UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO

MESTRADO EM CIÊNCIA DA MOTRICIDADE HUMANA

AS MATURAÇÕES ESQUELÉTICA E SEXUAL NA DERMATOGLIFIA, NO SOMATOTIPO E NAS QUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS DE ADOLESCENTES DE 10 A 14 ANOS DE JUIZ DE FORA – MG

Renato Vidal Linhares

Rio de Janeiro, ago. 2007

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Ficha Catalográfica

LINHARES, R. V. 2007
As maturações esquelética e sexual na dermatoglifia, no somatotipo e nas qualidades físicas básicas de adolescentes de 10 a 14 anos de Juiz de Fora – MG
R. V. Linhares;
Projeto de Dissertação de Mestrado em Ciências da Motricidade Humana – Rio de Janeiro: UCB, 2007

RENATO VIDAL LINHARES
Aluno do Mestrado em Ciência da Motricidade Humana da UCB

AS MATURAÇÕES ESQUELÉTICA E SEXUAL NA DERMATOGLIFIA, NO SOMATOTIPO E NAS QUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS DE ADOLESCENTES DE 10 A 14 ANOS DE JUIZ DE FORA – MG

Dissertação de conclusão do curso de mestrado, apresentado a UCB como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Motricidade Humana, sob a orientação do Prof. Dr. José Fernandes Filho.

Rio de Janeiro, ago. 2007

AS MATURAÇÕES ESQUELÉTICA E SEXUAL NA DERMATOGLIFIA, NO SOMATOTIPO E NAS QUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS DE ADOLESCENTES DE 10 A 14 ANOS DE JUIZ DE FORA – MG

Elaborada por Renato Vidal Linhares

Rio de Janeiro, 27 de agosto de 2007.

Banca Examinadora

_____
Prof. Dr. José Fernandes Filho – Orientador

_____
Profª Drª Mônica Barros Costa: 1º Examinador

_____
Prof. Dr. Estélio H.M. Dantas: 2º Examinador

Rio de Janeiro, ago. 2007

AGRADECIMENTOS

A Deus pela força, energia e coragem transmitida em todos os momentos, de forma que me impulsionava a superar as dificuldades e concluir meus objetivos;
Aos meus espetaculares pais, ***Odelson e Cleide***, sem os quais nada disto seria possível. É graças ao apoio deles e dos seus ensinamentos e princípios que pude enfrentar com sabedoria e tranqüilidade estes momentos;
Aos meus irmãos, ***Débora, Sérgio e Cleisson***, e a minha **Stael**, pelo carinho, apoio e compreensão em todos os momentos desta jornada;
A todos os amigos, principalmente ao Bernardo, Clédison, Alexandre, Leonardo, Fernando, Daniel, Allan que souberam apoiar de forma solidária nesta caminhada;
Ao meu orientador, Prof. Dr. José Fernandes Filho, que soube me conduzir no caminho científico, na busca pelas minhas conclusões;
Aos meus professores, principalmente Marcelo Matta, Jorge Perrout e Mônica Costa pelo apoio e colaboração recebidas sem os quais esta dissertação não poderia ter sido desenvolvida;
Aos professores Danilo, Beto, Natanael e Edvaldo, do projeto Bom de Bola Bom de Escola pelo apoio e atenção irrestrita que deram a esta pesquisa.

RESUMO

AS MATURAÇÕES ESQUELÉTICA E SEXUAL NA DERMATOGLIFIA, NO SOMATOTIPO E NAS QUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS DE ADOLESCENTES DE 10 A 14 ANOS DE JUIZ DE FORA – MG

Por

Renato Vidal Linhares

Universidade Castelo Branco
Mestrado em Ciência da Motricidade Humana
2007/2

Orientador: Prof. Dr. José Fernandes Filho Nº de palavras: 724

A adolescência é uma fase da vida onde verificamos constantes transformações no crescimento e desenvolvimento humano. Com isto, o objetivo deste estudo foi conhecer a maturação esquelética e sexual de meninos de 10 a 14 anos na dermatoglifia, na somatotipia e nas qualidades físicas básicas. Os adolescentes desta amostra faziam parte projeto Bom de Bola Bom de Escola da Associação Municipal de Apoio Comunitário (AMAC) de Juiz de Fora – MG. Para a avaliação da amostra utilizou-se na maturação esquelética o protocolo de Greulich & Pyle (1959) e o protocolo de avaliação da maturação sexual secundária de Marshall & Tanner (1962). Para a identificação das características genéticas foi utilizado o método dermatoglífico de Cummins & Midlo (1961) e o protocolo de Heath & Carter (1990) para conhecer as características somatotípicas. Nas qualidades físicas básicas o teste de velocidade de 30 metros citado por Marins & Giannichi (1998), o teste de impulsão horizontal de Johnson & Nelson (1979) para medir a força, o teste de 1000 metros de Klissouras (1973) para avaliar a potência aeróbica e o teste de agilidade do Eurofit (1993). O estudo foi do tipo desenvolvimental transversal, com os dados sendo analisados através de uma estatística descritiva, com média e desvio-padrão. Em relação aos resultados referentes à maturação esquelética foram criados três grupos: adiantados, normais e atrasados. Os adiantados foram os alunos que tiveram sua idade óssea maior que 2 anos em relação a sua idade cronológica, os normais tiveram sua idade óssea entre –2 e +2 anos em relação a sua idade cronológica e os atrasados o grupo que teve a sua idade óssea menor que 2 anos em relação a sua idade cronológica. O número de adolescentes em cada grupo foi: 25 atrasados, 80 normais e 4 adiantados. O grupo adiantado obteve a menor média na idade cronológica. A massa corporal, a estatura e o IMC aumentaram dos atrasados para os adiantados. O mesmo aconteceu com o percentual de alunos com presilhas na dermatoglifia. Já o número de arcos, verticilos, D10 e SQTL diminuíram dos atrasados para os adiantados. No somatotipo a endomorfia e a mesomorfia aumentou dos atrasados para os adiantados e a ectomorfia diminuiu. Nas qualidades físicas básicas os resultados tenderam a diminuir dos atrasados para os adiantados na velocidade e na potência aeróbica. Na força e na agilidade os alunos normais tiveram os melhores resultados, seguidos dos atrasados e dos adiantados. Na maturação sexual avaliada através do desenvolvimento dos pêlos pubianos, onde a amostra consistiu de 82 adolescentes no

estágio I, 20 no II, 16 no III, 10 no IV e 8 no V, houve um aumento na idade cronológica, na massa corporal e na estatura com a maturação e no IMC também houve um aumento, mas uma queda no IV estágio foi encontrada. Na dermatoglifia os resultados variaram entre os estágios com o maior percentual de arcos no estágio III e menor no V. A presilha foi mais encontrada no estágio II e o verticilo no V. O D10 e o SQTL foi maior no estágio V e menor no III. Quanto ao somatotipo a variação também foi grande, com o mais alto índice de endomorfia e mesomorfia no estágio V e na ectomorfia no estágio IV. Com relação às qualidades físicas básicas houve tendência de melhora em todos os testes físicos com o avançar maturacional, com exceção do estágio V onde os resultados pioraram em relação ao estágio IV. Quando se utilizou a genitália externa como forma de observar os resultados encontrados, foi possível agrupar 55 alunos no estágio I, 40 no II, 23 no III, 6 no IV e 12 no V. A idade cronológica, a massa corporal, a estatura e o IMC tenderam a aumentar com a maturação. Na dermatoglifia houve uma variação como encontrado nos pêlos pubianos, com o maior valor de arcos no estágio IV, no estágio V foi onde o maior número de presilhas e D10 apareceu. O verticilo e o SQTL foram maior no estágio IV. No somatotipo houve grande variação também com os maiores valores de endomorfia, mesomorfia e ectomorfia nos estágios II, V e IV, respectivamente. Nas qualidades físicas básicas os resultados melhoraram na velocidade, na força e na potência aeróbica com o aumento dos estágios maturacionais. Na agilidade apesar da tendência de melhora também, no estágio V os resultados diminuíram em relação aos estágios III e IV.

ABSTRACT

The skeletal and sexual maturations of the dermatoglyphics, somatotype and basic physical qualities of adolescents from 10 to 14 years from Juiz de Fora – MG city

Renato Vidal Linhares

Universidade Castelo Branco
Master degree in Human Motility
2007/2

Supervising Professor: Prof. Dr. José Fernandes Filho Number of words: 687

Adolescence is a phase of life where constant changes in human growth and development can be seen. Because of that this research aims at knowing the skeletal and sexual maturations of the dermatoglyphic, somatotype and the basic physical qualities of boys from 10 to 14 years old. Teenagers of this sample were from the project Bom de Bola Bom de Escola da Associação Municipal de Apoio Comunitário (AMAC) from Juiz de Fora – MG. Greulich & Pyle` protocol (1959) was used and for the evaluation of this sample, while for the secondary sexual maturation Marshal & Tanner`s protocol (1962) was used. For the identification of the genetic characteristics Cummins & Midlo`s dermatoglyphic method (1961) was used. Heath & Carter`s protocol (1990) was used to know about somatotypes characteristics. Concerning the basic physical qualities, the speed test of 30 meters cited by Marins & Giannich (1998), the horizontal impulsion test of Johnson & Nelson (1979) to measure the strength, the Klissouras`s test (1973) of 1000 meters to evaluate the aerobic potency and the agility test of Eurofit (1993). This study is classified as transversal developmental, and the data was anlysed through descriptive statistics with average and pattern deviation in relation to the results concerning bone maturation, three groups were created: advanced, normal and slow students. Advanced students were the ones whose bone age was two years older than the chronological age. The normal ones were those whose bone age was between -2 and +2 years in relation to their chronological age. And the slow ones were those whose bone age was less than two years regarding their chronological age. The number of teenagers in each group was: 25 slow, 80 normal and 4 advanced. The advanced group got the smallest average in the chronological age. Body mass, height and BMI increased from the slow to the advanced. The same thing happened with the pecentage or students with loops in the dermatogliphic. The number of arches, whorls, D10 and SQTL decreased from the slow to the advanced students. In relation to the somatotype, the endomorphy and mesomorphy increased from the slow to the advanced and the ectomorphy decreased. In the basic physical qualities the result tendend to decrease from the slow to the advanced ones in the speed and aerobic potency. Normal students got the best results in the strength and agility, followed by slow and advanced students. Sexual maturation was evaluated through the development of pubic hair, this sample consisted of 82 teenagers in the stage I, 20 in II, 16 in III, 10 in IV and 8 in V. There was an increase in chronological age in the body mass and heigth with the

maturation and in the BMI an increase was also perceived, but it was found a decrease in the stage IV. In dermatoglyphic, the results varied between the stages with a bigger percentual of arches in the stage III and smallest in stage V. The loop was found in great amount in the stage II and the whorls in V. D10 and SQTL were bigger in stage V nd smallest in III. There was a great variation in relation to the somatotype with a high register of endomorphy and mesomorphy in the stage V and the ectomorphy in the stage IV. In relation to the basic physical qualities there was some improvement in all physical tests with the maturational advancement except in stage V where the results were worst in relation to stage IV. When the external genital was used in a way to observe the findings, it was possible to group 55 students from stage I, 40 in II, 23 in III, 6 in IV and 12 in V. The chronological age, body mass, height and BMI tended to increased with maturation. There was a variation in the dermatoglyphic with a great amount of endomorphy, mesomorphy and ectomorphy in the stages II, V and IV, respectivelly. In the basic physical qualities, the results improved in speed, strehgth and aerobic potency as maturational stages increased. In the agility, in spite of some improvement in stage V, the rsults diminished in relation to stges III and IV.

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS

PÁGINA

I- Termo de Solicitação de Autorização à Instituição.....94
II- Termo de Autorização do Responsável.....96
III- Ficha de Registro de Dados Gerais, Somatotipia e das Qualidades Físicas Básicas.....98
IV- Ficha de Registro da Coleta da Dermatoglifia.....99

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS

PÁGINA

1- Desenvolvimento ósseo de punho e mão.....10
2- Origem do tubo neural e da crista neural.....11
3- Fotografia de três adolescentes de 14 anos e 9 meses.....16
4- Ordem de Aparecimento dos Núcleos de Ossificação nos Punhos e Mãos.....20
5- Tipos de Desenhos das Impressões Digitais.....28
6- Três estruturas físicas previstas por Sheldon.....37
7- Somatotipograma.....38
8- Estágios de Desenvolvimento da Pilosidade Pubiana.....51
9- Estágios de Desenvolvimento Genital Masculino.....51

LISTA DE QUADROS

QUADROS

PÁGINA

1- Períodos de ossificação (homens).....18
2- Estágios do Desenvolvimento Genital e Pêlos Pubianos no sexo Masculino.....22
3- Distribuição do desenvolvimento segundo a idade cronológica.....24
4- Dimensões do Coração de Meninos de 9 a 14 Anos.....44

LISTA DE TABELAS

TABELAS

PÁGINA

1- Distribuição dos Núcleos de Ossificação da Mão e Punho por Ordem de Fechamento...21
2- Classificação do conjunto de índices dermatoglíficos e dos índices somatofuncionais entre os remadores acadêmicos de alta qualificação.....29
3- Perfil dermatoglífico de atletas masculinos de alto rendimento no futsal adulto.....30
4- Perfil dermatoglífico do voleibol masculino e da ginástica olímpica feminina.....30
5- Perfil dermatoglífico de algumas atividades e modalidades esportivas.....33
6- Perfil dermatoglífico de atletas de alto rendimento de natação nas provas de meio-fundo e fundo geral.....34
7- Perfil dermatoglífico dos seis melhores atletas de alto rendimento de natação nas provas de meio-fundo e fundo.....34
08- Perfil da maturação esquelética de acordo com a idade cronológica, a massa corporal, a estatura e o IMC de adolescentes de 10 a 14 anos (Média±DP).....59
09- Perfil da maturação esquelética nas características dermatoglíficas de adolescentes de 10 a 14 anos (Média±DP).....59
10- Perfil da maturação esquelética nas características somatotípicas de adolescentes de 10 a 14 anos (Média±DP).....60
11- Perfil da maturação esquelética nas qualidades físicas básicas de adolescentes de 10 a 14 anos (Média±DP).....60
12- Perfil da maturação sexual avaliada através dos pêlos pubianos na idade cronológica, na massa corporal, na estatura e no IMC de adolescentes de 10 a 14 anos (Média±DP).....60
13- Perfil da maturação sexual avaliada através dos pêlos pubianos nas características dermatoglíficas de adolescentes de 10 a 14 anos (Média±DP).....61
14- Perfil da maturação sexual avaliada através dos pêlos pubianos nas características somatotípicas de adolescentes de 10 a 14 anos (Média±DP).....61
15- Perfil da maturação sexual avaliada através dos pêlos pubianos nas qualidades físicas básicas de adolescentes de 10 a 14 anos (Média±DP).....61

16- Perfil da maturação sexual avaliada através da genitália externa na idade cronológica, na massa corporal, na estatura e no IMC de adolescentes de 10 a 14 anos (Média±DP).....62
17- Perfil da maturação sexual avaliada através da genitália externa nas características dermatoglíficas de adolescentes de 10a 14 anos (Média±DP).....62
18- Perfil da maturação sexual avaliada através da genitália externa nas características somatotípicas de adolescentes de 10 a 14 anos (Média±DP).....63
19- Perfil da maturação sexual avaliada através da genitália externa nas qualidades físicas básicas de adolescentes de 10 a 14 anos (Média±DP).....63

SUMÁRIO

PÁGINA

RESUMO vi
ABSTRACT viii
LISTA DE ANEXOS x
LISTA DE FIGURAS xi
LISTA DE QUADROS.....xii
LISTA DE TABELAS xiii
SUMÁRIO.....xv

CAPÍTULO I
1) O Problema
1.1) Introdução.....1
1.2) Definição dos Termos.....4
1.3) Objetivos do Estudo.....5
1.4) Identificação das Variáveis.....6
1.5) Justificativa do Estudo.....7
1.6) Relevância do Estudo.....7
1.7) Delimitação do Estudo.....8
1.8) Limitação do Estudo.....8
1.9) Pressuposto Teórico.....8
1.10) Questões a Investigar.....13
1.11) Hipóteses.....14
1.11.1) Hipótese Substantiva.....14

CAPÍTULO II
2) Maturação.....15
2.1) Maturação Biológica.....15
2.2) Maturação Esquelética.....17

2.3) Maturação Sexual.....22
2.4) Fatores Neuroendócrinos.....24
3) Características Genéticas.....25
3.1) História da Dermatoglifia.....25
3.2) Métodos de Identificação das Impressões Digitais.....27
3.3) Uso da Dermatoglifia no Desporto.....28
4) Características Somatotípicas.....36
4.1) Evolução Metodológica.....36
4.2) Componentes do Somatotipo.....39
A) Endomorfia.....39
B) Mesomorfia.....39
C) Ectomorfia.....39
4.3) Somatotipo Antropométrico.....40
5) Avaliação na Educação Física e nos Desportos.....40
6) As Qualidades Físicas Básicas na Infância e Adolescência.....41
6.1) A Velocidade.....41
6.2) A Força.....42
6.3) A Potência Aeróbica.....44
6.4) A Agilidade.....46

CAPÍTULO III

3) Metodologia.....48
3.1) Modelo do Estudo.....48
3.2) Seleção de Sujeitos.....48
3.2.1) Amostra.....48
3.2.2) Critérios de Inclusão.....48
3.2.3) Critérios de Exclusão.....49
3.3) Procedimento Experimental.....49
3.3.1) Protocolos.....50
3.3.1.1) Protocolo de Avaliação da Maturação Esquelética.....50
3.3.1.2) Protocolo de Avaliação da Maturação Sexual.....50

3.3.1.3) Protocolo de Avaliação das Características Genéticas (Método Dermato-glífico ID).....51
3.3.1.4) Protocolo de Avaliação das Características Somatotípicas.....52
3.3.1.5) Protocolo dos Testes das Qualidades Físicas Básicas.....55
3.4) Instrumentação 55
3.5) Coleta de Dados.....57
3.6) Tratamento Estatístico.....57
3.6.1) Estatística Descritiva.....57

CAPÍTULO IV
4) Resultados Gerais.....59
4.1) Maturação Esquelética.....59
4.1.1) Maturação Esquelética e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC.....59
4.1.2) Maturação Esquelética e Dermatoglifia.....59
4.1.3) Maturação Esquelética e Somatotipo.....60
4.1.4) Maturação Esquelética e Qualidades Físicas Básicas.....60
4.2) Maturação Sexual (Pêlos Pubianos).....60
4.2.1) Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC.....60
4.2.2) Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Dermatoglifia.....61
4.2.3) Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Somatotipo.....61
4.2.4) Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Qualidades Físicas Básicas.....61
4.3) Maturação Sexual (Genitália Externa).....62
4.3.1) Maturação Sexual (Genitália Externa) e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC.....62
4.3.2) Maturação Sexual (Genitália Externa) e Dermatoglifia.....62
4.3.3) Maturação Sexual (Genitália Externa) e Somatotipo.....63
4.3.4) Maturação Sexual (Genitália Externa) e Qualidades Físicas Básicas.....63

CAPÍTULOV

5) Discussão.....64
5.1) Maturação Esquelética.....64
5.1.1) Maturação Esquelética e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC.....64
5.1.2) Maturação Esquelética e Dermatoglifia.....64
5.1.3) Maturação Esquelética e Somatotipo.....65
5.1.4) Maturação Esquelética e Qualidades Físicas Básicas.....66
5.2) Maturação Sexual (Pêlos Pubianos).....67
5.2.1) Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC.....67
5.2.2) Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Dermatoglifia.....68
5.2.3) Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Somatotipo.....69
5.2.4) Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Qualidades Físicas Básicas.....68
5.3) Maturação Sexual (Genitália Externa).....71
5.3.1) Maturação Sexual (Genitália Externa) e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC.....70
5.3.2) Maturação Sexual (Genitália Externa) e Dermatoglifia.....72
5.3.3) Maturação Sexual (Genitália Externa) e Somatotipo.....73
5.3.4) Maturação Sexual (Genitália Externa) e Qualidades Físicas Básicas.....74
5.4) Conclusão.....75
6) Referências bibliográficas.....76

CAPÍTULO I

1. O Problema

1.1. Introdução

Um dos aspectos mais notáveis do esporte, na atualidade, diz respeito à idade cada vez mais precoce com que crianças participam de programas esportivos, incluindo até mesmo, a participação em competições.

Este aumento do número de crianças e adolescentes que procuram as práticas esportivas em escolas, clubes e centros esportivos fazem com que haja uma necessidade maior de investigação do esporte para este público, de forma a adaptar as exigências esportivas às necessidades desse aluno. Tani & Manoel (2004) consideram que quando o esporte tem o objetivo de desenvolvimento humano e pessoal, deva ser adaptado ao indivíduo. Quando levado em consideração o esporte de rendimento para crianças e jovens, Marques & Oliveira (2002) afirmam que há a necessidade de se investigar as atividades de treino e competição para que os jovens possam tornar-se sujeitos delas e não objetos. Isto nos leva a crer que crianças e jovens estão envolvidos com o esporte em vários níveis e finalidades, sendo a formação esportiva o ponto crucial para o seu desenvolvimento, seja ele de rendimento, de saúde ou recreativo.

Uma das formas de se conhecer melhor o desenvolvimento do ser humano e neste caso da criança e do adolescente é através da avaliação. Guedes (2004) coloca que a avaliação de atributos relacionados ao exercício físico é uma preocupação constante dos professores de educação física, já que avaliar parâmetros biológicos, comportamentais e socioculturais que estão ligados ao exercício físico é uma tarefa de grande importância. Ou seja, é através da avaliação que poderemos fazer uma melhor análise das situações que envolvem o esporte, de forma a contribuir para o seu desenvolvimento e atender às necessidades do público com que nós trabalhamos.

Na prática desportiva, as crianças e adolescentes são agrupadas de acordo com a idade (a partir data de nascimento), acreditando-se que indivíduos de uma mesma idade cronológica sejam semelhantes entre si. Com base nessa premissa, treinamentos e

competições exigem, de forma idêntica, de crianças de uma mesma categoria ou faixa etária. Apesar disso, vários pesquisadores (MALINA, 2002; MALINA & BOUCHARD, 2002; CARVALHO, 1996; SOBRAL, 1994; BORGES, MATSUDO, MATSUDO, 2004; ZEFERINO, BARROS FILHO, BETTIOL, BARBIERI, 2003; RÉ, DE ROSE JÚNIOR, BÖHME, 2004; BERGAMO, 2004; FUJII, DEMURA, MATSUZAWA, 2005) consideram que muitos adolescentes, apesar de possuírem a mesma idade cronológica, se diferenciam em seu estado biológico ou maturacional, o qual leva a mudanças morfológicas e fisiológicas (INOUE, KUWAHARA, ARAKI, 2004). Além disto, a intensidade do exercício quando ultrapassa a capacidade do indivíduo pode levar a efeitos danosos ao organismo (PEREIRA, SOUZA JR., 2004).

Malina & Bouchard (2002) lembram que os jovens variam com relação ao momento que chegam na puberdade e variam em relação ao ritmo de progressão maturacional, levando os jovens atletas a limitações relacionadas à capacidade de esforço decorrentes do processo de crescimento e a limitações relacionadas a aquisições gestuais, as quais estão ligadas a formação e aperfeiçoamento técnico, condicionadas pelo processo de maturação (SOBRAL, 1994). Com isso, há uma necessidade de se avaliar os estágios maturacionais em que se encontram os jovens para a compreensão dos resultados encontrados nas avaliações dos estados morfológicos, físicos e técnicos.

As avaliações esquelética, sexual, dental e somática são as mais comumentes encontradas em estudos desenvolvimentais, sendo a maturação esquelética através da radiografia da mão e do punho o melhor indicador (DALY, BASS, CAINE, HOWE, 2002) e a maturação das características sexuais secundárias a mais encontrada em estudos sobre maturação biológica. Porém, os estudos que tentaram observar a associação entre a maturação sexual e óssea têm resultados controversos (SUÁREZ, VALDÉS, VALLE, MOLINA, BRUNET; HERNÁNDEZ, 1996).

Maia, Lopes, Seabra, Garganta (2003) salientam que é interessante pensar que há indivíduos com genes que os tornam mais predispostos a certas atividades físicas e que demonstram níveis distintos de aptidão física. Em se tratando do campo genético, Fernandes Filho (1997) diz que as impressões digitais representam marcas genéticas universais, as quais começaram a serem investigadas na sua relação com a *performance* humana no Laboratório de Investigação Científica da antiga União Soviética e a partir de

1998 pesquisadores do Brasil (SILVA DANTAS & FERNANDES FILHO, 2002; ANJOS, FERNANDES FILHO, NOVAES,2003; CASTANHEDE, SILVA DANTAS, FERNANDES FILHO, 2003; FERREIRA & FERNANDES FILHO, 2003; KLEIN & FERNANDES FILHO, 2003; MACÊDO & FERNANDES FILHO, 2003; PÁVEL & FERNANDES FILHO, 2003) iniciaram suas pesquisas na área na tentativa de estabelecer uma relação entre os índices encontrados nas impressões digitais e os níveis de qualificação esportiva (FERNANDES & FERNANDES FILHO, 2004).

O somatotipo ganha importância neste estudo, pois ele é uma ferramenta que possibilita caracterizar as mudanças do físico durante o crescimento, sendo um dos mais importantes fatores limitantes do desempenho (POMPEU, 2004). Fernandes Filho (2003, p.119) relata que "o somatotipo descreve o físico em forma geral e nos dá respostas a perguntas mais precisas relacionadas com as dimensões específicas do corpo", sendo segundo Rizzo Pinto (1977 apud DUARTE; ALBERGARIA & FERNANDES FILHO, 2003, p.245) "a constituição física um elemento mutável, evolutivo e decorrente de três fatores principais: fatores genéticos; fatores ambientais; e fatores que envolvem a atividade orgânica". Além disso, Malina & Bouchard (2002) declaram que o desenvolvimento do físico durante o crescimento e seu relacionamento com a maturação biológica, o desempenho físico e o desenvolvimento comportamental foram pouco estudados em crianças e jovens.

As qualidades físicas básicas ganham destaque neste estudo, pois os fatores como força, velocidade, potência aeróbica e agilidade são determinantes para o êxito e/ou rendimento esportivo, fornecendo subsídios para conhecer melhor o público estudado com relação à aptidão física e a saúde.

Logo, este estudo tem o interesse de verificar se a maturação esquelética e a maturação sexual afetam os resultados encontrados na dermatoglifia, no somatotipo e nas qualidades físicas básicas de adolescentes, interferindo na análise dos resultados encontrados nas avaliações e se há uma relação entre a maturação esquelética e a maturação sexual nos resultados encontrados nos parâmetros avaliados anteriormente.

Este projeto de dissertação de mestrado em Ciência da Motricidade Humana da Universidade Castelo Branco – RJ está enquadrado dentro da linha de pesquisa "Testes e Medidas em Avaliação das Variáveis Biofísicas" localizada dentro da área temática

"Estudo das Variáveis Biofísicas da Performance Motora" com eixo temático sendo o "Enfoque Biofísico da Motricidade Humana".

O problema desta pesquisa é o estudo das maturações esquelética e sexual nas características dermatoglíficas, no somatotipo e nas qualidades físicas básicas de adolescentes de 10 a 14 anos da cidade de Juiz de Fora – MG.

1.2. Definição dos Termos

Ao definir os termos dessa dissertação, busca-se dar significado e esclarecer o leitor, no intuito de facilitar sua consulta.

- *Arco "A"*: é a ausência de trirrádios ou deltas compondo-se de cristas, que atravessam, transversalmente, a almofada digital (CUMMINS & MIDLO, 1943).

- *Bateria de Testes:* é o conjunto de testes que tem por natureza e objetivo medir e avaliar um objeto desejado (FERNANDES FILHO, 2003, p. 263)

- *Dermatoglifia:* Método que visa a obtenção das impressões digitais e o processamento do padrão dos tipos de desenhos das falanges distais dos dedos das mãos e da quantidade de linhas formadas pelas cristas de pele dentro do desenho (MERCANTI; BEZERRA; FERNANDES FILHO, STRUCHINER, 2004).

- *Ectomorfia:* constitui-se no terceiro componente do somatotipo de Heath - Carter e representa a relativa linearidade de um físico do indivíduo (CARTER, 2005).

- *Endomorfia:* é o primeiro componente do somatotipo de Heath – Carter e refere-se à gordura relativa do indivíduo (CARTER, 2005).

- *Idade cronológica:* representa a idade de um indivíduo se relacionada aos anos, meses e dias de vida (WEINECK 1991).

- *Impressões Digitais (ID):* constituem o tipo de desenho, a quantidade de linhas nos dedos das mãos, a quantidade de cristas dentro do desenho ou, melhor dizendo, a complexidade dos desenhos e a quantidade total de linhas. As impressões digitais se formam do terceiro ao sexto mês de vida fetal, juntamente com o sistema nervoso do estrato blastogênico no ectoderma. Não se alteram, durante toda a vida (FERNANDES FILHO, 1997).

- *Índice delta (D10):* é o índice que determina a intensidade dos desenhos, nos 10 (dez) dedos das mãos, o qual se calcula segundo a soma de deltas de todos os desenhos, deste

modo a avaliação"de Arco (A) - é sempre 0 (a ausência de delta); de cada presilha (L) - 1 (um delta); de cada Verticilo (W) - 2 (dois deltas) ou seja , somatório L + 2 x somatório W (CUMMINS & MIDLO, 1961).

- *Maturação:* O avanço qualitativo da constituição biológica nos sistemas, órgãos e células e na composição bioquímica e seqüência no desenvolvimento de habilidades sociais, psicológicas e motoras que ocorrem sem intervenção instrucional (BARBANTI, 2003, p. 381).

- *Maturação Biológica:* É uma série de mudanças desenvolvimentais que culminam no estágio adulto ou na completa maturação biológica (ROWLAND, 2005).

- *Mesomorfia:* representa o segundo componente do somatotipo de Heath – Carter e representa a robustez músculo-esquelética relativa do indivíduo (CARTER, 2005).

- *Motricidade Humana:* Consiste de uma interpretação científica acerca do valor do movimento de um ente do ser do Homem em uma perspectiva cultural e humanizada (BERESFORD, 2005).

- *Presilha "L":* é caracterizada pela presença do delta. Trata-se de um desenho meio fechado, em que as cristas de pele começam de um extremo do dedo, encurvam-se distalmente em relação ao outro, mas sem se aproximar daquele onde têm seu início. A presilha - representa um desenho aberto (CUMMINS & MIDLO, 1961).

- *Quantidade de Linhas (QL):* é o dado que caracteriza a quantidade de linhas das cristas de pele dentro do desenho; esta quantidade é contada segundo a linha que liga o delta ao centro do desenho, sem levar em consideração a primeira e a última linha da crista (CUMMINS & MIDLO, 1961).

- *Somatotipo:* É a quantificação da forma e da composição atual do corpo humano expresso por uma classificação em três números, que representam, respectivamente, os componentes -endomorfia, mesomorfia e ectomorfia, sempre na mesma ordem (CARTER, 2005, p.152).

- *SQTL:* é o somatório da quantidade total de linhas dos dez dedos da mão (CUMMINS & MIDLO, 1961).

- Verticilo "W": é o dado que se configura, pela presença no desenho de dois deltas. Vê-se como uma figura fechada, em que as linhas centrais se dispõem, concentricamente, em torno do núcleo do desenho (CUMMINS & MIDLO, 1961).

1.3. Objetivos do Estudo

1.3.1. Objetivo Geral

Verificar as maturações esquelética e sexual na dermatoglifia, no somatotipo e nas qualidades físicas básicas de adolescentes de 10 a 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Verificar os níveis de desenvolvimento da maturação esquelética de adolescentes de 10 a 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG.
2. Verificar os estágios de maturação sexual de adolescentes de 10 a 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG.
3. Identificar as características dermatoglíficas de adolescentes de 10 e 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG.
4. Verificar as características somatotípicas de adolescentes de 10 e 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG.
5. Avaliar as qualidades físicas básicas de adolescentes de 10 e 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG, através dos seguintes testes:

a) Velocidade – teste dos 30 metros;

b) Força – impulsão horizontal;

c) Potência Aeróbica – teste dos 1000 metros;

d) Agilidade – *shuttle run*.

6. Verificar as maturações esquelética e sexual das crianças de 10 a 14 anos da cidade de Juiz de Fora – MG nas características dermatoglíficas, somatotípicas e nas qualidades físicas básicas.

1.4. Identificação das Variáveis

1.4.1. Variáveis de Estudo

O estágio de maturação esquelética, o estágio de maturação sexual, as características dermatoglíficas; as características somatotípicas; a qualidade física velocidade, a força dos membros inferiores, a potência aeróbica e a agilidade de adolescentes de 10 a 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG.

1.5. Justificativa do Estudo

O estudo torna-se importante tendo em vista que ao identificar a maturação esquelética e a maturação sexual nas características dermatoglíficas, somatotípicas e nas qualidades físicas básicas em crianças com idade entre 10 e 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG, identificam-se às características desta população, reunindo dados importantes para uma possível orientação nos trabalhos de iniciação desportiva condizente com os resultados do estudo além de fornecer dados para outros estudos do gênero.

Além disso, será possível verificar como o ritmo biológico pode afetar o desenvolvimento de um adolescente de 10 a 14 anos, de forma que os trabalhos esportivos com jovens possam respeitar o momento da mesma, conduzindo os treinamentos de forma mais individualizada possível, indo assim de acordo com os princípios do treinamento já consolidados na área do treinamento desportivo.

Assim, estas informações são importantes uma vez que este tipo de procedimento torna possível fornecer às famílias e à instituição onde se encontram os adolescentes, dados sobre o atual estado e o potencial da população avaliada.

1.6. Relevância do Estudo

Fica evidente a relevância do estudo pelas inúmeras possibilidades de aproveitamento para estudos posteriores de comparação e correlação com outras populações, dos dados aqui coletados, além de possibilitar o conhecimento sobre o estado das crianças de 10 (dez) a 14 (quatorze) anos AMAC de Juiz de Fora – MG, compreendendo as características dermatoglíficas, somatotípicas e qualidades físicas de acordo com seus respectivos estágios de maturação esquelética e sexual. Com isso, a individualização do treinamento desportivo torna-se mais efetiva e diminuem as chances de erros metodológicos e de carga de treinamento e competição. Além disto, os professores e treinadores poderão ajustar os esportes, as atividades e tarefas onde as capacidades das crianças e dos adolescentes são mais apropriadas, gerando assim maior satisfação e sucesso.

Além do exposto, o registro dos dados desses alunos, permitirá estudos a médio e longo prazo para que novos conhecimentos sejam adquiridos e assim o conhecimento neste campo de investigação seja ampliado.

1.7. Delimitação do Estudo

O estudo delimita-se ou restringe-se aos adolescentes dos projetos da Associação Municipal de Apoio Comunitário (AMAC) da cidade de Juiz de Fora – MG, do sexo masculino, nas idades que variam entre 10 e 14 anos. Além disso, o estudo está limitado a avaliar a maturação esquelética e a maturação sexual na dermatoglifia, somatotipia e qualidades físicas básicas dos alunos.

1.8. Limitação do Estudo

O presente estudo limita-se a identificar os diferentes estágios de maturação esquelética e sexual e seus efeitos nas características dermatoglíficas, somatotípicas e nas qualidades físicas básicas, de adolescentes do sexo masculino com idade entre 10 e 14 anos dos adolescentes dos projetos da Associação Municipal de Apoio Comunitário (AMAC) de Juiz de Fora – MG. Ainda como outros fatores limitantes da pesquisa, apresentam-se os níveis de ansiedade, motivação, inibição e atenção dos alunos na execução dos testes, estado nutricional dos alunos, horas dormidas (sono), estado de fadiga, estado de saúde dos avaliados, nível sócio-econômico, assiduidade aos testes ou desistência do estudo. Uma outra limitação é o fato do mesmo ser de característica transversal, o que impossibilita uma análise mais aprofundada acerca da freqüência de algumas ocorrências.

1.9. Pressuposto Teórico

"Muitas espécies possuem percepção sensorial e ações intencionais. Os primatas têm crenças, desejos e intenções, mas talvez só os humanos possuem uma forma peculiar de intencionalidade associada com o significado" (SEARLE, 1983 apud CANFIELD, 1994, p. 82), sendo que "o significado requer um contexto. O significado de uma ação particular não

pode ser explicado pela estreita visão do movimento físico isolado. O significado é dado pelo contexto da ação onde o movimento é uma parte."(BEST, 1978 apud CANFIEL, 1994, p.83).

Com isso, o presente estudo tem como objetivo compreender a criança e o adolescente a partir de uma explicação fenomênica, pois a intenção é indagar sobre as causas e variações funcionais, ou seja, buscar as relações imediatas de antecedência, de conseqüência, de interdependência e de finalidade capazes de nos esclarecer sobre a natureza bio-física e também parte da natureza bio-psíquica ou bio-emocional, ou sobre a estrutura dos aspectos relacionados com o genótipo dos fatos ou objetos de estudos investigados (o ente do Ser do Homem e suas condutas e comportamento motores) (BERESFORD, 2005).

As investigações atuais no esporte e no exercício físico estão cada vez mais completas, pois atualmente exige-se cada vez mais que o profissional utilize meios e métodos mais individualizados, levando assim mais satisfação e sucesso aos atletas. Determinar se a criança possui desenvolvimento de acordo com os exigidos por uma modalidade esportiva é importante para que se possa evitar uma frustração, sendo que a função de identificar o nível de desenvolvimento adequado de uma criança para uma determinada atividade esportiva é conferido aos profissionais da saúde, os quais possuem poderes para selecionar as atividades adequadas e orientar os pais e treinadores (HARRIS, 2004).

O primeiro ponto a se destacar são os efeitos da maturação no crescimento e no desenvolvimento da criança e do adolescente. A maturação é definida por Malina (2003) como sendo o progresso em direção ao estado de maturidade biológica, a qual está ligada a dois contextos: momento e ritmo. Momento se refere a quando ocorrem eventos específicos da maturação e o ritmo, à taxa de progressão. Além disto, há diferenças na maturação biológica que fazem com que os jovens possuam o momento e o ritmo com características altamente individuais que possui significativa influência do genótipo (MALINA, 2004), ou seja, nossa herança genética é individual (BEE, 1984), tendo a idade cronológica uma utilidade limitada como um indicador do estado de maturidade individual (BEUNEN & MALINA, 1996). Para conhecermos o estado maturacional das crianças e adolescentes será utilizada a avaliação da idade óssea (GREULICH & PYLE, 1959) e das características

sexuais secundárias (TANNER, 1962), pois a partir dos 10 anos aproximadamente, grandes alterações ocorrem no crescimento e na maturação sexual das crianças e adolescentes (GALLAHUE & OZMUN, 2005). Um dos eventos que ocorre com o avançar maturacional é a puberdade que para Abbassi (1998) é um evento fisiológico significativo no crescimento humano e na maturação biológica. O contínuo processo de desenvolvimento puberal é normalmente subdividido em estágios numéricos discretos, por Marshall e Tanner (1970). Gurd & Klentrou (2003) consideram que na puberdade é um momento de grandes mudanças hormonais, caracterizada pela maturação física (crescimento e desenvolvimento esquelético) e maturação sexual (crescimento de pêlos púbicos e desenvolvimento genital). A maturação esquelética é a metamorfose do esqueleto cartilaginoso e membranáceo do feto até a completa ossificação do adulto, marcada por seqüências de mudanças, que se dão pelas alterações específicas nos contornos ósseos, tempo e seqüência da ossificação final do estágio de crescimento (GARDNER, GRAY, O'RAHILLY, 1978). A figura 1 abaixo ilustra bem o desenvolvimento ósseo do punho e da mão.

FIGURA 1: Desenvolvimento ósseo do punho e mão
Fonte: WEBCIENCIA (2003)

O segundo ponto a ser destacado é a dermatoglifia. O termo dermatoglifia vem do latim dermo, que significa “pele” e do grego glypha que significa “gravar”, sendo esta nomenclatura sido proposta por Cummins & Midlo (1961). Ele foi introduzido na 42ª Sessão Anual da Associação Americana de Anátomos, recebendo a classificação de método do estudo do relevo no ramo da Ciência Médica. A formação dos desenhos digitais para a leitura da impressão digital nos estudos dermatoglíficos tem sua fundamentação no desenvolvimento neural, pois as células ectodérmicas formam a placa neural ao longo da

linha dorsal média do embrião. A placa neural se dobra formando um sulco, o qual formará dobras que se fundem dorsalmente para formar o tubo neural que se desenvolve, no cérebro, na região da cabeça e na medula espinhal, no tronco. Antes do sulco fechar, a cristal neural começa a se formar dentro da concavidade das dobras neurais e se desenvolve no gânglio primordial. Logo após a formação do tubo, as estruturas neurais se destacam do ectoderma, o qual continua sua diferenciação em tecido epidérmico (ECKERT, 1993). Na figura 2 pode-se observar a figura que demonstra a formação do tubo neural e da crista neural.

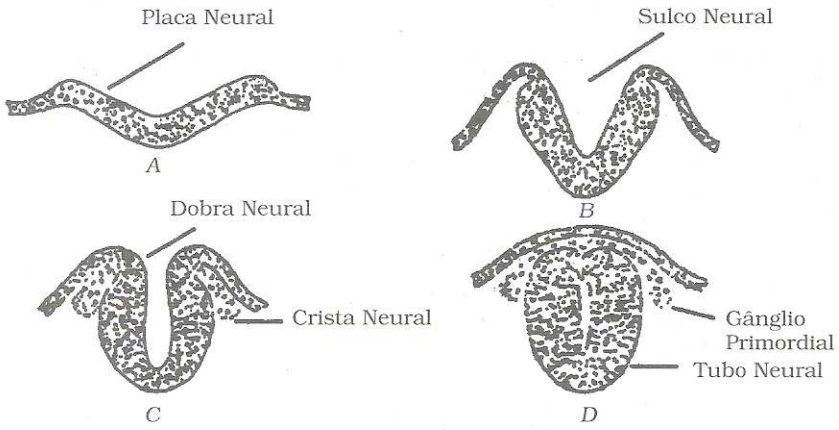


Figura 2: Origem do tubo neural e da crista neural
Fonte: Eckert (1993, p.41)

A carga genética transmitida à pessoa e que determinará diversos fatores como as aptidões físicas (potencialidades) (DANTAS, 1998), faz parte da herança genética que tem seu processo de desenvolvimento na união do espermatozóide com o óvulo. O espermatozóide carrega 23 cromossomos, os quais contêm todo material hereditário do pai. O óvulo também contém 23 cromossomos, a contribuição da mãe à hereditariedade da criança. O novo embrião, portanto, contém um total de 46 cromossomos (23 pares). Cada cromossomo, pelo processo de divisão celular (mitose), tem réplica em cada célula do corpo. Os genes são encontrados em cada cromossomo, sendo estimado que cada cromossomo possa conter até 20 mil genes. Esses determinam a grande variedade de

características individuais, como o sexo, a cor dos olhos e dos cabelos, o tamanho do corpo e a estrutura física (GALLAHUE & OZMUN, 2005).

Fernandes Filho (1997) considera que as impressões digitais possam ser usadas para uma mais adequada orientação esportiva e otimização do talento individual. O autor relata que desde 1966 pesquisas científicas realizadas pelo Laboratório de Antropologia, Morfologia e Genética Esportiva do VNIIFK – Moscou demonstraram haver correlações entre as impressões digitais com as qualidades físicas e o tipo de atividades esportivas. Além disto, o crescente aumento dos resultados e a grande concorrência esportiva criam a necessidade de se selecionar e orientar precocemente crianças e adolescentes para a otimização da preparação esportiva. Silva Dantas e Fernandes Filho (2002) relatam que a determinação do talento e o seu desenvolvimento são facilitados pela utilização do conhecimento prévio das capacidades e tendências genéticas, aliadas à contribuição fenotípica. Neste sentido, as impressões digitais apresentam uma associação com manifestações funcionais como a resistência, a velocidade, a coordenação, a força e as atividades cíclicas (FERNANDES FILHO, 1997), além de poderem ser usadas como critério para a orientação esportiva (JOÃO & FERNANDES FILHO, 2002).

Como terceiro ponto, "o somatotipo é extremamente útil para análise das variações corporais que ocorrem em função do crescimento físico e da maturação biológica e na monitoração das adaptações morfológicas provenientes dos hábitos alimentares e da prática de atividades físicas (CARTER, 1980 apud GUEDES & GUEDES, 1999). Sendo assim, a somatotipia é o método adequado para descrever, classificar e interpretar estas variações e adaptações da forma corporal (MAIA; SILVA; FREITAS; BEUNEN; LEFEVRE; CLAESSENS *et al*., 2004). As primeiras classificações corporais humanas são atribuídas a Hipócrates e seus contemporâneos, sendo que uma aproximação sistemática não emergiu até o século XX (STEWART; BENSON; MICHANIKOU; TSIOTA; NARLI, 2003). Em 1940 Sheldon com base em dados de necropsias e na análise fotográfica, chegou ao conceito de somatotipo, que ele fundamentou nos três folhetos embrionários (endoderma, mesoderma e ectoderma) (FERNANDES FILHO, 2003). Mas a utilização do método de Sheldon tinha" problemas, pois era dispendiosa, demorada e necessitava de muito treinamento do profissional que realizava a avaliação. Em 1967 Heath & Carter encontraram um método prático para o cálculo da somatotipia que consiste na avaliação de

medidas antropométricas, as quais sofreram poucos ajustes desde sua publicação até os dias de hoje.

Por fim, merecem comentário sobre as qualidades físicas básicas. A força muscular é a capacidade do músculo de vencer uma resistência ou opor-se a ela mediante a utilização de uma tensão específica, sendo influenciada por fatores fisiológicos, neuromusculares, morfológicos e hormonais (PINTO, 1998). Silva (2004, p.413) define velocidade como "a capacidade que permite ao indivíduo realizar um gesto, executar uma tarefa ou percorrer uma distância no menor tempo possível". Além disto, este autor a considera de suma importância nas práticas esportivas por sua influência nos resultados de várias modalidades esportivas. A agilidade "é a capacidade de mudar as posições e direções de todo corpo de forma rápida e precisa" (TRITSCHLER, 2003, p.314) e "é uma das capacidades físicas mais importantes na prática de Educação Física, uma vez que, na maioria das baterias de testes de aptidão física, está incluído um teste para medir esta capacidade física" (MARINS & GIANNICHI, 1998, p.107). A potência aeróbica é "aquela cuja principal característica é apresentar uma intensidade pequena e um volume grande, ou seja, um longo tempo de execução da atividade. É de manifestação global no organismo" (DANTAS, 1998, p.94), e ponto importante no conhecimento acerca do estado em que se encontra a criança e o adolescente, sendo a capacidade de consumir oxigênio afetada crucialmente pela herança genética do indivíduo (GALLAHUE & OZMUN, 2005).

1.10. Questões a Investigar

1. Quais são os níveis de desenvolvimento de maturação esquelética de adolescentes de 10 a 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG?
2. Quais são os estágios de maturação sexual de adolescentes de 10 a 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG?
3. Quais são as características dermatoglíficas de adolescentes de 10 e 14 anos da AMAC cidade de Juiz de Fora – MG?
4. Quais são as características somatotípicas de adolescentes de 10 e 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG?

5. Quais são os resultados dos testes de qualidade física básica de adolescentes de 10 e 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG?
6. Quais são as características da maturação esquelética e da maturação sexual de adolescentes de 10 a 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG nas características dermatoglíficas, somatotípicas e nas qualidades físicas básicas?

1.11. Hipóteses

1.11.1. Hipótese Substantiva

O presente estudo antecipa que existam diferenças na dermatoglifia, no somatotipo e nas qualidades físicas básicas entre adolescentes de 10 a 14 anos da AMAC de Juiz de Fora – MG sob efeito da maturação esquelética e sexual.

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA

2 Maturação

2.1 Maturação Biológica

Gallahue & Ozmun (2005) relatam que Thorndike (1913) foi o "avô" da teoria do aprendizado, propondo o princípio da aptidão basicamente em referência a reações emocionais e a ações esperadas. De acordo com seu conceito, a aptidão dependia do modelo de maturação biológica, que era popular na virada do século.

A maturação é considerada o progresso em direção a um estado de amadurecimento por Malina & Bouchard (2002), sendo que cada indivíduo tem seu relógio biológico que regulará o seu desenvolvimento até o estado de amadurecimento. Moreira; Fragoso e Oliveira Jr. (2004) colocam que a palavra maturação possui várias concepções: no âmbito biológico, significa alcançar a maturidade, passando pelo pico máximo de desenvolvimento. Já segundo Karlberg & Taranger (1976 apud GUEDES & GUEDES,1997), o termo refere-se 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 seu meio ambiente. É a seqüência no desenvolvimento de habilidades sociais, psicológicas e motoras que ocorrem sem intervenção instrucional, além do avanço qualitativo da constituição biológica nos sistemas, órgãos e células e na composição bioquímica (BARBANTI, 2003), sendo um processo capaz de descrever os eventos que marcam o início e o fim do desenvolvimento humano (MACHADO, 2004).

A maturação pode ser determinada através da maturação óssea, sexual, somática ou dentária, sendo as três primeiras as mais comumentes encontradas em pesquisas. A avaliação biológica é de suma importância em estudos com crianças e adolescentes, pois ela nem sempre está de acordo com a idade cronológica (I.C.) (TODT, 2001; BIASSIO, MATSUDO; MATSUDO, 2004; CYRINO, OKANO, SILVA, ALTIMARI, DÓREA, ZUCAS *et al*., 2002). Pode estar avançada, atrasada ou de acordo à I.C. e neste caso, a

criança e o adolescente são considerados precoces, tardios ou normais, respectivamente. Para Pompeu (2004) as diferenças encontradas em crianças de mesma idade cronológica estão relacionadas basicamente a fatores maturacionais. Sobral (1988) considera que a divergência de até dois anos entre a I.C e a idade biológica pode ser vista como normais, ou seja, um adolescente de 11 anos pode estar compreendido entre as idades de 9 e 13 anos de idade biológica sem que se deva falar de deficiência de crescimento e/ou desenvolvimento. Lopes; Maia e Mota (2000) 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 competições (ARENA & BÖHME, 2004). Filin e Volkov (1998) 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 I.C. ocorrem de forma mais nítida na puberdade, a qual é um fenômeno biológico que leva a transformações físicas e fisiológicas e ao desenvolvimento das características sexuais secundárias e o estabelecimento da capacidade reprodutora (ZEFERINO; BARROS FILHO; BETTIOL & BARBIERI, 2003). Na figura 3 destaca-se três adolescentes de mesma idade cronológica, mas com claras diferenças estaturais e corporais.

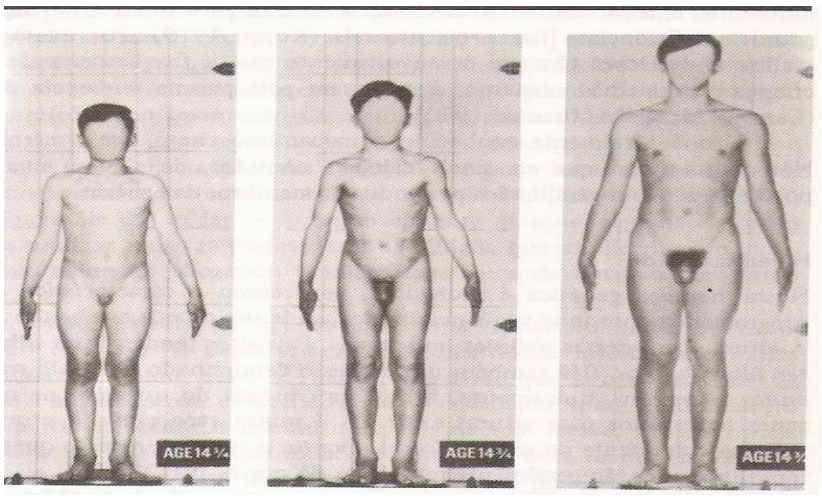


Figura 3: Fotografia de três adolescentes de 14 anos e 9 meses

Fonte: J. M. Tanner, Growth and Endocrinology Adolescent. In: L. J. Gardner (ed.), Endocrine and Genetic Diseases of Childhood and Adolescent, 2ª ed., 1975. W.B. Saunders Co., Philadelphia, Pa. Retirado de Helen Bee D., 1984, p. 103.

Malina; Meleski e Shoup (1982) ao estudarem o impacto da variação biológica em jogadores de hóquei sobre o gelo com 12 anos de idade, verificaram que os atletas precoces eram mais pesados 10,1kg e 11,4cm mais altos. Ré; Bracco; Colugnati; Taddei (2003) 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 não condiciona apenas o nível de prestação, mas também os efeitos do treino (SOBRAL, 1988), fazendo com que os meninos com maior desenvolvimento sexual suportem uma maior carga física (LÓPEZ, 2000). Para Neto (2001) a progressão motora é uma conseqüência natural do tempo de prática, e da maturação biológica. Ou seja, cada indivíduo tem seu próprio ritmo de desenvolvimento e 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 & OZMUN, 2005; MARTIN, UEZU, PARRA, ARENA, BOJIKIAN; BÖHME, 2001). Krebs (2001) coloca o fator biológico com sendo um subdomínio do desenvolvimento infantil, já que envolve todas as implicações relacionadas com os aspectos metabólicos, cardio-respiratórios e ventilatórios do atleta infantil, sendo o desempenho dependente do crescimento, do desenvolvimento e da idade biológica (SILVA; BÖHME; UEZEI; MASSA, 2003).

2.2 Maturação Esquelética

De acordo com Zeferino; Barros Filho; Bettiol; Barbieri (2003), a maturação biológica é utilizada para verificar se uma criança tem um ritmo de crescimento mais rápido ou mais lento. A determinação da maturação esquelética (ou idade óssea) é a maneira usada pelos auxologistas para esse fim, pois como o esqueleto, avaliado através do raio-X da mão e do punho, sofre a sua maturação durante todo o crescimento (MALINA, 2004), torna-se o melhor e mais preciso meio para se determinar à idade biológica de um indivíduo (SOBRAL, 1988; MALINA & BOUCHARD,2002).

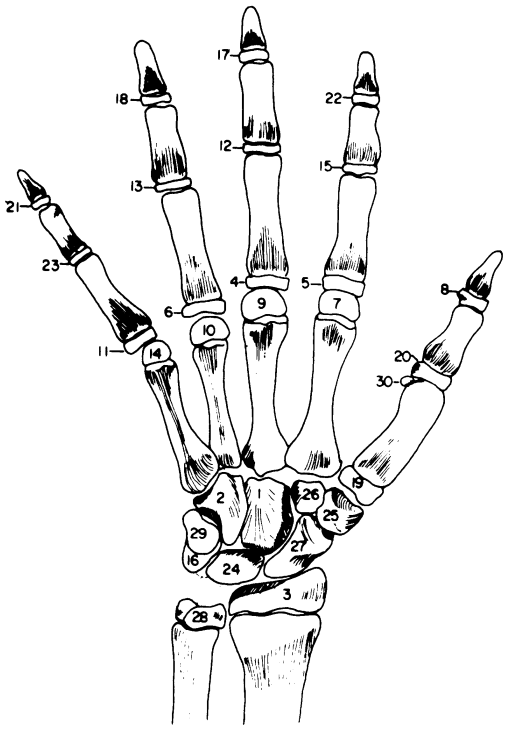
A avaliação da maturação esquelética se baseia nas alterações que podem ser facilmente visualizadas em radiografias-padrão, principalmente da mão e do punho esquerdos. A mão e o punho são colocados numa placa de raios X com os dedos levemente separados e observados na superfície dorsal. As modificações estruturais ósseas são razoavelmente uniformes, ocorrendo numa ordem definida e irreversível, sendo possível avaliar as características específicas de cada osso para a indicação da maturidade (GREULICH & PYLE 1959). Há outros métodos para a avaliação da idade óssea por radiologistas, mas o método de Greulich-Pyle, baseado no trabalho original de Todd (1937) é o mais comumente utilizado, sendo útil em adolescentes. No quadro 1 está descrito os períodos de ossificação dos ossos da mão e do punho e de outros ossos do corpo de meninos.

Quadro 1: Períodos de ossificação (homens)

Centros presentes	Mão e punho	Fusão (em anos)	Outros ossos	Fusão (em anos)
Ao nascimento	Capitato (nascimento até 3 meses)		Fêmur distal	18 a 19
	Hamato (nascimento até 3 meses)		Tíbia proximal	18 a 19
			Úmero proximal (às vezes)	21
			Calcâneo	
			Astrágalo	
			Cubóide	
Final do 1º ano de vida	Rádio distal (12 a 15 meses)	18	Coracóide, omoplata	14 a 16
			Capítulo, úmero	14 a 15
			Fêmur proximal (2 a 6 meses)	18
			Tíbia distal (1 a 7 meses)	17,5 a 19
			Perônio distal (1 a 7 meses)	17,5 a 19
			3º cuneiforme (6 meses)	
Final do 2º ano de vida	2ª, 3ª, 4ª e 5ª falanges proximais	17	Falanges proximais dos pododáctilos (1 a 2,5 anos)	17 a 18
	3ª e 4ª falanges médias	16 a 17		
	1ª falange distal	15		
	3ª e 4ª falanges distais	15,5		
	2ª, 3ª e 4ª metacarpos	17		
Final do 3º ano de vida	Trigutro (24 a 32 meses)		Metatarsos	18 a 20
	2ª falange média	16	Falanges médias, pododáctilos (1 a 4 anos)	18
	1ª falange proximal	17	1º e 2º cuneiformes (1 a 3,5 anos)	
	1º metacarpo	15,5		
	5º metacarpo	17		
	Osso semilunar (24 a 36 meses)			
Final do 4º ano de vida	5ª falange média	16	Trocanter maior (2,5 a 4 anos)	16
	2ª e 5ª falanges distais	15 1/4	Perônio proximal (2,5 a 5 anos)	19
	Osso multangular maior (48 a 48 meses)		Navicular társico (1,5 a 5,5 anos)	
Final do 6º ano de vida	Osso multangular menor (60 a 66 meses)		Epicôndilo medial (5 a 7 anos)	20
	Navicular (60 a 66 meses)		Rótula (2,5 a 6 anos)	
	Cúbito distal (60 a 66 meses)	17,5	Falanges distais, pododáctilos (3,5 a 6,5 anos)	18
			Rádio proximal (3 a 5,5 anos)	15
Final do 8º ano de vida	Pisiforme (variável e não confiável)		Tróclea, úmero (7 a 9 anos)	14
			Trocanter menor (9 a 13 anos)	16
Final do 10º ano de vida			Olecrânio (8 a 11 anos)	14 a 15
			Apófise do calcâneo (5 a 12 anos)	12 a 22
Final do 13º ano de vida			Tuberosidade tibial (10 a 13 anos)	19
			Epicôndilo lateral, úmero (11 a 14 anos)	20
Final do 15º ano de vida			Centros secundários, pelve	21+
			Borda interna da omoplata	18 a 20
Final do 17º ano de vida			Extremidade medial da clavícula	25

Fonte: Needlman (1997, p.50)

No processo de crescimento e desenvolvimento, o tecido ósseo é do tipo cartilaginoso na vida embrionária. Logo em seguida as células cartilaginosas originárias dos centros primários de ossificação se desintegram, tornando-se tecido ósseo. Durante os primeiros meses da vida fetal a matriz do esqueleto é diferenciada e já durante o segundo mês se inicia a formação do tecido ósseo (WIDDOWSON, 1985 apud GUEDES & GUEDES, 1997). Estes centros primários de ossificação estão localizados originalmente na porção média dos ossos longos e surgem a partir de uma concentração de mesênquima, dando início à formação das células ósseas. A ossificação acontece do centro para as extremidades, ou seja, da diáfise para a epífise, 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 (GUEDES & GUEDES, 1997). Podem se encontrar um ou mais centros secundários de ossificação nos ossos longos e curtos. Os centros secundários de ossificação se formam na extremidade cartilaginosa da diáfise e geralmente se desenvolvem 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 dos pés apresentam centros de ossificação secundários apenas em uma extremidade (MALINA & BOUCHARD, 2002).



Abaixo na figura 4 está demonstrada a ordem de aparecimento dos núcleos de ossificação dos ossos da mão e do punho. E logo abaixo na tabela 1 encontra-se a ordem de fechamento dos ossos da mão e do punho. Este parâmetro é importante para a comparação das radiografias padrões encontradas no livro "Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist".

Figura 4: Ordem de Aparecimento dos Núcleos de Ossificação nos Punhos e Mãos
Fonte: Greulich & Pyle (1959, p.35)

Tabela1: Distribuição dos Núcleos de Ossificação da Mão e Punho por Ordem de Fechamento

ORDEM DE FECHAMENTO.

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 matacarpo 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

Fonte: Marcondes (1989, p.34)

Para Eckert (1993) a maturação esquelética leva a um desempenho atlético superior dos meninos, na fase final da infância. Em um estudo realizado por Fortes & Castro (2002) com crianças e jovens nadadores, com idades variando de 7 a 17 anos, verificou-se que

idade óssea tinha associação com o VO2 máximo relativo e absoluto e com o teste isocinético de musculatura extensora e flexora da perna.

2.3 Maturação Sexual

A avaliação da idade biológica através das características sexuais secundárias (maturação sexual) é um dos métodos mais empregados em pesquisa com crianças e adolescentes. Freitas, Maia, Marques, Beunen, Lefevre, Claessens *et al*. (2002) constataram num estudo de revisão sobre o crescimento somático, maturação biológica, atividade e aptidão física, realizada em países da língua portuguesa, que a avaliação do *status* maturacional através das características sexuais secundárias foi à forma mais utilizada pelos pesquisadores.

A maturação sexual é uma ótima ferramenta de avaliação do desenvolvimento biológico, na puberdade, pois é neste momento que as alterações nos testículos, no pênis e nos pêlos pubianos se iniciam (DUARTE; ALBERGARIA; FERNANDES FILHO, 2003), sendo marcada por mudanças físicas e biológicas e estando ligada ao desenvolvimento das características sexuais secundárias (BORGES; MATSUDO, MATSUDO, 2004), as quais são indicadores externos do nível de maturidade sexual em determinado ponto no tempo (MALINA, 2004). Reynolds & Wine (1948; 1951, apud DUARTE, 1993) se destacaram como um dos primeiros autores a estabelecer estágios de maturação de características sexuais secundárias. Contudo a popularização da avaliação da maturação sexual deveu-se a Tanner (1962), que determinou os estágios de desenvolvimento dos pêlos pubianos para ambos os sexos (estágios de P1 a P5), de desenvolvimento mamário para meninas (estágios de M1 a M5) e de desenvolvimento dos genitais para meninos (estágios de G1 a G5), através de fotografias (ROCHE *et al*., 1983, apud DUARTE, 1993). No quadro 2 está contido a conceituação de cada estágio de desenvolvimento genital e dos pêlos púbicos de meninos.

Quadro 2: Estágios do Desenvolvimento Genital e Pêlos Pubianos no Sexo Masculino

MENINOS	**DESENVOLVIMENTO GENITAL (PÊNIS)**
Estágio 1	Pré-puberdade: testículos, escroto e pênis de aproximadamente do mesmo tamanho e proporção como na infância primitiva.
Estágio 2	Aumento do escroto e testículos. A pele do escroto se enruga e avermelha e muda de textura.
Estágio 3	Aumento do pênis, a princípio principalmente em comprimento. Maior crescimento dos testículos e do escroto.
Estágio 4	Aumento do tamanho do pênis com crescimento da largura e desenvolvimento da glande. Escroto e testículos maiores e pele escrotal escurecida.
Estágio 5	Genitália adulta em tamanho e forma.
AMBOS OS SEXOS	**PÊLOS PÚBICOS**
Estágio 1	Pré-puberdade: *Vellus* sobre o púbis não é mais desenvolvido que sobre a parede abdominal.
Estágio 2	Crescimento escasso do pêlo macio, longo e ligeiramente pigmentado; liso ou ligeiramente encaracolado, principalmente na base do pênis ou ao longo dos lábios.
Estágio 3	Consideravelmente mais escuro, mais grosso e mais enrolado o pêlo se espalha esparsamente sobre a junção do púbis.
Estágio 4	Pêlo do tipo adulto, mas a área coberta é ainda consideravelmente menor que no adulto. Sem expansão para a superfície média das coxas.
Estágio 5	Adulto em quantidade e tipo com distribuição do modelo horizontal (ou classicamente “feminino”). Extensão até a linha Alba (modelo tipo masculino)

Fonte: Marshall & Tanner (1970), adaptado pelo autor deste trabalho.

Quando utilizamos a avaliação das características sexuais como método para verificação da idade biológica deve-se atentar a alguns parâmetros, pois as mudanças sexuais secundárias normalmente só se iniciam durante a adolescência. Para Malina & Bouchard (2002) a avaliação das características sexuais secundárias para indicar o estado e a progressão da maturação está limitado à fase puberal ou adolescência. Gallahue & Ozmun (2005) e Inoue; Kuwahara; Araki (2004) consideram a segunda década da vida como marco de grandes mudanças. Weineck (1991) cita como sendo o momento em que alterações notáveis ocorrem na maturação sexual. Já Eckert (1993) inclui a fase da pré-adolescência juntamente com a adolescência como etapas em que podem ser aplicadas

avaliações em relação à maturação sexual. Esta controvérsia existe, pois como relata Farinatti (1995), a puberdade pode coincidir com a adolescência, até mesmo atrasar-se ou adiantar-se, pois independe da capacidade reprodutora, sendo uma fase de transição entre infância e maturidade. É possível observar no quadro 3 a relação entre a fase da vida ou graus de desenvolvimento na vida e a idade cronológica relacionada para meninos.

Quadro 3: Distribuição do desenvolvimento segundo a idade cronológica

Graus de Desenvolvimento	Idade Cronológica (anos) para meninos
Lactante	0 – 1
Bebê	1 – 3
Pré-escolar	3 – 6/7
Primeira infância escolar	6/7 - 10
Infância escolar tardia	10 entrada na puberdade (meninos 12/13)
Primeira fase puberal	12/13 – 14/15
Segunda fase puberal	14/15 – 16/17
Idade adulta	Depois de 18/19

Fonte: Weineck (1991, p.254), adaptado pelo autor deste trabalho.

2.4 Fatores Neuroendócrinos

Requena (1990), os fatores que interferem no crescimento divide-se em primários (genéticos, endócrinos, nutricionais e de atividade física) e secundários (psicológicos, ambientais, climáticos, de relevo e temperatura). Os hormônios fazem parte do sistema endócrino e são produzidos por glândulas, e chegam aos órgãos pela corrente sangüínea, influenciando-os de modo específico. Ou seja, as glândulas endócrinas liberam hormônios que são transportados pelo sangue até o tecido onde vão exercer seus efeitos, sendo que este hormônio se ligará a um receptor específico para obter seu efeito (POWERS & HOWLEY, 2000). Esta ação hormonal desempenha papel fundamental no processo de crescimento e diferenciação (FARINATTI, 1995). Os hormônios mais importantes segundo Lima (2000) são os hipofisários, os tireoidianos e os gonadais. O hormônio hipofisário: GH (Somatotrofina), também denominado como hormônio de crescimento que é secretado pela

hipófise anterior é o principal responsável pela estimulação do crescimento somático da criança. As seguintes ações estão ligadas ao hormônio do crescimento: a) aumento de transporte de aminoácidos pelas membranas celulares; b) aumento da quantidade de RNA para maior formação de moléculas de proteínas; c) aumento da quantidade de ribossomos para acelerar a síntese protéica e d) diminuição das proteínas como substrato energético (POMPEU, 2004). Os hormônios tireoidianos, tiroxina (T4) e triiodotironina (T3) possuem ações metabólicas fundamentalmente iguais, diferenciando na duração do tempo do seu efeito sobre o organismo. Ele é secretado pela glândula tireóide e responsáveis pelo aumento do metabolismo, participando no crescimento e desenvolvimento de certos órgãos e tecidos. Os hormônios gonadais, testosterona, no homem e os estrógenos, na mulher apresentam uma ação genital e outras não genitais. A ação genital se caracteriza pela estimulação do crescimento dos órgãos de reprodução e pelo surgimento das características sexuais secundárias. A ação não genital se caracteriza principalmente, pela ação da testosterona sobre as proteínas (músculos) e do estrogênio sobre as gorduras. São secretados pelos testículos, pelo córtex da supra-renal e pelos ovários. Na adolescência a pituitária inicia seu processo de secreção dos hormônios que levam ao desenvolvimento das células dos testículos ou ovários. Então os testículos secretam testosterona, que estimulará o desenvolvimento das características sexuais masculinas (BEE, 1984). No desenvolvimento puberal os hormônios sexuais possuem grande importância, sendo neste momento que o hormônio do crescimento está mais sensível ao estímulo produzido por vários fatores, incluindo a secreção de hormônios gonadais sexuais (SILVA; GOLDBERG; TEIXEIRA; MARQUES, 2004).

3 Características Genéticas

3.1 História da Dermatoglifia

A utilização da impressão digital como forma de identificação de um indivíduo é antiga, já sendo utilizada pelos chineses, no ano 650 da era Cristã. Nesta época o código de Yng-Hwui, durante a dinastia de Tang na China, determinava que o marido desse um documento à divorciada, autenticando com a sua impressão digital. No ano de 1300, os

chineses começaram a empregar as impressões digitais nos casos de crimes. Fernandes Filho (1997) cita que o interesse para com as linhas e os desenhos papilares remonta aos primórdios da história, muito antes de seu estudo científico, com povos orientais tendo prestado atenção às impressões digitais muito antes dos povos europeus. Supõe-se que os antigos chineses, babilônicos, assírios, egípcios, bem como os indianos substituíam suas assinaturas por impressões digitais.

Em 1664, Marcelo Malpighi, médico italiano, publicou um trabalho intitulado "Epistola sobre o órgão do tato", no qual estuda os desenhos digitais e palmares e em 1823, João Evangelista Purkinje, apresentou à Universidade de Breslau, na Alemanha, uma tese na qual analisou os caracteres externos da pele, estudou o sistema déltico e grupou os desenhos digitais em nove tipos. Os estudos de Purkinje são considerados o início da cientificidade na dermatoglifia (CAMPBELL, 1998, p.1, tradução do autor). Em 1840, com o aparecimento da fotografia, passou a ser empregada a impressão digital para uso exclusivo de identificação criminal. José Engel, em 1856, deu um grande avanço nos estudos das impressões digitais, quando publicou "Tratado do Desenvolvimento da Mão Humana", no qual ele afirma que os desenhos digitais existem desde o sexto mês de vida fetal e reduziu para quatro os nove tipos descritos por Purkinje. Dentre os cientistas que se destacaram no processo de identificação citam-se Galton, Potticher, Feré, Bertillon e Vucetich. Vucetich, em 1891, descobriu a identificação utilizando as impressões digitais (IDs) de ambas às mãos que denominam iconofalangometria (do grego, iknos = sinal, falangos = falange, metria = medir). Em 1894 esse termo foi modificado para Datiloscopia (em grego, daktilos = dedos, skpoein = examinar) (CUSTÓDIO & SANTOS, 2005). O período mais importante da datiloscopia foi de 1858 a 1878, quando houve um grande número de trabalhos utilizando as impressões digitais para a identificação humana (MACÊDO, 2003).

Em 1888 Galton fez um estudo comparando a antropometria e as impressões digitais onde ele pode concluir a superioridade deste método para a identificação humana. No ano de 1891, Henry de Varigny publicou na "Revue Cientifique", um artigo baseado nas teorias de Galton, no qual ele discorria sobre o sistema de identificação pelas impressões digitais. Este artigo fez com que muitos pesquisadores realizassem estudos relativos à identificação individual por meio das impressões digitais e foi o ponto de partida

de Vucetich (CUSTÓDIO & SANTOS, 2005). Froehlich (1976) relata que muitas das técnicas de contagem de linhas foram definidas por Bonnevie (1924).

Dermatoglifia do latim, dermo, significando "pele"; e do grego, glypha, "gravar" é um termo, proposto por Cummins & Midlo em 1943 que foi introduzido na 42ª Sessão Anual da Associação Americana de Anátomos realizada em abril de 1926, recebendo a classificação de método, no ramo da Ciência Médica (SILVA DANTAS & FERNANDES FILHO, 2002).

De acordo com Fernandes Filho (2003), além do uso para medicina legal, criminalística e antropologia física, foi a partir da década de 60 que os estudos dermatoglíficos começaram a ganhar ênfase em clínica médica. Matsuyama & Ito (2006) reportam que Cummins (1961) foi o primeiro a relatar irregularidades nas impressões digitais e impressões das palmas em clínica médica. Fernandes Filho (1997) relata que desde 1966, pesquisas científicas do Laboratório de Antropologia, Morfologia e Genética Esportiva do VNIFK – Moscou, começaram a observar as relações entre a dermatoglifia e as qualidades físicas.

3.2 Método de Identificação das Impressões Digitais

O método utilizado para a análise das impressões digitais é o protocolo preconizado por Cummins & Midlo (1961). Através do protocolo é possível observar o tipo de desenho, a quantidade de linhas, o número de deltas e os tipos de fórmulas digitais. Quanto ao tipo de desenho, podemos encontrar:

- Arco (A): é um tipo de desenho caracterizado pela ausência de deltas e de linhas, e é composto por cristas que atravessam transversalmente a almofada digital.
- Presilha (L): é um tipo de desenho caracterizado pela presença de um delta. Através de uma linha traçada entre o delta e o núcleo do desenho pode-se contar o número de linhas. "É um desenho parcialmente fechado em que as cristas da pele iniciam em um extremo do dedo e encurvam-se distalmente em relação ao outro, sem se aproximar daquele de onde se originam" (SANTOS & FERNANDES FILHO, 2004, p.92).
- Verticilo (W): é um tipo de desenho caracterizado pela presença de dois deltas. As linhas podem ser contadas de duas formas, dependendo do verticilo encontrado. Se o verticilo

tiver dois núcleos, traça-se uma linha entre o delta e o núcleo mais próximo dele e o resultado é encontrado somando-se as linhas dos dois deltas e dividindo por dois. Quando o verticilo possui apenas um núcleo, ligam-se os dois deltas a ele e também se soma o número de linhas encontradas e dividi-se por dois. No caso de a soma ter como resultado um número ímpar, deve-se arredondar para cima o número de linhas.

Alguns pontos devem ser observados: na contagem das linhas a primeira e a última linha das cristas não devem ser contadas, o número de deltas e a quantidade de linhas e de tipos diferentes de desenhos em cada dedo são valores que ajudam no cálculo de índices padronizados e fundamentais das impressões digitais. Na figura 5 abaixo é possível observar as características das impressões digitais citadas anteriormente..

FIGURA 5: Tipos de Desenhos das Impressões Digitais

3.3 Uso da Dermatoglifia no Desporto

Para que o atleta possa chegar ao nível há necessidade de possuir um talento inato ou aptidão, além de treinar aquele esporte onde ele tenha um maior potencial para otimizar o seu rendimento (JOÃO & FERNANDES FILHO, 2002). Com isto, o atleta poderá atingir altos índices de especialidade esportiva mais rapidamente e uma vida útil mais longa na prática esportiva, sendo necessário uma orientação inicial, onde o potencial genético do futuro atleta possa ser avaliado (PÁVEL; SILVA DANTAS; PEREIRA; SANTOS; MONTEIRO; RIBEIRO; MACHADO; NUNES; FERNANDES FILHO, 2003). Para Macêdo (2003) o conhecimento prévio das capacidades e tendências genéticas juntamente com a formação fenotípica contribui para a determinação e para o desenvolvimento do talento (MACÊDO, 2003). Fernandes Filho (1997) considera que a utilização do modelo de impressões digitais para a avaliação do perfil genético apoiará na orientação e especialização esportiva, com perspectiva de otimização quanto ao talento individual.

Sendo assim, as impressões digitais são marcas genéticas que funcionam como indicadores da dominante funcional, de como diferenciam a modalidade esportiva e a especialização quanto à posição no esporte (SILVA DANTAS & FERNANDES FILHO, 2002). Moskatova (1998) considera que existem relações das marcas genéticas com um conjunto de características morfofuncionais, as quais são importantes para alcançar elevados resultados esportivos, ou seja, o diagnóstico do potencial genético permite aperfeiçoar os ativos e fortes componentes da preparação atlética e destacar os fracos componentes (FERNANDES FILHO & ABRAMOVA, 1998).

Antes de relatar os estudos realizados no Brasil com relação aos índices dermatoglíficos, é importante demonstrar a tabela de Abramova et al. (1995) que foi construída com base em análises de autoclassificação multidimensional de índices da dermatoglifia digital e de mais de 80 índices de 101 remadores acadêmicos de alta qualificação. A tabela 2 é composta de cinco clãs principais, que se distinguem pela dominante funcional diferente.

Tabela 2. Classificação do conjunto de índices dermatoglíficos e dos índices somatofuncionais entre os remadores acadêmicos de alta qualificação (N = 101)

Classe	Impressões Digitais		Somático – funcionais	
	D10	SQTL	Mínimo	Máximo
I	5,5	26,5	Altura Força (absoluta) Resistência	Força (relativa)
II	9,0	47,7	Coordenação Coordenação	Força
III	11,6	126,4	Força (relativa)	Altura Força (absoluta)
IV	13,1	134,2	Altura Força (absoluta)	Resistência Coordenação
V	17,5	162,8	Força (relativa)	Coordenação

Fonte: Abramova *et al*.(1995 apud FERNANDES FILHO, 1997)

Um dos primeiros estudos no Brasil em que se verificou o perfil genético de atletas de alto rendimento foi realizado por Silva Dantas & Fernandes Filho (2002) com atletas de futsal, sendo possível a visualização do perfil dermatoglífico deste grupo na tabela 3. Neste estudo pode-se observar a existência de simetria quanto o tipo de desenho e linhas de cada um dos dedos entre as mãos que segundo Fernandes Filho (1997) caracterizam como o grau

de qualificação esportiva de uma amostra. As fórmulas digitais encontradas entre os atletas foram: 10L = 19,7%; 10W = 1,5%; ALW = 3,0%; L = W = 7,6%; L > W = 40,9%; W >L = 27,3%. O perfil dermatoglífico dos atletas masculinos de alto rendimento

Tabela 3. Perfil dermatoglífico de atletas masculinos de alto rendimento no futsal adulto

	A	L	W	D10	SQTL
N	66	66	66	66	66
Média	0	6,5	3,5	13,5	147,4
DP	0,17	2,89	2,9	2,93	32,88

Fonte: Silva Dantas & Fernandes Filho (2002) adaptado pelo autor

Medina & Fernandes Filho (2002) avaliando o perfil dermatoglífico de atletas masculinos de alto rendimento do voleibol e João & Fernandes Filho (2002) avaliando atletas femininas brasileiras de ginástica olímpica de alta qualificação, também encontram a existência de simetria das mãos com no estudo de Silva Dantas & Fernandes Filho (2002). As fórmulas digitais encontradas no voleibol foram: 10L = 22,7%; ALW = 9,1%; L > W= 40,9%; W > L = 27,3%. E as fórmulas digitais encontradas na ginástica olímpica foram: 10L = 6,7%; 10W = 6,7%; ALW = 13,3%; L > W= 40,0%; W > L = 33,3%. Na tabela 4 se encontra o perfil dermatoglífico dos estudos de Medina & Fernandes Filho (2002) e João & Fernandes Filho (2002)

Tabela 4. Perfil dermatoglífico do voleibol masculino e da ginástica olímpica feminina

Esporte	N	A	L	W	D10	SQTL
Voleibol	22	0,1±0,29	6,5±2,94	3,4±2,97	13,4±3,1	125,6±39,12
Ginástica Olímpica	25	0,64±0,9	6,28±2,8	3,08±3,2	12,44±3,8	97,76±33,13

Fonte: Medina & Fernandes Filho (2002) e João & Fernandes Filho (2002) adaptado pelo autor

Na análise das características dermatoglíficas de atletas de triatlo, Anjos; Fernandes Filho & Novaes (2003) observaram que dos 25 itens avaliados, 24 eram homogêneos,

apresentando heterogenia somente no dedo MET 1. Quanto às fórmulas digitais foram encontradas: ALW = 10 %; 10L = 20 %; L>W = 40 %; W>L = 30 %. No trampolim acrobático, Pereira; Santos; Monteiro; Pável; Veiga; Ribeiro, Fernandes filho (2003) encontraram os seguintes percentuais de fórmulas digitais: 10L = 12,5 %; ALW = 12,5 %; L=W = 37,5 %; L>W = 12,5 %; W>L = 25 %.

Avaliando atletas de alto rendimento da região Sul do Brasil participantes de corrida de orientação, Ferreira & Fernandes Filho (2003) verificaram a ausência de arcos que é característica de atletas de alto rendimento, além da elevação de SQTL e D10 que caracterizam desportos de maior complexidade motora. Em relação às fórmulas digitais podem se observar os seguintes percentuais: W>L = 62,5 %; L>W = 25 %; 10L = 12,5 %. Sampaio; Silva Dantas; Dias; Fernandes Filho (2003) verificaram homogeneidade no perfil dermatoglífico de pilotos de caça da F.A.B. com as patentes de tenente e capitão, além da tendência de baixo número de arcos e elevação do D10 e com isso, um predomínio das capacidades coordenativas. No estudo com pára-quedistas do exército brasileiro, Santos & Fernandes Filho (2003) verificaram a relação de espelho entre as mãos quanto ao número de linhas e o tipo de desenho encontrados em outros estudos. Os valores encontrados de arco, presilha e verticilo são semelhantes aos dos soldados pára-quedistas (SANTOS, 2003), dos pilotos de helicópteros (DI GESU, 2003) e dos pilotos de caça (SAMPAIO, 2001). As fórmulas digitais encontradas foram: AL = 12 %; ALW = 24 %; 10L = 6 %; L=W = 8 %; L>W = 34 %; W>L = 16 %.

Silva Dantas; Alonso; Fernandes Filho (2004) avaliaram o perfil genético dos atletas que faziam parte da seleção brasileira adulta de futsal, (convocados em 2004). Os pesquisadores tiveram o interesse verificar o perfil desses atletas de alto rendimento e compará-lo com os resultados dos atletas avaliados em 2001. Pôde-se verificar um aumento no número de verticilos e da quantidade de deltas, enquanto em 2001 houve diferença somente entre os desenhos do primeiro dedo de cada mão, nos atletas de 2004 houve total coincidência entre os desenhos das duas mãos, sendo encontrado verticilos no primeiro, segundo e quarto dedos e presilha no terceiro e quinto dedos de cada mão. Para os pesquisadores as diferenças encontradas demonstram mudanças do perfil do alto rendimento no futsal à necessidade de um maior nível de resistência de velocidade,

resistência e capacidade coordenativa, atualmente. As fórmulas digitais desses atletas do futsal foram as seguintes: ALW = 27,3 %; L=W = 9,1 %; L>W = 18,2 %; W>L = 45,5 %.

Castanhede; Silva Dantas; Fernandes Filho (2003) identificaram o perfil dermatoglífico dos atletas de futebol de campo masculino adulto de alto rendimento, pois para eles a avaliação dermatoglífica permite uma melhor orientação no treinamento das qualidades físicas e serve como medida auxiliar no treinamento técnico, e, por conseqüência tática do futebol. Os resultados encontrados são compatíveis ao perfil para desportos de jogos e resistência de velocidade como os padrões relatados na tabela de Abramova *et al* (1995).

Cunha & Fernandes Filho (2004) avaliaram o perfil dermatoglífico de esgrimistas estrangeiros e compararam com a classificação feita por Abramova *et al*. (1995). Eles puderam concluir que a amostra se enquadrava entre os níveis IV e V, apresentando elevado índice de D10 e SQTL. Desta forma, os atletas maximizam os níveis de resistência e coordenação e minimizam a estatura e força absoluta. Cunha & Fernandes Filho (2005) também realizaram o mesmo estudo com a equipe brasileira feminina de esgrima e verificaram que as atletas se encontravam nos níveis II e II da classificação proposta por Abramova *et al*. (1995 apud FERNANDES FILHO, 1997), ou seja, apresentaram predisposição para a velocidade. Cunha & Fernandes Filho (2005) consideram que se não forem realizados treinamentos específicos para as características coordenativas e de força relativa nas fases adequadas do desenvolvimento motor, tais características podem ficar menos desenvolvidas. Além disto, os pesquisadores observaram um padrão de comportamento semelhante em relação à quantidade de linhas e aos tipos de desenhos entre as mãos.

Fazolo; Cardoso; Tuche; Menezes; Teixeira; Portal *et al*. (2005) ao avaliarem o perfil dermatoglífico dos atletas da seleção brasileira de *beach soccer* encontraram as seguintes fórmulas digitais: ALW = 8,3 %; 10L = 8,3 %; L=W = 16,7 %; L>W = 16,7 % e W>L = 50,0 %. O grupo foi considerado com predisposição à resistência de velocidade pelos níveis de L, W e SQTL e pelo percentual de L=W, L>W e W>L. Também os componentes de velocidade e potência pela presença de ALW e 10L e dos níveis de L e A foram consideradas qualidades físicas complementares e importantes. Além disto, os pesquisadores consideraram os atletas com excelentes níveis de coordenação pelo alto valor de D10.

Carvalho; Fernandes Filho; Novaes (2005) também avaliaram 12 atletas de alto rendimento, participantes de corrida de resistência, no Rio de Janeiro. Com base nos resultados dermatoglíficos, os pesquisadores concluíram que há características médias de velocidade com resistência e que apesar de muitas vezes se relacionar corrida de resistência somente com a manifestação da resistência, atletas que correm a uma velocidade média de 19 km/h, precisam usar de 70 a 80% do seu VO_2 máx. e com este percentual as fibras tipo II são recrutadas predominantemente.

Fernandes & Fernandes Filho (2004) ao compararem o perfil dermatoglífico dos atletas da seleção brasileira de futebol portadores de paralisia cerebral com 18 atletas profissionais de futebol de campo não portadores de paralisia cerebral, escolhidos de forma intencional, não encontraram diferenças significativas entre os atletas. Na tabela 4 é possível observar a atividade e/ou esporte citados acima, os anos em que foram realizados os estudos, assim como os valores médios e os desvios-padrões dos principais componentes que compõem o perfil dermatoglífico. Na tabela 5 encontra-se uma relação com vários perfis dermatoglíficos de atividades e modalidades esportivas citadas anteriormente.

Tabela 5: Perfil dermatoglífico de algumas atividades e modalidades esportivas

Atividades e modalidades esportistas	Ano	N	A	L	W	D10	SQTL
Triatlo	2003	10	0,6±1,9	6,5±2,9	2,9±3,03	12,3±4,08	118,6±44,92
Trampolim Acrobático	2003	8	0,4±1,1	6,0±2,0	4,0±3,0	13,0±3,0	112,0±39,0
Corrida de Orientação	2003	8	0±0	5,0±0,98	5,0±0,98	15±0,98	143,25±7,19
Pilotos de caça da F.A.B.	2003	34	0,3±0,86	6,4±2,45	3,4±2,55	13,1±2,9	129,4±32,1
Pára-quedistas do exército brasileiro	2003	50	0,8±1,6	6,3±2,39	2,4±2,52	12,0±3,5	103,0±30,94
Futsal de alto rendimento	2004	11	0,3±0,47	3,8±1,89	6,0±2,0	15,8±2,18	129,8±29,91
Futebol de campo do R.J.	2003	48	0,58±1,3	6,9±2,7	2,52±2,7	12,02±3,2	99,17±35,5
Esgrimistas estrangeiros nas três armas	2004	6	0,2±0,41	4,0±3,46	5,8±3,76	15,7±4,08	155,8±32,44
Esgrimistas femininos brasileiras	2005	8	1,0±1,0	7,0±1,0	2,0±3,0	11,0±4,34	80,5±37,15
Seleção brasileira de *beach soccer*	2005	12	0,25±0,87	4,9±2,61	4,8±2,76	14,6±3,15	131,4±32,22
Corredores de resistência do R.J.	2005	17	0,3±0,65	7,8±1,59	1,8±1,7	11,5±2,02	108,0±10,35
Futebol, portadores de paralisia cerebral	2004	18	1,39±2,3	6,5±2,77	2,11±2,35	10,67±3,9	100,68±46,21

Futebol ñ portadores de paralisia cerebral	2004	18	1,5±2,79	5,28±2,99	3,22±3,06	11,72±5,04	123,72±58,15

Fonte: o autor desta dissertação

Pável & Fernandes Filho (2003) ao avaliarem os nadadores fundistas ranqueados na CBDA (Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos) até o 16º lugar realizaram uma análise contendo 15 atletas e outra contendo 6 atletas. Foram selecionados os seis melhores nadadores pois constataram que os 6 melhores nas três provas estudadas (400 m, 800 m ou 1500 m) formavam um grupo de maior qualificação esportiva, já que estavam sempre nas primeiras colocações. Com isto, pôde-se observar, através da comparação das amostras, que houve uma diminuição dos arcos (que nos seis melhores é 0) e das presilhas e aumento dos verticilos, do D10 e do SQTL. Os resultados dos seis melhores se enquadram às modalidades esportivas de *endurance*, que caracteriza o esporte estudado, demonstrando que quanto mais alto for o nível de qualificação esportiva, mais o atleta estará enquadrado dentro das características internacionalmente encontradas (PÁVEL & FERNANDES FILHO, 2003). As fórmulas digitais encontradas no grupo geral foram: 10L = 4,35 %; 10W = 4,35 %; ALW = 4,35 %; L>W = 30,43 %; W>L = 30,43 %; AL = 26,09 %. Nos seis melhores encontrou-se: 10W = 17 %; L>W = 33 %; W>L = 50 %. Os resultados desse estudo podem ser vistos nas tabelas 6 e 7.

Tabela 6: Perfil dermatoglífico de atletas de alto rendimento de natação nas provas de meio-fundo e fundo geral

	A	L	W	D10	SQTL
N	15	15	15	15	15
Média	0,57	6,3	3,13	12,57	136,13
DP	1,08	2,95	3,33	3,39	49,01

Fonte: Pável & Fernandes Filho (2003) adaptado pelo autor.

Tabela 7: Perfil dermatoglífico dos seis melhores atletas de alto rendimento de natação nas provas de meio-fundo e fundo

	A	L	W	D10	SQTL

N	6	6	6	6	6
Média	0	4,33	5,67	15,67	153,83
DP	0	3,78	3,78	3,78	42,93

Fonte: Pável & Fernandes Filho (2003) adaptado pelo autor.

Mello & Fernandes Filho (2004) verificaram o perfil de judocas brasileiras sênior de alto rendimento. Neste estudo os pesquisadores avaliaram quatro atletas de cada categoria de peso, sendo que elas deveriam estar entre as seis melhores do judô do país, de acordo com o *ranking* oficial da Confederação Brasileira de Judô (CBJ). Ao analisar os resultados, eles concluíram que as atletas têm uma predominância de fibras musculares rápidas, com aumento gradual de presilhas e diminuição dos verticilos com o aumento do peso, o que infere uma tendência às qualidades físicas de velocidade e força explosiva. Com relação ao D10 e o SQTL, perceberam uma tendência de diminuição de ambos fatores de acordo com o aumento dos pesos das categorias.

Nogueira; Cunha Junior; Silva Dantas e Fernandes Filho (2005) avaliaram o perfil dermatoglífico das 17 atletas da seleção brasileira feminina de handebol, convocadas para os Jogos Pan-Americano de 2003. Os pesquisadores acreditam que a grande quantidade de arcos e os baixos índices de verticilo, D10 e SQTL que caracterizou este grupo não é típico do alto rendimento esportivo, tanto em nível mundial quanto em nível olímpico. As fórmulas digitais encontradas foram: AL = 35,5 %; ALW = 5,9 %; L>W = 41,2 %; W>L = 17,6 %.

Nogueira; Cunha Junior; Silva Dantas e Fernandes Filho (2005) também avaliaram o perfil das jogadoras pela posição de jogo e não encontram diferenças nos valores registrados. Houve diferenças nas fórmulas digitais como demonstradas abaixo:

• Pivôs: AL = 33,33 %, ALW = 33,33 %, L>W = 33,33 %;

• Armadoras: AL = 50 %, W>L = 33,33 %, L>W = 16,7 %;

• Pontas: AL = 16,66 %, 10L = 16,66 %, L>W =50 %, W>L = 16,66 %;

• Goleiras: AL = 33,3 %, L>W = 66,7 %.

Tuche; Fazolo; Assis; Silva Dantas e Fernandes Filho (2005) ao identificarem o perfil dermatoglífico de ciclistas de alto rendimento do Brasil, observaram um percentual maior de presilhas (62 %), seguido de verticilos (28 %) e depois de arcos (10 %). O D10

encontrado foi de 11,8±3,4 e SQTL de 114,8±38,2. A distribuição das fórmulas digitais foram as seguintes: L>W=40 %; ALW=30 %; W>L=15 %; AL=10 %; e 5 % de L=W. Os autores do estudo relatam que o perfil dermatoglífico está de acordo com as necessidades do esporte, ou seja, velocidade associada à resistência.

Macêdo & Fernandes Filho (2003) avaliaram o perfil dermatoglífico de acordo com o nível maturacional de 96 crianças, sendo 52 meninos e 44 meninas, de 9 a 14 anos do Programa de Iniciação Desportiva do Complexo Desportivo Caio Martins, em Niterói. Os estudiosos verificaram que os meninos dos estágios 1 e 3 possuíam predominância da fórmula digital L > W, no estágio 2 houve predominância de W > L e no estágio 4 os meninos apresentaram W > L. Nas meninas houve predominância da fórmula digital L > W nos estágios 2 e 3 e no estágio 1 predominância de W > L.

4 Características Somatotípicas

4.1 Evolução Metodológica

O termo somatotipo foi criado por Sheldon na década de 1940. A determinação do somatotipo, de acordo com os procedimentos seguidos por Sheldon, não implicava em qualquer valor antropométrico diretamente obtido, mas usava a teoria dos três componentes primários presentes em todos os indivíduos, em maior ou menor proporção. O método era essencialmente antroposcópico, com o indivíduo sendo fotografado em três posições: de frente, de perfil e de costas, sendo que a pontuação atribuída a cada componente era função da análise das fotografias (PITANGA, 2004). Em seus estudos preliminares, Sheldon estudou 4000 estudantes que foram recrutados em cinco estabelecimentos de ensino, em observações clínicas e anatômicas. Para isto, criou uma câmara fotográfica especial, que lhe possibilitaria ter a visão das três posições citadas anteriormente (FERNANDES FILHO, 2003). Um ponto importante é que Sheldon não publicou nenhum critério para mulheres e crianças. O problema do método de Sheldon é que como ele usa como critério o método fotoscópico ou antroposcópico, o grau de subjetividade envolvido é muito alto, necessitando de um avaliador muito bem treinado (MALINA & BOUCAHRD, 2002), além de a técnica ser dispendiosa, demorada e necessitar de ambiente adequado. Na figura 6

abaixo está demonstrada a constituição física das três formas (endomorfo, mesomorfo e ectomorfo) previstas por Sheldon.

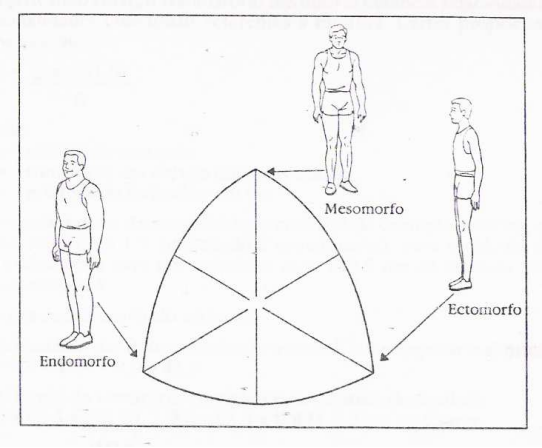


Figura 6: Três estruturas físicas previstas por Sheldon
Fonte: Marins & Giannichi (1998, p.52)

Com a publicação em 1967 por Heath & Carter de um método antropométrico para o cálculo do somatotipo, surgiu um método simples para calcular o somatotipo, utilizando-se o conceito sheldoniano (FERNANDES FILHO, 2003). Carter (2002) corrobora com Fernandes Filho (2003) quando considera o método somatotípico Heath-Carter o mais comumente usado atualmente, sendo o mais vantajoso para uma extensa variedade de aplicações. Para se obter o somatotipo, há três formas: o método antropométrico, no qual a antropometria é usada para estimar o somatotipo critério; o método fotoscópico, no qual a classificação é feita por uma fotografia padrão; o método antropométrico mais o fotoscópico, que combina a antropometria e a classificação da fotografia.

Para Marins e Giannichi (1998) o somatotipo de Heath & Carter permite uma contínua monitorização da composição corporal durante o decorrer de uma temporada, além de um estudo apurado sobre o tipo físico ideal para cada modalidade esportiva, sendo um excelente instrumento para ser empregado na descoberta de talentos. Carter (2005) cita a somatocarta, que permite a representação visual de onde está cada indivíduo, em relação aos outros somatotipos, como uma das vantagens dos somatotipos. O somatotipograma demonstrado na figura 7 contém as representações somatotípicas existentes com suas nomenclaturas correspondentes.

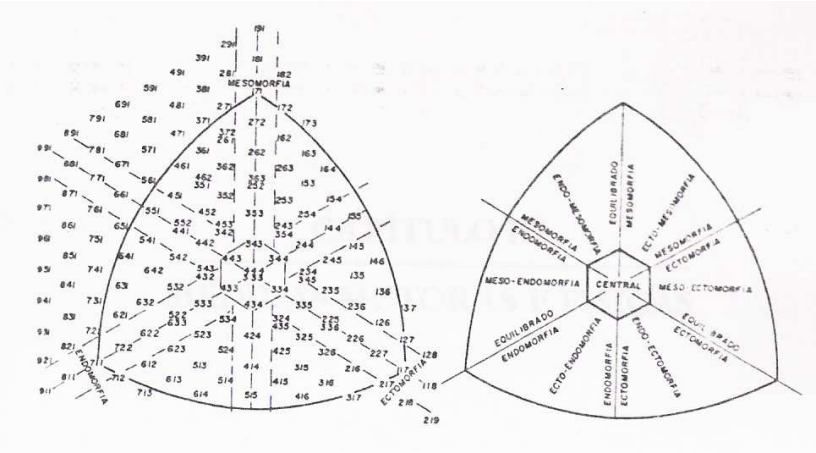


Figura 7: Somatotipograma

Fonte: Carter (1975 apud MARINS & GIANNICHI, 1998, p.59)

O somatotipo tem sido utilizado para avaliar o perfil de atletas de alto nível de rendimento em vários esportes, pois como considera Mathews & Fox (1979) o somatotipo é usado como meio de relacionar o tipo corporal com o sucesso em várias modalidades esportivas, os quais são na sua maioria idênticos nos esportes individuais e se identificam com a posição que ocupa, nos esportes coletivos.

Em um estudo realizado com 457 adolescentes, nas idades de 11, 12 e 13 anos de ambos os sexos, onde se analisou o somatotipo pelo método de Heath-Carter (1967), se pode comprovar que no sexo masculino os indivíduos sexualmente desenvolvidos possuíam um maior avanço da mesomorfia (ALONSO, 1985). Macêdo & Fernandes Filho (2003) verificaram que os componentes endomorfo e mesomorfo apresentaram queda em relação ao avanço de maturação sexual, enquanto o componente ectomorfo aumentou, na somatotipia de crianças de 9 a 14 anos, do sexo masculino. Duarte; Albergaria e Fernandes Filho (2003) ao avaliarem a relação da somatotipia com a maturação sexual de crianças de 9 a 14 anos, do sexo masculino, do projeto da Vila Olímpica da Favela da Maré, no Rio de Janeiro, observaram que na fase 1 (pré-púbere) existe uma multiplicidade na freqüência de somatotipias, que reduz significativamente na fase 2 (púbere), e drasticamente na fase 3 (pós-púbere)

4.2 Componentes do Somatotipo

A) Endomorfia

É o primeiro componente, sendo que o termo origina-se do endoderma, que no embrião origina o tubo digestivo e seus sistemas auxiliares (massa visceral). Além disto, indica tendência à obesidade (PITANGA, 2004). Ela também representa a adiposidade relativa e tem predominância de formas arredondadas em todas as regiões do corpo (POMPEU, 2004).

B) Mesomorfia

É o segundo componente. Ela representa a magnitude músculo-esquelética relativa, apresentando predomínio dos tecidos que derivam da camada mesodérmica embrionária como: ossos e músculos (PITANGA, 2004). Indivíduos com essas características tendem a ser fortemente musculosos não havendo uma concentração central de massa, ter ossos largos e salientes, tronco grande e dorso pouco arredondado, com forte curvatura lombar (POMPEU, 2004).

C) Ectomorfia

É o terceiro componente. “Apresenta predomínio de formas lineares e os tecidos que predominam são os derivados da camada ectodérmica, correspondendo aos tipos longilíneos” (PITANGA, 2004, p.79). Além disto, o ectomorfo tem superfície grande com ossos delicados e músculos delgados e leves, diâmetros ântero-posteriores bem reduzidos, assim como os transversos, com tendência a igualar-se e abdômen achatado. (POMPEU, 2004).

4.3 Somatotipo Antropométrico

O método antropométrico do somatotipo foi criado por Heath e Carter em 1967 e consiste em avaliar os três componentes: endomorfia, mesomorfia e ectomorfia. No final, o resultado é a obtenção de três números que representam a forma e a composição atual do indivíduo. Os três números do resultado final representam os três componentes na ordem descrita acima. Por exemplo, o sujeito 272 é aquele com baixos valores de endomorfia e ectomorfia e alto valor de mesomorfia, logo, ele é chamado de mesomorfo. Em cada componente, as escalas, entre 0,1 a 2,5 são consideradas baixas; de 3 a 5 moderadas; de 5,5 a 7 altas e de 7,5 ou mais, extremamente altas (CARTER & HEATH, 1990).

O somatotipo antropométrico consiste em avaliar dez medidas: estatura em extensão máxima, peso corporal, quatro dobras cutâneas (tríceps, subescapular, supra-espinhal e panturrilha medial), dois diâmetros ósseos (biepicondiliano do úmero e do fêmur) e dois perímetros (braço flexionado em contração máxima panturrilha).

5 O Processo de Avaliação na Educação Física e nos Esportes

A avaliação é um dos pontos mais importantes na área de educação física, pois é a partir dela que os profissionais da área podem intervir, com melhor respaldo, no trabalho. Tritschler (2003) coloca que há muitas razões para se avaliar e que o processo de avaliação possui quatro passos: 1) fazer interpretações; 2) realizar uma avaliação; 3) fazer interpretações com os dados da avaliação; e 4) escolher entre as possíveis formas de ação. Como bem lembra Guedes (2004), para prescrever e orientar a prática de atividades/exercícios físicos, o profissional de educação física precisa tomar inúmeras decisões que exigem conhecimentos e habilidades específicos cada vez mais complexos. Logo, a avaliação neste estudo vem ao encontro desses relatos, pois é através dela que poderemos fazer interpretações mais fidedignas sobre os resultados encontrados nos testes aplicados às crianças e adolescentes participantes do estudo.

Fernandes Filho (2003) coloca bem o valor da prescrição de exercícios físicos e da utilização da avaliação quando diz que o movimento em dose adequado é benéfico e em dose excessiva é danoso, como no caso de receitas médicas. Este entendimento é ainda

mais essencial quando se trata de crianças e adolescentes, pois os mesmos estão em constante crescimento e desenvolvimento e as diferenças encontradas entre elas são de grande variabilidade.

6 As Qualidades Físicas Básicas na Infância e Adolescência

6.1 A Velocidade

"Entende-se a velocidade motora como uma qualidade física do movimento humano, sendo a capacidade de executar, num espaço de tempo mínimo, ações motoras sob dadas exigências" (ZACIORSKI, 1972 apud BARBANTI, 2001, p.68), ou como "a habilidade de cobrir uma distância no menor tempo possível" (GALLAHUE & OZMUN, 2005, p.300), ou como "a capacidade de mudar a localização de uma parte do corpo ou mover o corpo todo, em uma única direção" (TRITSCHLER, 2003, p.314).

Sobral (1988) coloca que a velocidade, avaliada por testes de 20 a 50 metros, aumenta desde os 5 anos de idade até os 16 anos, porém Viru (1985) considera que o desenvolvimento da velocidade de movimentos atinge seu fim por volta dos 13 e 15 anos de idade, sendo possível seu incremento posterior através da estimulação da potência muscular. O Programa de Aptidão Física da União Atlética de Amadores (1993, apud GALLAHUE & OZMUN, 2005), que possui grande representatividade pelo tamanho da amostra, distribuição geográfica e técnicas aleatórias utilizadas, avaliou através das competições de corrida de 50 jardas que a velocidade aumentou anualmente nos meninos, sendo o aumento da força e a diminuição da gordura corporal um dos requisitos que podem estar relacionados às melhoras em meninos púberes. Já Cratty (1986) menciona que o ritmo de crescimento da velocidade dos 6 aos 11 anos é de 30,5 cm/s por ano. Bompa (2002) cita os três componentes da velocidade (velocidade de corrida, tempo de reação e movimento rápido dos pés) quando diz que a velocidade melhora continuamente a partir do cinco anos de vida até a maturidade, sendo que os maiores ganhos acontecem durante a puberdade e na pós-puberdade, pois a velocidade está relacionada com a força, esse autor considera que os ganhos de velocidade durante a pré-puberdade não estão relacionados a contrações musculares potentes e sim à adaptação neuromuscular.

6.2 A Força

De maneira geral, força é "a característica humana com a qual se move uma massa (o próprio corpo ou um implemento esportivo) e sua habilidade em dominar ou reagir a uma resistência pela ação muscular" (MEUSEL, 1969 apud BARBANTI, 1996, p.54), ou "é a habilidade do corpo de exercer força. Em seu sentido mais puro, é a habilidade de exercer um esforço máximo" (GALLAHUE & OZMUN, 2005, p.286).

Astrand (1976 apud FARINATTI,1995) propõe que o aumento das dimensões anatômicas, a maturidade sexual e a maturação do sistema nervoso central, são os principais fatores que afetam a força muscular em crianças em desenvolvimento. Além disto, a força muscular tem papel importantíssimo para consolidar e aprofundar a 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. E isto não apenas no nível do alto rendimento, mas também em todas os níveis de prestação e em todos os estágios de desenvolvimento. Esta influência determinante situa-se ainda no âmbito das capacidades coordenativas e na sua conseqüente expressão no domínio dos gestos e habilidades técnicas (CARVALHO, 1996). Araújo (2003) corrobora com Carvalho quando diz que junto com o aumento da força, há uma melhoria da movimentação em todas as modalidades esportivas, pois a força torna os movimentos mais dinâmicos, fluentes e precisos. E um ponto importante é que em geral, a força e o desempenho motor se relacionam de forma positiva e significativa com a maturação esquelética de meninos (MALINA & BOUCHARD, 2002). Na puberdade alguns adolescentes podem obter uma pequena melhora na força, enquanto outros podem ter substanciais aumentos (KNUDSON & MORRISON, 2001). Weineck (1991) considera que, em meninos na puberdade, principalmente através do aumento do hormônio sexual masculino, a testosterona, ocorre um aumento acentuado da massa muscular e, paralelamente, da força muscular.

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 & Westcott (2001) devido às diferenças de idade, tamanho e maturidade, torna-se essencial apontar as

necessidades e as capacidades de cada criança quando se planeja o programa de treinamento de força. Ou seja, deve-se evitar comparações de carga entre crianças de maturação precoce e tardia, pois as mesmas possuem níveis diferentes de força, tendo o cuidado de observar o progresso, pelo desenvolvimento individual.

As transformações sofridas pela massa muscular durante o crescimento e o desenvolvimento são indiscutivelmente um dos principais fatores na variação nos níveis de força muscular (FARINATTI,1995). É durante a puberdade que se observam os maiores ganhos de rendimento de força máxima, independente do tipo, forma e localização da musculatura (CARVALHO, 1996) e desníveis de até 80 % na massa corporal podem ser encontrados em crianças de mesma idade cronológica, mas com níveis diferentes de maturação (FARINATTI, 1995). Gallahue & Ozmun (2005) relatam que através do salto em distância, que exige o elemento força, os meninos apresentam grandes ganhos a partir da puberdade, pelo aumento do nível andrógeno, na circulação sanguínea.

Num estudo longitudinal realizado por Ellis *et al* (1975, apud SOBRAL, 1988) pôde-se observar que o maior incremento percentual para os resultados do salto horizontal sem balanço ocorreu entre os 14 e os 15 anos de idade cronológica e apresentou seu aumento máximo absoluto simultâneo ao período correspondente ao pico de velocidade do crescimento em estatura.

Num estudo longitudinal com meninos de 7 a 17 anos realizado por Clarke (1971 apud GALLAHUE & OZMUN, 2005), verificou-se através de 18 diferentes testes de tensiômetro de cabo, melhoras anuais na força. Malina & Bouchard (1991); Frober & Lammert (1996 apud SEABRA; MAIA e GARGANTA, 2001) referem 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. Também para Gallahue & Ozmun (2005) de 6 anos até o início da puberdade há um aumento linear gradual na força em meninos.

Num estudo realizado por Macêdo & Fernandes Filho (2003) com crianças de 9 a14 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 de acordo com a maturação sexual dos meninos estudados.

Klein & Fernandes Filho (2003), observando o 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 entre 10 e 13 anos, encontraram o valor médio do grupo pré-púbere melhor do que o grupo púbere. Fortes & Castro (2002) avaliando crianças e jovens nadadores de 7 a 17 anos, mostrou 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.

6.3 A Potência Aeróbica

A potência aeróbica corresponde à habilidade de uma pessoa de utilizar ao máximo o oxigênio durante um trabalho exaustivo, a medida sendo um dos meios mais válidos de estimar o que é comumente referido como aptidão cardiovascular (MATHEWS, 1980). Para Gallahue & Ozmun (2005, p.284) potência aeróbica é "à habilidade de desempenhar numerosas repetições de certa atividade fatigante que requeira o uso considerável dos sistemas circulatório e respiratório".

Eriksson (1972, apud FARINATTI, 1995) relata que foi Robinson, em 1938, o autor do primeiro trabalho que relacionava aspectos da potência aeróbica em crianças.

A potência aeróbica está intimamente relacionada ao aumento do diâmetro do coração. Esse órgão aumenta seu diâmetro transverso em cerca de 15 mm, em conseqüência do processo de crescimento, entre os 11 e os 16 anos. De acordo com Malina & Bouchard (2002) o tamanho do coração aumenta após o nascimento até a maturidade, sendo a curva de crescimento similar a do peso corporal e talvez mais próxima à da massa livre de gordura. No quadro 4 abaixo é possível encontrar uma relação entre o desenvolvimento do coração e a idade cronológica de meninos de 9 a 14 anos.

Quadro 4. Dimensões do Coração em Meninos de 9 a 14 Anos de Idade

Idade	Peso Corporal (kg)	Comprimento do coração (cm)	Largura do Coração (cm)	Profundidade Do coração (cm)	Volume do coração (cm^3)	Razão volume cardíaco/peso corporal (cm^3/kg)
9	30,8	11,8	9,3	8,1	312	10,3
10	32,3	11,8	9,6	8,2	328	10,1

11	35,6	12,2	9,8	8,6	362	10,3
12	38,6	12,4	10,0	9,0	395	10,3
13	44,8	13,2	10,4	9,1	444	10,1
14	49,0	13,7	10,9	9,5	503	10,3

Fonte: Malina & Bouchard (2002, p.150), adaptado pelo autor deste trabalho

Outro ponto que se relaciona à melhora da potencia aeróbica na infância é o aumento do número de glóbulos vermelhos, pois como bem relata Sobral (1988) há um aumento do número de glóbulos vermelhos circulantes, o que leva a um aumento da concentração de hemoglobina e do volume sangüíneo com repercussões favoráveis sobre o tamponamento do sangue. Com isto, além da freqüência cardíaca descer para os valores médios normais no adulto, o volume sistólico, o débito cardíaco, a capacidade de fixação e transporte de O_2 e uma regulação mais eficaz do pH sangüíneo constituem pré-requisitos para uma capacidade de esforço mais elevada, a partir da puberdade. A puberdade parece ser um marco para o aumento da aptidão aeróbica, pois Lima (2000) faz a mesma consideração quando diz que o tamanho do coração e o sistema circulatório alcançam proporções similares ao dos adultos durante a puberdade, fase esta onde há também aumento dos níveis de hemoglobina, que é uma proteína responsável pelo transporte do oxigênio aos tecidos (POWERS & HOWLEY, 2000), em relação à massa corporal melhorando as reservas de oxigênio para o funcionamento dos músculos.

O aumento do VO_2max. é essencialmente linear antes da puberdade, com média anual de 225 ml/min, após os 6 anos de idade. Nos meninos, por exemplo, aos 8 anos de idade o VO_2 é 1,42 l/min e aumentará para 2,12 l/min aos 12 anos (VILLAR, 2000). Forjaz (2002) faz a mesma citação, relatando que antes da puberdade o VO_2máx aumenta linear e lentamente e que embora existam algumas controvérsias, a maior parte dos estudos e revisões sobre este assunto apontam que o VO_2máx nos meninos aumenta na puberdade quando medido em l/min e se mantém constante quando medido em ml/kg.min. Além disso, o aumento do VO_2máx nos meninos parece coincidir com o pico de velocidade de crescimento em estatura. Para Armstrong & Welsman (2000) o consumo máximo de oxigênio tende a melhorar em função da idade, até cerca de 18 a 20 anos, em homens.

Taylor & Baranowski (1991) entendem que em crianças, os componentes genéticos e de maturação, são importantes para o desempenho físico. Vários estudiosos relatam a

grande influência que a maturação exerce sobre a potência aeróbica de crianças e adolescentes, sendo uma questão de consenso nas pesquisas. Sobral (1988) diz que além da massa magra, a idade e, em especial, a idade biológica parece influenciar a potência aeróbica. Malina & Bouchard (2002) colocam que as respostas cardiovascular e pulmonar ao exercício para um dado dispêndio submáximo de potência, modificam-se com a idade. No entanto, as alterações aparentes com a idade relacionam-se mais com a maturação biológica e à massa corporal que com a idade cronológica em si, sendo que entre 12 e 16 anos, período que a maioria dos adolescentes passam pelo estirão, chamado puberal, as correlações entre o dispêndio submáximo de potência e a idade óssea aumentam para níveis moderadamente altos (0,30 a 0,77). Essas tendências, que são baseadas em observações de secção transversa, indicam, assim, uma maior relação entre maturação esquelética e capacidade de trabalho submáximo, durante a adolescência masculina. No que se refere ao VO_2 de pico, Janz & Mahoney (1997, apud SILVA, 2002) encontraram uma forte correlação com a maturação sexual, para meninos. No estudo de Macêdo & Fernandes Filho (2003) relatado anteriormente, também foi encontrado uma melhora do VO_2máx, medido pelo teste de 1000 metros, com o avançar da maturação sexual, em crianças de 9 a 14 anos. Klein & Fernandes Filho (2003) não encontraram diferenças significativas entre os grupos pré-púbere e púbere, na potência aeróbica, avaliada a partir do teste Course Navette, em crianças 10 a 13 anos do sexo masculino. Os pesquisadores acreditam que os resultados similares podem ter acontecido pelo efeito da maturação na composição corporal de forma a influenciar negativamente o grupo púbere e pela predisposição, avaliada pelas características dermatoglíficas, do grupo pré-púbere para a qualidade física em questão.

6.4 A Agilidade

Agilidade corresponde "à habilidade de alterar a direção do corpo rápida e precisamente" (GALLAHUE & OZMUN, 2005, p.301). Para Tritschler (2003, p314) "a agilidade é a capacidade de mudar as posições e direções de todo o corpo, de forma rápida e precisa". Para Manso, Valdivielso e Caballero (1996) a agilidade está ligada à velocidade e às suas diversas características. Tubino (1979, p.181) conceitua agilidade como "a qualidade física que permite mudar a posição do corpo, no menor tempo possível".

Para Gallahue & Ozmun (2005) a agilidade melhora anualmente, na infância. Ao contrário, Klein & Fernandes Filho (2003) avaliaram a diferença na agilidade entre crianças pré-púberes e púberes de 10 a 13 anos, do sexo masculino através do teste Shuttle Run e não encontraram diferenças significativas, sendo os valores médios similares.

CAPÍTULO III

3 Metodologia

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa, os quais compreendem o tipo e o delineamento da pesquisa, amostra, procedimento experimental, instrumentação, coleta de dados, tratamento estatístico e material.

3.1 Modelo do Estudo

O estudo é uma pesquisa de cunho descritivo. De acordo com a proposta de THOMAS & NELSON (2002) os métodos de pesquisa descritiva são baseados em estudos de *status*, amplamente utilizados na educação, os quais procuram obter informações acerca das condições existentes, com respeito a variáveis ou condições, numa determinada situação.

Buscou-se observar a maturação esquelética e sexual nas características dermatoglíficas, somatotípicas e nas qualidades físicas básicas em crianças do sexo masculino com idade entre 10 e 14 anos do Projeto Bom de Bola Bom de Escola da Associação Municipal de Apoio Comunitário (AMAC) de Juiz de Fora – MG.

3.2 Seleção de Sujeitos

3.2.1 Amostra

Alunos do projeto Bom de Bola Bom de Escola da AMAC de Juiz de Fora – MG, na faixa etária de 10 a 14 anos.

3.2.2 Critérios de Inclusão:

Como critérios de inclusão, foram considerados estar matriculado no projeto Bom de Bola Bom de Escola da AMAC, em Juiz de Fora – MG, ser do sexo masculino, estar entre a faixa etária de 10 a 14 anos de idade.

3.2.3 Critérios de Exclusão

Os critérios de exclusão foram:

- Não estar matriculado oficialmente no projeto Bom de Bola, Bom de Escola da AMAC de Juiz de Fora – MG;
- Não estarem na faixa etária entre 10 e 14 anos de idade;
- Recusa de participar do estudo como voluntário, sem retorno ou vantagem financeira;
- Serem vetados pelos professores/ instrutores dos testes propostos;
- Não concordarem, com os termos de compromisso, assumido com o pesquisador;

Ética da Pesquisa:

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Juiz de Fora – MG, protocolo nº 474.159.2004-Grupo III e atende às normas para a realização de pesquisa em seres humanos, Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde de 10/10/96. Foi elaborado um Termo de Informação à Instituição, na qual se realizou a pesquisa, com os itens do Termo de Participação Consentida (anexo I). Os responsáveis pelos participantes do estudo concordaram em assinar o Termo de Participação Consentida, 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 Castelo Branco, que pode ser visto no anexo II, assim como, o Termo de Consentimento de Utilização da Imagem, anexo III.

3.3 Procedimento Experimental:

Foi enviado um ofício à Coordenação do Projeto Bom de Bola, Bom de Escola da AMAC de Juiz de Fora – MG, anexo I, solicitando a autorização para a realização dos testes necessários a este estudo, além de se esclarecer os benefícios que pesquisas dessa natureza podem trazer para o progresso do esporte em geral.

Com a devida autorização, os professores/instrutores foram comunicados sobre a data da realização dos testes de avaliação da maturação esquelética, avaliação da maturação

sexual, coleta de impressões digitais, somatotipo e qualidades físicas básicas dos alunos voluntários, obedecendo apenas os critérios de inclusão e exclusão citados anteriormente.

3.3.1 Protocolos

Os protocolos que foram seguidos para este estudo são:

3.3.1.1 Protocolo de Avaliação da Maturação Esquelética

Foi realizado através da comparação do resultado da radiografia da mão e punho esquerdo com fotografias-padrão do método de Greulich & Pyle (1959). A análise consistiu em observar os ossos da mão e do punho na seqüência relatada abaixo, pela seqüência de ossificação. Esta avaliação foi realizada pela endocrinologista Dr. Mônica Barros Costa. Após a avaliação da idade óssea, os adolescentes foram separados em três grupos: atrasados, com idade óssea abaixo de 2 anos em relação a idade cronológica; normais, com idade óssea entre –2 e +2 anos em relação a idade cronológica; adiantados, com idade óssea acima de 2 anos em relação a idade cronológica.

3.3.1.2 Protocolo de Avaliação da Maturação Sexual

Foi realizado exame físico, sendo os indivíduos classificados de acordo com Tanner (1962), para desenvolvimento de pêlos pubianos e características da genitália externa. Esta avaliação foi realizada pela endocrinologista Dr. Mônica Barros Costa. As pranchas referentes aos autores Marshall & Tanner (1970) podem ser vistas nas figuras 8 e 9.

FIGURA 8: Estágios de Desenvolvimento de Pêlos Pubianos
Fonte: Marshll & Tanner (1970)

FIGURA 9: Estágios de Desenvolvimento Genital Masculino
Fonte: Marshall & Tanner (1970)

3.3.1.3 Protocolo de Avaliação das Características Genéticas (Método Dermatoglífico – ID)

O protocolo utilizado foi o método dermatoglífico (CUMMINS & MIDLO, 1961).

Na presente pesquisa foi utilizado o processamento e posterior obtenção das impressões digitais. Utilizou-se papel branco, coletor de impressões digitais, uma placa para apoio do papel para um melhor rolamento dos dedos sobre o papel.

Manuseando o coletor de impressões digitais, passou-se tinta nas pontas dos cinco dedos das duas mãos, tendo o cuidado de manchar inclusive os lados, com a finalidade de termos uma camada regular de tinta em toda a superfície dos dedos e para evitar que os deltas que ficam muito no canto do dedo não aparecesse e houvesse uma leitura errada da impressão digital.

Após este procedimento, colocou-se a ponta dos dedos em cima do papel sobre a placa, pressionando-a levemente. Para a impressão da falange, essa foi pressionada com todo o cuidado possível, sem deslocá-la, virando-se o dedo de um canto a outro da unha.

Logo após a obtenção das impressões digitais, foi realizado o processamento preliminar de sua leitura.

3.3.1.4 Protocolo de Avaliação das Características Somatotípicas

O somatotipo foi obtido através do método somatotipológico de (HEATH & CARTER, 1967 apud FERNANDES FILHO, 2003). Este método permite um estudo significativo sobre o tipo físico da criança e do adolescente, sendo, portanto, importante para na pesquisa sobre o desenvolvimento do físico durante o crescimento e seu relacionamento com outras variáveis, como a maturação biológica (MALINA & BOUCHARD, 2002). Segundo (CARTER & HEATH 1990), o método possui um r = 0,98, constituindo-se um seguro método de avaliação.

Anotou-se a coleta de dados, para obter-se a somatotipologia. Para o preenchimento do formulário específico foram utilizados os seguintes dados:

A) Primeiro Componente - Endomorfia

As medidas foram efetuadas de acordo com os seguintes pontos anatômicos:

• Dobra Cutânea do Tríceps (DC TR): o braço ficou estendido ao longo do corpo, a dobra foi medida paralelamente ao eixo longitudinal do braço e o ponto exato foi à distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olécrano.

• Dobra Cutânea Supraespinhal (DC SE): essa dobra é realizada no ponto de intersecção da linha que vai da marca ílio-espinhal até a borda axilar anterior com a linha horizontal, na altura da borda superior do ílio ao nível do ponto da crista ilíaca. Isso ocorre cerca de 5-7 cm acima do ílio-espinhal, dependendo do tamanho do indivíduo adulto. A dobra pode ser tão pequena quanto 2 cm numa criança (NORTON; WHITTINGHAM; CARTER; KERR; GORE; MARFELL-JONES, 2005, p.60).

• Dobra Cutânea Subescapular (DC SB): foi obtida obliquamente ao eixo longitudinal seguindo a orientação dos arcos costais, colhida a 2 centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula.

Para se obter o cálculo do primeiro componente, utiliza-se a seguinte equação:

Endomorfia = - 0,7182 + 0,1451 (Xc) - 0,00068 (Xc) + 0,0000014 (Xc)

Para corrigir o somatório das dobras cutâneas, relacionando-o com as proporcionalidades individuais, referentes à estatura, propõe-se a seguinte equação:

$$Xc = \frac{170{,}18(\Sigma DC\ TR+SB+SE)}{E}$$

Onde:

E = estatura do indivíduo em cm

B) Segundo Componente - Mesomorfia

Os diâmetros ósseos são obtidos através da distância entre duas estruturas de um determinado osso localizado transversalmente. Toda medida foi efetuada do lado direito do corpo.

• Diâmetro bi-epicôndilo umeral (cotovelo) - o indivíduo ficou na posição ortostática, com o cotovelo e o ombro fletidos a 90 º . O instrumento utilizado foi o paquímetro, com suas hastes atingindo 45º, em relação à articulação do cotovelo. O avaliador se posicionou à frente do avaliado, delimitando o diâmetro biepicondilar com o auxílio dos dedos médios, enquanto os indicadores controlaram as hastes do paquímetro.

• Diâmetro bi-epicôndilo femural (joelho) - o indivíduo ficou sentado, com a perna e coxa formando um ângulo de 90º e os pés livres. As hastes do paquímetro se ajustaram à altura dos epicôndilos em um ângulo de 45 º, em relação à articulação do joelho e os epicôndilos

foram delimitados pelos dedos médios, enquanto os indicadores controlaram as hastes do paquímetro.

As medidas de circunferência (perímetros), são caracterizadas pelas medidas lineares, realizadas circunferencialmente.

• Perímetro do braço contraído - o indivíduo permaneceu em posição ortostática, com os antebraços em posição supinada. Passou-se a fita métrica sobre o ponto meso-umeral, (ponto médio entre o acrômio e o olecrano).

• Perímetro da panturrilha medial - o indivíduo ficou em posição ortostática, com as pernas levemente afastadas. A fita métrica foi colocada no plano horizontal, no ponto do corpo de maior massa muscular.

Para a medida da estatura, as crianças e adolescentes foram posicionados sem sapatos com os pés unidos, encostando os calcanhares, quadris, escápulas e parte occipital do crânio no estadiômetro. A estatura foi verificada com um estadiômetro de pé, graduado com fita métrica em centímetros e precisão de 1mm, com barra de madeira vertical e fixa, utilizando-se um esquadro móvel para posicionamento sobre a cabeça dos alunos, estando a cabeça orientada para o plano de Frankfurt, posicionada na horizontal e em inspiração máxima.

A partir dos resultados coletados, calculou-se o segundo componente, através de sua respectiva equação.

• *Mesomorfismo = 0,858 x diâmetro do úmero + 0,601 x diâmetro do fêmur + 0,188 x Perímetro do braço flexionado + 0,161 x [perímetro da panturrilha medial] - [estatura x 0,131] + 4,5*

Obs: Deve-se subtrair a dobra cutânea do tríceps do perímetro do braço flexionado.

Obs: Deve-se subtrair a dobra da panturrilha medial do perímetro da panturrilha medial.

C) Terceiro componente - Ectomorfismo

• Massa corporal

Para a avaliação do peso corporal, foi utilizada uma balança de plataforma da marca Filizola, com carga máxima de 150 kg e precisão de 100 g. A balança foi aferida antes de cada medição e os voluntários foram pesados em posição ortostática, sem sapatos e usando

um mínimo de roupa possível. O aluno se posicionou na posição ortostática, as costas para a escala da balança, os pés afastados lateralmente, plataforma entre os mesmos, com o corpo relaxado. Registrou-se a massa corporal do aluno em quilogramas.

De posse dos resultados da avaliação da estatura e de acordo com os procedimentos do segundo componente de sua massa corporal, calculou-se o terceiro componente através do IP (índice ponderal), utilizando-se três equações diferentes:

Onde: $IP = estatura\ (cm).\ Massa\ corporal\ (kg)^{-3}$

· Se o IP for maior ou igual a 40,75, então:

Ectomorfismo = 0,732 x IP - 28,58

· Se o IP for menor que 40,75 e maior que 38,25, então:

Ectomorfismo = 0,463 x IP - 17,6333

· Se o IP é igual ou menor a 38,25, então:

Ectomorfismo = 0,1

3.3.1.5. Protocolo dos Testes das Qualidades Físicas Básicas

3.4 Instrumentação

As qualidades físicas a serem mensuradas nesse trabalho foram: velocidade, impulsão horizontal, aptidão aeróbica e agilidade. Foram utilizados os seguintes testes:

• Teste de 30 metros:

Tem por objetivo medir a capacidade de aceleração, uma vez que a capacidade máxima alcançada, depende do treinamento, estando localizada entre 20 e 30 metros. Este teste pode ser utilizado a partir dos 7 (sete) anos de idade. (MARINS & GIANNICHI, 1998) e tem a seguinte técnica: em uma área de aproximadamente 45 metros, marca-se à distância de 30 metros. O indivíduo parado, após comando, deve percorrer a distância de 30 metros o mais rápido possível. Com a utilização de um cronômetro, registra-se o tempo do percurso em décimos de segundo.

• Teste de Impulsão Horizontal:

Tem por objetivo medir a potência dos membros inferiores no plano horizontal, sendo satisfatório para ambos os sexos, podendo ser realizado dos 6 (seis) anos até a idade universitária (JOHNSON & NELSON, 1979). Sua fidedignidade é superior a 0,96 e, para a objetividade o coeficiente de r = 0,96 foi obtido por Clayton (1969, apud MARINS & GIANNICHI, 1998). A validade de r = 0,607 foi assinalada usando como critério, um teste puro de força explosiva (MARINS & GIANNICHI, 1998). O teste tem a seguinte técnica: o testando deverá assumir a posição em pé, mantendo os pés paralelos e em pequeno afastamento lateral. O testando deverá saltar o mais longe possível, sendo permitido ao mesmo a flexão dos joelhos e o balanço dos braços para a execução do salto. O resultado é dado em centímetros medindo-se a distância entre a linha de partida e o calcanhar que tenha tocado o ponto mais próximo desta linha. São feitas três tentativas de salto, computando-se o melhor dos três resultados. Se o testando cair para trás, computa-se a distância entre a linha de partida e a parte do corpo mais próxima desta linha.

•Teste de Corrida dos 1000 metros:

Tem por objetivo medir o volume de oxigênio máximo, em crianças com faixa etária entre 8 e 14 anos. (MARINS & GIANNICHI, 1998). O teste tem a seguinte técnica: os avaliados percorrerão, no menor tempo possível, através de um ritmo contínuo, à distância de 1000 metros, não sendo permitido caminhar durante o teste, registrando-se o tempo gasto no percurso ao término do teste. Para identificação do volume de oxigênio máximo, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$VO_{2máx.} ml\ (Kg.\ Min) = \frac{652{,}17 - y}{6{,}762}$$

onde: y é o tempo de corrida em segundos (KLISSOURAS, 1973 apud FERNANDES FILHO, 2003).

•Teste de Agilidade:

Tem o objetivo de medir a habilidade de correr com mudança de direção do corpo em crianças dos 9 (nove) até a idade universitária, sendo satisfatório para ambos os sexos (EUROFIT, 1993). O teste tem a seguinte técnica: o testando inicia o teste em posição ortostática, atrás da linha de partida e após o sinal de "vai" o testando deve ultrapassar

ambas as linhas, que se encontram entre 5 metros, com ambos os pés até completar cinco ciclos de idas e vindas.

3.5 Coleta de Dados

Os dados foram coletados no Projeto da AMAC da Prefeitura de Juiz de Fora – MG, onde os alunos do presente estudo participam de atividades culturais e esportivas regularmente. A coleta dos dados, com exceção do exame clínico (físico) e da avaliação da idade óssea, foi realizada pelo autor, obedecendo todos os protocolos citados no item 3.3.1.

Toda a coleta foi realizada no campo e na quadra do Esporte Clube Benfica de Juiz de Fora – MG, com exceção da avaliação da maturação esquelética e maturação sexual, que aconteceram no Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora – MG.

Todos os alunos participantes ficaram vestidos adequadamente para a sessão de testes. Em cada teste foram dadas as informações específicas, da forma mais objetiva possível, demonstrando como devem ser executados os testes. O aquecimento anterior aos testes ou qualquer tipo de ensaio foram permitidos quando os protocolos exigiram.

Todos os avaliados permaneceram em repouso nos intervalos de execução dos testes.

A coleta dos dados obedeceu a seguinte seqüência:

- primeiro dia: coleta de impressões digitais e somatotipo;
- segundo dia: avaliação das qualidades físicas básicas;
- terceiro dia: avaliação da maturação esquelética e sexual.

A descrição da avaliação do desenvolvimento da genitália externa e pêlos pubianos, realizou-se antes das radiografias. Os laudos radiográficos foram analisados posteriormente.

3.6. Tratamento Estatístico

3.6.1. Estatística Descritiva

A pesquisa descritiva é um estudo de *status*, sendo muito utilizada na educação e nas ciências comportamentais. Além disto, a pesquisa desenvolvimental que é realizada neste estudo é um tipo de pesquisa descritiva, através da qual se desenvolvem os estudos transversais e longitudinais, onde os pesquisadores investigam a interação entre crescimento e maturação e da aprendizagem e as variáveis de *performance* (THOMAS & NELSON, 2002).

As variáveis que serão descritas são:

- Média: É a variável mais comum para representar a tendência central dos escores encontrados, sendo obtida somando-se todos escores e dividindo pelo o número de escores obtidos.
- Desvio Padrão: É a variável que verifica a variabilidade dos escores de um grupo, em torno da média.

CAPÍTULO IV

4 Resultados Gerais

4.1 Maturação Esquelética

4.1.1 Maturação Esquelética e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC

Tabela 8. Perfil da Maturação Esquelética de acordo com a Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	Atrasado	Normal	Adiantados
N	25	80	04
Idade Cronológica	12,2±1,08	12,2±1,34	11,2±1,89
Massa Corporal	34,1±5,99	41,9±10,66	55,7±27,38
Estatura	144,0±6,58	151,5±10,03	155,3±10,54
IMC	16,3±1,99	18,0±3,21	22,3±8,36

4.1.2 Maturação Esquelética e Dermatoglifia

Tabela 09. Perfil da Maturação Esquelética nas Características Dermatoglíficas de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	Atrasado	Normal	Adiantados
A	0,7±1,51	0,5±1,19	0,2±0,50
L	6,0±2,46	6,5±2,86	7,5±3,31
W	3,3±2,73	2,9±3,07	2,2±3,30
D10	12,6±3,67	12,4±3,65	12,0±3,36
SQTL	122,3±35,4	122,2±41,09	116,5±43,55

4.1.3 Maturação Esquelética e Somatotipo

Tabela 10. Perfil da Maturação Esquelética nas Características Somatotípicas de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	Atrasado	Normal	Adiantados
Endomorfia	2,2±1,20	3,2±1,97	5,0±3,64
Mesomorfia	3,5±0,78	4,1±1,15	5,0±2,50
Ectomorfia	4,0±1,21	3,6±1,57	2,6±1,79

4.1.4 Maturação Esquelética e Qualidades Físicas Básicas

Tabela 11. Perfil da Maturação Esquelética nas Qualidades Físicas Básicas de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	Atrasado	Normal	Adiantados
Velocidade	5,7±0,35	5,7±0,46	5,8±0,47
Força	144,4±19,75	145,0±25,36	141,6±31,17
Potência Aeróbica	52,3±4,19	48,3±8,01	42,1±7,09
Agilidade	21,2±1,57	20,8±1,44	21,4±1,93

4.2 Maturação Sexual (Pêlos Pubianos)

4.2.1 Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC

Tabela 12. Perfil da Maturação Sexual Avaliada Através dos Pêlos Pubianos na Idade Cronológica, na Massa Corporal, na Estatura e no IMC de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	I	II	III	IV	V
N	82	20	16	10	8
Idade Cronológica	11,4±1,08	12,4±1,23	13,0±1,15	13,5±0,70	13,7±0,46

Massa Corporal	35,5±7,73	40,1±6,74	46,3±5,87	50,1±8,34	64,5±17,00
Estatura	144,4±6,94	150,3±7,41	155,7±7,66	164,4±9,22	169,2±5,43
IMC	16,8±2,81	17,7±2,16	19,1±2,78	18,4±1,61	22,5±5,87

4.2.2 Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Dermatoglifia

Tabela 13. Perfil da Maturação Sexual Avaliada Através dos Pêlos Pubianos nas Características Dermatoglíficas de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	I	II	III	IV	V
A	0,5±1,10	0,4±0,58	1,2±2,02	0,1±0,31	0,0±0,00
L	6,1±2,97	7,8±1,92	6,4±2,50	6,7±3,30	6,4±3,29
W	3,4±3,22	1,8±2,11	2,4±2,68	3,2±3,39	3,6±3,29
D10	13,0±3,75	11,4±2,43	11,3±4,04	13,1±3,51	13,6±3,29
SQTL	122,2±38,96	119,5±39,70	115,5±43,82	129,2±32,41	134,6±22,78

4.2.3 Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Somatotipo

Tabela 14. Perfil da Maturação Sexual Avaliada Através dos Pêlos Pubianos nas Características Somatotípicas de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	I	II	III	IV	V
Endomorfia	3,0±2,10	3,3±1,83	3,4±2,05	1,8±0,64	3,7±2,49
Mesomorfia	4,2±1,03	3,7±0,79	4,3±1,36	3,7±0,87	4,6±2,14
Ectomorfia	3,4±13,8	3,7±1,35	3,2±1,74	4,1±0,83	2,9±1,84

4.2.4 Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Qualidades Físicas Básicas

Tabela 15. Perfil da Maturação Sexual Avaliada Através dos Pêlos Pubianos nas Qualidades Físicas Básicas de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	I	II	III	IV	V

Velocidade	5,9±0,43	5,6±0,36	5,7±0,43	5,2±1,19	5,4±0,52
Força	138,2±19,54	147,9±24,14	148,9±20,78	167,4±33,10	154,8±22,08
Potência Aeróbica	47,0±6,83	50,9±7,9	50,5±8,88	55,1±5,74	53,5±4,20
Agilidade	21,3±1,51	20,7±1,37	20,6±1,57	20,2±1,09	21,0±1,22

4.3 Maturação Sexual (Genitália Externa)

4.3.1 Maturação Sexual (Genitália Externa) e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC

Tabela 16. Perfil da Maturação Sexual Avaliada Através da Genitália Externa na Idade Cronológica, na Massa Corporal, na Estatura e no IMC de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	I	II	III	IV	V
N	55	40	23	6	12
Idade Cronológica	11,0±1,00	12,3±1,04	12,0±1,09	13,6±0,81	13,6±0,49
Massa Corporal	32,7±5,70	41,3±8,36	42,4±6,39	49,1±4,65	61,9±14,43
Estatura	141,9±6,10	149,9±6,80	152,8±5,44	163,5±9,13	169,3±5,03
IMC	16,1±2,21	18,3±3,17	18,1±2,47	18,4±1,84	21,5±4,98

4.3.2 Maturação Sexual (Genitália Externa) e Dermatoglifia

Tabela 17. Perfil da Maturação Sexual Avaliada Através da Genitália Externa nas Características Dermatoglíficas de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	I	II	III	IV	V
A	0,6±1,26	0,5±1,21	0,7±0,46	1,2±2,04	0,0±0,00

L	6,2±2,81	6,3±3,03	6,9±2,59	4,8±3,31	7±2,92
W	3,2±3,05	3,2±3,24	2,4±2,68	4,0±4,14	3,0±2,92
D10	12,6±3,70	12,7±3,80	11,7±3,45	12,8±5,63	13,0±12,92
SQTL	121,1±39,61	121,2±41,50	119,5±37,83	128,3±47,29	125,5±30,65

4.3.3 Maturação Sexual (Genitália Externa) e Somatotipo

Tabela 18. Perfil da Maturação Sexual Avaliada Através da Genitália Externa nas Características Somatotípicas de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	I	II	III	IV	V
Endomorfia	2,4±1,42	3,6±1,18	2,9±1,90	2,2±1,73	3,2±1,17
Mesomorfia	3,8±0,83	4,0±1,17	4,1±1,17	3,5±0,61	4,3±1,84
Ectomorfia	4,0±1,26	3,4±1,64	3,6±1,44	4,1±1,41	3,2±1,62

4.3.4 Maturação Sexual (Genitália Externa) e Qualidades Físicas Básicas

Tabela 19. Perfil da Maturação Sexual Avaliada Através da Genitália Externa nas Qualidades Físicas Básicas de Adolescentes de 10 a 14 Anos (Média±DP)

Variáveis	I	II	III	IV	V
Velocidade	5,9±0,39	5,8±0,46	5,6±0,37	5,4±0,41	5,4±0,44
Força	134,6±18,88	144,8±21,36	149,2±20,96	160,2±22,91	164,7±30,10
Potência Aeróbica	46,5±6,30	48,5±8,42	50,7±8,01	53,3±7,16	55,1±4,54
Agilidade	21,4±1,48	21,0±1,51	20,7±1,54	19,8±0,64	20,8±1,29

CAPÍTULO V

5 DISCUSSÃO

5.1 Maturação Esquelética

5.1.1 Maturação Esquelética e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC

Durante a pré-puberdade e a puberdade podem haver modificações no crescimento e desenvolvimento em adolescentes de mesma idade cronológica ocasionada por diferença de maturação biológica (VILLAR & DENADAI, 2001). De acordo com a tabela 1 é possível observar que a idade cronológica média entre os adolescentes atrasados e os normais é igual e os adiantados possuem uma idade cronológica menor, resultado este que pode estar sofrendo interferência do pequeno número de adolescentes no grupo de adiantados. Apesar disto, os valores da massa corporal, da estatura e do IMC demonstram um aumento na seqüência dos atrasados para os adiantados. Estes resultados corroboram com o relato de vários pesquisadores (MALINA, PERIA REYES, EISENMANN, HORTA, RODRIGUES, MILLER, 2000; BEUNEN & THOMIS, 2000) que verificaram a influência da maturação esquelética na composição corporal de adolescentes. Malina (2003) relata que os jovens de maturação biológica precoce quando comparados com os de maturação tardia, geralmente, são mais pesados e altos. Além disto, conhecer a idade biológica do jovem permitir entender de forma mais clara as mudanças morfológicas e funcionais resultantes de um programa de treinamento (VIEIRA, PRIORE, FISBERG, 2002). Isto nos leva a crer que a idade óssea é um importante parâmetro para ser utilizado na compreensão das características individuais de adolescentes.

5.1.2 Maturação Esquelética e Dermatoglifia

Através da análise das impressões digitais é possível realizar associações com manifestações funcionais como: resistência, velocidade, coordenação, força e atividades cíclicas (ABRAMOVA, NIKITINA, OZOLIN, 1992). Na tabela 2 tratou-se da relação entre a maturação esquelética e a dermatoglifia e foi possível encontrar um aumento do

número W, D10 e SQTL nos atrasados e um aumento de desenhos tipo L nos adiantados. Isto demonstra que os alunos atrasados possuem uma maior potencialidade de potência aeróbica e de coordenação (FERNANDES FILHO, 1997; ABRAMOVA, NIKITINA, OZOLIN, 1996; MEDEIROS, ROCHA, FERNANDES FILHO, 2005). Já com relação ao maior percentual de L nos adiantados e menor número de D10 e SQTL, potencializa o grupo para atividades ligadas a velocidade e a força (DANTAS, PORTAL, SANTOS, 2004). Estes achados sugerem que os adolescentes dos grupos atrasados e normais possuem vantagens sobre os alunos adiantados, pois com o desenvolvimento mais lento e um potencial coordenativo maior permite que esta qualidade física seja mais trabalhada, levando a uma maior facilidade de desenvolvimento das outras qualidades físicas básicas, além de uma melhor aquisição de habilidades esportivas (FERREIRA NETO, 1995; GALALHUE & OZMUN, 2005; KNACKFUSS, ACCIOLY JÚNIOR, FERNANDES FILHO, 2005; SILVA DANTAS, BRÜCH, FERNANDES, FERNANDES FILHO, 2004; SILVA DANTAS, ALONSO, FERNANDES FILHO, 2004; SILVA DANTAS, ALONSO, FERNANDES FILHO, 2005).

5.1.3 Maturação Esquelética e Somatotipo

Quanto aos efeitos da maturação esquelética no somatotipo é possível verificar uma tendência de aumento da endomorfia e da mesomorfia dos alunos atrasados em direção aos adiantados, o que se leva a crer que aqueles adolescentes que amadurecem mais cedo desenvolvem uma maior quantidade relativa de gordura, de massa muscular e de massa óssea corporal. Já a ectomorfia mostra uma seqüência inversa, ou seja, ela tende a ser maior nos adiantados para os atrasados. Isto quer dizer que os atrasados possuem uma tendência a linearidade, o que pode ser observado também nos resultados do IMC citado anteriormente. Um dos aspectos que pode-se considerar é em relação aos períodos de incremento de massa corporal e estatura, pois de acordo com estes achados, pode-se concluir que durante a adolescência, a um maior incremento estatural e posteriormente de massa corporal.

5.1.4 Maturação Esquelética e Qualidades Físicas Básicas

As qualidades físicas básicas são variáveis de grande importância tanto para o rendimento esportivo, como para a saúde de crianças e adolescentes. Por isto, conhecer o desenvolvimento destes parâmetros nos alunos é de grande relevância para o profissional que trabalha com este público. Nos resultados encontrados é possível destacar que a velocidade não varia muito entre os grupos, tendo os alunos adiantados um desempenho um menor que os outros dois grupos. Estes achados podem estar ligados a altos valores antropométricos (massa corporal e IMC) e endomorfia do grupo, já que os mesmo podem interferir significativamente nos resultados de testes físicos (MACHADO, 2004) e também a um pior potencial genético coordenativo, verificado por uma menor quantidade de W, D10 e SQTL (DANTAS, PORTAL, SANTOS, 2004).

A força, mensurada pela impulsão horizontal, foi maior no grupo que está na média seguido do grupo dos atrasados e dos adiantados. O valor menor no grupo dos adiantados pode ser interferência das mesmas variáveis relatadas para a velocidade. O grupo médio apesar de possuir maiores valores nestes mesmos parâmetros que o grupo dos atrasados, a diferença não é tão grande. Ou seja, eles possuem um potencial genético bem próximo dos atrasados, além de uma maior massa corporal e estatura do que eles, o que vem a facilitar na realização do teste.

Já a potência aeróbica se encontra maior nos alunos atrasados, seguido do grupo normal e dos adiantados, respectivamente. Aqui o maior potencial genético para esta qualidade física (W, D10 e SQTL) e menores níveis de IMC e endomorfia pode ter levado este grupo a melhores resultados, pois o estudo realizado por Daronco, Etchepare e Rech (2005) demonstrou que o nível de gordura corporal é inversamente proporcional a potência aeróbica.

A agilidade demonstrou seguir a mesma tendência entre os grupos encontrados na força. Isto é compreensível, pois os alunos adiantados possuem um potencial para a coordenação mais baixo que os outros dois grupos, qualidade esta que é de grande importância para o desenvolvimento da agilidade (KLEIN & FERNANDES FILHO, 2003), já que há a necessidade constante de troca de direção para a realização do teste, além dos parâmetros ligados a gordura corporal. Já na relação entre os alunos na média e os

atrasados, pode-se relatar que ambos possuem potencialidades genéticas ligadas a coordenação bem próximas, além disto, os adolescentes que estão na média possuem uma maior porcentagem de desenhos digitais L, característica esta ligada a uma maior facilidade em trabalhos de velocidade pura (MEDEIROS, ROCHA, FERNANDES FILHO, 2005), a qual tem relação com a agilidade (TRITSCHLER, 2003).

5.2 Desenvolvimento dos Pêlos Pubianos

5.2.1 Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC

A avaliação da idade biológica realizada através da maturação sexual é a forma mais comum encontrada nas pesquisa com adolescentes nos dias de hoje (CHIPKEVITCH, 2001). Sobre os resultados da idade cronológica, é possível verificar uma tendência de aumento com o avançar dos estágios maturacionais, apesar destas diferenças não serem tão grandes, ainda mais se levarmos em conta que as escolinhas e competições para adolescentes serem formadas pelo ano de nascimento do adolescente e normalmente agrupados em dois anos consecutivos de nascimento. Na massa corporal e na estatura é possível ver claramente um crescimento linear dos valores a partir do estágio I até o V, fato este esperado, pois a puberdade caracteriza-se por grandes transformações físicas que acompanham o desenvolvimento das características sexuais secundárias (ZEFERINO, BARROS FILHO, BETTIOL, BARBIERI, 2003). Estes resultados também foi encontrado em outros estudos (BORGES, MATSUDO, MATSUDO, 2004; MACÊDO & FERNANDES FILHO, 2003; KLEIN & FERNANDES FILHO, 2003; MATTA, 2002; MEDEIROS, ROCHA, FERNANDES FILHO, 2005; SCHNEIDER, RODRIGUES, MEYER, 2002; FRAINER, OLIVEIRA, PAZIN, 2006), os quais demonstram uma relação entre a maturação sexual e a composição corporal. De acordo com Bratberg, Nilsen, Holmen e Vatten (2007) há uma tendência de predominância de sobrepeso em meninos com maturação sexual avançada. Nesta pesquisa foi possível observar esta tendência de aumento do IMC com os estágios maturacionais, tendo como única exceção o valor do IMC

no estágio IV, o qual diminui em relação ao estágio III. Medeiros, Rocha e Fernandes filho (2005) também encontraram um aumento nos valores de IMC com a maturação.

5.2.2 Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Dermatoglifia

Como pode ser visto na tabela 5 as características dermatoglíficas não seguem uma tendência linear ou direta com o avançar dos estágios maturacionais. No estágio I verifica-se um maior número de desenhos do tipo L e em seguida W. A quantidade de verticilos só é menor que o grupo do estágio V. O número de D10 e SQTL se encontra num nível superior que os alunos dos estágios II e III, demonstrando que os adolescentes do estágio I estão entre as classes III e IV da tabela de Abramova (1995). Isto está relacionado a bons níveis de potencialidade coordenativa e potência aeróbica (FERNANDES FILHO, 1997). No estágio II observa-se um percentual um pouco menor de arcos em relação ao estágio I e um maior número de desenho tipo L, o que garante a este grupo uma maior potencialidade para atividades ligadas a velocidade (MEDEIROS, ROCHA, FERNANDES FILHO, 2005). Com relação ao W, D10 e SQTL, os valores demonstram uma menor potencialidade dos adolescentes deste grupo em realizarem trabalhos que exigem uma maior coordenação, assim como atividades cíclicas (DANTAS, PORTAL, SANTOS, 2004), pois os mesmos se encontram na classe II de Abramova (1995). Foi no estágio III onde se encontrou um maior número de desenhos tipo A, o qual está ligado a potencialidade de força pura (MEDEIROS, ROCHA, FERNANDES FILHO, 2005). Além disto, este grupo apresentou o menor número de D10 e SQTL que os demais estágios, o que se leva a crer que possuem um menor potencial para atividades que exigem coordenação e resistência, encontrando-se na classe II como os alunos do estágio II. O grupo possui um percentual menor de L similar aos outros estágios, com exceção do estágio II citado anteriormente, e apesar de demonstrar um aumento do número de verticilos em relação ao estágio II, está com valores abaixo dos demais estágios. Com isto, o grupo pode ser caracterizado com um perfil para força explosiva (DANTAS, MEDEIROS, KNACKFUSS, CUNHA JR., REGO, CABRAL *et al*., 2003). No estágio IV verifica-se níveis baixos de arcos e aumento de L, W, D10 e SQTL, demonstrando que o grupo possui um bom perfil para atividades cíclicas e de coordenação, com valores de D10 e SQTL só menores que do grupo V. Além disto, pode-se considerar

que os adolescentes deste estágio estão na classe IV para características somato-funcionais de Abramova (1995). No estágio V não se encontrou adolescentes com digitais tipo A. Foi neste estágio onde observou-se um maior percentual de digitais tipo W em relação aos demais, além do maior número de D10 e SQTL, o que leva a crer que os alunos deste grupo possuem potencial genético para trabalhos ligados a coordenação e resistência.

5.2.3 Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Somatotipo

No somatotipo pode-se observar uma relação com a maturação sexual na endomorfia, mas na mesomorfia e na ectomorfia está relação não se tornou clara. Na endomorfia pode-se perceber um aumento com o avançar dos estágios maturacionais, com exceção do estágio IV que os valores diminuíram. Mas este valor é compreensível se analisarmos os resultados do IMC, o qual está ligado a níveis de obesidade (BINI, CELI, BERIOLI, BACOSI, STELLA, GIGLIO *et al*., 2000; TOMKINS, 2006), que demonstrou a mesma queda relatada para a endomorfia. Na mesomorfia e na ectomorfia se observa uma tendência contrária se comparar os diferentes estágios, verificando-se um aumento da mesomorfia entre um estágio maturacional e o seguinte, e um decréscimo da ectomorfia. Estes resultados não estão de acordo com os encontrados por Alonso (1985 apud Alonso, 2000) que verificou um aumento da mesomorfia nos adolescentes avançados maturacionalmente. Se levarmos em conta que no estágio I o adolescente pré-púbere ainda não sofre grande influência hormonal e o ambiente exerce uma maior interferência, como sugeriu Duarte, Albergaria e Fernandes Filho (2003) que encontraram uma multiplicidade maior de somatotipias nos alunos pré-púberes em relação aos púberes, é possível entender estes resultados. Já a queda observada entre os estágios III e IV podem estar ligados ao período do estirão, ainda mais se analisarmos a ectomorfia (maior linearidade) que aumenta entre este estágios.

5.2.4 Maturação Sexual (Pêlos Pubianos) e Qualidades Físicas Básicas

Nas qualidades físicas básicas em geral verifica-se um aumento nos resultados junto com o aumento do nível maturacional. Mas os resultados não são lineares entre todos os

estágios, havendo em algumas qualidades físicas queda entre os estágios II e III. Também se encontrou queda em todos os valores dos testes físicos entre os estágios IV e V. A velocidade foi uma das qualidades físicas onde os adolescentes do estágio II obtiveram melhor rendimento em relação aos alunos do estágio III. Este decréscimo nos resultados pode estar ligado ao desajeitamento que ocorre durante o estirão de crescimento, o qual pode levar a uma queda temporária no desempenho motor (PAYNE & ISAACS, 2007), fato este ligado a dificuldade do adolescente em trabalhar com o corpo, por estar em um momento de aceleração do crescimento. Neste período há um aumento da produção de hormônios sexuais, testosterona no caso masculino, que acarreta grandes alterações físicas (MALINA & BOUCHARD, 1991; ROWLAND, 2005; MACÊDO & FERNANDES FILHO, 2003; BARBOSA, FRANCESCHINI, PRIORE, 2006; SILVA & ADAN, 2003). No estágio IV os resultado volta a crescer e a demonstrar o melhor desempenho entre todos os estágios maturacionais, fato este que ocorreu em todos os testes físicos. No estágio V houve novamente uma queda no rendimento, mas o resultado é ainda melhor se comparado aos outros estágios. Este fato pode estar ligado aos níveis maiores de massa corporal e do IMC que podem estar influenciando negativamente. Há também o componente genético, já que o aumento do número de linhas (SQTL) é contrário ao desenvolvimento da velocidade e da força (GUBA & TCHERNOVA, 1995). No teste de impulsão horizontal, verificou-se o nível de força dos adolescentes e encontrou-se um aumento linear entre os estágios, com exceção entre os estágios IV e V onde houve uma queda no valor, fato este que pode estar ligado aos mesmos itens relatados para a velocidade, pois a composição corporal interfere nos resultados de força (ROWLAND, 2005). Na potência aeróbica encontrou-se uma tendência similar aos achados na velocidade, ou seja, uma queda nos valores entre os estágios II e III e entre o IV e V. Entre os estágios II e III a diferença foi pequena, podendo-se dizer que os estágios se igualam e entre os estágios IV e V pode-se considerar a interferência dos mesmos parâmetros relatados para os outros testes físicos, pois as qualidades fenotípicas são formadas pela interação dos aspectos genotípicos e do meio ambiente (DANTAS, PORTAL, SANTOS, 2004). Outro ponto que se pode destacar é a influência dos níveis de hemoglobina (Hb), a qual é relacionada à melhora da potência aeróbica na infância e adolescência (SOBRAL, 1988), sendo que Frutuoso, Vigantzky e Gambardella (2003) ao avaliarem os níveis de Hb no sangue de adolescentes em diferentes

estágios de maturação sexual, encontrou uma elevação nos níveis médios de Hb com o desenvolvimento sexual dos adolescentes. Este aumento foi mais acentuado entre os estágios III e IV, estágios estes onde houve a maior diferença entre os grupos pesquisados neste estudo. Já na agilidade pode-se dizer que o rendimento dos alunos nos seus respectivos estágios maturacionais são similares aos encontrados na força, já que a agilidade esta relacionada ao aumento da massa muscular, e paralelamente a força, além coordenação, velocidade e peso corporal relativo (KLEIN & FERNANDES FILHO, 2003). Ou seja, observou-se uma relação direta entre a agilidade e o avançar maturacional, com exceção do estágio V. Como já relatado anteriormente, neste estágio houve queda nos valores em todos os testes físicos. Na agilidade este grupo só obteve melhores resultados que os adolescentes do estágio I. Há que se destacar o potencial genético deste grupo, pois a velocidade que é fator importante na realização do teste de agilidade, parece estar limitada geneticamente na infância e adolescência (FRÓMETA & TAKAHASHI, 2004) e pelo perfil dermatoglífico exposto anteriormente, os alunos do estágio V possuem uma maior potencialidade para atividades de resistência de velocidade, enquanto nos grupos I, II e III encontramos um perfil mais voltado para força, velocidade e potência. Estes resultados corroboram com a pesquisa realizada por Klein & Fernandes Filho (2003) onde não se encontrou diferenças nos resultados médios entre os grupos pré-púbere e púbere.

5.3 Genitália Externa

5.3.1 Maturação Sexual (Genitália Externa) e Idade Cronológica, Massa Corporal, Estatura e IMC

Quando se observam os resultados da idade cronológica e se comparam com o que foi encontrado nos pêlos pubianos, nota-se uma diferença, pois apesar de haver uma tendência de aumento nas idades, há exceções. Entre o estágio II e III a uma queda na idade e entre os estágios IV e V o valor médio encontrado se iguala. Este fato é de grande importância se levar em conta o fato o agrupamento existente nas escolinhas e competições citado anteriormente. Além disto, se pensarmos que o processo de seleção e detecção de talentos leva em conta a idade cronológica também, pode-se pensar que aqueles adolescentes com a

maturação avançada estão disputando e sendo observados com o mesmo olhar que os alunos que não estão tão desenvolvidos maturacionalmente como os demais (GANDOLFE & TAKAHASHI, 2003; RAMOS & TAVARES, 2000; MASSA, BOHME, SILVA, UEZU, 2003; MASSA & RÉ, 2006). Esta preocupação existe, ainda mais se observarmos os resultados da massa corporal e da estatura, os quais possuem uma relação direta com o avançar maturacional. Vale destacar que entre o estágio IV e V onde a idade cronológica média é a mesma a diferença na massa corporal média é de 12,8 cm e na massa corporal, de 5,8 kg. Malina (2003) relata que geralmente os jovens com maturação precoce são mais pesados e mais altos que os jovens de mesma idade cronológica, mas com maturação tardia. Klein e Fernandes Filho (2003) ao compararem jovens entre 10 e 13 anos, observaram uma tendência de aumento na idade cronológica, na massa corporal e na estatura entre pré-púberes e púberes. No IMC há a mesma tendência, com exceção entre os estágios II e III onde os valores decrescem, o que pode estar ligado ao fato que nesta fase da vida o corpo sofrer grandes mudanças hormonais por influência da maturação e um maior incremento na estatura que na massa corporal pode ter levado a este resultado. Malina & Katzmarzyk (1999) também encontraram uma tendência de aumento do IMC com o desenvolvimento dos estágios de maturação genital de meninos em diferentes grupos étnicos.

5.3.2 Efeitos da Maturação Sexual (Genitália Externa) na Dermatoglifia

A dermatoglifia quando vista através da distribuição pelo estadiamento da genitália externa os resultados encontrados seguem a mesma tendência da maturação sexual avaliada através dos pêlos pubianos, ou seja, uma não linearidade entre os estágios maturacionais. Em relação a quantidade de arcos, pode-se dizer que entre os estágios I, II e III não houve muita diferença, mas no estágio IV o percentual de arcos dobra em relação a este três estágios maturacionais, porém neste estágio há também altos índices de desenhos complexos (W,S) e D10, o que permite classifica-los com potencialidades para atividades motoras complexas (KNACKFUSS, ACCIOLY JR., FERNANDES FILHO, 2005). Já no estágio V, como na dermatoglifia e pêlos pubianos, não se observou alunos com este tipo de desenho digital, o que leva a crer que este grupo possui uma potencialidade maior de coordenação, ainda mais se levarmos em conta os altos valores de D10 e SQTL (DANTAS,

PORTAL, SANTOS, 2004). Quanto ao número de presilhas encontramos o mesmo padrão nos dois primeiros estágios e uma similaridade entre os estágios III e V. No estágio IV houve o menor percentual médio com este tipo de desenho digital, demonstrando que os alunos deste estágio possuem um menor potencial para atividades de velocidade pura (SILVA DANTAS, ALONSO, FERNANDES FILHO, 2005). No verticilo os valores são similares entre os estágios I, II e V. No estágio III foi onde se encontrou o menor percentual deste desenho digital e no estágio IV o maior percentual, o que está relacionado a uma maior potencialidade para resistência e coordenação para este grupo (CUNHA JR. & FERNANDES FILHO, 2005). Com relação ao D10 e SQTL, pode-se relatar que os adolescentes de todos os estágios se igualam, enquadrando-se os alunos na classe III de Abramova (1995), o que demonstra que os adolescentes da amostra possuem um bom potencial coordenativo (FERREIRA & FERNANDES FILHO, 2003).

5.3.3 Maturação Sexual (Genitália Externa) e Somatotipo

Foi possível observar no somatotipo que na endomorfia houve uma grande variação entre os estágios, com os adolescentes do estágio II possuindo o maior valor entre os grupos maturacionais e os alunos do estágio IV o menor valor. Na mesomorfia verificou-se uma tendência de aumento com o avançar maturacional, havendo queda nos valores somente entre os estágios III e IV. Ou seja, quando se passa do estágio pré-púbere para o púbere e deste para o pós-púbere, os adolescentes tendem a aumentar o tecido muscular e ósseo. Este queda da mesomorfia também foi encontrada nos resultados de pêlos pubianos e o fato de que entre estes estágios maturacionais haver um aumento da ectomorfia, pode levar a suposição de que o adolescente nesta fase está passando pelo período do estirão estatura. Na ectomorfia como na endomorfia, houve uma variação entre os estágios, com os adolescentes dos estágios I e IV com os maiores níveis e os alunos do estágio V com o menor valor, o mesmo encontrado na relação do somatotipo e pêlos pubianos.

5.3.4 Maturação Sexual (Genitália Externa) e Qualidades Físicas Básicas

Diferente do que foi observado nos resultados da relação dos pêlos pubianos e das qualidades físicas básicas, na genitália externa encontrou-se um aumento linear em quase todos os testes físicos sugerindo uma influência direta da mesma no desempenho físico. Os meninos com maturidade precoce tendem a apresentar melhores resultados na performance motora que os meninos com maturidade tardia para a mesma idade cronológica (BERNHOEFT, 2005). Há também uma grande ligação entre o desempenho físico e a ação do sistema hormonal, pois ele atua na liberação dos hormônios sexuais e de crescimento, influenciando os adolescentes em diferentes idades (FAGUNDES & KREBS, 2005). Na velocidade, os resultados tenderam a melhorar com o avançar dos estágios maturacionais, com exceção entre os estágios IV e V, onde não se encontrou diferença entre os resultados médios dos grupos. A força que é um importante componente para atividades diárias e para atividades esportivas (BEUNEN & THOMIS, 2006), tende a aumentar linearmente com o avançar dos estágios maturacionais, pois na puberdade há uma maior liberação de hormônios sexuais (ROWLAND, 2003). A testosterona que é um dos principais influenciadores dos ganhos de força, obteve uma relação positiva significativa com o desenvolvimento genital de meninos ginastas pesquisados por Gurd & Klentrou (2003). Na potência aeróbica os resultados demonstram uma relação com o desenvolvimento sexual, fato este que pode estar ligado a uma maior concentração de hemoglobina sanguínea (ROWLAND,2003), a qual aumenta com avançar dos estágios de maturação sexual (IULIANO, FRUTUOSO, GABANDERLLA, 2004). Na agilidade, como nos resultados apresentados para pêlos pubianos, demonstrou melhorar com o desenvolvimento genital, mas houve uma piora no resultado dos alunos do estágio V. Silva Dantas, Alonso e Fernandes Filho (2005) relatam que a agilidade está diretamente ligada a velocidade, a qual tem seu resultado médio equivalente ao estágio IV. Além disto, nesse estágio há os maiores índices de IMC e de endomorfia, variáveis estas ligada ao sobrepeso e acúmulo de gordura, respectivamente.

5.4. Conclusão

Através desta pesquisa pode-se concluir que a idade biológica, avaliada através da idade óssea e das características sexuais secundárias, exerce grande influência em parâmetros ligados a composição corporal e nas qualidades físicas básicas de adolescentes de 10 a 14 anos, sendo um aspecto que merece atenção dos profissionais que trabalham com este público, pois a análise individualizada do jovem, permite que os meios e métodos de treinamento sejam mais coerentes com o ritmo e momento em que se encontra o adolescente. Além disto, a idade biológica auxilia a perceber o momento ideal para a introdução do aluno/atleta nas competições e possibilita a diminuição de erros nos prognósticos para seleção e detecção de talentos esportivos.

Recomenda-se que em outros estudos sejam observadas amostras diferentes (níveis variados de treinamento, escolares, sexo feminino etc), inclusive com idades superiores a amostra desta pesquisa, além da inclusão de uma tipologia longitudinal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbassi, V. **Growth and Normal Puberty. Pediatrics**, v.102, n.2, suplementos, p.507-511, agosto de 1998.

- Abramova, T.F.; Nikitina, T.M.; OZOLIN, N.N. **Impressões Dermatoglíficas:** marcas genéticas no potencial genético do homem. In: Anais Científico do ano 1995. Moscou: GRAF, 1996.

- Abramova, T.F.; Nikitina, T.M.; OZOLIN, N.N. **Impressões dermatoglíficas nos atletas de alta qualificação de diferentes esportes.** Volvograd, 1992.

- Alonso, R.L. **Estúdio preliminar del somatotipo de los alumnos del CEDA "Manuel Permuy" de Ciudad de la Habana.** In: Alonso, R.L. & Hérnandez, H.P. Experiencias de un método para la preparación de atletas. La Habana: Ministério de Salud Pública, Ciencias Médicas, v.1, 1985.

- Anjos, M.A.B.; Fernandes Filho, J.; Novaes, J.S. **Características somatotípicas, dermatoglíficas e fisiológicas do atleta de triatlo. Fitness e Performance Journal**, v.2, n.1, p.49-57, 2003.

- Araújo, R.W.N. **Estudo da relação entre o somatotipo e maturação sexual com a qualidade física força em crianças e adolescentes.** 2003, 96f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Motricidade Humana), Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 2003.

- Arena, S.S. & Böhme, M.T.S. **Federações esportivas e organização de competições para jovens. Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.12, n.4, p.45-50, dezembro de 2004.

- Armstrong, N. & Welsman, J.R. **Development of aerobic fitness during childhood and adolescence. Pediatric Exercise Science**, n.12, p.128-149, 2000.

- Barbanti, V. **Treinamento Físico: bases científicas.** 3ª ed. São Paulo: CLR Balieiro, 2001.

- Barbanti, V. **Dicionário de educação física e esporte.** 2ª edição. São Paulo: Manole, 2003.

- Barbosa, K.B.F.; Franceschini, S.C.C.; Priore, S.E. **Influência dos estágios de maturação sexual no estado nutricional, antropometria e composição corporal de adolescentes. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v.6, n.4, p.375-382, 2006.

- Bee, H.D. **A Crianças em Desenvolvimento.** Tradução: Rosane Amador Pereira. 3ª edição. São Paulo: Harper e Row, 1984.

- Bernhorft, M.F. **Considerações maturacionais do atleta jovem**. Disponível em: www.cbda.org.br/arquivos/2005/08/2005,08,24,413.doc. Acesso em 20 de março de 2007.

- Beresford, H. **Apostila da disciplina Estatuto Epistemológico do programa Stricto Sensu da Universidade Castelo Branco**, Rio de Janeiro, 2005.

- Bergamo, V.R. **Estabilidade: aspecto significativo na previsão do talento no basquetebol feminino. Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.12, n.2, p.51-56, junho de 2004.

- Beunen, G. & Malina, R.M. **Growth and Biological Maturation:** Relevance to Athletic Performance. In: Bar-Or, Oded (Ed.). The Child and Adolescent Athlete (Encyclopaedia of sports medicine; v.6). United King: Blackwell Science, 1996.

- Beunen, G. & Thomis, M. **Gene driven power athletes? Genetic variation in muscular strength and power. British Journal of Sports Medicine**, n.40, p.822-823, 2006.

- Beunen, G. & Thomis, M. **Muscular strength development in children and adolescents. Pediatric Exercise Science**, v.12, n.2, p.174-197, 2000.

- Biassio, L.G.; Matsudo, S.M.M.; Matsudo, V.K.R. **Impacto da menarca nas variáveis antropométricas e neuromotoras da aptidão física, analisando longitudinalmente. Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v.12, n.2, p.97-101, junho de 2004.

- Bini, V.; Celi, F.; Berioli, M.G.; Bacosi, M.L.; Stella, P.; Giglio, P.; Tosti, L; Falorni, A. **Body mass index in children and adolescents according to age and pubertal stage. European Journal of Clinical Nutrition**, n.54, p.214-218, 2000.

- Bompa, T.O. **Treinamento Total para Jovens Campeões.** Tradução: Cássia Maria Nasser. Barueri – São Paulo: Manole, 2002.

- Borges, F.S.; Matsudo, S.M.M.; Matsudo, V.K.R. **Perfil antropométrico e metabólico de rapazes pubertários da mesma idade cronológica em diferentes níveis de maturação sexual.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v.12, n.4, p.7-12, dezembro de 2004.

- Bratberg, G.H.; Nilsen, T.I.L.; Holmen, T.L.; Vatten, L.J. **Early sexual maturation, central adiposity and subsequent overweight in late adolescence. A four-year follow-**

up of 1605 adolescent Norwegian boys and girls: the young hunt study. BMC Public Health, v.7, n.54, 2007.

- Campbell, E.D. **Fingerprints & Palmar Dermatoglyphics.** Disponível em: www.edcampbell.com/PalmD-History.htm. Acesso em 18 de maio de 2003.

- Canfiel, J.T. **Aprendizagem e Consciência do Movimento Humano.** In: Pensando o Corpo e o Movimento. Dantas, Estélio H. M. (Org.). Rio de Janeiro: Shape, 1994, p. 79-85.

- Carter, J.E.L. **Somatotipo.** In: Norton, Kevin e Olds, Tim. Antropométrica. Tradução: Nilda Maria Farias de Albernaz. Porto Alegre: Artmed, 2005.

- Carter, J.E.L. **The Heaht-Carter anthropometric somatotype – Instruction Manual. 2002.** Disponível em: www.sweattechnologies.com/somatotype. Acesso em 19 de março de 2003.

- Carter, J.E.L. & Heath, B.H. **Somatotyping Development and Applications**. New York: Cambridge University Press, 1990.

- Carvalho, E.; Fernandes Filho, J.; Novaes, J.S. **Perfis Dermatoglífico, Somatotípico e Fisiológico dos Atletas de Alto Rendimento, Participantes de Corrida de Resistência, no Rio de Janeiro. Fitness e Peformance Journal**, v.4, n.3, p.168-174, 2005.

- Carvalho, C.M.P. **A Força em Crianças e Jovens: o seu desenvolvimento e treinabilidade.** Lisboa – Portugal, Livros Horizonte, 1996.

- Castanhede, A.L.K.; Silva Dantas, P.M. e Fernandes Filho, J. **Perfil dermatoglífico e somatotípico de atletas de futebol de campo masculino, de alto rendimento no Rio de Janeiro – BRASIL. Fitness e Performance Journal**, v.2, n.4, p.234-239, 2003.

- Chagas, M.H. **Desenvolvimento da capacidade de força.** In: Iniciação esportiva universal. Greco, P.J. & Beda, R.N. (Org.). Volume I: Da aprendizagem motora ao treinamento técnico. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1998, p.108-110.

- Chagas, M.H. & Greco, P.J. **Capacidades Motoras.** In: Greco, P.J. & Benda, R.N. (Org.). Iniciação esportiva universal I. Belo Horizonte: editora da UFMG, 1998, p. 42-50.

- Chipkevitch, E. **Avaliação clínica da maturação sexual na adolescência. Jornal de Pediatria**, n.77, supl. 2, p.135-142, 2001.

- Cratty, B.J. **Perceptual and motor development in infants and children.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Cummins, H & Midlo, C H. **Palmar and plantar dermatoglyphics in primates.** Philadelphia, 1961.

- Cunha Jr., A.T. & Fernandes Filho, José. **Formação de atletas de alto rendimento no handebol feminino do Brasil.** In: In: Dantas, E.H.M. & Fernandes Filho, J. Atividade física em ciências da saúde. Rio de Janeiro: Shape, 2005.

- Cunha, R.S.P. & Fernandes Filho, J. **Identificação do Perfil Dermatoglífico, Somatotípico e das Qualidades Físicas Básicas da Equipe Brasileira Feminina de Esgrima. Fitness e Performance Journal**, v.4, n.1, p.34-44, 2005.

- Cunha, R.S.P. & Fernandes Filho, J**. Identificação do perfil dermatoglífico de esgrimistas estrangeiros de alto rendimento das três armas, participantes do Campeonato Mindial de Esgrima – HAVANA – CUBA/ 2003. Fitness e Performance Journal**, v.3, n.5, p.247-253, 2004.

- Custódio, Í. & Santos, E.T. **Apresentação de sala de aula.** Disciplina: Aprofundamento em dermatoglifia II. 2005.

- Cyrino, E.S.; Okano, A.H.; Silva, K.E.S.; Altimari, L.R.; Dórea, V.R.; Zucas, S.M.; Burini, R.C. **Aptidão aeróbia e sua relação com os processos de crescimento e maturação. Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v.13, n.1, p.17-26, 1.sem. de 2002.

- Daly, R.M.; Bass, S.; Caine, D.; Howe, W. **Does training affect growth? The Physician and Sportsmedicine**, v.30, n.10, october 2002.

- Dantas, E.H.M. **A prática da preparação física.** 4ª edição. Rio de Janeiro: Shape, 1998.

- Dantas, E.H.M.; Medeiros, H.J.; Knackfuss, M.I.; Cunha Jr., R.T.; Rego, S.A.; Cabral, S.A.T.; Santos, H.B.; Fernandes Filho, J. **Identificação dos perfis dermatoglíficos e somatotípicos de atletas iniciantes de handebol feminino na cidade de Natal/RN. FIEP Bulletin**, p.46-50, 2003.

- Dantas, E.H.M.; Portal, M.N.D.; Santos, L.A.V. **Plano de expectativa individual: uma perspectiva científica para a detecção de talentos esportivos. Revista Mineira de Educação Física**, v.12, n.2, p.72-100, 2004.

- Daronco, A.; Etchepare, L.S.; Rech, C.R. **Estudo do índice de massa corporal e desempenho motor em escolares de Santa Maria – RS. Revista Digital**, Buenos Aires,

ano 10, n.89, outubro de 2005. Disponível em: www.efdeportes.com/ Acesso em 13 de março de 2006.

- Duarte, M.F.S. **Maturação física: uma revisão da literatura, com especial atenção à criança brasileira. Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 1993,v.9, supl.1, p.1-18. Disponível em:

< http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X19930005000>. Acesso em 30 de setembro de 2004.

- Duarte, R.M.; Albergaria, M.B.; Fernandes Filho, J. **Estudo correlacional entre os estágios de maturação biológica e somatotipo em crianças da vila olímpica da Favela da Maré. Fitness e Performance Journal**, v.2, n.4, p.240-249, 2003.

- Eckert, H.M. **Desenvolvimento motor.** Revisão científica: Vernon Furtado da Silva. 3 ed. São Paulo: Manole, 1993.

- **Eurofit: ala bateria eurofit a Catalunya.** Generalitat de Catalunya Department de la Presidència Secretaria General de l'Esport. Barcelona: Gratifiques Cromotip; **1993**.

- Fagundes, T. & Krebs, R.J. **Perfil do crescimento somático de escolares de Santa Catarina. Revista Lecturas em Educación Física**, ano10, n.83, 2005.

- Faigenbaum, A. & Westcott, W. **Força e Potência para Jovens Atletas.** Tradução: Paulo Marcos Agria de Oliveira. Barueri – São Paulo: Manole, 2001.

- Farinatti, P.T.V. **Criança e Atividade Física.** Rio de Janeiro: Sprint, 1995.

- Fazolo, E.; Cardoso, P.G.; Tuche, W.; Menezes, Í.C.; Teixeira, M.E.S.; Portal, M.N.D.; Nunes, R.M.A.; Costa, G.; Silva Dantas, P.M.; Fernandes Filho, J. **A dermatoglifia e a somatotipologia no alto rendimento do Beach Soccer – Seleção Brasileira. Revista de Educação Física**, n.130, p.45-51, abril de 2005.

- Fernandes, P.R. & Fernandes Filho, J. **Estudo comparativo da dermatoglifia, somatotipia e do consumo máximo de oxigênio dos atletas da seleção brasileira de futebol de campo, portadores de paralisia cerebral e de atletas profissionais de futebol de campo, não portadores de paralisia cerebral. Fitness e Performance Journal**, v.3, n.3, p.157-165, 2004.

- Fernandes Filho, J. **A prática da avaliação física: testes, medidas avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica.** Rio de Janeiro: Shape, 2003.

- Fernandes Filho, J. & Abramova, T. **Diagnóstico do potencial genético dos jogadores brasileiros de voleibol através das impressões digitais.** Instituto de Pesquisa Científica de V.N.I.I.F.K. – Moscou, Rússia, 1998. Disponível em: <http//www.castelobranco.br/prppg/stricto/Fernandes/digitaisvolei/>. Acesso em: 14 de março de 2002.

- Fernandes Filho, J. **Impressões dermatoglíficas – marcas genéticas na seleção dos tipos de esporte e lutas (a exemplo de desportista do Brasil).** Tese de Doutorado. Moscou, 1997.

- Ferreira, A.A.M. & Fernandes Filho, J. **Corrida de orientação: caracterização dermatoglífica e somatotípica de atletas de alto rendimento da Região Sul do Brasil. Fitness e Performance Journal**, v.2, n.3, p.145-150, 2003.

- Ferreira Neto, C. **A motricidade e jogo na infância.** Rio de Janeiro: Sprint, 1995.

- Filin, V.P & Volkov, V.M. **Seleção de talentos nos desportos.** Londrina: Midiograf, 1998.

- Forjaz, C.L.M. **Os Aspectos Fisiológicos do Crescimento e do Desenvolvimento: Influência do Exercício Físico.** In: De Rose Jr., D. Esporte e atividade física na infância e na adolescência: uma abordagem multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed, 2002.

- Fortes, M.S.R. & Castro, C.L.N. **Composição corporal, nível maturacional e desempenho motor em crianças e jovens nadadores. Fitness e Performance Journal**, v.1, n.4, p.42-50, 2002.

- Frainer, D.E.S.; Oliveira, F.R.; Pazin, J. **Influência da maturação sexual, idade cronológica e índices de crescimento no limiar de lactato e no desempenho da corrida de 20 minutos. Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.12, n.3, maio/junho de 2006.

- Freitas, D.L.; Maia, J.A.; Marques, A.T.; Beunen, G.P.; Lefevre, J.A.; Claessens, A.L.; Thomis, M.A. ; Philippaerts, R.M. **Studies in somatic growth, biological maturation, physical fitness and activity in portuguese speaking countries: an overview. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.2, n.4, p.92-111, 2002.

- Freitas, R.G & Fernandes Filho, J. **Perfis dermatoglífico, somatotípico, das qualidades físicas de força e velocidade de reação, VO2max e da coordenação motora,**

característicos de pilotos de helicópteros da Força Aérea Brasileira (FAB), em 2003. Fitness e Performance Journal, v.3, n.2, p.115-120, março/abril de 2004.

- Froehlich, J.W. **The Quantitative Genetics of Fingerprints.** In: Giles, E. & Friedlaender, J.S. (Ed.). The Measures of Man: Methologies in Biological Anthropology. Capítulo 11, Peabody Museum Press, 1976, p.260-319.

- Frómeta, E.R. & Takahashi, K. **Guia metodológico de exercícios em atletismo:** formação, técnica e treinamento. Porto Alegre: Artmed, 2004.

- Frutuoso, M.F.P.; Vigantzky, V.A.; Gambardella, A.M.D. **Níveis séricos de hemoglobina em adolescentes segundo o estágio de maturação sexual. Revista de Nutrição**, v.16, n.2, p.155-162, abril/junho de 2003.

- Fujii, K.; Demura, S.; Matsuzawa, J. **Optimun onset period for training based on maximum peak velocity of height by wavelet interpolation method in Japonese high school athletes. Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science**, v. 24, n.1, p.15-22, 2005.

- Gandolfe, S. & Takahashi, K. **Importância da determinação da maturação biológica no processo de seleção de talentos no atletismo feminino. Revista Digital**, Buenos Aires, ano 9, n.64, setembro de 2003. Disponível em: www.efdeportes.com/ Acesso em: 13 de março de 2006.

- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.** Revisão científica: Marcos Garcia Neira. Tradução: Maria Aparecida da Silva Pereira Araújo; Juliana de Medeiros Ribeiro; Juliana Pinheiro Souza e Silva. 3 edição. São Paulo: Phorte, 2005.

- Gardner, E.; Gray, D.J.; O'Rahilly, R. **Anatomia: estudo regional do corpo humano.** 4. edição Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978.

- Gaya, A. & Torres, L. **O Esporte na Infância e Adolescência: alguns pontos polêmicos.** In: Gaya, A.; Marques, A.; Tani, G. (orgs). Desporto para Crianças e Jovens. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

- Glaner, M.F. **Crescimento físico e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes rurais e urbanos.** Tese (Doutorado em Ciência do Movimento Humano, Área de Concentração em Cineantropometria), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, R.S., 2002.

- Greulich, W.W. & Pyle, S.I**. Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist.** 2ª edição. Stanford, CA: Stanford University Press, 1959.

- Guba, V.P. & Tchernova, G.P. **Meio morfo-biomecânico baseado na determinação dos talentos esportivos – organização da metodologia científica baseada nos sistemas de preparação dos atletas reservas russos e os caminhos do seu aperfeiçoamento**. In: Congresso Científico da Rússia – Prática e Conferência, v.15, Moscou, 1995.

- Guedes, D.P. **Qualidades das Informações Direcionadas às Avaliações no Campo da Educação Física. Revista Mineira de Educação Física**, v.12, n.2, ano XII, p.174-211, 2004.

- Guedes, D.P. & Guedes, J.E.R.P. **Somatotipo de crianças e adolescentes do município de Londrina – Paraná – Brasil. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.1, n.1, p.7-17, 1999.

- Guedes, D.P. & Guedes, J.E.R.P. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes.** São Paulo: C L R Balieiro, 1997.

- Gurd, B. & Klentrou, P. **Physical e Pubertal development in Young male gymnasts. Journal of Applied Physiology**, v.95, 2003, p.1011-1015.

- Harris, S.S. **Amadurecimento para a prática esportiva.** In: Sullivan, J.A. & Anderson, S.J. (editores).Cuidados com o jovem atleta: enfoque interdisciplinar na iniciação e no treinamento esportivo. Tradução: E. Carvalho Freire e Jayme de Paula Gonçalves. Barueri, S.P.: Manole, 2004, p.19-24.

- Inoue, Y.; Kuwahara, T.; Araki, T. **Maturation- and Aging-related Changes in Heat Loss Effector Function. Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science**, v.23, n.6, p.289-294, 2004.

- Iuliano, B.A.; Frutuoso, M.F.P.; Gambardella, A.M.D. **Anemia em adolescentes segundo maturação sexual. Revista de Nutrição**, v.17, n.1, p.37-43, jan./mar. 2004.

- João, A. & Fernandes Filho, J. **Identificação do perfil genético, somatotípico e psicológico das atletas brasileiras de ginástica feminina de alta qualificação esportiva. Fitness e Performance Journal**, v.1, n.2, p.12-20, 2002.

- Johnson BL, Nelson JK. **Practical measurements for evaluation in physical education.** Minnesota: Burges Publishing Company; **1979**.

- Klein, C.M.O. & Fernandes Filho, J. **Relação entre a dermatoglifia, as qualidades físicas e o nível maturacional de escolares adolescentes de ambos os sexos. Fitness e Performance Journal**, v.2, n.6, p.321-329, 2003.

- Knackfuss, M.I.; Accioly Júnior, H.; Fernandes Filho, J. **Características dermatoglíficas da cultura do brincar e das qualidades físicas básicas.** In: Dantas, E.H.M. & Fernandes Filho, J. Atividade física em ciências da saúde. Rio de Janeiro: Shape, 2005.

- Knudson, D.V. & Morrison, C.S. **Análise Qualitativa do Movimento Humano.** São Paulo: Manole, 2001.

- Krebs, R.J. **A especialização esportiva precoce: uma releitura à luz da teoria dos sistemas ecológicos.** Vargas, A.L. (Coord.). Desporto e tramas sociais. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

- Lima, D.F. **Treinamento precoce e intenso em crianças e adolescentes.** Belo Horizonte: Health, 2000.

- Lopes, V.; Maia, J.; Mota, J. **Aptidões e Habilidades Motoras – uma visão desenvolvimentista.** Lisboa: Livros Horizonte, 2000.

- López, R.A. **Desarrolo sexual y entrenamiento deportivo. Revista Digital** – Buenos Aires, ano 5, n.21, maio de 2000. Disponível em: http://www.efdeportes.com/ . Acesso em: 27 de junho de 2005.

- Macêdo, M.M. & Fernandes Filho, J. **Estudo das características dermatoglíficas, somatotípicas e das qualidades físicas básicas nos diversos estágios de maturação sexual. Fitness e Performance Journal**, v.2, n.6, p.315-320, 2003.

- Macêdo, M.M. **Identificação das características dermatoglíficas, somatotípicas e das qualidades físicas básicas das crianças de 9 a 14 anos de acordo com os diferentes níveis de maturação sexual.** Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade Humana), Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 2003.

- Machado, D.R.L. **Maturação Esquelética e Desempenho Motor de Crianças e Adolescentes.** Dissertação (Mestrado em Biodinâmica do Movimento Humano), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

- Maia, J.A.R.; Lopes, V.P.; Seabra, A.; Garganta, R. **Aspectos genéticos da atividade física e aptidão física associada à saúde. Estudo em gêmeos dos 12 aos 40 anos de**

idade do arquipélago dos Açores (Portugal). Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, v.5, n.1, p.7-16, 2003.

- Maia, J.A.R.; Silva, C.A.R.A.; Freitas, D.L.; Beunen, G.; Lefevre, J.; Claessens, A.; Marques, A.; Thomis, M. **Modelação da estabilidade do somatótipo em crianças e jovens dos 10 aos 16 anos de idade do estudo de crescimento da Madeira (Portugal)**. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano,** v.6, n.1, p.36-45, 2004.

- Malina, R.M. **Crescimento e Maturação: aplicações para crianças e adolescentes nos desportos.** In: Birrer, R.B.; Griesemer, B.A.; Cataletto, M.B. (Editores). Medicina Desportiva Pediátrica no Atendimento Primário. Tradução: Giuseppe Taranto. Guanabara Koogan, 2004, p.34-50.

- Malina, R.M. **Crescimento, Maturação e Desempenho.** In: Garrett Jr., W.E. & Kirkendall, D.T.(Orgs). A Ciência do Exercício e dos Esportes. Coordenação geral, supervisão e revisão técnica: Turíbio Leite de Barros Neto. São Paulo: Artmed, 2003.

- Malina, R.M. & Bouchard, C. **Atividade Física do Atleta Jovem: do crescimento à maturação.** Revisão científica: Jayme de Paula Gonçalves. São Paulo: Roca, 2002.

- Malina, R.M. & Bouchard, C. **Growth, maturation, and physical activity**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1991.

- Malina, R.M. & Katzmarzyk, P.T. **Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweigth in adolescents. The American Journal of Clinical Nutrition**, v.70, n.1, p.131-136, julho de 1999.

- Malina, R.M.; Peria Reyes, M.E.; Eisenmann, J.C.; Horta, L.; Rodrigues, J.; Miller, R. **Heigth, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11-16 years. Journal of Sports Sciences**, n.18, p.685-693, 2000.

- Malina, R.M.; Meleski, B.W.; Shoup, R.F. **Anthropometric, body composition, and maturity characteristics of selected school-age athletes. Pediatric Clinics of North America**, v.29, n.6, p.1305-1323, dec. 1982.

- Manso, J.M.G.; Valdivielso, M.N.; Caballero, J.A.R. **Bases teóricas del entrenamiento deportivo**. Madrid: Gymnos, 1996.

- Marcondes, E. **Crescimento normal e deficiente.** 3ª edição. São Paulo: Sarvier, 1989.

- Marins, J.C.B. & Giannichi, R.S. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998.

- Marques, A.T. & Oliveira, J. **O treino e a competição dos mais jovens**: rendimento versus saúde. Barbanti, V.J.; Bento, J.O.; Marques, A.T.; Amadio, A.C (orgs.). Esporte e atividade física: interação entre rendimento e qualidade de vida. Barueri – S.P.: Manole, 2002.

- Marshall, W.A. & Tanner, J.M. **Variations in pattern of pubertal changes in boys. Arch. Dis. Child.**, v.45, n.13-23, 1970.

- Martin, R.H.C.; Uezu, R.; Parra, S.A.; Arena, S.S.; Bojikian, L.P.; Böhme, M.T.S. **Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.15, n.2, p.212-222, jul./dez. de 2001.

- Massa, M.; Bohme, M.T.S.; Silva, L.R.R.; Uezu, R. **Análise de referenciais cineantropométricos de atletas de voleibol masculino envolvidos em processos de promoção de talentos. Revista Mackenzie de Educação Física e Esportes**, v.2, n.2, p.101-113, 2003.

- Massa, M. & Ré, A.H.N. **Características de crescimento e desenvolvimento**. In: Silva, L.R.R (Ed.). Desempenho esportivo: treinamento com crianças e adolescentes. São Paulo: Phorte, 2006.

- Matta, M.O. **Relação entre maturação e crescimento no processo de seleção de jovens futebolistas. Biblioteca básica em Estudos Olímpicos.** Fórum Olímpico, Rio de Janeiro, 2002.

- Mathews, D.K. **Medida e avaliação em educação física.** Tradução: Paulo Sérgio Chagas G.; Raymond Victor H.; Claudio Gil S. A.; Sônia Cavalcanti C. 5ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

- Mathews, D.K. & Fox, E.L. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos.** 2.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1979.

- Matsudo, S.M.M. & Matsudo, V.K.R. **Validade da auto-avaliação na determinação da maturação sexual. Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.5, n.2, p.18-35, 1991.

- Matsuyama, N. & Ito, Y. **The frequency of fingerprint type in parents of children with trisomy 21 in Japan. Journal of Physiological Anthropology**, v.25, n.1, p.15-21, 2006.

- Medeiros, H.J.; Rocha, V.M.; Fernandes Filho, J. **Dermatoglifia e Maturação.** In: Dantas, E.H.M. & Fernandes Filho, J. Atividade física em ciências da saúde. Rio de Janeiro: Shape, 2005.

- Mello, M.V. & Fernandes Filho, J. **Perfil dermatoglífico, somatotípico e de composição corporal de judocas brasileiras de alto rendimento.** Fitness e Performance Journal, v.3, n.6, p.340-350, 2004.

- Mercanti, L.B.; Bezerra, M.L.S.; Fernandes Filho, J.; Struchiner, C.J. **Dermatoglifia e Composição Corporal em Apnéia Obstrutiva do Sono. Arquivo Neuropsquiatrico**, n.62, v.3-B, p.858-864, 2004.

- Moskatova, A.K. **Aspectos genéticos e fisiológicos no esporte:** seleção de talentos na infância e adolescência**.** Organização e adaptação científica: Antônio Carlos Gomes e Gizele de Assis M. Tradução: Alexander Bazin. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1998.

- Mul, D.; Fredriks, A.M.; Buuren, S.V.; Oostdijk, W.; Verloove-Vanhorick, S.P.; Wit, J.M. **Puberal Development in The Netherlands 1965-1997. Pediatrics Research**, v.50, 2001, p.479-486.

- Needlman, R.D. **Crescimento e Desenvolvimento.** In: Nelson, W.E. (Ed. Senior). Behrman, R.E.; Kliegman, R.M.; Arvin, A.M. (Editores). Nelson Tratado de Pediatria. Revisão técnica: Marcio Moacyr de Vasconcelos. Tradução: Cláudia Lúcia Caetano de Araújo. 15ª edição. Volume 1, parte II, capítulo 8, Guanabara Koogan, 1997, p.35-39.

- Neto, C.A.F. **Motricidade e jogo na infância.** 3ª edição. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

- Nogueira, T.N.; Cunha Junior, A.T.; Silva Dantas, P.M.; Fernandes Filho, J. **Perfil Somatotípico, Dermatoglífico e das Qualidades Físicas da Seleção Brasileira de Handebol Feminino Adulto por Posição de Jogo. Fitness e Performance Journal**, v.4, n.4, p.236-241, 2005.

- Norton, K.; Whittingham, N.; Carter, L.; Kerr, D.; Gore, C.; Marfell-Jones, M. **Técnicas de Medição em Antropometria.** In: Norton, K. & Olds, T. Antropométrica. Tradução: Nilda Maria Farias de Albernaz. Porto Alegre: Artmed, 2005.

- Payne, V.G. & Isaacs, L.D. **Desenvolvimento motor humano:** uma abordagem vitalícia. Tradução: Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

- Pável, D.A.C.; Silva Dantas, P.M.; Pereira, R.P.B.; Santos, M.R.; Monteiro, D.G.; Ribeiro, E.M.; Machado, A.F.; Nunes, R.A.M. e Fernandes Filho, J. **Avaliação do perfil genético e somatotípico no esporte competitivo. 18ª Fiep Bulletin**,artigo 63, p.272-276, 2003.

- Pável, D.A.C. e Fernandes Filho, J. **Identificação dos perfis dermatoglífico, somatotípico e das qualidades físicas básicas de atletas de alto rendimento na modalidade de natação em provas de meio-fundo e fundo. Fitness e Performance Journal**, v.3, n.1, p.18-27, 2003.

- Pereira, B.; Souza Jr., T.P. **Adaptação e rendimento físico – consideraçãoes biológicas e antropológicas. Revista brasileira de Ciência e Movimento**, v.12, n.4, p.95-100, dezembro de 2004.

- Pereira, R.P.B.; Santos, M.R.; Monteiro, D.G.; Pável, D.A.C.; Veiga, M.A.A.; Ribeiro, E.M.; Fernandes Filho, J. **Identificação dos perfis dermatoglífico e somatotípico de atletas masculinos de alto rendimento de trampolim acrobático do Rio de Janeiro. 18ª Fiep Bulletin**,artigo 62, p.268-271, 2003.

- Pinto, R.S. **A treinabilidade da força de meninos escolares pré-púberes e púberes submetidos a um programa de treinamento de força.** Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

- Pitanga, F.J.G. **Testes, medidas e avaliação em educação física.** 3ª ed. São Paulo: Phorte, 2004.

- Pompeu, F.A.M.S. **Manual de cineantropometria.** Rio de Janeiro: Sprint, 2004.

- Powers, S.K. & Howley, E.T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho.** Tradução: Marcos Ikeda. São Paulo: Manole, 2000.

- Ramos, V. & Tavares, F.J.S. **A seleção de jovens atletas de basquetebol: estudo com técnicos brasileiros. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.2, n.1, p.42-49, 2000.

- Ré, A.H.N.; Bracco, M.M.; Colugnati, F.A.B.; Taddei, J.A.A.C. **Interferência de características antropométricas e de aptidão física na identificação de talentos no futsal. Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.11, n.4, p.51-56, out/dez. de 2003.

- Ré, A.H.N.; De Rose Júnior, D.; Böhme, M.T.S. **Stress e nível competitivo: considerações sobre jovens praticantes de futsal. Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.12, n.4, p.83-87, dezembro de 2004.

- Requena, J.M.P. **Características anatômicas y funcionales del aparato locomotor del niño y del adolescente**: ortopedia y traumatologia. Cordoba: ELBAL, 1990.

- Rowland, T.W. **Children's Exercise Physiology.** 2 ed. Human Kinetics: Champaign, 2005.

- Sampaio, A.O.; Silva Dantas, P.M.; Dias, A.C.; Fernandes Filho, J. **Perfis somatotípico, de qualidades físicas básicas e dermatoglífico dos pilotos de caça da F.A.B. Fitness e Performance Journal**, v.3, n.2, p.88-99, 2004.

- Sampaio, A.O. **Estudo do perfil somatotípico e genético dos pilotos de caça da Força Aérea Brasileira com as patentes de tenente e capitão**. Dissertação de Mestrado de Ciência da Motricidade Humana. Rio de Janeiro: Universidade Castelo Branco, 2001.

- Santos, M.R. & Fernandes Filho, J. **Perfis dermatoglífico, somatotípico e das qualidades físicas básicas dos pára-quedistas do exército brasileiro do ano de 2003. Fitness e Performance Journal**, v.2, n.2, p.122-128, 2003.

- Schneider, P.; Rodrigues, L.A.; Meyer, F. **Dinamometria computadorizada como metodologia de avaliação da força muscular de meninos e meninas em diferentes estágios de maturação. Revista Paulista de Educação Física**, v.16, p.35-42, 2002.

- Seabra, A. & Catela, D. **Maturação, crescimento físico e prática desportiva em crianças. Revista Horizonte**, v.XIV, n.83, p.15-17, 2000.

- Seabra, A.; Maia, J.A.; Garganta, R. **Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas: estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.1, n.2, p.22-35, 2001.

- Silva, A.C.C.S. & Adan, L.F.F. **Crescimento em meninos e meninas com puberdade precoce. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.47, n.4, p., 422-431, 2003.

- Silva, C.C.O. & Montagner, P.C. **Seleção de talentos no futebol:** relacionando teoria e prática através do estudo de caso em "peneiras" de clubes de futebol. In: **1º Congresso Científico Latino-Americano FIEP – UNIMEP**. Piracicaba, SP, p. 377-383, 2000.

- Silva, C.C.; Goldberg, T.B.L.; Teixeira, A.S. & Marques, I. **O exercício físico potencializa ou compromete o crescimento longitudinal de crianças e adolescentes? Mito ou Verdade? Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.10, n.6, Niterói, nov./dez. de 2004.

- Silva Dantas, P.M.; Alonso, L.; Fernandes Filho, J. **Futsal e Dermatoglifia.** In: Dantas, E.H.M. & Fernandes Filho, J. Atividade física em ciências da saúde. Rio de Janeiro: Shape, 2005.

- Silva Dantas, P.M.; Alonso, L.; Fernandes Filho, J. **A dermatoglifia no futsal brasileiro de alto rendimento. Fitness e Performance Journal**, v.3, n.3, p.136-142, 2004.

- Silva Dantas, P.M. e Fernandes Filho, J. **Identificação dos perfis, genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto, no Brasil. Fitness e Performance Journal**, v.1, n.1, p.28-36, 2002.

- Silva Dantas, P.M.; Brüch, V.L.; Fernandes, P.R.; Fernandes Filho, J. **Profiles, genetic, of aerobic resistance and somatotype in masculine athletes, of high income of adult futsal, in Brazil.** In: Pré-Olympic Congress, Thessaloniki/Greece, v.2, p.53, 2004.

- Silva, F.M. **Treinamento da velocidade:** uma abordagem metodológica. In: Gaya, A.; Marques, A.; Tani, G. (Orgs.). Desporto para crianças e jovens: razões e finalidades. UFRGS Editora: Porto Alegre, 2004, p.413-428.

- Silva, L.R.R.; Böhme, M.T.S.; Uezei, R.; Massa, M. **A utilização de variáveis antropométricas no processo de detecção, seleção e promoção de talentos. Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.11, n.1, p.69-76, janeiro de 2003.

- Silva, R.J.S. **Características de crescimento, composição corporal e desempenho físico relacionado à saúde em crianças e adolescentes de 07 a 14 anos da região do Cotinguiba (SE).** Dissertação (Mestrado em Educação Física– Área de concentração: Atividade física relacionada à saúde), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2002.

- Silva, S.C. **Avaliação Funcional de Crianças e Adolescentes. Revista Mineira de Educação Física**, v.10, n.1, ano X, p.89-105, 2002.

- Sobral, F. **Desporto Infanto-juvenil: prontidão e talento.** Lisboa: Horizonte, 1994.

- Sobral, F. **O Adolescente Atleta.** Lisboa: Horizonte, 1988.

- Stewart, A.D.; Benson, P.J.; Michanikou, E.G.; Tsiota, D.G.; Narli, M.K. **Body image perception, satisfaction and somatotype in male and female athletes and non-athletes: results using a novel morphing technique. Journal of Sport Sciences**, v.21, n.10, p.815-824, 2003.

- Suárez, G.A.; Valdés, J.A.G.; Valle, M.T., Molina, D.C., Brunet, A.P.; Hernández, M.P. **Maduración sexual em uma muestra de niños asmáticos. Revista Cubana de Pediatria**, v.68, n.1, Jan-Apr. 1996.

- Tani, G. & Manoel, E.J. **Esporte, Educação Física e Educação Física Escolar.** In: Gaya, A.; Marques, A.; Tani, G. (Orgs.). Desporto pa Crianças e Jovens. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

- Taylor, W & Baranowski, P. **Physical activity, cardiovascular fitness, and adiposity in children. Research Quartely for Exercise an Sport**, p.157-162, june, 1991.

- Thomas, J.R. & Nelson, J.K. **Métodos de pesquisa em atividade física.** Tradutores: Ricardo Petersen *et al*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

- Todt, N.S. **A maturação biológica e a seleção atletas no minibasquetebol.** Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2001, 107f.

- Tomkins, A. **Que padrões usar para medir obesidade em crianças? Jornal de Pediatria**, v.82, n.4, 246-248, 2006.

- Tritschler, K.A. **Medida e Avaliação em Educação Física e Esportes de Barrow e McGee.** Tradução: Márcia Gregual; revisão científica: Roberto Fernandes da Costa. 5ª ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

- Tubino, M.J.G. **As qualidades físicas na educação física e desportos**. 4.ed. São Paulo: IBRASA, 1979.

- Tuche, W.; Fazolo, E.; Assis, M.; Silva Dantas, P.M.; Fernandes Filho, J. **Perfil dermatoglífico e somatotípico de ciclistas de alto rendimento do Brasil. Revista de Educação Física**, n.132, p.14-19, novembro de 2005.

- Vieira, V.C.R.; Priore, S.E.; Fisberg, M. **Atividade física na adolescência. Revista Adolescência Latinoamericana**, v.3, n.1, ago. 2002.

- Villar, R. **Efeitos do Treinamento de Futebol, Idade Cronológica e Idade Biológica sobre a Composição Corporal, Limiar Anaeróbio, Potência Aeróbia e Capacidade**

Anaeróbia em Indivíduos de 9 a 15 anos do Sexo Masculino. Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade), Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Rio Claro, Rio Claro – São Paulo, 2000.

- Villar, R. & Denadai, B.S. **Efeitos da idade na aptidão física em meninos praticantes de futebol de 9 a 15 anos. Revista Motriz**, v.7, n.2, p.93-98, jul-dez. 2001.

- Viru, A. **Evolução da capacidade de rendimento na idade escolar.** Camberra, Magazine Modern Athlete and Coach, n.4, 1985.

-WEBCIÊNCIA.COM. **Crescimento ósseo**. Disponível em: <http://www.webciencia.com/11_24cresci.htm>. Acesso em: 21 de julho de 2004.

-Weineck, J.H. **Treinamento Ideal.** Manole: São Paulo. 1999.

- Weineck, J.H. **Biologia do Esporte.** São Paulo: Manole, 1991.

- Wilson, D.J. & Foster, D.W. **Tratado de Endocrinologia.** 7ª ed., São Paulo: Manole, 1988.

- Zeferino, A.M.B.; Barros Filho, A.A.; Bettiol, H.; Barbieri, M.A. **Acompanhamento do crescimento. Jornal de Pediatria,** v.79, suppl.1, Rio de Janeiro, 2003.

ANEXOS

ANEXO I

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO

TERMO DE SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO À INSTITUIÇÃO

À Associação Municipal de Apoio Comunitário (AMAC) de Juiz de Fora – MG

Prezado Coordenador

O Profissional de Educação Física Renato Vidal Linhares, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Motricidade Humana – PROCIMH, da Universidade Castelo Branco, na Cidade do Rio de Janeiro, pretende realizar um estudo sobre os efeitos da maturação esquelética e sexual na dermatoglifia (impressões digitais), na somatotipia e nas qualidades físicas básicas em crianças do sexo masculino de 10 a 14 anos.

O presente estudo constará dos seguintes testes:

a) Raios-X da mão e do punho;

b) Avaliação da Maturação sexual secundária: pêlos pubianos e genitália;

c) Dermatoglifia: as impressões digitais dos dez dedos da mão;

d) Somatotipia: peso; estatura; diâmetro do cotovelo e do joelho; perímetro do braço e da panturrilha; dobras cutâneas do tríceps, subescapular, supra-espinhale e da panturrilha;

d) Qualidades físicas básicas: teste de impulsão horizontal (força), teste de corrida vai-e-vem (agilidade), teste de corrida de 30 metros (velocidade) e teste de corrida de 1000 metros (potência aeróbia).

O teste de maturação sexual será realizado pela médica Dr. Mônica Barros Costa.

A autorização para a realização destes testes é voluntária e tanto o Coordenador da AMAC de Juiz de Fora – MG, quanto o (a) Sr (a) responsáveis

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 pertencente de qualquer responsabilidade sobre danos causado ao meu estado físico.

_____

Assinatura do Coordenador

Juiz de Fora, ___ de _____ de 2006.

ANEXO II

TERMO DE AUTORIZACÃO DO RESPONSÁVEL

AlC Senhor(a) Responsável

Prezado Senhor(a),O Profissional de Educação Física Renato Vidal Linhares, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Motricidade Humana - PROCIMH, da Universidade Castelo Branco, na Cidade do Rio de Janeiro, pretende realizar um estudo sobre os efeitos da maturação esquelética com a maturação sexual nas impressões digitais (dermatoglifia), no biótipo (somatotipo) e nas qualidades físicas básicas de adolescentes de 10 a 14 anos, do sexo masculino, que estejam devidamente matriculados e freqüentando as aulas nos projetos da AMAC de Juiz de Fora – M.G.

O presente estudo constará de testes de desempenho motor, verificação das características somatotípicas e de coleta de impressões digitais, que irão possibilitar:

a) o conhecimento do nível de aptidão física das crianças quanto a velocidade, potência aeróbica, força e agilidade;

b) identificação das características dermatoglíficas;

c) Identificação do somatotipo.

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.

O teste que avalia a maturação sexual é realizado através da observação das características sexuais secundárias: pêlos pubianos e genitália. Este teste será realizado por um médico. A maturação esquelética será feita através da radiografia da mão e do punho.

A autorização para a realização deste teste é voluntária e tanto o Sr. Coordenador da AMAC, quanto o (a) Sr (a) responsáveis 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.

Assinatura do Participante

_____

Testemunha

Juiz de Fora, ___ de de 2006.

ANEXO III

FICHA DE REGISTRO DE DADOS GERAIS, SOMATOTIPIA E DAS QUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS

•Nome:

•Data de nascimento:

•Massa Corporal:

•Estatura:

•Diâmetro do úmero:

•Diâmetro do fêmur:

•Circunferência do braço flexionado:

•Circunferência da panturrilha:

•Dobra cutânea tríceps: / /

•Dobra cutânea subescapular: / /

•Dobra cutânea supraespinhale: / /

•Dobra cutânea panturrilha: / /

•Salto horizontal: distância de metros

•Velocidade 25 metros: tempo de seg.

•Agilidade (shuttle run): tempo de seg.

•1000 metros (aeróbico): tempo de seg.

Maturação Sexual

Pêlos (1) – (2) – (3) – (4) – (5) – (6)

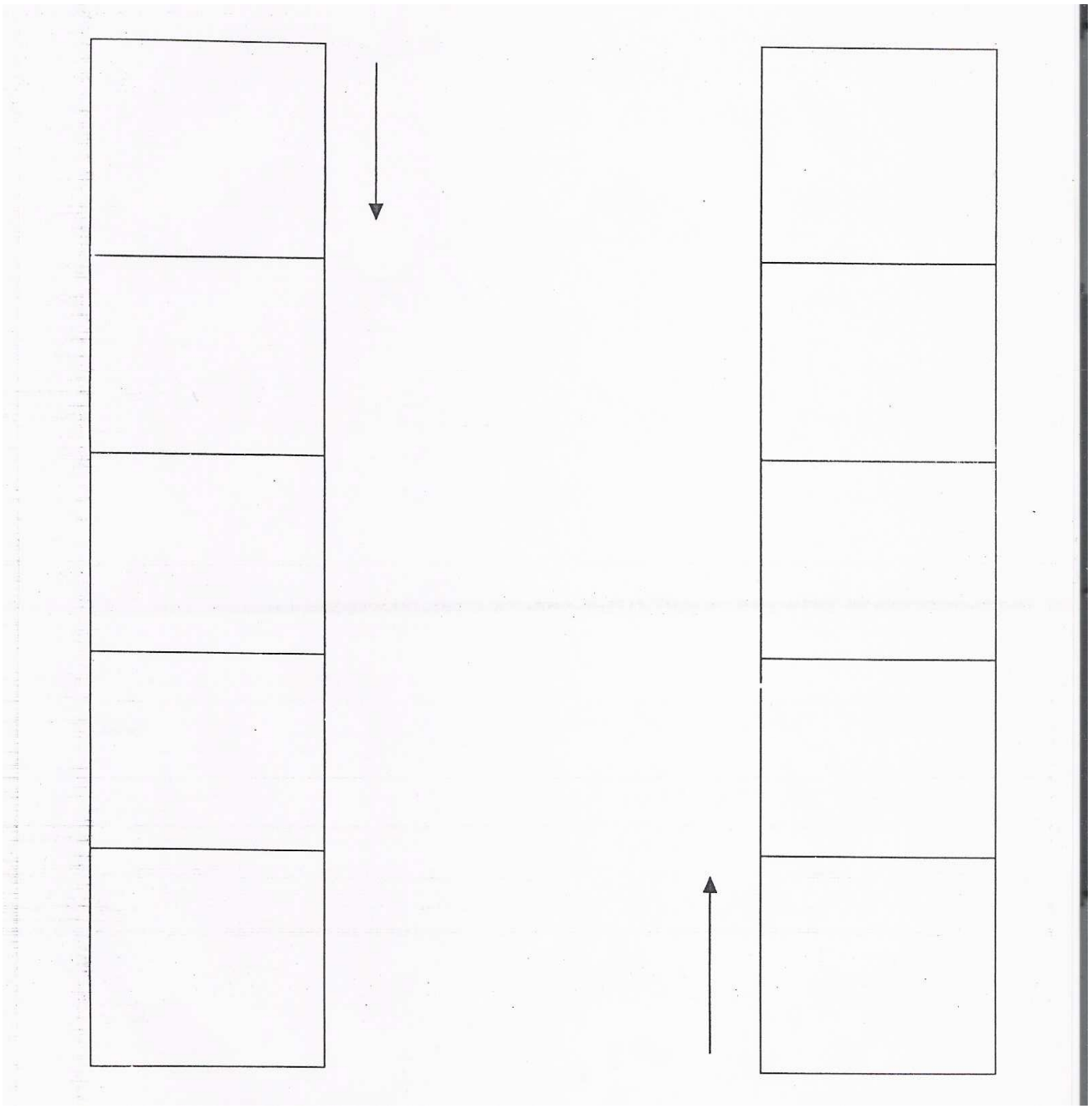
Genitália (1) – (2) – (3) – (4) – (5)

Idade Óssea: anos.

ANEXO IV

FICHA DE REGISTRO DA COLETA DA DERMATOGLIFIA

MÃO ESQUERDA MÃO DIREITA



Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo