pitcher *et al.*⁶⁸ e Weineck²¹.

Aoudi *et al.*¹³² em estudo de força explosiva, verificou que o comprimento dos membros inferiores está relacionado com o melhor salto vertical na elite dos jogadores de voleibol masculino brasileiro ($R^2 = 0.69$, $p = 0.001$), e ainda relaciona-se com a melhor potência anaeróbica ($p \leq 0.05$). Seus resultados vão ao encontro do presente estudo, pois o grupo G5, mais velho, de maior massa muscular e estatura, apresentou melhor resultado nos testes de força explosiva (impulsão vertical) em relação aos demais grupos, G1, G2, G3 e G4, com diferenças de $p = 0.001$ para essa qualidade física.

Portanto, em relação aos testes das qualidades físicas, as análises estatísticas dos grupos G1, G2, G3, G4 e G5, em relação à coordenação motora, velocidade de deslocamento e força explosiva se mostraram independentes, o que permite inferir que a idade óssea não tem interferência sobre os resultados dos testes das qualidades físicas.

5.6 Tabelas Normativas da Idade Cronológica

Os resultados da antropometria e dos testes das qualidades físicas de acordo com as idades cronológicas (tabelas 23, 24, 25, 26 e 27) não divergiram dos resultados de acordo com as idades ósseas. Verificou-se um comportamento crescente nos valores dos testes de impulsão vertical (força explosiva de membros inferiores) e um comportamento decrescente nos resultados dos testes de 30 metros (velocidade de deslocamento) de acordo com o aumento das idades cronológicas.

Com relação à coordenação motora, o teste de Burpee não indicou um comportamento de acréscimo ou decréscimo de resultados de acordo com as idades cronológicas dos avaliados. Tal comportamento das qualidades físicas de acordo com a idade cronológica, vão ao encontro dos resultados na idade óssea, corroborando com os autores Bompa⁵⁹, Cortis *et al.*¹², Mendez-Villanueva *et al.*⁶⁰, Platonov e Bulatova⁵⁵, Vandorpe *et al.*¹⁴ e Vasudevan *et al.*⁵⁴, quando afirmam que as qualidades físicas do estudo são influenciadas por fatores neurais, genéticos e hormonais.

5.7 Discussão Final

Ao serem verificadas as características antropométricas das crianças de 10 a 14 anos de idade do sexo masculino, participantes do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro, em diferentes grupos de idades óssea (tabela 20), pôde-se constatar que para os subgrupos G1, G2, G3, G4 e G5 as variáveis da antropometria, massa corporal e estatura, apresentaram diferenças significativas ($p < 0.05$) entre as idades ósseas das crianças de 10 a 14 anos do gênero masculino do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico na cidade do Rio de Janeiro.

Com relação aos testes das qualidades físicas, constatou-se nos subgrupos G1, G2, G3, G4 e G5 que os resultados apontaram diferenças significativas ($p < 0,05$) nos resultados dos testes de velocidade de deslocamento em 30 metros, nos testes de impulsão vertical, da qualidade física força explosiva de membros inferiores e também nos testes de burpee para a qualidade física coordenação motora entre as idades ósseas das crianças de 10 a 14 anos do gênero masculino do projeto de iniciação esportiva Rio Olímpico da cidade do Rio de Janeiro.

Como foram desenvolvidas as tabelas normativas das variáveis independentes (Idade óssea e Idade cronológica) em relação às variáveis dependentes (velocidade de deslocamento, força explosiva de membros inferiores e coordenação motora) aceita-se a hipótese geral do estudo “é possível elaborar tabelas normativas desenvolvidas para a idade óssea e idade cronológica, das crianças de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” na cidade do Rio de Janeiro”.

Como não há diferenças significativas entre os resultados das tabelas normativas da idade óssea e os resultados das tabelas normativas da idade cronológica o presente estudo aceita a hipótese estatística H01- "não existe diferenças significativas para $p < 0,05$ entre as tabelas normativas de idade óssea e idade cronológica nos resultados da massa corporal, estatura, velocidade de deslocamento, coordenação motora e força explosiva de membros inferiores, de acordo com a idade óssea, das crianças de 10 a 14 anos do sexo masculino do projeto de iniciação esportiva "Rio Olímpico" na cidade do Rio de Janeiro".

Capítulo 6

Conclusão

Ao término do estudo verificou-se que foi respondido o objetivo geral, elaborar, validar e comparar tabelas normativas da massa corporal, estatura e resultados dos testes nas qualidades físicas velocidade de deslocamento (30 metros), força explosiva de membros inferiores (impulsão vertical) e coordenação motora (Burpee) utilizando as idades óssea e cronológica, das crianças do sexo masculino entre as faixas etárias de 10 a 14 anos, participantes do projeto de iniciação esportiva “Rio Olímpico” da cidade do Rio de Janeiro, assim como da mesma forma, os objetivos específicos foram contemplados.

Ressalta-se que, os escores de todas as variáveis antropométricas e dos testes das qualidades físicas apresentadas pelas crianças do sexo masculino com idades de 10 a 14 anos do estudo demonstrados nas tabelas 21 e 22 das idades cronológicas, podem ser comparados aos índices encontrados na literatura.

Constatou-se uma amplitude da idade óssea em relação à idade cronológica de até dois anos para mais ou para menos superando o estudo de Marcondes (1989) que afirmava ser de apenas um ano para mais ou para menos. A maturação precoce ou tardia dos participantes do presente estudo pode estar possivelmente ligada à evolução nutricional ou a influência de fatores genéticos já que as pesquisas apresentam 23 anos de distanciamento entre si. Ainda a presente pesquisa observou que quanto maior a idade cronológica menor é a dispersão entre as idades ósseas e mais próximas se apresentam idade óssea e idade cronológica.

Como esperado verificou-se a interferência da idade óssea e da idade cronológica no aumento da massa corporal e da estatura com o aumento da idade cronológica, indicando que o aumento da massa corporal pode estar associado ao aumento da estatura e ainda à diminuição da massa de gordura como evidencia estudos anteriores, uma tendência encontrada em jovens que praticam exercícios físicos cotidianamente como os participantes deste estudo, e ainda pela ação hormonal devido à maturação sexual.

Com relação às qualidades físicas abordadas pelo presente estudo, a coordenação motora não apresentou diferenças dentro dos mesmos grupos de acordo com as idades óssea e cronológica, porém apresentaram diferenças estatísticas significativas entre os diferentes grupos de idade óssea e cronológica. Da mesma forma, verificou-se que a média dos testes de Burpee que avaliaram a coordenação motora geral não apresentou uma tendência de aumento ou diminuição do número de repetições, o que sugere que a coordenação motora geral sofre influência direta de fatores externos como a prática sistemática do treinamento já apontada neste estudo. Assim, é de se esperar que a coordenação motora geral melhore com o passar

dos anos como acusam os estudos ao verificarem que a melhora da coordenação motora é refinada a partir dos 7 anos de idade por meio da prática e repetição através dos anos, o que foi verificado no presente estudo, onde possivelmente a coordenação motora geral mostrou-se melhor com o avanço das idades e não dependentes das mesmas, sejam idades óssea ou cronológica, e sim, possivelmente, dependente do acréscimo de experiências motoras e do tempo da prática do movimento.

Os resultados dos testes de velocidade de deslocamento mostraram não apresentar diferenças significativas dentro de cada grupo de faixa etária, porém com diferenças entre os grupos. Os grupos com maior idade óssea e maior idade cronológica de 13 e 14 anos desenvolveram maior velocidade no teste proposto em relação às outras faixas etárias o que pode estar relacionado à maturação sexual, ao treinamento contínuo que realizam ou ainda por adaptações qualitativas de qualidades físicas relacionadas ao melhor desempenho que acompanham o avanço da idade. Dessa forma, a melhora da velocidade de deslocamento demonstra ir ao encontro do aumento da coordenação motora geral como sugerem estudos anteriores, pois a repetição do gesto melhora a eficácia do movimento, logo não apresentando ligação alguma com o aumento da idade óssea ou idade cronológica.

A força explosiva de membros inferiores também apresentou uma melhora progressiva da performance de acordo com o aumento da idade, como aconteceu com a velocidade de deslocamento. Tal fato também foi constatado em estudos anteriores onde o aumento da força foi progressivo com o avanço das idades, provavelmente pelo aumento na circulação sanguínea dos hormônios anabólicos testosterona e hormônio do crescimento, como citam estudos anteriores. Estas pesquisas vão ao encontro do presente estudo quando o grupo mais velho, G5, apresenta maior estatura e maior massa muscular e obtiveram os melhores resultados nos testes de força explosiva de membros inferiores.

Portanto, como as análises estatísticas dos testes das qualidades físicas do estudo mostraram-se independentes, verificou-se a não interferência da idade óssea sobre os resultados apontados nos testes das qualidades físicas.

Como observado, as qualidades físicas abordadas no estudo apesar de apresentarem melhores resultados através da aprendizagem e repetição do movimento, foram selecionadas por estarem presentes na prática de muitos esportes, e em especial os mais praticados no Brasil, os esportes coletivos. A identificação e a classificação das variáveis do estudo em tabelas normativas são uma maneira rápida e prática de descobrir qual criança ou jovem apresentam melhores respostas aos testes naquele momento, e que somando-se a um perfil antropométrico específico ou favorável a determinados esportes, podem facilitar ao profissional da vila olímpica a orientação desta criança ou jovem a prática esportiva específica e por conseguinte a indicação e encaminhamento aos clubes onde poderão desenvolver suas habilidades esportivas. Esta possibilidade torna o presente estudo importante para a criança e o jovem do projeto de iniciação esportiva "Rio Olímpico", pois por

facilitar a orientação esportiva oportuniza aos mesmos identificarem os esportes, que com a continuidade dos treinamentos, poderão ser bem sucedidos, e, por conseguinte buscarem a ascensão social pelo esporte praticado.

Pôde-se constatar ainda que, ao desenvolver as tabelas normativas das idades ósseas e idades cronológicas das crianças de 10 a 14 anos de idade, do sexo masculino, participantes do projeto de iniciação esportiva "Rio Olímpico" na cidade do Rio de Janeiro, todos os resultados foram obtidos tendo a idade óssea como fator diferenciador entre os grupos. Quando observado o resultado dos testes físicos tendo a idade cronológica como variável determinante, observa-se que não há diferenças dos resultados obtidos na idade óssea, reportando-nos aos parágrafos anteriores onde a melhora da performance nas qualidades físicas do estudo possivelmente aconteceram devido ao crescimento da eficácia do movimento por repetição, aumento dos níveis de hormônios circulante como a testosterona ou ainda aspectos genéticos.

Conclui-se que, como foram elaboradas as tabelas normativas das idades óssea e cronológica, foi atendida a hipótese geral do estudo, assim como, evidenciou-se não haver diferenças significativas entre os resultados das tabelas normativas da idade óssea e os resultados das tabelas normativas da idade cronológica atendendo a hipótese estatística H01 do presente trabalho.

Como não foram encontradas diferenças entre as tabelas normativas das idades óssea e cronológica para os testes das qualidades físicas, recomenda-se a utilização das tabelas de acordo com as idades cronológicas, devido à facilidade de separação dos grupos de trabalho ou estudo.

Ao término do estudo, ressalta-se que a preocupação foi desenvolver e validar tabelas normativas fornecendo um instrumento de fácil aplicação e baixo custo aos profissionais da iniciação esportiva, em especial do projeto "Rio Olímpico", e treinadores das categorias de base, fornecendo uma ferramenta inexistente até o momento, que auxiliasse sua prática profissional.

Capítulo 7

Considerações Finais

Ao longo do trabalho foram sendo reconhecidas algumas possibilidades de novas pesquisas devido a limitações deste estudo.

O conhecimento das características antropométricas e maturacionais nas diversas faixas etárias em ambos os sexos é um campo que se caracteriza muito vasto e que por essa razão necessita de maiores investigações.

Julga-se, portanto, ser essencial fomentar o desenvolvimento da pesquisa e da investigação neste campo, procurando não só estudar a problemática da maturação óssea, como também a maturação sexual, apontada na literatura como fator de diferença dos resultados da performance entre indivíduos maturados e não maturados.

Considerando-se a faixa etária do estudo, recomenda-se ainda que em estudos futuros além do sexo masculino, seja considerado o sexo feminino entre outros aspectos como o aumento das variáveis envolvidas, pois se reconhece que o presente estudo é apenas um instrumento sendo seu aprofundamento relevante.

Apresentam-se a seguir algumas sugestões de perspectivas futuras de estudos que poderiam contribuir sobremaneira para o maior desenvolvimento e conhecimento acerca desta temática:

- O alargamento da amostra, ou seja, inserindo-se meninos com faixa etária mais elevada permitindo desta maneira a verificação não só da maturação óssea, como também a questão da maturação sexual para identificação da influência sobre as demais variáveis do presente estudo;
- A verificação das variáveis do estudo também em indivíduos do sexo feminino, obedecendo à sugestão do alargamento da amostra em sua faixa etária;
- A utilização de outras variáveis como o somatótipo, para quando comparados à massa corporal dos indivíduos, permitirem uma análise mais aprofundada sobre a classificação dos mesmos nas tabelas criadas neste estudo;
- A identificação dos resultados de outras qualidades físicas que possibilitem a elaboração de uma tabela de classificação que permita a abordagem de todas as qualidades físicas;
- Procurar aumentar o número de elementos da amostra na idade óssea para tornar os resultados do estudo mais confiável. No entanto, sabe-se da dificuldade de selecionar uma amostra maior devido aos custos para obtenção do raio-X de punho e mão;
- Estudos com a população de ambos os sexos deficientes físicos, auditivos e visuais.

Bibliografia

- 1- Kotler, P, Rein, I e Shields, B. (2006). *Marketing Esportivo: A reinvenção do esporte na busca por torcedores*. Porto Alegre: Bookman
- 2- Guedes, D. P. (2002). Avaliação e prescrição de programas de exercícios físicos. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 1(1), 47-61
- 3- Fausto, B. (2015). Imigração no Brasil - Alemães. Retirado de <http://www.projetoimigrantes.com.br/alemães>
- 4- Fonseca, C .L. T., Sousa M .V. G., Aredes, S. G., Roquetti, P. e Fernandes Filho, J.(2002). Volume de saltos de ataque e bloqueio executado por atletas de voleibol da categoria infanto-juvenil do sexo feminino nas diferentes posições técnico-táticas. *FIEP Boulletin*, 17° Congresso Internacional de Educação Física, 303-307
- 5- Giannandrea, F., Paoli, D., Lombardo, F. Lenzi, A. e Gandini, L. (2012). Case-control study of anthropometric measures and testicular cancer risk. *Frente Endocrinology (Lausanne)*. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23189072>
- 6- Marins, J. C .B. e Giannichi, R. S. (2003). *Avaliação e Prescrição de Atividade Física* (2ª ed.).Rio de Janeiro: Shape
- 7- Alcaraz, P. E., Abraldes, J. A., Ferragut, C., Vila, H., Rodríguez, N.e Argudo, FM. (2012). Relationship between characteristics of water polo players and efficacy indices. *National Strength e Conditioning Association* 26(7), 1852-1857. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22728942>
- 8- Almagià F., Atilio A., Rodríguez R., Fernando B; Barrraza G., Fernando O, Lizana A., Marincovich, P.J., Ivanovic, D. e Gutierrez, O. B. (2009). Perfil Antropométrico de Jugadores Profesionales de Voleibol Sudamericano. *International Journal Morphology* 27(1), 53-57. Retirado de <http://search.scielo.org/resources/art-S0717-95022009000100010chl>
- 9- Matthys, S. P., Vaeyens R., Fransen J., Deprez D., Pion J.,Vandendriessche J., Vandorpe, B., Lenoir, M., Philippaerts, R.(2012). A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handball. *Journal Sports Science*, 31(3), 325-334. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23078540>
- 10- Katralli J. e Goudar, S. S. (2012). Anthropometric Profile and Special Judo Fitness levels of Indian Judo Players. *Asian Journal of Sports Medicine*. 3(2), 113-118. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3426730>
- 11- Woll, A., Kurth, B. M., Opper, E. Worth, A. e Bos, K. (2011). The 'Motorik-Modul' (MoMo): physical fitness and physical activity in German Children and adolescents. *European Journal of Pediatrics*, 170(9) 1129-1142
- 12- Cortis, C., Tessitore, A., Perroni, F., Lupo, C., Pesce, C., Ammendolia, A. L. Capranica, L. (2009). Interlimb coordination, strength, and power in soccer players across the lifespan. *National Strength e Conditioning Association* 23(9), 2458-66. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19910829>
- 13- Macêdo M. M. e Fernandes Filho, J. (2003). Perfil das Características Dermatoglíficas, somatotípicas de das Qualidades Físicas Básicas das crianças de 9 a 14 anos em relação aos Níveis de Maturação Sexual. *Fitness e Performance Journal*, 3(3), 315-320

- 14- Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Vaeyens, R., Pion, J., Matthys, S., Lefevre, J., Philippaerts, R. e Lenoir, M. (2011). Relationship between sports participation and the level of motor coordination in childhood: a longitudinal approach. *Journal of Medicine Science and Sport*, 15(3), 220-225. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22047725>
- 15- Dantas, E. H. M. (2003). *A Prática da Preparação Física: (2ª ed.)*. Rio de Janeiro: Shape
- 16- Sobral, F.(1998). *O Adolescente Atleta*. Lisboa: Horizonte
- 17- Zatsiorsky, V. M. (1999). *Ciência e prática do treinamento de força*. Guarulhos, São Paulo: Phorte
- 18- Melo, S. I. L., Gatti, R. G. O., Detânico, R. C., Estrázulas, J. A. e Krebs,R. (2008). Desempenho motor de crianças de diferentes estágios maturacionais: análise biomecânica. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 8(1), 58-67
- 19- Gallahue, D. L. e Ozmun, J. C. (2005). *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos (3ª ed.)*. São Paulo: Phorte
- 20- Böhme, M. T. S., Silva, F. B. de S., Uezu, R. e Vitor, F. M de. (2008). Aptidão Física de jovens atletas de sexo masculino em relação à idade cronológica e estágio de maturação sexual. *Revista Brasileira de Educação Física e Esportes*, 22(2), 139-148
- 21- Weineck, J. H.(2005). *Biologia do Esporte (7ª. ed.)*.São Paulo: Ed. Manole
- 22- Astrand, P. O e Rodahl, K. (1980) *Tratado de Fisiologia do Exercício*. 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana.
- 23- Böhme, M. T. S.,Teixeira, C.P., Bojikian L. P. e Ré, A. H. N. (2005). Relações entre Crescimento, Desempenho Motor, Maturação Biológica e Idade Cronológica em Jovens do Sexo Masculino. *Revista Brasileira de Educação Física e Esportes*, 10(2), 153.
- 24- Borges, F. S., Matsudo S. M. M. e Matsudo V. K. R. (2004). Perfil antropométrico e metabólico de rapazes pubertários da mesma idade cronológica em diferentes níveis de maturação sexual. *Revista Brasileira de Ciência do Movimento*, 12(4), 7-11
- 25- Malina, R. M., Bouchard; C. e Bar-Or, O. (2009). *Crescimento, Maturação e Atividade Física*. São Paulo: Phorte
- 26- Matsudo, V., Ferrari, G., Silva, L., Ceschini, F., Oliveira, L. e Andrade, D.(2008). Influência da Maturação Sexual na Aptidão Física de Escolares do Município de Ilhabela: um estudo longitudinal. *Revista Brasileira da Atividade Física e Saúde*, 13(3), 141-148
- 27- Araújo, R. W. N. (2003). *Estudo da Relação entre o Somatotipo e Maturação Sexual com a Qualidade física Força em Crianças e Adolescentes* (Dissertação de mestrado) Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, Brasil.
- 28- Daly, R. M., Bass, S., Caine, D., Howe, W. (2002). Does training affect growth? *The Physician and Sportsmedicine*, 30(10), 21-29.
- 29- Torres, J., Zarrazquin, E., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Kortajarena,M., Seco, J. e Irazusta, J. (2012). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. *Journal of Sports Science* 31(2), 196-203. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23046359>
- 30- Soegiharto, B. M., Cunningham, S. J. e Moles, D. R. (2008). Skeletal maturation in Indonesian and white children assessed with hand-wrist and cervical vertebrae methods. *American Journal Orthodontics Dentofacial*,134(2), 217-226. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18675203>

- 31- Calfee, R. P., Sutter, M., Steffen, J. A. e Goldfarb, C. A. (2010) Skeletal and chronological ages in American adolescents: current findings in skeletal maturation. *Journal of Children's Orthopaedics*, 4(5), 467-70. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2946530>
- 32- Gabbett T, Georgief B, Domrow N. (2007). The use of physiological, anthropometric, and skill data to predict selection in a talent-identified junior volleyball squad. *Journal of Sports Sciences*, 25(12),1337-1344. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17786686>.
- 33- Abrantes Junior, R. C., Cordeiro, D. C., Barbosa, M. A. M., Silva Junior, C. J. e Serpa, T. K. F. (2012). Padrão de referência de jogadores de futebol de base do Fluminense Football Club - Aptidão Cardiorrespiratória. *Perspectivas Revista Científica on line: Ciências Biológicas e da Saúde*, 6(2), 51-57. Retirado de <http://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/CBS/article/viwFile/244/126>
- 34- Cabral, B. G. A. T., Cabral, S. A. T. e Fernandes Filho, J. (2005). Comparative study of the dermatoglyphic and anthropometric profile at different levels of sport qualification in under-17 volleyball teams. *FIEP Bulletin, Special Edition*, 75, 601-605.
- 35- Hespanhol, J. E., Silva Neto, L. G., Arruda M. e Dini, C. A. (2005). O desempenho da força explosiva em jovens voleibolistas do sexo masculino. *Motriz* 11(1), 82-83.
- 36- Sessa, A. M., Matsudo, V. K. e Abla R. (1979). Análise da impulsão vertical e horizontal em diferentes níveis de competição e em diferentes modalidades esportivas. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 1(1), 62-67.
- 37- Rezende M.A. (2002). *A Vila Olímpica da Verde-e-Rosa: considerações sobre política social de uma escola de samba do Rio de Janeiro* (Tese de Doutorado) Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- 38- Tubino, M. J. G., Tubino, F. M. e Garrido, F. A. C. (2007). *Dicionário Enciclopédico Tubino do Esporte*. Rio de Janeiro: Senac-RJ.
- 39- Karalejic, M., Jakovljevic, S. e Macura, M. (2011). Anthropometric characteristics and technical skills of 12 and 14 year old basketball players. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, 51(1), 103-110. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21297570>.
- 40- Pinto, J. F. Jr., Albuquerque Filho, N. J. B., Knackfuss, M. I. e Costa, A. V. (2011). Comparação da antropometria e índice do nado crawl em velocidade de crianças e adolescentes. *EF Deportes - Revista Digital*, 15(152). Retirado de <http://www.efdeportes.com/efd152>
- 41- Till K., Copley S., O'Hara, J., Brightmore, A., Cooke, C. e Chapman, C. (2011). Using anthropometric and performance characteristics to predict selection in junior UK Rugby League players. *Journal Medicine Science of Sport* 14(3): 264-269. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/213827494>
- 42- Rebelo, U., Brito, J., Maia, J., Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Bangsbo, J., Malina, R. M. e Seabra, A. (2012). Anthropometric Characteristics, Physical Fitness and Technical Performance of Under-19 Soccer Players by Competitive Level and Field Position. *International Journal of Sports Medicine*. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23059558>.
- 43- Higham, D. G., Pyne, D. B., Anson, J. M. e Eddy, A. (2012). Physiological, Anthropometric and Performance Characteristics of Rugby Sevens Players. *International Journal of Sports Physiology Performance*, 8(1), 19-27. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22868376>

- 44- Georgopoulos, N. A., Theodoropoulou, A., Armeni, A. K., Koukkou, E., Leglise, M. e Markou, K. B. (2012). Final height in elite male artistic gymnasts. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism* 25(3-4), 267-71. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22768655>.
- 45- Phethean, J.; Nester, C. (2012). The influence of body weight, body mass index and gender on plantar pressures: results of a cross-sectional study of healthy children's feet. *Gait postura*, 36(2), 287-290. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22483605>.
- 46- Fuchs, F. D., Gus, M., Moreira, L. B., Moraes, R. S., Wiehe, M., Pereira, G. M. e Fuchs, S. C. (2005). Anthropometric indices and the incidence of hypertension: a comparative analysis. *Obesity Research*, 13(9), 1515-7. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16222051>.
- 47- Barros, E. G., Pereira, R. A., Sichieri, R. e Veiga, G. V. (2012). Variation of BMI and anthropometric indicators of abdominal obesity in Brazilian adolescents from public schools, 2003-2008. *Nutrição e Saúde Pública*, 3, 1-8. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23199815>.
- 48- Kelishadi, R., Gheiratmand, R., Ardalan, G., Adeli, K., Gouya, M., Razaqhi, E; Majdzadeh, R., Delavari, A., Shariatinejad, K., Motaghian, M., Heshmat, R., Heidarzadeh, A., Barekati, H., Arabi, M. e Mehdi, M. (2007). Association of anthropometric indices with cardiovascular disease risk factors among children and adolescents. *International Journal of Cardiology*. 117(3), 340-348. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16860411>.
- 49- Diniz, I. M. S., Lopes, A. S. e Borgatto, A. F. (2008). Crescimento físico e composição corporal de escolares de diferentes grupos étnicos do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 10(1), 12-18.
- 50- Zeferino, A. M. B., Barros Filho, A. A., Bettiol, H. e Barbieri, M. A. (2003). Acompanhamento do crescimento. *Jornal de Pediatria*, 79(1), Rio de Janeiro. Retirado de <http://www.scielo.br/pdf/jped/v79s1/v79s1a04.pdf>.
- 51- Tubino, M. J. G. e Moreira S. B. (2003). *Metodologia Científica do Treinamento Desportivo* (13ª ed.). Rio de Janeiro: Shape.
- 52- Tubino, M. J. G. e Macêdo, M. M. (2006). *As Qualidades Físicas na Educação Física e nos Esportes* (8ª ed.). Rio de Janeiro: Shape.
- 53- Tessitore, A., Perroni, F., Meeusen, R., Lupo, C. e Capranica, L. (2011). Coordination of soccer players during preseason training. *Nacional Strength e Conditioning Association Journal* 25(11), 3059-3069. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21993023>
- 54- Vasudevan, E. V., Torres, O. G., Morton, S. M., Yang, J. F. e Bastian, A. J. (2011). Younger is not always better: development of locomotor adaptation from childhood to adulthood. *Journal Neuroscience*, 31(8), 3055-3065. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21414926>.
- 55- Platonov, V. N. e Bulatova, M. M. (2003). *A Preparação Física*. Rio de Janeiro: Sprint.
- 56- Rigoli, D., Piek, J. P., Kane, R. e Oosterlaan, J. (2012). An examination of the relationship between motor coordination and executive functions in adolescents. *Development of Medicine and Child Neurology*, 54(11), 1025-1031. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22845862>.

- 57- Lopes L. O., Lopes V.P., Santos R. e Pereira, B.O. (2011). Association between physical activity and motor skills and coordination in Portuguese children. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 13(1), 15-21.
- 58- Weineck, J. H. (2003). *Treinamento Ideal* (9ª. ed.). São Paulo: Ed. Manole.
- 59- Bompa, Tudor O. (2002). *Treinamento Total para Jovens Campeões*. São Paulo: Manole
- 60- Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Kuitunen, S., Douglas, A., Peltola, E e Bourdon, P. (2011). Velocidade máxima de deslocamento e aceleração em diferentes idades relacionados com o desempenho de jogadores de futebol. *Journal Sport Science* (5), 477-484.
- 61- Hammami, M. A., Abderrahmane, A., Nebigh, A., Le Moal, E., Ounisó, B, Tabka, Z. e Zouhal, H. (2012). Effects of a soccer season on anthropometric characteristics and physical fitness in elite young soccer players. *Journal Sports Science*. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23181693>
- 62- Coelho, M. J., Vaz, V., Simões, F., Carvalho, H. M., Valente J. S., Figueiredo, A.J., Pereira, V., Vaeyens, R., Philippaerts, R., Elferink, M. T. e Malina, R. M. (2012). Sport selection in under-17 male roller hockey. *Jornal Sports Sciences*. 30(16), 1793-802. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22867426>.
- 63- Zabala, R. D. e Narvaez, G. E. P. (1990). Medição da aptidão física em crianças, critérios para avaliação. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 4(3), 13-18.
- 64- Astrand, P. O. e Shephard, R. J. (1992). *Endurance in sport. Influences of biological age and selection*. New York: New York.
- 65- Carvalho, C. M. P. (1996). *A Força em Crianças e Jovens: o seu desenvolvimento e treinabilidade*. Lisboa: Livros Horizonte.
- 66- Faigenbaum, A. e Westcott, W. (2001). *Força e Potência para Jovens atletas*. São Paulo: Manole.
- 67- Farinatti, P. T. V. (1995). *Criança e Atividade Física*. Rio de Janeiro: Sprint.
- 68- Pitcher, C.A., Elliott, C. M., Williams, S. A., Licari, M. K., Kuenzel, A., Shipman, P.J., Valentine, J. P. e Reid, S. L. (2012). Childhood muscle morphology and strength: alterations over six months of growth. *Muscle e Nervo*, 46(3), 360-366. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22907226>
- 69- Fortes, M. S. R. e Castro, C. L. N. (2002). Composição corporal, nível maturacional e desempenho motor em crianças e jovens nadadores. *Fitness e Performance Journal*, 1(4), 42-50.
- 70- Klein, C. M. O., Fernandes Filho, J. e Dantas, P. M. S. (2003). Perfil da dimensão funcional-motora em estudantes do sexo masculino no Instituto São José Salesiano Resende. *FIEP Bulletin*, 17º Congresso Internacional de Educação Física, 254-300.
- 71- Cozinheiro, C. J., Beaven, C. M. e Kilduff, L. P. (2012). Three Weeks of Eccentric Training Combined with Over-speed Exercises Enhances Power and Running Speed Performance Gains in Trained Athletes. *National Strength e Conditioning Association* Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22820207>.
- 72- Dias, Q. A. L., Carnero, E. A., Baptista, F. M. e Sardinha, L. B. (2011). Skeletal mass in adolescent male athletes and nonathletes: relationships with high-impact sports. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(12), 3439-3447.

- 73- Tani G. (2005). *Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento*. São Paulo: Guanabara Koogan.
- 74- Leve, L. D., Neiderhiser, J. M., Shaw, D. S., Ganiban, J., Natsuaki, M .N. e Reiss, D. (2012). O Crescimento e Desenvolvimento estudo precoce: um estudo prospectivo de adoção do nascimento até a meia infância. *Dupla Res Human Genetic*, 7, 1-12. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/els.tmu.edu.tw/pubmed/23218244>
- 75- Walker, S. P., Chang, S. M., Powell, C .A. e Baker-Henningham, H. (2012). Building human capacity through early childhood intervention: the childdevelopment research programme at the Tropical Medicine Research Institute, the University of the West Indies, Kingston, Jamaica. *West Indian Medicine Journal*, 61(4), 316-322. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23240463>
- 76- Rocha L. P. e Franco A. S. (2006). Memória motora: por que nunca esquecemos como andar de bicicleta? *Revista Ciência e cognição*, 9, 158-161.
- 77- Sá, C. S. C. e Medalha, C. C. (2001). Aprendizagem e memória - contexto motor. *Revista Neurociências*, 9(3), 103-110.
- 78- Haywood, K. e Getchell, N.(2004). *Desenvolvimento Motor ao longo da vida* (3ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- 79- Katić, R.; Bala, G. e Barović, Z. (2012). Gender differentiations of cognitive-motor functioning in prepubertal and pubertal children. *Collegium Antropologicum* 36(2), 563-572. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22856246>
- 80- Guedes, D. P.(2006). *Manual prático para avaliação em educação física*. São Paulo: Manole.
- 81- Cunha, G. D. S. (2009). *Efeito da maturação biológica sobre o consumo máximo de oxigênio e limiares ventilatórios de jogadores de futebol* (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- 82- Silva, L. R. R. (2009). Somatotípico de jogadores nas diferentes categorias de futebol de campo. *Revista da Faculdade de Educação Física da Unicamp*, 7(3),74- 85.
- 83- Siqueira, O. D., Santos F. R. D, Crescente L. A., Rocha, A. S., Filho, J. A. D. L. e Cardoso, M. (2009). Efeitos da maturação biológica sobre a potência anaeróbia e aeróbia em jovens praticantes de futebol. *Revista da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. Retirado de <http://www.cbce.org.br/cd/resumos/329.pdf>
- 84- Tanner, J. M. (1962). Growth at adolescente (2ª ed.). Oxford: *Blackwell Scientific Publications*.
- 85- Campeiz, J. M. (2001). *Futebol: estudo da alteração de diferentes variáveis anaeróbias e da composição corporal em atletas profissionais durante um macrociclo de treinamento* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil.
- 86- Rose D. J. (2002). *Esporte e atividade física na infância e na adolescência: uma abordagem multidisciplinar*: Porto Alegre: Artmed.
- 87- Knudson, D. V. e Morrison, C. S. (2001). *Análise Qualitativa do Movimento Humano*. São Paulo: Manole.
- 88- Orakwe, J. C., Ogbuago, B. O. e Ebu Gu, C. (2006). Physique and gluteal size predict penile length in adult Nigerian men? *West African Journal Medicine*. 25(3), 2235. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17191423>

- 89- Morano, M., Collela, D., Robazza, C., Bortoli, L. e Capranica, L. (2012). Physical self-perception and motor performance in normal-weight, overweight and obese children. *Scandinavian Journal Medicine Science in Sports*. 21(3), 465-473. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20136752>
- 90- Guedes, D .P. e Guedes, J. E. R. P. (1997) *Exercício físico na promoção da saúde*. Londrina: Midiograf.
- 91- Barbanti, J. V. (2011). *Dicionário da Educação Física e Esportes*. (2ªed.).São Paulo: Manole.
- 92- Sukhia, R. H. e Fida, M. (2010). Correlation among chronologic age, skeletal maturity, and dental age. *Word Journal Orthodontics*, 11(4), 78-84. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21490993>.
- 93- Biassio, L. G., Matsudo, S. M. M. e Matsudo V. K. R.(2004). Impacto da Menarca nas Variáveis Antropométricas e Neuromotoras da Aptidão Física, Analisando Longitudinalmente. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*, 12(2), 97-101.
- 94- Cyrino, E. S., Okano, A. H., Silva, K. E. S., Altimari, L. R., Dórea, V.R., Zucas, S. M. e Burini, R. C. (2002). Aptidão aeróbia e sua relação com os processos de crescimento e maturação. *Revista da Educação Física/UEM*, Maringá, 13(1),17-26.
- 95- Todt, N. S. (2001). *A Maturação Biológica e a Seleção de Atletas no minibasquetebol* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre- RS, Brasil.
- 96- Pompeu, F. A. M. S. (2004). *Manual de cineantropometria*. Rio de Janeiro: Sprint.
- 97- Lopes, V., Maia, J. e Mota, J.(2000). *Aptidões e Habilidades Motoras - uma visão desenvolvimentista*. Lisboa: Livros Horizonte.
- 98- Arena, S. S. e Böhme, M. T. S.(2004). Federações esportivas e organização de competições para jovens. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*,12(4), 45-50. Retirado de <http://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/585>.
- 99- Filin, V. P. e Volkov, V. M. (1998). *Seleção de Talentos nos Esportes*. Londrina: Midiograf.
- 100- Gustin, P. B., Bennett, G. e Cozinheiro, J. (2012). Biological maturity influences running performance in junior Australian football. *Medicine Science Sports*. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22727755>.
- 101- Neto, C. A. F. (2001). *Motricidade e jogo na infância* (3ª ed.). Rio de Janeiro: Sprint.
- 102- Krebs, R. J.(2002). Implicações metabólicas da atividade física de crianças. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 1(1), 33-45.
- 103- Silva, L. R. R., Böhme, M. T. S., Uezei, R. e Massa, M. (2003). A utilização de variáveis antropométricas no processo de detecção, seleção e promoção de talentos. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 11 (1), 69-76.
- 104- Hollmann, W. e Hettinger, T. (1989). *Desenvolvimento do desempenho e capacidade de esforço na infância e na juventude:Medicina do Esporte*. São Paulo: Manole.
- 105- Tourinho Filho, H. e Tourinho, L. S. P. R. (1998). Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. *Revista Paulista de Educação Física*, 12(1), 71-84.
- 106- Rotch, T. H. (1980). Chronologic and anatomic age in early life. *Journal of the American Medical Association*, 51(15), 1197-1205.

- 107- Todd, T.W. (1937). *Atlas of skeletal maturation: Part I. Hand*. Saint Louis: Mosby.
- 108- Greulich, W. W. e Pyle, S. I. (1950). *Radiograph atlas of skeletal development of the hand and wrist*. Stanford: Stanford University Press.
- 109- Webciência (2000). *Crescimento ósseo*. Retirado de http://www.webciencia.com/11_24cresci.htm
- 110- Marcondes, E. (1989). Idade Óssea em Pediatria. *Revista da Pediatria* 2, 297-311.
- 111- Greulich, W. W. e Pyle, S. I. (1959). *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the hand and wrist* (2ªed.). Stanford: Stanford University Press.
- 112- Pechnikova, M., Gibelli, D. De Angelis, D., Santis, F. e Cattaneo, C. (2011). The "blind age assessment": applicability of Greulich and Pyle, Demirjian and Mincer aging methods to a population of unknown ethnic origin. *La Radiologia Medica*, 116(7), 1105-1114. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2164363>.
- 113- Haiter Neto, F., Almeida, S. M. e Leite, C. C. (2000). Estudo comparativo dos métodos de estimativa da idade óssea de Greulich e Pyle e Tanner e Whitehouse. *Pesquisa Odontológica Brasileira*, 14(4), 378-384.
- 114- Moraes, M. E. L., Moraes, L. C., Medici Filho, E. e Graziosi, M. A. O. C. (2003). Fidelidade dos métodos de Greulich e Pyle e Eklöf Ringertz para avaliação da idade óssea em crianças brasileiras. *Revista de Odontologia da UNESP*, 32(1), 9-17.
- 115- Berst, M. J., Dolan, L., Bogdanowicz, M. M., Stevens, M. A., Chow, S. e Brandser, E. A. (2001). Effect of Knowledge of Chronologic Age on the Variability of Pediatric Bone Age Determined Using the Greulich and Pyle Standards. *American Journal of Roentgenology*, 176, 507-510. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11159105>
- 116- Shim, J., Heo, G. e Lagravere, M.O.(2012). Assessment of skeletal maturation based on cervical vertebrae in CBCT. *International Orthodontia*. 10(4), 351-62. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23122737>
- 117- Gupta, N., Lustig, R. H., Kohn, M. A. e Vittinghoff, E. (2012). Determination of bone age in pediatric patients with Crohn's disease should become part of routine care. *Inflamm Bowel Dis.*, 19(1), 61-65. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22552908>
- 118- Gonzales, B. (2012). The cervical vertebra e maturation stage method. *International Journal of Ortodontia*, 23(3), 63-6. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23094561>.
- 119- Hawley, N. L., Rousham, E. K., Johnson, W., Norris, S. A., Pettifor, J. M. e Cameron, N. (2012). Determinants of relative skeletal maturity in South African children. *Bone* 50(1), 259-264. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22075209>.
- 120- Wren, T. A., Pastor, J. A., Kalkwarf, H. J., Zemel, B. S., Lappe, J. M., Oberfield, S., Dorey, F. J., Winer, K. K. e Gilsanz, V.(2012). Racial Disparity in Fracture Risk between White and Nonwhite Children in the United States. *Journal Pediatrics*, 161(6), 1035-1040. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22974572>.
- 121- Machado, D. R. L. e Barbanti, V. J. (2007). Maturação esquelética e crescimento em crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 9(1), 12-20.

- 122- Figueiredo, A. J., Gonçalves, C. E., Coelho, E., Silva, M. J. e Malina, R. M. (2009). Youth soccer players, 11-14 years: maturity, size, function, skill and goal orientation. *Annals of human Biology*, 36(1), 60-73. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19085511>
- 123- Figueiredo, A. J., Silva, M. J. Cumming, S. P. e Malina, R. M. (2010). Size and maturity mismatch in youth soccer players 11- to 14-years-old. *Pediatric Exercise Science*. 22(4), 596-612. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21242608>
- 124- Valente, J. S, Coelho, S. M. J., Simões, F., Figueiredo, A. J., Leite, N., Elferink, G. M. T., Malina, R. M. e Sherar, L. (2012). Modeling developmental in functional capacities and soccer-specific skills in male players aged 11-17 years. *Pediatrics Exercise Science*. 24(4), 603-621. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23196767>.
- 125- Eckert, H. M. (1993). *Desenvolvimento motor* (Revisão Científica). Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro, Brasil.
- 126- Arruda, G. A. D., Pianca, H. J. C. e Oliveira, A. R. D. (2011). Correlation between the 1RM test and maturational, neuromotor, anthropometric aspects and body composition in children and adolescents. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 17(3), 179-183. Retirado de <http://www.scielo.br/scielo>.
- 127- Fernandes Filho, J. (2011). *A prática da avaliação física*, cd book. Rio de Janeiro: Shape.
- 128- Sánchez, D. B. (1998). *Evaluar en Educación Física* (6ªed.). Barcelona: Inde.
- 129- Monteiro, H. L., Padovan, C. R. e Gonçalves, A. (1999). Aptidão física e saúde coletiva de estudantes do ensino médio: estudo a partir de modalidades esportivas e de variáveis socioculturais. *Revista da Educação Física - UEM*, 10(1), 53-64.
- 130- Mathews, D. K. (1980). *Medida e Avaliação em Educação Física* (5ª ed.). Rio de Janeiro: Interamericana.
- 131- Machado, J. e Fernandes Filho, J. (2001). Caracterização dos critérios de seleção utilizados para a formação de equipes esportivas. *Revista Fitness e Performance Journal*, 1, 1-16.
- 132- Aouadi, R., Jlid, M.C., Khalifa, R., Hermassi, S., Chelly, M.S., VanDenTillaar, R. e Gabbett, T. (2012). Association of anthropometric qualities with vertical jump performance in elite male volleyball players. *Journal of Sports Medicine Physical Fitness*, 52(1), 11-7. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22327081>
- 133- Marques, M. C. e Marinho, D. A. (2009). Physical parameters and performance values in starters and non-starters volleyball players: A brief research note. *Motricidade*, 5(3), 7-11.
- 134- Macêdo, M. M. e Santos, L. S. (2007). Identificação do Perfil Dermatoglífico dos Atletas da Seleção Brasileira de Basquetebol Cadetes (sub-17). *Revista Meta Science*, 1, 75-82.
- 135- Machado, D. R. L., Bonfim, M. R. e Costa, L. T. (2009). Pico de velocidade de crescimento como alternativa para classificação maturacional associada ao desempenho motor. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 11(1), 14-21.
- 136- Pollock, M. L. e Wilmore, J. H. (1993). *Exercícios na Saúde e na Doença. Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação* (2ª ed.). Rio de Janeiro: Medsi.
- 137- Santos, M. A. R. (2006). *Comparação da Influência das zonas residenciais no desenvolvimento das qualidades físicas em praticantes de Judô do Estado do Rio de Janeiro*. Federação de Judô Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: FJERJ.

- 138- Fonseca, C. L. T. (2011). *Indicadores antropométricos e do desempenho motor de atletas de voleibol masculino da categoria infante juvenil da seleção brasileira* (Tese de Doutorado). Universidad Autonoma de Assuncion, Assunção, Paraguai.
- 139- Malkoç, I., Mazıcıoğlu, M.M., Özkan, B., Kondolot, M., Kurtoglu, S. e Yesilyurt, H. (2012). Weight and bodymass index percentiles of children aged 6-14 years living at moderate altitudes. *Journal Clinical Endocrinology Pediatric*, 4(1), 14-20. Retirado de, 2012 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22394700>.
- 140- Machado, T. C. J., Dória C. H. e Vargas, A. Os Projetos Sócio - Esportivos: uma análise histórico - contextual na Cidade do Rio de Janeiro. (2011). *Lecturas Educación Física y Deportes*, 16(157). Retirado de <http://www.efdeportes.com/efd157/os-projetos-socio-esportivos-do-rio-de-janeiro.htm>
- 141- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. (1998). Retirado de http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/con1988/CON1988_05.1.1988/html.
- 142- Cocco, M., Lopes, M. J. M. (2010). Violência entre jovens: dinâmicas sociais e situações de vulnerabilidade. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. 31(1), 151-159.
- 143- Vitta, A. de, Néri, A. L. e Padovani, C. R. (2006). Saúde percebida em homens e mulheres sedentários e ativos, adultos, jovens e idosos. *Salusvita*, 25(1), 23-34.
- 144- Alegre, J. M. S. (2008). Los juegos olímpicos de la antigüedad: Cultura, ciencia y deporte. *Revista de Ciencias de la Actividad Física y Del Deporte de la Universidad Católica de San Antonio*, 9, 201-212.
- 145- Resende C. (2010). O Esporte na Política Externa do Governo Lula: o importante é competir? *Boletim Meridiano*, 11(122), 35-41.
- 146- Vargas, A. (2006). *Esporte e realidade: conflitos contemporâneos*. Rio de Janeiro: Shape.
- 147- Tubino, M. J. G. (2001). *Dimensões sociais do esporte*. São Paulo: Cortez.
- 148- Secretaria Municipal de Esporte e Lazer - SMEL, (2008). *Manual das Vilas Olímpicas da Prefeitura do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: SMEL.
- 149- Comitê Olímpico Brasileiro (2007). *Você conhece os Jogos olímpicos? Uma introdução ao maior evento esportivo do planeta*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra.
- 150- Conselho Nacional de Saúde (1996). Diretrizes e Normas da Regulamentação de Pesquisa envolvendo Seres Humanos. *Resolução CNS 196/96*. Retirado de [http:// conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/aquivos/.../resolucoes.htm](http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/aquivos/.../resolucoes.htm)
- 151- Diretrizes e Normas Regulamentadoras da pesquisa envolvendo Seres Humanos (1996). Resolução CNS 196/96, Retirado de <http://www.ufrgs.br/bioetica/helsin1.htm>
- 152- Google (2013). *Mapa da cidade do Rio de Janeiro*. Retirado de <http://maps.google.com.br/maps/mm>
- 153- Thomas, J. R., Nelson, J. K.; Silverman, S. J. (2012). *Métodos de Pesquisa em Atividade Física* (5ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- 154- ISAK, (2001). International standards for anthropometric assessment. Sydney: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- 155- Popov, T. (1986). *Cuadernos de Atletismo - entrenamiento de alto nível: Carreras*. Madrid: Real Federación Española de Atletismo.

- 156- Johnson, B. L. e Nelson, J. K. (1979). *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. Minnesota: Burgess Publishing Company.
- 157- Coelho, M. J., Carvalho, H. M., Gonçalves, C. E., Figueiredo, A. J., Elferink, M. T., Philippaerts, R. M. e Malina, R. M. (2010). Growth, maturation, functional capacities and sport-specific skills in 12-13 year-old-basketball players. *Journal of Sports Medicine Physical Fitness*, 50(2), 174-81. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20585295>.
- 158- Chaves, R. N. De, Tani, Go, Souza, M. C. de, Santos, D. e Maia, J. (2012). Variability in motor coordination: an approach based on the twin design. *Revista Brasileira da Educação Física e Esportes*, 26(2), 301-311. Retirado de <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-55092012000200012>
- 159- Jones, M. A, Hitchen, P.J e Straton, G. (2000). The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in girls and boys aged 10 to 16 years. *Annals of Human Biology.*; 27(1),57-65.
- 160- Malina, R.M. (2011). Skeletal age and age verification in youth sport. *Sports Medicine*. 41(11), 925-47. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21985214>.
- 161- Giuca, M. R., Pasini, M., Tecco, S., Marchetti, E., Giannotti, L. e Marzo, G. (2012). Skeletalmaturation in obese patients. *American Journal of Orthodontia e Ortopedia Dentofacial*, 142(6), 774-749. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23195363>.
- 162- Murthy, K. K., Srinivas, C. N., Lakshmi, V., Kumar, C. V. e Krishnaveni, M. (2012). Assessment of skeletal and dental maturity levels for a given chronological age among Indian children. *Journal Dental Practice Contemporary*.13(3), 310-5. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22918002>
- 163- WHO, World Health Organization, (1995): *Physical status the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: The Organization; (Technical Report Series, 854).
- 164- Goon, D. T., Toriola, A. L. e Shaw, B. S. (2012). Stature and body mass of Nigerian children aged 9-12 years. *Minerva Medica Journals- Pediatrica* 64(3), 325-31. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22555326>
- 165- Takahashi, K e Gandolfe, S. (2003). Importância da determinação da maturação biológica no processo de seleção de talentos no atletismo feminino. *EF Deportes - Revista Digital* 9(64). Retirado de <http://www.efdeportes.com/efd64/talentos.htm>
- 166- Linhares, R. V., Matta, O. M. de, Lima, J. R., Dantas, P. M., Costa, M. B. e Fernandes Filho, J. (2009). Efeitos da maturação sexual na composição corporal, dermatoglia, Somatótipo e qualidades físicas de adolescentes. In: *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabolismo*. 53(1), 47-54. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov.elis.tmu.edu.tw/pubmed/23218244>
- 167- Andreasi, V., Michelin, E., Rinaldi, A. e Burini, R. C. (2010) Physical fitness and associations with anthropometric measurements in 7 to 15-year-olds school children. *Journal of Pediatrics*, 86(6), 497-502. Retirado de <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S002175572010000600009>
- 168- Zago, A. S. e Gobbi S. (2003). Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 11(2),77-86.
- 169- Oliveira, L. F., de; Polato, D., Alves, R. B., Fraga, S. e Macedo, A. R. (2011). Anthropometric and functional characteristics of optimist dinghy sailors. *Revista Brasileira da Educação Física e Esportes*, 25(1), 173-179.

- 170- Moraes, M. V. L., Herdy, C. V. e Santos, M. P. (2009). Análise dos aspectos antropométricos em jovens atletas de alto rendimento praticantes da modalidade futebol. *Revista Brasileira da Ciência e Movimento*, 17 (2), 100-107.
- 171- Abrantes Jr., R. C., Barbosa, M.A.M., Serpa, T.K.F., Fonseca, C.L.T. e Fernandes Filho, J. (2011). Antropometria, Qualidades Físicas Básicas, Fisiológicas e Dermatoglíficas no Futebol de Base da Categoria Sub 15 do Fluminense Football Club. *EF Deportes - Revista Digital*, 16 (162). Retirado de <http://www.efdeportes.com/efd162/antropometria-no-futebol-de-base>.
- 172- Rowland, Thomas W. (2005). *Children's Exercise Physiology (2ªed.)*. Champaign: *Human Kinetics*.
- 173- Cabral, B. G. A. T. (2007). *Voleibol Infante-Juvenil Brasileiro: Somatotipia, Qualidades Físicas e Marcadores Genéticos dos Atletas em Diferentes Níveis de Qualificação Esportiva* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil.
- 174- Zary J. C. (2004). *Perfil dermatoglífico e somatotípico de atletas de voleibol masculino das categorias infante-juvenil, juvenil e adulta de alto rendimento do Brasil* (Dissertação de Mestrado). Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro-RJ, Brasil.
- 175- Alves, D. M., Morales, J. C. P., Schild, J. F. G e Pinho, S. T. (2009). Alterações na Aptidão Física de Atletas de Futebol Infantil ao Longo de um Macro ciclo de Treinamento. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 17(3), 54-60.
- 176- Malina, R. M. e Bouchard, C. (2002). *Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação*. São Paulo: Editora Roca.
- 177- Massa, M., Böhme, M. T. S, Silva I. R. R. D e Uezu R. (2003). Análise de Referenciais Cineantropométricos de atletas de voleibol masculino envolvidos em processos de promoção de talentos. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, 2(2), 101-13.
- 178- Boer, B. J., Peper, C. E. e Beek, P. J. (2012). Development of temporal and spatial bimanual coordination during childhood. *Controle Motor*, 16(4), 537-559. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23162066>
- 179- Ulbrich, A., Bozza R., Machado, H., Michelin, A., Vasconcelos, I.; Stabelini Neto, A.; Mascarenhas, L. e Campos, W. (2007). Aptidão física em crianças e adolescentes de diferentes estágios maturacionais. *Fitness e Performance Journal*, 6(5), 277-282.
- 180- Jacobson, B. H., Conchola, C. E., Vidro, R. G. R. e Thompson, B. J. (2012). Longitudinal morphological and performance profiles for american, NCAA division i football players. *National Strength e Conditioning Association Journal*, 27(9), 2347-2354. Retirado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23238095>



A SUPERINTENDÊNCIA DE ESPORTES DO ESTADO RIO DE JANEIRO

A/c. Ilustre Secretário

Sr. Eduardo Paes

Ilustríssimo Secretário,

O Profissional de Educação Física Mauro Moraes Macêdo, CREF 1/G 00050, candidato ao Grau de Doutor por **tese autoproposta na área das Ciências do Desporto**, da Universidade da Beira Interior, na Cidade de Covilhã - Portugal pretende realizar um estudo sobre tabelas normativas das medidas de massa corporal, estatura e das qualidades físicas velocidade de deslocamento, força explosiva de membros inferiores e coordenação motora das crianças do sexo masculino entre 10 e 14 anos de idade, que estejam devidamente matriculados e freqüentando as aulas do Projeto de Iniciação esportiva Rio Olímpico realizado por esta prestigiosa secretaria.

O presente estudo constará de testes antropométricos e de qualidades físicas básicas, além da radiografia de punho e mão de uma amostra que irão possibilitar: a) o conhecimento do peso e estatura da criança; b) identificação dos índices de velocidade, coordenação e força explosiva de membros inferiores; c) Identificar as médias e desvios padrão da idade óssea do grupo em estudo e da idade cronológica de acordo com as variáveis do estudo; d) Elaboração de TABELAS NORMATIVAS para identificação e classificação das potencialidades físicas dos testados no momento.

Durante a realização dos testes serão tomadas todas as precauções para manter as atividades sob controle, com responsabilidade e segurança, procurando o bom desenvolvimento dos testes e bem estar dos alunos.

A autorização para a realização deste teste é voluntária e tanto o Sr. Diretor(a) da vila olímpica do Rio de Janeiro, quanto o (a) Sr (a). responsável pelos participantes estão livres para negar o consentimento se assim desejarem. Em caso de dúvidas ou perguntas, queira manifestar-se, por favor, para explicações adicionais.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Prof. Ms. Mauro Moraes Macêdo



A SECRETARIA MUNICIPAL DE ESPORTES E LAZER

A/c Ilustre Secretário

Sr. Francisco de Carvalho

Ilustríssimo Secretário,

O Profissional de Educação Física Mauro Moraes Macêdo, CREF 1/G 00050, candidato ao Grau de Doutor por **tese autoproposta na área das Ciências do Desporto**, da Universidade da Beira Interior, na Cidade de Covilhã - Portugal pretende realizar um estudo sobre tabelas normativas das medidas de massa corporal, estatura e das qualidades físicas velocidade de deslocamento, força explosiva de membros inferiores e coordenação motora das crianças do sexo masculino entre 10 e 14 anos de idade, que estejam devidamente matriculados e freqüentando as aulas do Projeto de Iniciação esportiva Rio Olímpico realizado por esta prestigiosa secretaria.

O presente estudo constará de testes antropométricos e de qualidades físicas básicas, além da radiografia de punho e mão de uma amostra que irão possibilitar: a) o conhecimento do peso e estatura da criança; b) identificação dos índices de velocidade, coordenação e força explosiva de membros inferiores; c) Identificar as médias e desvios padrão da idade óssea do grupo em estudo e da idade cronológica de acordo com as variáveis do estudo; d) Elaboração de TABELAS NORMATIVAS para identificação e classificação das potencialidades físicas dos testados no momento.

Durante a realização dos testes serão tomadas todas as precauções para manter as atividades sob controle, com responsabilidade e segurança, procurando o bom desenvolvimento dos testes e bem estar dos alunos.

A autorização para a realização deste teste é voluntária e tanto o Sr. Diretor(a) da vila olímpica do Rio de Janeiro, quanto o (a) Sr (a). responsável pelos participantes estão livres para negar o consentimento se assim desejarem. Em caso de dúvidas ou perguntas, queira manifestar-se, por favor, para explicações adicionais.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Prof. Ms. Mauro Moraes Macêdo



AO COMANDO DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

A/c Comandante da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro
Cel. Clementino de Farias

Ilustríssimo Comandante,

O Profissional de Educação Física Mauro Moraes Macêdo, CREF 1/G 00050, candidato ao Grau de Doutor por **tese autoproposta na área das Ciências do Desporto**, da Universidade da Beira Interior, na Cidade de Covilhã - Portugal, pretende realizar um estudo sobre tabelas normativas das medidas de massa corporal, estatura e das qualidades físicas velocidade de deslocamento, força explosiva de membros inferiores e coordenação motora das crianças do sexo masculino entre 10 e 14 anos de idade, que estejam devidamente matriculados e freqüentando as aulas do Projeto de Iniciação esportiva Rio Olímpico apoiado por esta prestigiosa instituição militar.

O presente estudo constará de testes antropométricos e de qualidades físicas básicas, além da radiografia de punho e mão de uma amostra que irão possibilitar: a) o conhecimento do peso e estatura da criança; b) identificação dos índices de velocidade, coordenação e força explosiva de membros inferiores; c) Identificar as médias e desvios padrão da idade óssea do grupo em estudo e da idade cronológica de acordo com as variáveis do estudo; d) Elaboração de um quadro de referência para identificação e classificação das potencialidades físicas dos testados no momento.

Durante a realização dos testes serão tomadas todas as precauções para manter as atividades sob controle, com responsabilidade e segurança, procurando o bom desenvolvimento dos testes e bem estar dos alunos.

A autorização para a realização deste teste é voluntária e tanto o Sr. Comandante da PM do Rio de Janeiro, quanto o (a) Sr (a). responsável pelos participantes estão livres para negar o consentimento se assim desejarem. Em caso de dúvidas ou perguntas, queira manifestar-se, por favor, para explicações adicionais.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Prof. Ms. Mauro Moraes Macêdo

ANEXO D - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO RESPONSÁVEL



A/C Senhor(a) Responsável

Prezado Senhor(a),

O Profissional de Educação Física Mauro Moraes Macêdo, CREF 1/G 00050, candidato ao Grau de Doutor por **tese autoproposta na área das Ciências do Desporto**, da Universidade da Beira Interior, na Cidade de Covilhã - Portugal pretende realizar um estudo sobre tabelas normativas das medidas de massa corporal, estatura e das qualidades físicas velocidade de deslocamento, força explosiva de membros inferiores e coordenação motora das crianças do sexo masculino entre 10 e 14 anos de idade, que estejam devidamente matriculados e freqüentando as aulas do Projeto de Iniciação esportiva Rio Olímpico.

O presente estudo constará de testes antropométricos e de qualidades físicas básicas, além da radiografia de punho e mão de uma amostra que irão possibilitar: a) o conhecimento do peso e estatura da criança; b) identificação dos índices de velocidade, coordenação e força explosiva de membros inferiores; c) Identificar as médias e desvios padrão da idade óssea do grupo em estudo e da idade cronológica de acordo com as variáveis do estudo; d) Elaboração de um quadro de referência para identificação e classificação das potencialidades físicas dos testados no momento durante a realização dos testes serão tomadas todas as precauções para manter as atividades sob controle, com responsabilidade e segurança, procurando o bom desenvolvimento dos testes e bem estar dos alunos.

A autorização para a realização destes testes é voluntária e tanto o Sr. Diretor(a) da Vila Olímpica do Rio de Janeiro, quanto o (a) Sr (a). responsável pelos participantes estão livres para negar o consentimento se assim desejarem. Em caso de dúvidas ou perguntas, queira manifestar-se, por favor, para explicações adicionais.

Eu li estas regras, entendi o propósito do referido estudo e isento o avaliador e a instituição à qual ele pertence de qualquer responsabilidade sobre danos causados ao meu estado físico, e assino em duas vias consentindo a avaliação.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de ____.

Testemunha

Assinatura do Responsável

ANEXO E - TERMO DE CONSENTIMENTO DE UTILIZAÇÃO DA IMAGEM



A/C Senhor(a) Responsável

Eu _____,

responsável pelo menor _____

autorizo a utilização da sua imagem para a veiculação em trabalhos acadêmicos referentes à pesquisa científica realizada pelo Professor Mauro Moraes Macêdo.

Esta autorização é completamente voluntária e dispensa qualquer indenização.

Eu li os termos desta autorização, entendi o propósito da mesma, e isento o responsável e a instituição à qual ele pertence de qualquer responsabilidade e ônus legais sobre a utilização da imagem do referido menor.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável

Testemunha

ANEXO F - FICHA DE REGISTRO DE DADOS GERAIS, TESTES DAS QUALIDADES FÍSICAS E MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS



NOME: _____

NASCIDO EM : ____ / ____ / ____ IDADE: _____

ENDEREÇO : _____

BAIRRO: _____ CIDADE: _____ UF: ____ TEL: _____

ESCOLA : _____

PAI: _____

MÃE: _____

RESULTADO DOS TESTES FÍSICOS BÁSICOS

- COORDENAÇÃO (BURPEE) : TOTAL DE REPETIÇÕES : _____.
- IMPULSÃO VERTICAL : MELHOR RESULTADO EM 3 : _____, _____, _____.
- VELOCIDADE DESLOCAMENTO : 30 METROS : TEMPO DE _____SEG.
- ANTROPOMETRIA: MASSA CORPORAL: _____ ESTATURA: _____.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.