

PERFIL ANTROPOMÉTRICO E MATORACIONAL DE NADADORES CATARINENSES DE 11 A 16 ANOS DE IDADE

Por

João Henrique Negrão de Castro

Dissertação apresentada ao
Curso de Pós Graduação em Educação Física,
Universidade Federal de Santa Catarina
Como Requisito Parcial à Obtenção do Título de Mestre

Agosto, 2002

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

A dissertação “**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E MATORACIONAL DE NADADORES CATARINENSES DE 11 A 16 ANOS DE IDADE**”

elaborada por **João Henrique Negrão de Castro**

e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora foi aceita pelo Colegiado do Curso de Mestrado em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de

MESTRE EM EDUCAÇÃO FÍSICA
Área de concentração
Atividade Física e Qualidade de Vida

Data

PROF. DR. JUAREZ VIEIRA DO NASCIMENTO
Coordenador do Mestrado em Educação Física

BANCA EXAMINADORA:

PROF^a. DR^a. MARIA DE FÁTIMA DA SILVA DUARTE
(Orientadora)

PROF^a. DR^a. DEISI MARIA VARGAS
(Membro)

PROF. DR. OSCAR AMAURI ERICHESSEN
(Membro)

PROF. DR. ADAIR DA SILVA LOPES
(Membro)

AGRADECIMENTOS

A Deus por proporcionar que todos nós vivêssemos este momento.

À Dra. Maria de Fátima pelas ponderações, comentários e correções durante o as diversas etapas deste trabalho.

Ao corpo docente deste mestrado, que não mediu esforços para transmitir seus conhecimentos, suas experiências e proporcionar o crescimento recíproco.

Aos doutores Deise Vargas, Adair Lopes e Oscar Erichessen, que se dispuseram a avaliar este estudo, e estarão sem dúvida contribuindo com suas sugestões.

Aos profs. Ademir Flores, Nilton Furquim e Emerson Brancher, novos “velhos amigos” que durante estes dois anos se fizeram presentes, incentivando, aconselhando e criticando, nos fazendo ao final enxergar as decisões corretas a serem tomadas para que continuemos acreditando em nossas convicções.

Aos amigos Paulo, Fernando, Clovis, Patrícia, Bianca e Jaison que não mediram esforços para que as avaliações transcorressem da melhor maneira possível.

As minhas amadas esposa e filha, que me fizeram crer na possibilidade de concretização deste sonho, e que entenderam a importância de minha ausência em vários momentos.

A minha querida mãe, pelos seus conselhos e sugestões durante todos estes anos.

E, em especial, ao meu querido pai, que um dia me fez acreditar em um sonho.

RESUMO

A necessidade do conhecimento das estruturas morfofisiológicas de jovens atletas, na elaboração das atividades de treinamento é de suma importância. Na natação, conhecer o comprimento dos segmentos, a composição corporal e o nível maturacional do jovem nadador, proporcionaria maior adequação da carga de treinamento salvaguardando a sua integridade física, bem como ampliariam as possibilidades de seleção e adaptação do indivíduo à modalidade, aumentando as possibilidades de resultados positivos. Este estudo buscou determinar o perfil de crescimento e desenvolvimento físico e maturacional de nadadores catarinenses, para tomadas de decisão de planejamento e acompanhamento do treinamento. Foram avaliados 180 nadadores, 65 do sexo feminino e 115 do sexo masculino, com idades entre 11 e 16 anos. Foram coletados valores de Estatura (Es), Massa corporal (MC), Envergadura (E) e Dobras cutâneas (DC). A composição corporal foi determinada a partir dos protocolos de Slaughter et. al. (1988) e Martin et. al (1991). O estadiamento maturacional a partir dos padrões de Tanner (1962) adaptados por (IPA 2001) e o somatotipo através do método antropométrico de Heath-Carter (1975). Como procedimento estatístico foram utilizadas as distribuições em frequência, percentual e análise de variância ANOVA one-way, seguido do teste “post-hoc” de comparações múltiplas de TUKEY e o teste “t” de Student para amostras independentes, ambos com significância de 5%. Os nadadores são mais altos, mais pesados e apresentam maior envergadura que as nadadoras aos 13, 14, 15 e 16 anos. Existem diferenças de estatura, massa corporal, envergadura consecutivamente entre as faixas etárias (11 – 14, 11 – 15, e 11 – 16), (11 - 15, 11 – 16), (12 - 15 e 12 - 16) e (11 – 15, 11 – 16, e 13 – 16) anos. O IMC dos nadadores é superiores aos 15 anos. Os valores de dobras cutâneas diminuem em todos os grupos, quando comparados por sexo. Os valores de tríceps, subescapular, suprailíaca e panturrilha medial do grupo feminino foram superiores nas idades de (14, 15 e 16) anos, 14 anos, (14 e 16) e (14, 15 e 16) respectivamente, assim como a $\sum 4$ DC. Houve diferenças no sexo feminino, entre 11 - 15 anos para subescapular, e 11 - 16 anos para $\sum 4$ dobras. No masculino para dobra tricipital entre (11 - 14, 11 e 15 e 11 e 16), e (11 e 14, 11 e 15, 11 e 16 e 13 e 16) e panturrilha medial e (11 e 16, 12 e 16 e 13 e 16) anos para $\sum 4$ DC. Foi observado um elevado % G, aos 11 e 12 anos. As nadadoras apresentam um maior % G, nas idades de 12, 13, 14, 15 e 16 anos. Os valores de massa óssea foram superiores para o masculino aos 12, 13, 14, 15 e 16 anos. Quanto à massa gorda, o feminino apresentou valores superiores aos 14 e 16 anos. E valores inferiores de massa magra aos 12, 13, 14 e 15 anos. Ocorreram diferenças no sexo feminino, entre (11 – 14 e 11 – 16). No masculino entre (11 – 15, 11 – 16, 12 – 14, 12 – 15, 12 – 16 e 13 – 16). Aos 15 anos para o feminino, notou-se um grau mais acentuado de ectomorfismo, e aos 11, 12 e 13 anos de endomorfismo. No sexo feminino observou-se aos 11, 12, 13, 14, 15 e 16 respectivamente, 99%, 74,5%, 90,9 %, 81,3%, 83% e 54,5% de jovens na fase puberal. No sexo masculino 82,7%, 75%, 79,8%, 96,9%, 92,7% e 86,4%. A idade média de menarca, foi equivalente há 12,34 anos e ocorreu para 15,38 %, 36,92 %, 27,69 %, 10,77 %, das nadadoras aos 11, 12, 13 e 14 respectivamente, sendo que 1 caso ocorreu aos 8 anos e outro aos 15.

ABSTRACT

The need for knowledge of the body structure of young athletes, when prescribing training activities is of great importance. In swimming, knowing the length of the segments, body composition and the maturational level would provide to a greater adequacy of the physical integrity safeguarding training load the physical integrity of the young swimmers, as well as it would extend the possibilities of selection and adaptation of the individual to the modality, increasing the possibilities of positive results. This study to determines the physical growth's profile and maturational development of swimmers from Santa Catarina State. A sample of 180 swimmers, 65 female and 115 male, ages between 11 and 16 have been evaluated. Height values, total body mass, arm span, BMI, and skinfold, were collected from protocols according to Slaughter et. al. (1988) and Martin et. al (1991), they were used to estimate body composition, Tanner (1962) sexual maturation adapted by (IPA 2001) and somatotype through the anthropometric method of Heath-Carter were also used. As statistical procedure the distributions of frequency, the percentage had been used as well as one-way analysis of variance (ANOVA) followed by "post-hoc" test of multiple comparisons and test "t" from Student for independent sample. The male swimmers are taller, heavier and present greater arm span than the female from ages 13 through 16 years. Stature differences were found, body mass, arm span between ages (11 – 14, 11 – 15 and 11 – 16), (11 - 15, 11 – 16), (12 - 15 and 12 - 16) e (11 – 15, 11 – 16, and 13 – 16) years respectively. Males' swimmers IMC are superior at age of 15. The values of skin folds decrease with age, when compared by sex. The values of triceps, calf and Ó4 DC of the feminine group was superior at ages of 14, 15 and 16, as well as supra-iliac at the ages of 14 and 16 years old and sub scapular at 14. Differences between girls had been found, between ages 11 - 15 to sub scapular fold, and 11 - 16 years for Ó4 skinfolds. Male's tricipital fold were deferent's between (11 - 14, 11 - 15 and 11 - 16), and calf (11 - 14, 11 - 15, 11 - 16 and 13 - 16), as well as Ó4 DC at (11 - 16, 12 - 16 and 13 - 16). Higher values of % G were observed at age of 11 and 12. The female swimmers present a greater % G, at the ages of 12, 13, 14, 15 and 16 years. The bone mass, differences were found at 12, 13, 14, 15 and 16 years old. The female swimmers present higher values of fat mass at 14 and 16 years. The lean body mass were found inferior to the 12, 13, 14 and 15 years. Differences occur in the female group, between (11 – 14 and 11 – 16 years old), and between (11 – 15, 11 – 6,12 –14, 12 – 15, 12 – 16 and 13 – 16 years old) for males. The female swimmers at the age of 15 years old showed higher degree of ectomorphism, at 11, 12 and 13 endomorphism. Female swimmers at 11, 12,13,14,15 and 16 years of age were respectively at, 99%, 74.5%, 90,9 %, 81.3%, 83% and 54.5% of the puberal phase. For the male group 82.7%, 75%, 79.8%, 96, 9%, 92.7% and 86,4%. The f menarche age, is equivalent to 12,34 years and occurred to 15,38 %, 36,92 %, 27,69 %, 10,77 % of the swimmers at 11,12,13 and 14 years old respectively, in one case it occurred at 8 years of age, and at 15.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE ANEXOS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	xi
CAPÍTULO I	
I INTRODUÇÃO.....	16
Objetivo Geral	
Objetivos Específicos	
Justificativa do Estudo	
Relevância do Estudo	
Definições de Termos	
II REVISÃO DA LITERATURA.....	27
Crescimento Físico	
Fatores que Alteram o Crescimento	
A Influência do Treinamento da Natação na Morfologia Corporal	
Treinamento e Crescimento Físico	
Treinamento e Maturação Sexual	
Treinamento e Composição Corporal	
A Influência da Morfologia Corporal no Desempenho da Natação	
Morfologia e Desempenho Esportivo	
Maturação Sexual e Desempenho Esportivo	
Composição Corporal e Desempenho Esportivo	
III MATERIAL E MÉTODOS.....	51
Modelo do Estudo	
População e Amostra	
Procedimentos	
Variáveis Estudadas	
Análise Estatística	

IV RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	61
Variáveis de Treinamento de Nadadores Catarinenses	
Variáveis Antropométricas de Nadadores Catarinenses	
Variáveis de Dobras Cutâneas de Nadadores Catarinenses	
Variáveis da Composição Corporal de Nadadores Catarinenses	
Características de Somatotipo de Nadadores Catarinenses	
Nível Maturacional e Idade de Menarca de Nadadores (as) Catarinenses	
V CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
ANEXOS.....	112

LISTA DE ANEXOS

Anexo	Página
1. Termo de consentimento livre e esclarecido.....	1133
2. Nível de maturação sexual feminino.....	11717
3. Nível de maturação sexual masculino.....	11919
4. Ficha de coleta de dados	1211
5. Carta aos técnicos	1244
6. Aceite do comitê de ética	12626
7. Quadro das anovas - feminino	12828
8. Quadro das anovas - masculino.....	1333

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Características do somatotipo de nadadores em função da idade – sexo feminino.....	90
2. Características de somatotipo de nadadores catarinenses em função da idade – sexo masculino.....	93
3. Idade de menarca de nadadoras catarinenses em função da idade.....	99

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1. Tamanho da amostra por categoria e sexo.....	53
2. Distribuição de frequência e média do tempo de treinamento em anos de nadadores catarinenses em função da idade	63
3. Distribuição de frequência e média do número de sessões semanais de treinamento de nadadores catarinenses em função da idade.....	64
4. Distribuição de frequência da metragem média diária de nadadores catarinenses em função da idade	65
5. Distribuição de frequência e média da maior metragem diária de nadadores catarinenses em função da idade	65
6. Comparação das diferenças entre as médias das variáveis de treinamento de nadadores catarinenses do sexo feminino em função da idade - ANOVA	66
7. Comparação das diferenças entre as médias das variáveis de treinamento de nadadores catarinenses do sexo masculino em função da idade - ANOVA.....	67
8. Distribuição de frequência (n) do uso da musculação por nadadores catarinenses em função da idade	68
9. Distribuição de frequência (n) do uso de treinos duplos por nadadores catarinenses em função da idade	69
10. Distribuição de frequência (n) sobre as colocações mais frequentes em competições dos nadadores catarinenses em função da idade	69
11. Valores médios e desvio padrão das variáveis antropométricas de nadadores catarinenses de ambos os sexos em função da idade	71
12. Comparação das diferenças entre as médias dos valores de antropometria de nadadores catarinenses do sexo feminino em função da idade - ANOVA	76
13. Comparação das diferenças entre as médias dos valores de antropometria de nadadores catarinenses do sexo masculino em função da idade - ANOVA.....	79
14. Valores médios e desvio padrão de dobras cutâneas de nadadores catarinenses de ambos os sexos em função da idade	82
15. Comparação das diferenças entre as médias dos valores das dobras cutâneas de nadadores catarinenses do sexo feminino em função da idade - ANOVA	83
16. Comparação das diferenças entre as médias dos valores das dobras cutâneas de nadadores catarinenses do sexo masculino em função da idade - ANOVA	84
17. Valores médios e desvio padrão da composição corporal de nadadores catarinenses de ambos os sexos em função da idade	85
18. Comparação das diferenças entre as médias dos valores da composição corporal de nadadores do sexo feminino por idade - ANOVA	87
19. Comparação das diferenças entre as médias dos valores da composição corporal de nadadores do sexo masculino por idade - ANOVA	89

20. Valores médios e desvio padrão dos valores de somatotipo de nadadores catarinenses de ambos os sexos em função da idade 91
21. Percentual de nadadores catarinenses do sexo feminino nos diversos níveis de estadiamento de pêlos em função da idade 96
22. Percentual de nadadores catarinenses do sexo feminino nos diversos níveis de estadiamento de mamas em função da idade 97
23. Percentual de nadadores catarinenses do sexo masculino nos diversos níveis de estadiamento de pêlos em função da idade 97
24. Percentual de nadadores catarinenses do sexo masculino nos diversos níveis de estadiamento puberal em função da idade 98

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Uma das principais preocupações para com o jovem é a maneira como este vem sendo afetado pelos fatores que influenciam o seu crescimento e desenvolvimento. Para Guedes & Guedes (1997) inúmeros estudos apontam para uma relativa padronização de comportamento das curvas de crescimento da criança, valendo ressaltar que as variações ocorridas em função dos estímulos a que são submetidas, podem alterar sensivelmente estes acontecimentos.

Vários são os fatores que contribuem para as alterações do crescimento de um indivíduo em uma determinada população, alguns são de ordem genética, outros são decorrentes de aspectos ambientais, de condições de saúde e de níveis nutricionais (Bueno-Lozano, 1996; Cooper, 1994; Marcondes 1994). Assim sendo, o equilíbrio entre as demandas necessárias a um crescimento adequado e os estímulos oferecidos, influenciarão positiva ou negativamente nesse processo de crescimento.

Dentre os fatores citados pela literatura, a atividade física tem tido de certa forma um apelo muito grande quanto a sua importância no processo de crescimento, tanto que nos dias de hoje, na busca de um ótimo nível de

crescimento e desenvolvimento geral é cada vez mais comum o envolvimento da criança em atividades esportivas. Esta interpretação talvez possa ocorrer em função das discussões propostas pela literatura, acerca da relação entre a síntese do hormônio de crescimento (HG) e a intensidade e duração do exercício, que apesar de não estar bem estabelecida, sugere que o treinamento mais intenso propicie uma produção mais acentuada deste hormônio, o que constitui uma resposta benéfica para o crescimento dos diversos tecidos do corpo humano (Cooper, 1994; Katch, Katch & McArdle, 1998). Deste modo, espera-se que a atividade física, quando aliada, aos demais fatores responsáveis por um crescimento adequado, venha a agir de forma marcante neste processo.

Por outro lado, a aplicação de cargas de treinamento, para um jovem ou um grupo de jovens, pode não responder positivamente como desejado e as crianças que optam, ou são envolvidas em atividades sistemáticas de treinamento, acabam sendo mal orientadas e levadas a realizar tarefas que resultam em excesso de treinamento. Em muitas situações os motivos que contribuem para que o jovem atleta seja submetido a excessivas cargas de trabalho, são distintos do seu próprio querer. De acordo com De Rose Jr. (1993) muitos dos jovens atletas de hoje, correm ou nadam para satisfazerem as expectativas de seus pais ou técnicos, e em certos casos a competição nas categorias infanto-juvenil são organizadas e determinadas por critérios estabelecidos por adultos, que muitas vezes ignoram as condições e objetivos das crianças participantes.

Estes excessos podem ser percebidos através das inúmeras alterações sofridas por atletas, quando expostos a cargas de treinamento não condizente com sua capacidade adaptativa. Para (Brandão, Russel & Matsudo, 1990 e De

Rose Jr., 1993) a alta exigência nos treinamentos e nas competições parecem provocar alterações na esfera psicofísica do atleta, as quais propiciariam o aumento da quantidade de enfermidades agudas e de lesões esportivas. Estes são alguns dos motivos que evidenciam para o treinador, a imensa importância do conhecimento das estruturas morfofisiológicas do jovem atleta, antes das tomadas de decisões, tanto na elaboração de um treinamento, quanto na aplicação do mesmo.

A partir do momento que cada modalidade esportiva impõe um determinado tipo de exigência sobre o seu praticante, podem ser explicadas as incidências de certos distúrbios em algumas modalidades.

Farinha e Darido (1997) quando apresentam dados relativos aos efeitos percebidos por nadadores que iniciaram suas atividades de treinamento precocemente, mostram que são vários os inconvenientes ocorridos neste processo, (estresse, rivalidade, falta de tempo livre, seqüelas físicas e outros), apesar da grande maioria destes nadadores terem considerado este período como de extrema importância na sua formação geral. Morgan, Brown, Raglin, O'Connor & Ellickson (1987) apresentam dados que indicam a grande incidência dos efeitos negativos da sobrecarga na carreira de nadadores de ambos os sexos; são alterações principalmente de ordem osteoarticular, que atingem em torno de 64% das nadadoras e 66% dos nadadores.

Outro aspecto que merece ser discutido, diz respeito às influências das características morfológicas dos praticantes no desempenho; aspectos como estatura final, comprimento de membros, volume de massa magra, volume de massa gorda e outras variáveis antropométricas que são modificáveis em função do exercício físico, que podem representar fatores limitantes no desempenho e,

conseqüentemente, nos mecanismos de diferenciação e seleção dos indivíduos que participaram de uma modalidade (Bulgakova & Tchebotaríova,1998).

Na natação, percebe-se a importância dos comprimentos dos membros e da estatura do atleta, como fator interveniente no desempenho, uma vez que a estatura e envergadura podem modificar as angulações das alavancas, interferindo na qualidade das forças aplicadas no movimento (Avlonitou 1994, Maglischo, 1999; Troup & Resse, 1983; Pelayo, Sidney, Kherif, Chollet, & Tourny 1996). Desta maneira, o conhecimento das medidas antropométricas de um nadador, passa a ser questão relevante principalmente na fase de seleção.

Quando se discute os aspectos do crescimento deve-se estar ciente que este é um fenômeno, que não ocorre isoladamente, é parte das funções básicas do processo biológico da vida, e está atrelado ao desenvolvimento e maturação, de uma maneira interdependente. Assim, as variáveis do crescimento devem ser estudadas e analisadas levando-se em consideração os aspectos maturacionais do jovem, relacionando-se às diversas influências que a atividade física provoca durante a evolução dos estágios de maturação sexual. Malina (1994) relata que garotos que praticam esporte regularmente mostram características de maturação precoce.

Algumas características da morfologia quanto à composição corporal que, pela extrema importância para a saúde e pelas influências que tem sobre o desempenho esportivo merecem ser mais estudadas. A relação direta entre as diferentes fases de hipertrofia e hiperplasia das células de gordura, fases estas que se estendem desde o nascimento até o período pós-pubertário, e padrões de comportamento alimentar e de atividade física (treinamento), podem significar diferenças entre jovens obesos e não obesos (Knittle citado por Guedes &

Guedes,1997). É sabido que o excesso de gordura, altera sensivelmente o desempenho de um atleta em um grande número de modalidades, principalmente na natação (Navarro, 2000; Siders, Lukaski & Bolonchuk, 1993). Na natação a simples mudança da distribuição da gordura corporal em uma atleta, pode modificar a sua flutuação, alterando seu equilíbrio e, conseqüentemente, influenciando as ações das alavancas do nado e comprometendo o resultado final (Maglischo, 1999). Isto sem considerar as alterações metabólicas que são influenciadas pelo acúmulo excessivo de gordura, que modificam consideravelmente o desempenho.

Assim como um dos fatores a ser destacado quando se discute treinamento é a influência da obesidade no rendimento de um determinado desporto, é necessário estar atento não somente a este fato isoladamente, mas deve-se analisar a relação de predominância do tipo de tecido corporal de um atleta e as influências positivas e negativas que esta variável pode apresentar em função de cada modalidade. Para melhor compreensão da importância da composição corporal, ao mesmo tempo que, em determinados desportos como futebol americano, judô e algumas modalidades do atletismo, um maior volume de massa muscular proporciona uma maior capacidade de geração de força, refletindo positivamente no resultado de uma prova. Em outras modalidades, o excesso de massa muscular pode apresentar conseqüências negativas, o que seria o caso da natação, onde o arrasto provocado por uma grande secção transversal do corpo provocaria, maior resistência ao movimento e conseqüentemente um maior custo energético (Katch, et al., 1998; Mathews & Fox 1979; Navarro, 2000).

Estas razões, são suficientes para sugerir estudos que visem conhecer o jovem nadador catarinense, nos aspectos inerentes ao seu crescimento e desenvolvimento morfológico, para que se possa oferecer uma melhor adequação dos trabalhos utilizados pelo treinamento, nas diversas faixas etárias e fases de crescimento, tendo em vista os poucos estudos nacionais existentes.

Acredita-se que estes dados possam também servir de referências para a seleção de futuros nadadores, uma vez que, de acordo com Avlonitou (1994), podem ser notadas pequenas, mas significantes correlações entre desempenho e as variáveis morfológicas de um nadador desde as faixas etárias menores.

Objetivo Geral

Identificar o perfil antropométrico e maturacional de nadadores catarinenses, de ambos os sexos, nas faixas etárias compreendidas entre 11 e 16 anos de idade.

Objetivos Específicos

- 1) Descrever e analisar os dados demográficos referentes ao treinamento de nadadores, inscritos na Federação Aquática de Santa Catarina.
- 2) Levando em conta o sexo e idade de nadadores catarinenses, descrever e compará-los quanto:
 - a) perfil antropométrico (estatura, massa corporal, envergadura e IMC);

- b) composição corporal (percentual de gordura, massa gorda, massa magra);
- c) somatotipo;
- d) nível de maturação sexual.

Justificativa do Estudo

A falta de conhecimento das estruturas morfofisiológicas de jovens atletas, antes das tomadas de decisões, na elaboração de um treinamento surge como um dos principais problemas no processo de treinamento. Os poucos dados sobre estas características dos nadadores de Santa Catarina e do Brasil, deixam de certa forma uma lacuna para os técnicos, quanto aos procedimentos a serem tomados com esta população, ainda mais em se considerando, que as características do jovem catarinense apresentam também suas peculiaridades (Lopes e Pires Neto, 2000).

Avlonitou (1994), Navarro (2000), Pelayo, et al. (1996), Siders, et al. (1993), destacam a grande importância entre as diferenças antropométricas, e o desempenho na natação. Souza, Medeiros e Souza (1995) por sua vez salienta a importância dos aspectos maturacionais e o tamanho corporal, e considera que estes fatores têm interferência direta no treinamento e no resultado final.

Desta maneira, percebe-se a necessidade de um estudo que possibilite o conhecimento das variáveis antropométricas deste grupo de atletas, bem como dos níveis de crescimento, desenvolvimento puberal, e de diferenciação da

composição corporal, que permitam por sua vez: a) melhor adequação de treinamento, em relação ao desenvolvimento morfofisiológico de cada nadador, b) melhor adequação de treinamento, em relação desenvolvimento maturacional; c) elaboração de modelos de seleção de talentos para a modalidade; d) compreensão das diferenças das variáveis antropométricas entre nadadores experientes e iniciantes. Desta forma, a descrição das medidas de crescimento e desenvolvimento físico destes atletas, ajudaria no processo de desenvolvimento da modalidade.

Relevância do Estudo

Durante as ultimas décadas os procedimentos utilizados para se alcançar uma natação de alto nível, fez com que estudiosos, sugerissem inúmeros métodos de treinamento (Maglischo, 1999; Navarro, 2000; Troup & Resse, 1983). Alguns com abordagens mais agressivas, outros mais amenas, mas de toda maneira, sempre buscando respeitar os estágios de crescimento e o desenvolvimento físico do nadador (Colwin, 2000; Maglischo, 1999; Navarro, 2000,).

Alguns mecanismos de seleção de atletas sugeridos pela literatura, utilizam-se de padrões antropométricos tidos como ideais para sexo, e especialidade a ser nadada; o que possibilitaria selecionar atletas com maiores condições de alcançar o estágio de competição de alto nível (Carter & Ackland, 1994).

Pelayo et al. (1996) salientam a importância das características antropométricas como estatura, comprimento de membros, envergadura, em diferentes provas do estilo livre, independente do sexo dos nadadores. De acordo com Avlonitou (1994) estes padrões podem ser detectados a partir da idade de 12 e 13 anos, e podendo já nesta fase, influenciar no resultado de determinadas provas.

É sabido que existem diferenças na composição corporal em jovens praticantes de diferentes modalidades esportivas, e apesar dos dados de Lapieza, Nuviela, Castilho & Giner (1993) mostrarem um maior percentual de gordura corporal de nadadoras, quando comparadas com ginastas, as nadadoras apresentam valores de gordura relativa, bem abaixo dos grupos de mesma idade, que não praticam exercício físico.

Através da revisão de literatura observa-se que, apesar dos mecanismos referentes aos padrões de crescimento e desenvolvimento serem conhecidos, e existirem mecanismos que propiciem a utilização destas referências nas diversas fases de seleção, elaboração e aplicação do treinamento em natação, observa-se uma grande carência de informações, quanto às referências dos nadadores brasileiros e mais ainda quando se restringe a uma população específica, quer seja pela característica da idade, quanto da região da qual esta é proveniente. Desta maneira parece ser de grande relevância, a realização de um estudo que possibilite conhecer melhor as características da população de nadadores catarinenses, para que professores e técnicos que atuam nesta modalidade, possam, utilizando-se das diversas metodologias de seleção e de treinamento, proceder adequadamente na elaboração e aplicação do treinamento na busca de um melhor resultado.

Definições de Termos

As seguintes definições de termos serão utilizadas para este estudo:

Arrasto: quantidade de resistência sofrida pelo corpo do nadador enquanto em movimento através da água (Troup & Reese, 1983).

Antropometria: medida do tamanho corporal e suas proporções, incluindo espessura de dobras cutâneas, circunferências, diâmetros e comprimentos ósseos, estat ura e massa corporal (Heyward & Storlarczyk, 2000).

Composição corporal: refere-se à divisão do corpo humano em dois componentes: massa de gordura (kg), massa corporal magra (kg). (Barbanti, 1994).

Exercício físico: Representa uma das formas da atividade física, planejada, sistemática e repetitiva, que tem como objetivo a manutenção, desenvolvimento ou recuperação de um ou mais componentes da aptidão física. (Nahas, 2001).

Massa gorda: todos os lipídios que podem ser extraídos do tecido adiposo e de outros tecidos do corpo (Heyward & Storlarczyk 2000).

Massa magra: massa livre de gordura mais lipídeos essenciais. (Heyward & Storlarczyk, 2000)

Maturação Sexual: processo de aparecimento das características sexuais secundárias que são influenciadas fundamentalmente por fatores genéticos, e que sofrem modificações durante a evolução humana (Malina & Bouchard, 1991).

Percentual de Gordura: É a quantidade de gordura corporal relativa (%) da massa corporal total (Petroski, 1995).

Treinamento Físico: Conjunto de meios utilizados para o desenvolvimento das qualidades técnicas, físicas e psicológicas de uma equipe, tendo como objetivo final colocá-lo(a) na “forma” projetada na época certa do desempenho (Tubino, 1984).

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo buscou-se ampliar a fundamentação teórica acerca do tema em estudo para uma melhor compreensão e possibilidade de discussão dos resultados. Este capítulo foi subdividido nos seguintes tópicos:

O crescimento físico

Fatores que influenciam o crescimento

Influência do treinamento da natação na morfologia corporal

Treinamento e crescimento físico

Treinamento e maturação sexual

Treinamento e composição corporal

Influência da morfologia corporal no desempenho na natação

Morfologia e o desempenho

Maturação sexual e o desempenho

Crescimento Físico

O crescimento físico não é uma resultante de processos únicos e inerentes ao aspecto morfológico do ser humano. Ele reflete a relação direta estabelecida entre o indivíduo e o meio, desencadeando ações favoráveis ou desfavoráveis

durante as variadas fases de crescimento e desenvolvimento de todo o ser vivo. O ambiente proporciona ao indivíduo grande variação na velocidade de ocorrência das diversas fases do crescimento. Desse modo, os aspectos psicológicos, sociais, físicos e ambientais estão interagindo a todo instante com a estrutura orgânica do jovem e seus sistemas. Da mesma forma, a hereditariedade age como um fator preponderante nos fatores que induzem o crescimento; os aspectos ambientais por sua vez têm uma contribuição significativa como facilitadores dentro deste processo (Bueno-Lozano, 1996; Guedes & Guedes, 1997).

Para uma análise mais detalhada do crescimento, parece ser necessária uma discussão sobre as diferenças entre crescimento e desenvolvimento, uma vez que o conceito de desenvolvimento humano passa a ser diferente do sugerido para crescimento. Marcondes (1994) destaca que crescimento e desenvolvimento são: *“fenômenos diferentes em sua concepção fisiológica, paralelos em seu curso e integrados em seu significado”*; e os interpreta, dando mais ênfase para o desenvolvimento do que para o crescimento, uma vez que entende que o termo desenvolvimento seja mais abrangente, e que além de incluir o crescimento, refere-se às alterações e funcionamento de toda estrutura do corpo humano.

Assim, mostra ser importante que a abordagem do tema crescimento deva ser percebida a partir dos pontos de vista biológico e comportamental. O biológico, que pode ser compreendido como diferenciação das células durante o processo de suas funções; e o comportamental, que é um reflexo da interação das competências sociais, intelectuais e emocionais durante o processo de ajuste da criança ao meio, ou seja, *“um processo formativo das estruturas e funções*

conforme certas leis da genética, bem como das condições de vida” (Marcondes, 1994).

Nas últimas décadas, tem-se presenciado em diversas populações, fenômenos de diferenciação dos aspectos morfofisiológicos, que indicam que mudanças como, aumento significativo da estatura, alterações nos níveis de maturação biológica (idade de menarca) têm ocorrido mais precocemente (Duarte, 1993; Marcondes, 1989; Petroski, Duarte & Matsudo, 1983; Souza, 1995). A verdadeira causa deste crescimento acelerado não foi totalmente definida, mas de acordo com Bueno-Lozano (1996) e Malina, (1990), a relação do indivíduo com os fatores ambientais parece até agora ser a resposta mais adequada, o que reflete a tendência secular de crescimento da população mundial.

Podem ser citadas neste rol de fatores, as participações em atividades esportivas, melhores condições de saneamento básico, melhor poder aquisitivo da população, e conseqüentemente, aumento na ingestão de nutrientes, melhores sistemas de saúde e migração. Para Malina (1990) e Marcondes (1994) parece ser a urbanização uma das principais variáveis deste processo, ressaltando que o crescimento retrata parte de um complexo sistema de fatores biogeográficos que são modificados pelo homem de acordo com condições socioeconômicas.

Apesar de terem sido abordados aspectos que relevam a importância dos fatores ambientais no crescimento e desenvolvimento, devem-se discutir que o crescimento físico, por sua vez segue um padrão proposto. Desta maneira parece ser pertinente a discussão de alguns conceitos.

Várias são as conceituações de crescimento. De acordo com Malina e Bouchard (1991) é *“o aumento do tamanho do corpo como um todo ou de partes*

específicas deste corpo; e que são originadas mediante processos celulares diferentes, a se dizer: hipertrofia – aumento do tamanho (volume) das células, hiperplasia – aumento do número de células, e Agregação – aumento de substancias intracelulares”. Araújo (1985) define crescimento como sendo as mudanças normais ocorridas na quantidade de substância viva, que se reflete nas variações de suas dimensões, e pode ser medida e quantificada em termos de unidade de massa em uma determinada unidade de tempo, como por exemplo: g/dia, g/mês, kg/dia, kg/ano etc. Desta maneira, pode-se dizer que o crescimento está relacionado com o processo de aumento das estruturas corporais de um indivíduo e que ocorrem a partir da multiplicação ou aumento celular, podendo ou não respeitar um desenvolvimento preestabelecido geneticamente. Araújo (1985), ressalta que existem situações em que este crescimento resulta em diminuição do tamanho normal, como é o caso do timo, durante a fase da puberdade.

O crescimento segue um padrão preestabelecido geneticamente e que pode ser modificado em função do ambiente, mas indiferentemente dessa influência, apresenta fases regulares para todo indivíduo e que são diferentes de acordo com a faixa etária. Conforme Bueno-Lozano (1996) e Marcondes (1994) além de existir crescimento diferenciado em velocidade, para cada tipo de tecido, pode-se ainda dividir o crescimento em quatro tipos fundamentais: geral, neural, genital e linfóide.

a) o crescimento geral se refere ao corpo como um todo, dimensões externas (excetuando-se cabeça e pescoço) tecidos ósseos e muscular, órgãos e aparelhos. Este crescimento é refletido pelos valores quantitativos (massa e estatura) e apresenta três fases extra-uterinas mais acentuadas. A primeira fase corresponde aos dois primeiros anos de vida, quando a criança apresenta o

maior crescimento até a idade infantil, fase onde ocorre uma estabilização na velocidade deste processo. A segunda fase, que corresponde a idade escolar onde logo após pode-se notar uma estabilização, que se modifica pela última vez, e passa a ser acentuada novamente com início da puberdade;

b) o crescimento neural relaciona-se ao cérebro, suas estruturas afins, aparelho ocular e perímetro encefálico. Apresenta um ritmo muito acentuado nos dois primeiros anos de vida, principalmente na faixa dos primeiros seis meses, onde chega a atingir cerca de 50% do total esperado em 18 anos;

c) o crescimento genital está relacionado aos testículos, ovários, epidídimo, vesícula biliar, próstata, útero e anexo. Apresenta velocidades variáveis em fases distintas, sendo que a maior percepção de crescimento destas estruturas, ocorre a partir dos 8 -10 anos de idade, fase em que a criança começa a apresentar as transformações próprias da puberdade;

d) o crescimento linfóide, tem relação com o timo, gânglios linfáticos e amígdalas. Como citado anteriormente por Araújo (1985), é o único tipo de crescimento que apresenta um processo involutivo, quando todos os outros ainda estão em fase de crescimento.

Fatores que Alteram o Crescimento

De acordo com Araújo (1985) os fatores que alteram o crescimento podem ser subdivididos em dois grupos, os intrínsecos (assim denominados por suas características individuais e orgânicas, que quando acometidos acabam por afetar o indivíduo e não a população) e os extrínsecos (relacionados às causas ambientais que podem afetar uma população de indivíduos). Uma vez que os fatores ambientais interagem durante todo este processo, para uma melhor elucidação da sua importância, estes podem ser ainda divididos em dois: os pré-natais e os pós-natais. Na fase pré-natal, apesar da estrutura genética já conter o plano básico do crescimento e desenvolvimento, a ação ambiental pode interferir drasticamente na sua continuidade, tornando difícil a classificação de possíveis malformações congênitas, hereditárias ou não, e que podem ocorrer desde a fase da concepção até o nascimento. Dentro do rol de fatores que podem intervir no crescimento e desenvolvimento do feto, podem ser mencionados os nutricionais, mecânicos, endócrinos, infecciosos, imunitários e outros. Já durante o período pós-natal o ambiente interfere neste processo com uma imensa variabilidade, que obriga o indivíduo a estar em constante adaptação, e os fatores que apresentam maior interveniência nessa relação são por sua vez: nutrição, atividade física, alterações climáticas e estímulos biopsicosociais.

Já Marcondes (1989) tece considerações acerca da influência de fatores que alteram o crescimento, dando também ênfase a hereditariedade, as alterações neuro-endócrinas, sexuais, sócio culturais e nutricionais.

A hereditariedade determina o tipo genético do indivíduo, que carrega consigo informações e potencialidades, que podem ser consideradas como atributos individuais, e que se constituem no que se chama genótipo, mas que influenciados pelo ambiente, passam a constituir o chamado fenótipo.

Guedes & Guedes (1997), lembra que existem autores que valorizam mais os aspectos genéticos (genótipo) decorrentes dos fatores hereditários, enquanto outros entendem que as potencialidades genóticas são resultantes da influência sofrida pelo meio ambiente (fenótipo).

Dentre os fatores relativos à hereditariedade, o que se nota é que o processo de crescimento de crianças, com pais de origem étnica distintas, apresenta medidas maiores que as de um mesmo grupo racial, sugerindo que, além das alterações provocadas pelas condições sócio-ambientais, o grau de heteroseres de uma população pode alterar o padrão de crescimento desses indivíduos (Marcondes, 1989)

Quanto aos fatores neuroendócrinos, o hipotálamo age como centro integrador no processo de produção hormonal, controlando a função da hipófise na produção e liberação de alguns hormônios, permitindo as atividades de todas as glândulas do organismo, e possibilitando dessa maneira a utilização de todo o potencial genético do crescimento e desenvolvimento da criança.

Na puberdade, em função da ação de alguns esteróides, existe a regulação dos hormônios sexuais, as chamadas gonadotrofinas. Este mecanismo de retroalimentação age na produção e liberação dos hormônios sexuais, que desencadeiam o desenvolvimento das características sexuais primárias e secundárias, assim como alterações da estrutura corporal. De acordo com Weineck (1991), entre um e dois anos antes do desenvolvimento das

características sexuais, ambos os sexos liberam hormônios do outro sexo, sendo que pouco antes da entrada na puberdade iniciava-se uma descarga mais acentuada do hormônio do respectivo sexo, aumentando desta maneira o dimorfismo sexual. Gallahue & Ozmun (2001) destacam que é durante esta fase que ocorre o chamado estirão de crescimento. Duarte (1993a) apresenta um dos poucos estudos longitudinais sobre o estirão de crescimento de crianças brasileiras (Ilha Bela/ SP), para as meninas o estirão ocorreu aos 11,55 anos, e para os meninos aos 13,99 anos.

Uma importante discussão pode ser elaborada a partir dos fatores nutricionais, uma vez que estes têm influência no processo de crescimento. Como é apresentada por Katch et. al. (1998) a demanda de energia para a manutenção do organismo em suas tarefas diárias, sejam elas básicas como o próprio existir, sejam elas as que requerem um maior gasto em função da energia despendida através do movimento ginástico, são diferenciadas, de acordo com as distintas faixas etárias.

No primeiro ano de vida, um grande percentual da energia produzida pelo organismo é consumido pelo crescimento, algo em torno de 40%, e que apresenta, já no final do seu primeiro ano de vida um decréscimo de aproximadamente 50% (Gallahue & Ozmun, 2001).

Desta maneira, mais do que uma dieta que satisfaça as necessidades calóricas diárias da criança, o equilíbrio nutricional deve ser sempre levado em consideração. De acordo com Katch et al., (1998), para que a alimentação supra ao menos a demanda energética básica para um crescimento normal, ela deve apresentar além de um ótimo aporte calórico, uma variedade que englobe os quatro grupos de alimentos, que possibilitam desde a construção dos diversos

tipos de tecidos do corpo do jovem; até a disponibilização de energia suficiente para a prática de exercícios vigorosos. A abordagem do fator nutricional nesta discussão deve levar em consideração muito mais que os aspectos que apresentam relação direta com a desnutrição, crescimento e desenvolvimento, a nutrição neste caso pode estar diretamente ligada ao resultado. Em um estudo sobre os hábitos alimentares de nadadores paulistas e cariocas, Soares, Ishii & Burini (1994) observaram que apesar da grande semelhança entre os tipos de alimentos ingeridos pelos nadadores e a população em geral, o valor calórico diário de um nadador, chega a ser quase o dobro de um indivíduo normal. Quando se discute a demanda energética necessária para um jovem atleta, dever-se-ia discutir na verdade, qual o aporte necessário de energia que este necessita, para apresentar um bom rendimento e melhora no seu desempenho e ainda continuar crescendo dentro de padrões esperados para idade e sexo. Não se pode deixar de comentar sobre a situação enfrentada quando o problema é causado por excesso de alimentação, que segundo Guedes e Guedes (1998), está diretamente ligado ao desenvolvimento da obesidade e que, quando instalada precocemente, tende a se intensificar com o crescimento e está associada ao aparecimento de fatores de risco que predispõem o organismo a uma maior incidência de distúrbios metabólicos e funcionais.

A Influência do Treinamento da Natação na Morfologia Corporal

É notória a discussão acerca da importância do exercício físico principalmente o treinamento sobre as alterações ocorridas no processo de crescimento e desenvolvimento, e conseqüentemente é comum a visão de que o jovem atleta, principalmente o nadador, venha a apresentar modificações em variáveis antropométricas (crescimento), maturacionais e de composição corporal, de uma maneira sempre positiva e superior as prevista para um jovem normal.

Treinamento e Crescimento Físico

Em se tratando de crescimento físico, apesar da literatura salientar a importância da atividade física de um modo geral, como fator coadjuvante neste processo, poucos são os indícios de que crianças submetidas a uma atividade física sistemática, mais precisamente o exercício físico, apresentem um ganho maior do que o previsto geneticamente para a sua estatura final. Cooper (1994) salienta que as principais diferenças observadas em crianças ocorrem quando comparam-se as que fazem praticam o exercício físico, com aquelas que se encontram em um nível de atividade abaixo do limiar de estímulo. A partir dos estudos antropométricos, com 293 nadadores de 10 a 14 anos de idade, realizados por Fontdevila & Carrió, (1992), o que se percebe é que este tipo de atividade, quando desenvolvida juntamente com alimentação adequada, ambiente

e outros fatores do crescimento, proporciona à criança respostas otimizadas quanto aos níveis máximos previsto pelo seu código genético.

Poucas são as diferenças no pico de velocidade de crescimento, idade do pico de crescimento, e estatura final entre jovens participantes de treinamentos esportivo e jovens inativos. Malina (1994) relata pouca diferença nas variáveis de crescimento em dados referentes a rapazes canadenses e belgas e apresenta também os mesmos resultados encontrados a partir de estudos realizados com rapazes poloneses e tchecos. Em ambos os casos, os dados sugerem nenhum efeito do treinamento ou do exercício físico no crescimento estatural. O mesmo parece ocorrer para o sexo feminino quando se relaciona o exercício físico e estatura final, apesar de ser evidente que atletas praticantes de ginástica olímpica apresentam valores inferiores de estatura quando comparadas com jovens de mesma idade praticantes de modalidade de natação e também com garotas não praticantes de qualquer atividade de treinamento (Dianno & Rivet, 1990; Malina, 1994).

Diferentes valores de estatura foram encontrados por Lapieza, et. al. (1993) quando compararam nadadoras com atletas de ginástica rítmica. Mas de acordo com Bulgakova, & Tchegotariova (1998) foi verificado que nadadores apresentam a partir da influência do treinamento de muitos anos, maiores vantagens nos índices de crescimento físico.

Desta maneira destaca-se novamente que os fatores ambientais parecem influenciar de uma maneira mais direta nos padrões de crescimento do que o treinamento, haja vista que os resultados dos estudos realizados por Santos, Figueira Jr. e Matsudo (1991) apontam para sensíveis diferenças entre as medidas antropométricas e velocidade de crescimento quando comparam-se

crianças de regiões distintas do Brasil. Lopes e Pires Neto (2000) relatam variações de estatura em crianças de diferentes origens étnico-culturais, fortalecendo a interpretação da importância dos fatores ambientais no processo de crescimento.

Quando se discutem as atividades sistematizadas ou o treinamento físico, é preciso que se perceba, que da mesma maneira que este pode contribuir positivamente para o crescimento e desenvolvimento de um jovem, pode provocar alterações indesejáveis, que trazem com o passar do tempo, distúrbios irreversíveis para este indivíduo. De acordo com Bailey citado por Farinha & Darido, (1997) efeitos adversos ao crescimento podem surgir em função de traumas causados devido às repetições excessivas de um mesmo movimento.

A atitude encontrada em certas modalidades, que impõe uma dieta alimentar severa a uma atleta para que este mantenha sua massa corporal em função de resultados, pode levar a situação de subnutrição e estresse, e influenciar negativamente a curva de crescimento, situação comum na ginástica e balé (Malina, 1994).

Treinamento e Maturação Sexual

De acordo com Tse et al, citado por Duarte (1993) o crescimento é influenciado por fatores diferenciados em suas diversas fases de ocorrência. Enquanto na fase pós-natal, os aspectos nutricionais apresentam uma maior importância na construção dos diversos tipos de tecidos, na fase pré-escolar a influência do Hormônio de Crescimento (HG) passa a ser dominante; já na fase

pubertária, além do HG, passam a integrar o processo de crescimento, os esteróides sexuais. Assim se torna importante discutir quais as influências do treinamento na concentração deste hormônios e suas influências no crescimento.

Matsudo (1989), ressalta que a concentração dos hormônios sexuais sofre elevação quando o organismo é estimulado através de exercícios de baixa intensidade e que o oposto ocorre quando este indivíduo é exposto a exercícios de grande intensidade e longa duração. Este processo é mais observado em indivíduos do sexo feminino, do que no masculino. Mesmo estando evidente que o treinamento possa influenciar na idade da menarca e em irregularidade menstrual Sharon, Liu & Wells (1991), não se pode inferir que estes sejam os únicos fatores que atuam neste mecanismo. Destaca-se também que os efeitos da perda de massa corporal e fatores emocionais venham a agir, como coadjuvantes.

Duarte (1993), observa que os critérios de seleção do próprio esporte, que valoriza meninas de perfil mais magro (baixo percentual de gordura), possam influenciar na interpretação deste fenômeno. Da mesma maneira que os resultados das investigações de Baxter-Jones & Helmes (1996) que apesar de indicarem valores superiores de estatura e índices de maturação mais precoce para nadadores quando comparados com ginastas, quando são consideradas as estaturas esperadas de ambos os grupos, sugere que esta maturação acelerada no grupo de nadadores seja muito mais em decorrência do processo de auto seleção do que do treinamento. De acordo com os resultados apresentados por Damasgaard, Bencke, Petersen & Muller (2001), nadadoras, quando comparadas com outras garotas em idade de desenvolvimento puberal e praticantes de esporte competitivo, apresentam idade de menarca precoce, porém isto pode ter

relação com a idade de menarca das mães, que apresentaram no mesmo estudo um comportamento semelhante quanto a variável analisada.

Apesar da influência da maturação sexual ser mais notada em indivíduos do sexo feminino, deve-se ressaltar que, garotos que praticam exercício físico regularmente também apresentam características de maturação precoce (Malina, 1994).

Treinamento e Composição Corporal

Quanto à composição corporal, as variáveis encontradas na comparação entre grupos de atletas e não atletas são um pouco mais significativas, e o que mais se percebe na maioria dos estudos é uma pequena diferença de massa corporal entre os grupos, mostrando que os inativos se mostram mais pesados que os ativos. Este excesso de peso se dá em virtude de um maior percentual de massa gorda do que de massa muscular (Lapieza, et al. 1993; Malina, 1994). Bulgakova e Tchebotariova, (1998) verificaram diferenças significativas na quantidade de massa corporal total, entre nadadores e jovens inativos, com idades entre 11 e 16 anos, relataram maior ganho de crescimento de massa corporal total, e de massa muscular para os nadadores, da mesma maneira que observaram um ganho duas vezes maior de massa gorda, para o grupo inativo. Já por outro lado, Vaccaro, Clarke & Morris (1980) encontraram valores de massa e estatura em nadadores, próximos às referências de jovens que não se encontram em atividades de treinamento. E quando comparam-se nadadores com outras modalidades competitivas, Damasgaard, et. al. (2001), destaca que atletas

praticantes da natação apresentam uma maior quantidade de massa magra quando comparados por exemplo com praticantes de tênis e ginástica.

Sharon, et al. (1991) lembra que apesar das evidências indicarem que o exercício físico pode modificar a composição corporal de um atleta, alterando sua massa magra e seu percentual de gordura, não existe maneira de se separar estes efeitos dos provocados pela hereditariedade, ambiente e nutrição.

A Influência da Morfologia Corporal no Desempenho da Natação

Uma das preocupações em entender o crescimento físico dos indivíduos desta população, está de certo modo, respaldada na necessidade de identificar se os indivíduos analisados são adequados para a modalidade escolhida.

Böhme (1994), quando aborda a importância dos aspectos envolvidos na discussão sobre a determinação de talentos esportivos ressalta que a diferenciação entre indivíduos se dá em função do nível de desempenho em determinado esporte, destacando o biomecânico como um dos fatores que influenciam o desempenho. Segundo Weineck (1991), Bulgakova (2000) os resultados desportivos na natação dependem das características biotopológicas do nadador, dentro do rol de valores desta determinação podem ser relacionadas as dimensões corporais, como estatura, proporções corporais dos diversos segmentos, que junto com a composição corporal determinaram a capacidade de flutuação do indivíduo, bem como as circunferências e volume da massa corporal, que por sua vez influenciarão nas respostas de certos aspectos hidrodinâmicos, como por exemplo o arrasto.

Do ponto de vista biomecânico, quando se discute o tipo físico de um nadador, tem-se em mente que este apresente proporções de segmentos (estatura, envergadura, circunferências) que lhe permitam um maior desempenho na água, a partir da aplicação das alavancas solicitadas pelos diferentes estilos. Do ponto de vista da composição corporal, as condições de flutuabilidade podem vir a ser afetadas pela predominância de um tipo de tecido; seja ele muscular diminuindo desta maneira a capacidade de flutuação, ou adiposo, diminuindo a densidade corporal e aumentando conseqüentemente a flutuabilidade.

Uma vez que o atleta tenha características físicas adequadas para um esporte, ele pode vir a ter mais possibilidade de se concentrar no desenvolvimento de outras qualidades necessárias ao desempenho de alto nível (Hebbelink, 1989).

Morfologia e Desempenho Esportivo

De acordo com Carter & Ackland (1994), a grande maioria dos estudos envolvendo referências antropométricas na natação, que apresentam análises das variáveis referentes a nadadores de faixas etárias variadas ou as características de nadadores de nível olímpico, além de mostrar que existem diferenças entre os grupos e a população normal, apontam para variações entre os próprios grupos, quando se analisam estes aspectos e os diferentes estilos na competição.

De acordo com Bulgakova (2000) é em função da crescente especialização da modalidade, a partir de parâmetros diferenciados e específicos, para os

estilos e distâncias a serem nadados, que se tem presenciado os grandes resultados na natação. Pesquisas com nadadores de alto nível têm demonstrado que isto ocorre a partir da elaboração e busca de um modelo ideal, que venha proporcionar uma maior possibilidade de êxito na competição. Estes modelos, baseados em padrões médios da elite mundial da natação, sugerem que os nadadores de velocidade apresentem características como: elevada estatura, grande massa corporal, membros compridos, musculatura desenvolvida e predominante em massa muscular; os nadadores de meio fundo por sua vez, apresentam uma estatura média superior a dos velocistas, com menor massa corporal total, menor quantidade de massa muscular ativa, tecidos ósseos e gordurosos, já os fundistas, são relativamente mais baixos, mais leves e magros.

Independente deste modelo ideal outros estudos têm mostrado que estas características, que são observadas como resultante de uma elite, também parecem ocorrer nos diferentes níveis e idades da natação. Carter e Ackland, (1994) quando analisaram as características antropométricas de 919 nadadores de elite que participaram do Campeonato Mundial de Natação, em Perth, Austrália em 1991, perceberam que de acordo com os resultados da pesquisa, uma das principais características notadas, foi que nadadores de estilo livre e costas, eram mais altos do que os de nado borboleta e peito. Resultados estes que refletem as mesmas observações apresentadas por Riera, Javierre, Ventura e Zamora (1994) que avaliou por sua vez, 101 atletas de diferentes faixas etárias (14 à 18 anos), e também por Pelayo et al. (1996), com estudos envolvendo 628 atletas de nível nacional e internacional europeus. Em contrapartida, em análise aos mesmos estudos, as características de atletas do sexo feminino, mostraram que as diferenças entre os estilos livres e costas, não são significativas, e somente

quando foram comparadas, nadadoras de peito com nadadoras de borboleta, valores significativamente maiores da variável estatura, foram encontrados para as primeiras.

Outros estudos apresentam relações diferentes quanto a influência da antropometria na natação. Avlonitou (1994), por exemplo, apesar de observar o mesmo tipo de diferenças antropométricas em nadadores de ambos os sexos, percebeu também que, quando divididos por provas de estilo livre e diferentes distâncias, os valores de estatura, altura tronco-cefálica, comprimento de pés e envergadura, foram menores para nadadores fundistas, do que para os velocistas. Deve ser ressaltado que estas variáveis, apesar de serem bem visíveis em nadadores de elite, também são características de nadadores de menor idade, como mostram seus relatos sobre jovens de 12 e 13 anos que apresentaram os mesmos padrões dos adultos para as provas de livre e costas, em relação as de outros estilos.

Bulgakova e Tchebotariova (1998), após analisarem os dados de 823 jovens, com idade variando entre 11 e 16 anos, candidatos às Seleções Nacionais Russas, também relatam maiores padrões de estatura para garotos e garotas praticantes de natação quando comparados com grupos da mesma faixa etária e não praticantes, lembrando que estas diferenças são mais visíveis para as meninas na faixa etária que corresponde a 11 e 13 anos; nos meninos esta ocorrência é um pouco mais tardia, 14 anos, talvez em função da maturação do menino que é atrasada em relação à menina.

Mas de acordo com Bulgakova (2000) aos 11 anos a velocidade de nado em distâncias curtas, não esta ligada aos valores das dimensões corporais e índices antropométricos, e sim por parâmetros funcionais; como volume torácico

e capacidade vital. Riera, (1994) destaca que além de apresentarem estatura e envergadura diferenciados estes indivíduos apresentarão ganhos significativos entre 14 e 18 anos de idade.

Já, Pelayo et al.(1996) relata não ter encontrado diferenças significativas entre as características antropométricas e distância de provas em 303 nadadores de nível nacional e internacional avaliados entre 1990 e 1994. Porém para o sexo feminino, a diferença de tamanho corporal se mostrou significativa entre provas curtas e provas longas.

Quando analisados os estudos de Carter & Ackland (1994) sobre a relação entre as melhores posições nas classificações gerais dos participantes do Campeonato Mundial (melhores versus restantes), percebe-se que quanto melhor o nadador masculino, maior a sua idade e sua estatura, com segmentos maiores tanto na porção inferior, quanto na superior do corpo. Enquanto para o sexo feminino, as melhores apresentam somente maior comprimento de membros inferiores que as restantes.

Apesar da importância do comprimento dos segmentos corporais para um melhor desempenho no nado, não se pode afirmar que os mesmos padrões de comprimento sejam ideais para todo o tipo de nado, uma vez que as características da braçada de um estilo são influenciadas não só pelas suas alavancas, mas também pelo seu ritmo (Maglischo, 1999; Troup & Resse, 1983). E uma vez que o ritmo é determinado no curso de qualquer processo por uma variação que ocorre periodicamente e de forma regular, a relação entre distância por braçada (DB) e frequência de braçadas (FB) pode influenciar diretamente no ritmo e na velocidade final do nado.

De acordo com Pelayo et al. (1996), apesar de não terem sido percebidas relações entre diferenças antropométricas e distâncias de provas, se mostraram significativas as diferenças em DB de nadadores de provas de 50m à 1500m para ambos os sexos, e quando analisada a variável velocidade, notou-se que, além das diferenças encontradas entre nadadores do sexo masculino e feminino, as velocidades tendem a diminuir nas provas de 50m para 800m, ressaltando que este decréscimo foi menos acentuado nas mulheres dos 50m para os 400m do que para os homens, uma das possíveis explicações para este acontecimento, parece ser em função do maior percentual de gordura do feminino, que aumenta a flutuabilidade e tende a aumentar conseqüentemente a economia de nado.

Outro dado a ser relatado é que, a partir do momento, em que a magnitude da DB, se dá em função da força propulsiva aplicada no movimento, as diferenças encontradas entre velocidade de nadadores e nadadoras, pelos tamanhos corporais e força superiores no masculino, apresentam uma justificativa coerente. Desta maneira, as diferenças entre tamanho corporal e envergadura, massa corporal e força de indivíduos de mesmo sexo explicam as diferenças em velocidade.

Maturação Sexual e Desempenho Esportivo

A partir do momento que os fatores de crescimento dos segmentos corporais, são de certa forma influenciados pelo desenvolvimento maturacional do jovem, este pode estar sujeito à mudanças no desempenho de acordo com o seu nível maturacional. Bulgakova & Tchebotariova (1998) apresentaram dados

referentes a índices de puberdade tardia, em ambos os sexos em um grupo de nadadores quando comparados com jovens de mesma idade. Para estes as faixas etárias de maior ritmo de crescimento, foram registradas um ano mais tarde que em não praticantes de treinamento esportivo, o que sugere que o treinamento possa retardar os processos de maturação sexual. Já Hebbelink, (1989) e Malina, (1994) ressaltam que nadadoras de sucesso tendem a apresentar, em média, uma maturação sexual e esquelética adiantada, o que sugere que estas variações estejam relacionadas à aquisição de maior massa muscular e conseqüentemente maior capacidade de geração de força. Os mesmos padrões de maturação sexual foram relatados por Thompson, Blanksby e Doran (1972) quando comparados grau de maturação e velocidade final de nado, mostrando que os que maturaram mais cedo apresentavam maiores valores de velocidade.

Avlonitou (1994), analisando nadadores com idade entre 12 e 13 anos, chama atenção para a média de idade cronológica mais baixa apresentada por nadadores de borboleta, o que deve ocorrer em virtude da relação maturação e crescimento corporal, que de certo modo explicaria as relações encontradas por Carter & Ackland (1994), onde tanto nadadores quanto nadadoras de borboleta apresentam menores estaturas que os de outras provas.

Composição Corporal e Desempenho Esportivo

A importância da composição corporal na natação passa pelo entendimento das influências positivas e negativas a que o corpo está sujeito

quando em movimento através do meio líquido. De acordo com Catteau & Garoff (1990), Palmer (1990), Troup & Resse (1983), uma das principais discussões diz respeito a resistência hidrodinâmica (arrasto), que é a quantidade de resistência que o corpo encontra enquanto se move pela água visto que são vários os fatores que modificam este arrasto como tamanho do corpo, fluabilidade, e mecânica.

A existência de uma relação curvilínea entre o percentual de gordura ótimo e o desempenho mostra a importância de se manter uma quantidade de gordura suficiente no organismo, para uma fluabilidade adequada, mas contanto que este percentual não aumente a superfície corporal, provocando um aumento na resistência ao movimento. Percentuais de gordura de até 25% para mulheres e 16% para homens que são considerados como aceitáveis para os padrões de saúde (Mathews & Fox, 1979) podem até contribuir para uma boa flutuação de um atleta de natação, mas a resistência sofrida pelo aumento na superfície corporal deste nadador e a sobrecarga fisiológica a que este está exposto, seguramente alterarão o desempenho. Os valores médios de percentual de gordura encontrados na literatura como ideais para nadadores apontam para 17% para mulheres, 9% para homens (Troup & Resse, 1983) e próximo a 10% para homens segundo Riera, (1994). Os estudos de Vaccaro et.al. (1980) com jovens de idade variando entre 13 e 15 anos apontam para um percentual de gordura equivalente a 10,4% para o sexo masculino. Já Bergen citado por Colwin (2000) sugere que nadadoras se mantenham abaixo de 13% de gordura, tanto que indica atividades como corrida para a manutenção de tal percentual. Por outro lado, de acordo com Peyrebrune, (1994) a manutenção de percentuais de gordura abaixo dos 15% está diretamente ligado a problemas metabólicos, e um dos problemas de maior ocorrência em mulheres é a interrupção do ciclo menstrual.

Avlonitou (1994) apresentando os valores médios de percentual de gordura entre nadadores, e especialização em um tipo de prova, relata valores correspondentes a 17,2% para meninos e 18,6% para meninas em idade pré-adolescentes, valores estes bem superiores aos sugeridos para nadadores de elite. Apesar de não ter encontrado diferenças significativas entre percentual de gordura e especialização. Outros dados relatados foram os menores valores de massa corporal de nadadores de fundo e de peito, do sexo feminino, bem como para nadadoras fundistas e borboletistas, o que não implica necessariamente em maior ou menor percentual de gordura.

Carter & Ackland (1994) discutem também que a diferença de massa corporal entre nadadores de diferentes distâncias, pode influenciar não só a resistência hidrodinâmica, mas também fatores fisiológicos, como força muscular e até perda de calor no caso de nadadores de longa distância.

O que deve ser lembrado, é que durante a fase pubertária os jovens que participam de atividade de treinamento sofrem alterações muito mais significativas dos índices somáticos do que em não praticantes (Bulgakova & Tchegotariova 1998), e dados relativos a isto foram apresentados também por Riera (1994), onde relata ganhos de até 30% do componente massa muscular em nadadores, principalmente nos grupos musculares dos membros superiores.

Desse modo, a partir dos estudos das relações apresentadas entre os fatores de diferenciações morfológicas, ocorridas a partir da atividade de treinamento e por outro lado, toda possibilidade de melhora de desempenho, que essas diferenciações podem por sua vez, propiciar dentro do desporto de rendimento, se mostra necessário o levantamento e análise dos dados referentes

a estes parâmetros antropométricos e de maturação sexual, para tomadas de decisão de futuros trabalhos a serem desenvolvidos na natação.

CAPÍTULO III

MATERIAL E MÉTODOS

Neste capítulo, serão apresentados e descritos os procedimentos de pesquisa, caracterização da população, seleção da amostra, protocolos de mensuração e tratamentos estatísticos utilizados.

Modelo do Estudo

Este estudo apresentou um caráter descritivo exploratório, de corte transversal e caracterizou-se como pesquisa de campo prático, com o objetivo de obter informações sobre o perfil antropométrico e maturacional de nadadores catarinense de 11 a 16 anos de idade.

População e Amostra

A seleção da amostra para a elaboração deste estudo com nadadores catarinense, foi realizada conforme os critérios descritos a seguir :

- a população selecionada para este estudo foi constituídos por atletas da modalidade de natação, cadastrados na Federação Aquáticos de Santa Catarina, no ano correspondente a 2001.
- a coleta de dados deu-se a partir do método de amostragem probabilística por conglomerado, com um erro amostral de 4% sugerido por Barbetta (2001).
- a população foi estratificada por faixas etárias utilizadas pela Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos, CBDA (2001) e sexos, assim divididos: 91 atletas do sexo feminino e 162 do sexo masculino, perfazendo o total de 253 nadadores. Desta população foi retirada uma amostra representativa equivalente a 33,6% e 66,4% das classes feminina e masculina respectivamente, através do método de sorteio aleatório, perfazendo um percentual de 71 % de toda a população em questão, sendo então constituída por 180 nadadores, 65 do sexo feminino e 115 do masculino, distribuídos também pelos grupos etários apresentados na Tabela 1.

Tabela 1:
Tamanho da amostra por categoria e sexo

Categorias	Idades	Sexo		Total
		Feminino - 33,6 %	Masculino - 66,4 %	
Petiz I	11 anos	8	6	14
Petiz II	12 anos	8	15	23
Infantil I	13 anos	11	18	29
Infantil II	14 anos	15	30	45
Juvenil I	15 anos	12	24	46
Juvenil II	16 anos	11	22	33
Sub-Total		65	115	180

Procedimentos

A coleta dos dados foi realizada nas dependências do Clube Doze de Agosto na cidade de Florianópolis, por ocasião do Campeonato Estadual de Categorias.

A escolha dos protocolos de composição corporal mais adequados para este estudo deu-se a partir da opinião de alguns autores que apontam os testes duplamente indiretos (medidas de dobras cutâneas) como válidos para a determinação dos componentes; massa corporal magra e massa gorda (Guedes & Guedes,1998; Sloan,1967; Wilmore & Behnke, 1969) em função de sua validade, objetividade, fidedignidade e, principalmente, exeqüibilidade.

Para a coleta dos dados antropométricos foram utilizados os equipamentos: um plicômetro científico marca CESCORF[®], fita métrica de PVC não elástica com escala de 0,1 cm, balança antropométrica digital marca Toledo[®], estadiômetro de madeira com cursor (toesa) devidamente construído para este fim (toesa) e régua em formato de T também construída para utilização no estudo,

ambos com escala de 0,1 cm e um paquímetro digital com escala de 0,1 mm marca Digimess®.

A equipe de avaliadores foi composta de dois professores e quatro acadêmicos de curso de Educação Física todos bolsistas do laboratório de fisiologia da Universidade Regional de Blumenau, devidamente treinados para a avaliação. Para melhor uniformização da coleta dos dados, cada avaliador ficou encarregado de um procedimento de medidas evitando-se assim a possibilidade de erro entre avaliadores.

Variáveis Estudadas

O procedimento de entrega dos questionários se deu por intermédio dos treinadores, por carta dirigida a cada atleta sorteado, todos os atletas avaliados responderam ao questionário, o qual foi anexado posteriormente à ficha de avaliação.

Para a determinação dos valores antropométricos dos nadadores foram utilizadas as seguintes padronizações:

Estatuta (Es): registrada em (cm), mensurada com os sujeitos descalços e em posição ortostática sobre o estadiômetro, membros superiores pendentes ao longo do corpo, pés unidos e em contato com a escala de medidas. Determinado-se a medida correspondente à distância entre a região plantar e o vértex, estando o avaliado em apnéia inspiratória e com a cabeça orientada no plano de *Frankfurt*, paralelo ao solo.

Massa corporal (MC): registrada em (Kg), mensurada com os sujeitos em posição ortostática com o mínimo de roupa possível, no centro da plataforma, evitando oscilações na leitura da medida.

Envergadura (E): registrada em (cm) com os sujeitos em posição ortostática, braços abertos e estendidos contra uma régua demarcada em cm fixada a parede.

Para a estimativa da composição corporal, os dados coletados foram trabalhados a partir dos seguintes protocolos:

Percentual de gordura (%G): foi utilizado o método de fracionamento corporal duplamente indireto (método de dobras cutâneas) sugerido por Slaughter, Lohman, Boileau, Horswil, Stillman, VanLoan & Bemben (1988) apresentado a seguir:

(Σ) Somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular ≤ 35 mm		
	Rapazes brancos	Rapazes negros
Pré-púbere	$\%G = 1,21(\Sigma) - 0,008(\Sigma)^2 - 1,7$	$\%G = 1,21(\Sigma) - 0,008(\Sigma)^2 - 3,5$
Púbere	$\%G = 1,21(\Sigma) - 0,008(\Sigma)^2 - 3,4$	$\%G = 1,21(\Sigma) - 0,008(\Sigma)^2 - 5,2$
Pós púbere	$\%G = 1,21(\Sigma) - 0,008(\Sigma)^2 - 5,5$	$\%G = 1,21(\Sigma) - 0,008(\Sigma)^2 - 6,8$

Moças de todas as idades, aspectos raciais e nível maturacional.
$\%G = 1,33(\Sigma) - 0,013(\Sigma)^2 - 2,5$

(Σ) Somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular 35 mm	
Rapazes	Moças
$\% G = 0,783(\Sigma) + 1,6$	$\% G = 0,546(\Sigma) + 9,7$

Para tanto, foram coletados os dados das seguintes dobras cutâneas de acordo com as padronizações sugeridas por Heyward & Storlarczyk (2000).

Tricipital (TR): registrada em milímetros e determinada paralelamente ao

eixo longitudinal do braço na face posterior, a distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olécrano;

Subescapular (SE): registrada em milímetros e mensurada abaixo do ângulo inferior da escápula, obliquamente ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais;

Diâmetros ósseos (DO):

Biepicondiliano do fêmur (DBF): registrado em milímetro, será mensurado com o atleta sentado e joelhos a 90°, aplicando-se firmemente as hastes do compasso na porção mais lateral dos côndilos femurais porções medial e lateral;

Biepicondiliano do úmero (DBU): registrado em milímetro, com o cotovelo flexionado a 90° braços elevados na horizontal e antebraço supinado, sendo que, as hastes do compasso foram aplicadas firmemente aos epicôndilos medial e lateral do úmero em um ângulo que secciona em dois o ângulo reto do cotovelo;

Biestilóide (DBE): registrado em milímetro com o braço estendido na horizontal e a mão solta em direção ao solo aplicou-se às pontas do compasso firmemente as bordas mediais do estilóide ulnar e lateral do estilóide do rádio;

Bimaleolar (DBM): registrado em (mm), em posição ortostática, os pés apoiados no solo, aplicou-se o compasso perpendicularmente ao eixo longitudinal, sobre os maléolos medial e lateral.

Índice de massa corporal (IMC): foram utilizados os procedimentos do índice de Quetelet.

Somatotipo: determinado a partir do protocolo de Carter (1975).

Os procedimentos de coleta de dados para os cálculos de somatotipos seguiram os seguintes procedimentos: além do DBF, DBU, procedimentos já relatados anteriormente, foram medidas os seguintes perímetros:

a) perímetro do braço (cm), (CBR) com os braços soltos ao lado do corpo e palma das mãos viradas para as coxas, com a fita métrica posicionada no plano horizontal, segurando firmemente ao redor do braço, no nível mediano entre o processo acromial da escápula e o processo olécrano da ulna;

b) perímetro do braço contraído (mm) (CBC) com o cotovelo flexionado a 90° braços elevados na horizontal e antebraço supinado e mão oposta aplicando uma resistência na altura do punho, posiciono-se a fita métrica na maior porção do bíceps enquanto o avaliado executa uma contração isométrica;

c) perímetro de panturrilha (cm), (CP) sujeitos em posição ortostática, distribuindo o massa am ambas as pernas, com a fita métrica posicionada no plano horizontal, tomar a medida na porção mais ampla da musculatura da panturrilha.

Desenvolvimento maturacional: foi analisado a partir da classificação determinada por com paração a padrão fotográfico (IPA, 2001), para masculino e feminino, (critérios de Tanner). A determinação da idade de menarca foi realizada através de questionário. As características dos estágios de maturação sexual foram determinadas após as devidas orientações, através de auto-avaliação visual para a inspeção dos seguintes níveis de estadiamento puberal:

Mamas (M)

M1 - mama infantil, com elevação somente da papila

M2 - broto mamário: aumento inicial da glândula mamária , com elevação da

aréola e papila, formando uma pequena saliência. Aumenta o diâmetro da aréola, e modifica-se sua textura.

M3 - maior aumento da mama e da aréola, mas sem separação dos seus contornos.

M4 - maior crescimento da mama e da aréola, sendo que esta agora forma uma segunda saliência acima do contorno da mama.

M5 - mamas com aspecto adulto. O contorno areolar novamente incorporado ao contorno da mama.

Genital Masculino (G)

G1 - pênis, testículo e escroto de tamanho e proporções infantis.

G2 - aumento inicial do volume testicular. Pele escrotal muda de textura e torna-se avermelhada., aumento de pênis mínimo ou ausente.

G3- crescimento peniano, principalmente em comprimento. Maior crescimento de testículos e escroto.

G4 - continua crescimento peniano, agora principalmente em diâmetro, e com maior desenvolvimento da glândula. Maior crescimento de testículos e do escroto, cuja pele se torna mais pigmentada.

G5 - desenvolvimento completo da genitália, que assume tamanho e forma adulta.

Pêlos púbicos (ambos os sexos) (P)

P1 - ausência de pêlos pubianos. Pode haver uma leve penugem semelhante à observada na parede abdominal.

P2 - aparecimento de pêlos longos e finos, levemente pigmentados, lisos ou pouco encaracolados, principalmente na base do pênis ou ao longo do grandes lábios.

P3 - maior quantidade de pêlos, agora mais grossos, escuros e encaracolados, espalhando-se esparsamente pela sínfise púbica.

P4 - pêlos tipo adulto, cobrindo mais densamente a região púbica, mas ainda sem atingir a face interna das coxas.

P5 - pilosidade pubiana igual a do adulto, em quantidade e distribuição, invadindo a face interna da coxa.

Para fins de cálculos de percentual de gordura, foram considerados como pré-púberes, os avaliados com estadiamento puberal, nível 1, como púberes os com estadiamento puberal níveis 2, 3 e 4, e como pós-púberes os com estadiamento puberal nível 5 de pelos; quanto às características de genitais, níveis 1 para pré-púberes, 2 para púberes e para pós-púberes 3,4 e 5.

Análise Estatística

Após os dados coletados foram excluídos do estudo 12 avaliados; primeiro em função de não terem respondido corretamente algumas questões, e segundo por dados coletados e digitados de maneira errada, situação esta que poderia comprometer o estudo.

Para atender aos objetivos deste estudo, no tratamento estatístico, utilizou-se os seguintes procedimentos:

a) análise descritiva básica (médias, desvios padrões, amplitudes de variação)

b) para a análise das variáveis do somatotipo e nível de estadiamento maturacional, foi utilizado o procedimento de distribuição de frequência.

c) análise de variância ANOVA “one-way”, utilizando-se o fator grupo como critério de classificação (variável independente) idade. Seguido do teste “post-hoc” de comparações múltiplas de TUKEY.

d) foi utilizado o teste “t” de Student para amostras independentes, para comparação das médias das variáveis antropométricas e de composição corporal, dos grupos masculino e feminino.

Os tratamentos estatísticos, foram realizados através de planilhas do programa Excel, especialmente desenvolvidas para este fim e foi considerado como nível de significância estatística o de $p < 0,05$.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhor compreensão deste estudo, os resultados e as discussões foram apresentados de maneira simultânea e na seqüência dos objetivos específicos propostos anteriormente.

De acordo com os objetivos propostos neste estudo, primeiramente serão apresentados os dados referentes ao tipo de treinamento desenvolvido por esta população, seguido dos valores médios das variáveis antropométricas de cada idade e sexo, das comparações entre os sexos, entre os grupos nas diferentes idades, e dos valores médios observados em indivíduos não praticantes e praticantes da modalidade.

O mesmo procedimento foi tomado para as apresentações das variáveis de composição corporal, somatotipo e maturação sexual.

Um dos detalhes deste estudo refere-se a pouca quantidade de dados referentes a este tipo de população, (nadadores / idades) para todas as variáveis analisadas, bem como a comparação dos resultados deste estudo com os apresentados pela literatura, sendo que em função deste problema optou-se pela apresentação de ambos os dados e não sua comparação.

É importante salientar que os nadadores, objetos deste estudo, fazem parte de uma população de jovens catarinenses, que pratica a natação competitiva, estando estes organizados em clubes, sendo coordenados em seus eventos pela Federação Aquática de Santa Catarina. Esta por sua vez encontra-se sob o regimento do órgão maior da natação Brasileira, a Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos. Trata-se de um grupo específico, tendo como característica o direcionamento de seus objetivos de acordo com os programas propostos pelas respectivas entidades, buscando atingir o mais alto nível de desempenho na modalidade, seja em âmbito estadual, regional, nacional ou internacional.

Para uma melhor análise das características destes nadadores, buscou-se primeiramente determinar qual o nível de trabalho dos mesmos; em se tratando de suas condições e características de treinamento, bem como dos melhores resultados em competição. Este levantamento mostrou ser pertinente pois trazendo informações sobre fatores como número de anos que estes jovens vem se dedicando aos treinamentos, número de sessões de treinamento realizadas por dia, volume médio em metros de trabalho diário, maior volume de nado em cada sessão, possibilitou, descrever este grupo para possíveis comparações em estudos futuros.

Variáveis de Treinamento de Nadadores Catarinenses

Os resultados das variáveis de treinamento podem caracterizar se estes nadadores respeitam um grupo de parâmetros da metodologia do treinamento científico que deveriam ser seguidos, para uma otimização de trabalho a longo prazo com jovens em idade de crescimento. Cada grupo de indivíduos deve receber estímulos equivalentes às suas individualidades biológicas, e estes estímulos por sua vez se oferecidos em doses inferiores às indicadas, resultaram em ganhos insíptos de capacidade e habilidade, e por outro lado se aplicadas em excesso seguramente trarão conseqüências prejudiciais ao desenvolvimento deste trabalho e principalmente à saúde deste jovem (Maglischo, 1999; Navarro, 2000; Weineck, 1991).

Tabela 2.
Distribuição de freqüência e média do tempo de treinamento em anos de nadadores catarinenses em função da idade

		11 anos		12 anos		13 anos		14 anos		15 anos		16 anos	
T. Treinamento (anos)		F (8)	M (6)	F (8)	M (15)	F (11)	M (18)	F (15)	M (30)	F (12)	M (24)	F (11)	M (22)
0	1	1	0	0	2	2	2	1	1	3	5	0	3
1	2	4	1	1	6	5	5	1	3	1	1	1	5
2	3	3	5	5	6	1	6	3	10	3	6	3	1
3	4	0	0	2	1	2	2	3	10	2	3	1	3
4	5	0	0	0	0	0	3	2	3	1	6	2	2
5	6	0	0	0	0	1	2	3	3	2	3	3	3
6	7	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	M	2,25	2,83	3,13	2,40	2,64	3,25	4,40	3,67	3,25	3,54	4,64	4,23
	DP	0,71	0,41	0,64	0,83	1,50	1,52	1,80	1,21	1,82	1,72	1,80	2,39
	t _{Cal.}	1,77		2,16 *		1,05		1,41		0,46		0,50	

"t" significancia 5% (*) - M = média - DP = desvio padrão

Na Tabela 2 são apresentados dados referentes às médias dos números de anos que estes jovens vem se dedicando à natação competitiva, tempos estes que variam de 2,25 anos (feminino) e 2,83 anos (masculino) na idade de 11 anos até 4,64 anos (feminino) e 4,23 anos (masculino) para os nadadores de 16 anos.

Quanto ao número de sessões de treinamento semanais, observados na Tabela 3, percebe-se que os nadadores realizam em média 4,50 a 5,64 treinos por semana já as nadadoras de 4,50 e 5,41 treinos por semana, sendo que o maior valor médio é observado para a faixa etária de 15 anos no grupo masculino.

Tabela 3.

Distribuição de freqüência e média do número de sessões semanas de treinamento de nadadores catarinenses em função da idade

Nº treinos semanais	11 anos		12 anos		13 anos		14 anos		15 anos		16 anos	
	F (8)	M (6)	F (8)	M (15)	F (11)	M (18)	F (15)	M (30)	F (12)	M (24)	F (11)	M (22)
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
2	3	0	1	1	0	6	0	1	0	0	1	0
3	4	4	2	3	12	7	9	2	1	0	1	0
4	5	4	2	2	2	2	9	14	9	7	2	12
5	6	0	1	2	1	0	4	12	3	7	7	8
6	7	0	0	0	0	0	0	2	0	3	1	1
7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	4,50	4,50	4,63	4,27	4,00	3,45	5,13	5,43	5,25	6,46	5,64	5,41
DP	0,53	1,05	1,06	0,59	0,63	1,00	0,64	0,82	0,45	1,59	1,03	0,67
t Cal.	0,00		0,88		1,63		1,23		3,46 *		0,67	

"t" significancia 5% (*) - M = média - DP = desvio padrão

Na Tabela 4, estão apresentados números relativos às metragens médias diárias praticadas por estes nadadores, nota-se que as distâncias variam para as diferentes faixas etárias de 3.125 metros a 5.167 metros.

Os valores apresentados na Tabela 5, apontam como maior metragem nadada por dia pelos nadadores catarinenses, as referentes ao grupo masculino, na faixa de 15 anos, 8.333 ± 2.444 metros, enquanto o grupo feminino atingiu

seu maior volume de treinamento aos 16 anos, com 8.000 ± 2.000 metros. As menores metragens observadas foram, 5.500 ± 535 metros para as meninas na faixa etária dos 11 anos.

Tabela 4.
Distribuição de frequência da metragem média diária de nadadores catarinenses em função da idade

Metragem p treino	11		12		13		14		15		16	
	F (8)	M (6)	F (8)	M (15)	F (11)	M (18)	F (15)	M (30)	F (12)	M (24)	F (11)_	M (22)
1000 2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000 3000	3	4	8	14	0	2	3	2	0	2	1	2
3000 4000	5	2	0	0	6	13	6	7	3	5	2	5
4000 5000	0	0	0	1	5	5	5	15	2	6	2	10
5000 6000	0	0	0	0	0	0	1	5	7	9	6	4
6000 7000	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1
7000 8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	3625	3333	3125	3133	4455	4150	4267	4867	5333	5167	5182	4864
DP	518	516	354	516	522	587	884	900	888	1129	1079	990
t Cal.	1,04		0,03		1,41		2,12 *		0,44		0,84	

"t" significancia 5% (*) - M = média - DP = desvio padrão

Tabela 5.
Distribuição de frequência e média da maior metragem diária de nadadores catarinenses em função da idade

Maior metragem	11 anos		12 anos		13 anos		14 anos		15 anos		16 anos	
	F (8)	M (6)	F (8)	M (15)	F (11)	M (18)	F (15)	M (30)	F (12)	M (24)	F (11)_	M (22)
4000 5000	4	4	3	7	3	9	8	8	0	2	2	2
5000 6000	4	1	5	8	2	5	3	7	3	3	1	9
6000 7000	0	0	0	0	2	0	4	7	4	9	1	8
7000 8000	0	1	0	0	3	5	0	4	2	1	2	2
8000 9000	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0
9000 10000	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	4	1
10000 11000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11000 12000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
M	5500	5667	5625	5533	6727	6200	5733	6700	7667	8333	8000	6636
DP	535	1211	518	516	1421	1399	884	1512	1557	2444	2000	1093
T Cal.	0,31		0,40		0,97		2,69 *		0,85		2,10 *	

"t" significancia 5% (*) - M = média - DP = desvio padrão

Quando os grupos são analisados de em função das idades, pode-se perceber nas Tabelas (6 e 7) que quanto ao tempo de treinamento, somente para o sexo masculino foram observadas diferenças estatisticamente significativas, nas entre as idades de 11 e 14 anos, 12 e 14, 12 e 15, 12 e 16, 13 e 14, e 14 e 15 anos, onde os nadadores de 15 anos são os que apresentaram maior tempo de treinamento em relação aos demais.

Tabela 6.
Comparação das diferenças entre as médias das variáveis de treinamento de nadadores catarinenses do sexo feminino em função da idade - ANOVA

Idades	Tempo de treinamento (anos)	Nº de treinamentos semanais	Metragem por treino	Maior metragem diária
11 e 12	0,569	0,72	625,00	0,000
11 e 13	0,148	0,59	1102,273	1102,273
11 e 14	1,658	0,63	641,67	108,333
11 e 15	1,042	0,75	1875,00 *	2041,667 *
11 e 16	2,125	1,10 *	1475,00 *	2011,364 *
12 e 13	0,717	1,31 *	1727,27 *	1102,273
12 e 14	1,089	0,09	1266,67 *	108,333
12 e 15	0,472	0,03	2500,00 *	2041,667 *
12 e 16	1,556	0,38	2100,00 *	2011,364 *
13 e 14	1,806	1,22 *	460,61	993,939
13 e 15	1,189	1,34 *	772,73	939,394
13 e 16	2,273	1,69 *	372,73	909,091
14 e 15	0,617	0,12	1233,33 *	1933,333 *
14 e 16	0,467	0,47	833,33	1903,030 *
15 e 16	1,083	0,35	400,00	30,303
F. Cal	2,70	7,66	11,10	6,66
F. tab.	2,38			

ANOVA Fator Unico - Teste de TUKEY significância 5% (*)

Tabela 7.
 Comparação das diferenças entre as médias das variáveis de treinamento de nadadores catarinenses do sexo masculino em função da idade - ANOVA

Idades	Tempo de treinamento (anos)	Nº de treinamentos semanais	Metragem por treino	Maior metragem diária
11 e 12	0,77	0,10	200,00	133,33
11 e 13	0,42	1,40	966,67	383,33
11 e 14	2,60 *	0,93	1533,33 *	1033,33
11 e 15	0,71	1,92 *	1833,33 *	7583,33
11 e 16	1,57	0,95	1530,30 *	969,69
12 e 13	1,18	1,30 *	1166,67 *	516,67
12 e 14	3,37 *	1,03 *	1733,33 *	1166,67
12 e 15	1,47 *	2,02 *	2033,33 *	7716,67
12 e 16	2,34 *	1,05 *	1730,30 *	1103,03
13 e 14	2,18 *	2,33 *	566,67	650,00
13 e 15	0,29	3,32 *	866,67 *	7200,00 *
13 e 16	1,16	2,35 *	563,63	586,36
14 e 15	1,89 *	0,98 *	300,00	6550,00 *
14 e 16	1,02	0,02	3,030	63,64
15 e 16	0,87	0,96 *	303,03	6613,64
F. Cal	12,66	23,85	13,05	2,88
F. tab.	2,30			

ANOVA Fator Unico - Teste de TUKEY significância 5% (*)

Quanto a variável referente ao nº de treinamentos semanais, percebe-se que em ambos os sexos, existem diferenças em relação às idades, sendo que para o grupo feminino, estas são observadas entre os grupos de 11 e 15, 11 e 16, 13 e 14, 13 e 15, 13 e 16 anos, e para o sexo masculino entre 11 e 15, 12 e 13, 12 e 14, 12 e 15, 12 e 16, 13 e 14, 13 e 15, 13 e 16, 14 e 15 e 15 e 16 anos, onde as nadadoras de 16 anos realizam um maior número de treinos que as demais, e os nadadores das idades superiores sempre treinam mais vezes na semana que os mais novos.

Em relação à metragem média realizada por ambos os grupos, as diferenças entre as idades estão presentes para as nadadoras, entre os grupos de 11 e 15, 11 e 16, 12 e 13, 12 e 14, 12 e 15, 12 e 16 e 14 e 15 anos, sendo a metragem média nadada pelas mais velhas, estatisticamente superior a da mais novas, e no sexo masculino o mesmo ocorre entre as idades 11 e 14, 11 e 15,

11 e 16, 12 e 13 , 12 e 14, 12 e 15, 12 e 16 e 13 e 15 anos, com os nadadores mais velhos nadando em média mais que os mais novos. Quanto ao maior volume nadado em um único treino, foram observadas diferenças estatisticamente significantes quando comparadas as idades 11 e 15, 11 e 16, 12 e 15, 12 e 16, 14 e 15 e 14 e 16 anos para o sexo feminino sendo que sempre as nadadoras de maior idade nadam mais que as de menor idade, e para os nadadores o mesmo foi observado entre as idade 13 e 15 e 14 e 15 anos, com os nadadores de 15 nadando mais em um único treino que os demais.

Na Tabela 8, apresenta-se o percentual de jovens que fazem trabalho de musculação como coadjuvante ao treinamento. Nas faixas etárias inferiores, a utilização deste procedimento foi mínima, sendo praticada por somente 1 atleta de cada sexo, nas demais pôde-se perceber um volume maior de nadadores praticando os treinamentos de musculação, isto para ambos os sexos, sendo que esta atitude foi notadamente aumentada nas faixas etárias de 15 e 16 anos.

Tabela 8.

Distribuição de freqüência (n) do uso da musculação por nadadores catarinenses em função da idade

Musculação	11 anos		12 anos		13 anos		14 anos		15 anos		16 anos	
	F (8)	M (6)	F (8)	M (15)	F (11)	M (18)	F (15)	M (30)	F (12)	M (24)	F (11)	M (22)
Não	7	5	7	14	5	12	11	26	5	11	3	6
Sim	1	1	1	1	6	8	4	4	7	13	8	16

Os treinos duplos, que estão representados na Tabela 9 são notados somente a partir da idade de 13 anos, sendo que a ocorrência desta prática foi mais acentuada na idade de 16 anos para o sexo feminino, e aos 15 anos para o masculino.

Tabela 9.
Distribuição de frequência (n) do uso de treinos duplos por nadadores catarinenses em função da idade

Treinos duplos	11 anos		12 anos		13 anos		14 anos		15 anos		16 anos	
	F (8)	M (6)	F (8)	M (15)	F (11)	M (18)	F (15)	M (30)	F (12)	M (24)	F (11)	M (22)
Não	8	6	8	15	8	17	11	19	4	13	3	15
Sim	0	0	0	0	3	3	4	11	8	11	8	7

Quanto aos resultados destes nadadores em eventos competitivos, observou-se na Tabela 10, que para ambos os sexos, os resultados estaduais e regionais surgem a partir dos 11 anos de idade, sendo os resultados foram mais evidentes, no nível estadual para ambos os sexos aos 14 anos.

Em competições regionais um maior percentual de nadadores classificados entre os três melhores ocorreu na faixa etária de 16 anos para o sexo feminino e 13 e 15 anos para o masculino, já os resultados nacionais, aparecem com mais frequências aos 13 anos para as meninas, e 16 anos para os meninos.

Tabela 10.
Distribuição de frequência (n) sobre as colocações mais frequentes em competições dos nadadores catarinenses em função da idade

Competição	11 anos		12 anos		13 anos		14 anos		15 anos		16 anos	
	F (8)	M (6)	F (8)	M (15)	F (11)	M (18)	F (15)	M (30)	F (12)	M (24)	F (11)	M (22)
Nenhuma	2	1	5	7	2	10	5	11	5	8	3	11
Estadual	4	3	2	7	5	6	9	17	3	11	5	10
Sul-Brasil	2	2	1	1	2	3	1	2	3	4	3	0
Brasileiro	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	1

Variáveis Antropométricas de Nadadores Catarinenses

Os resultados das variáveis antropométricas podem caracterizar o nível de crescimento atual deste grupo. Fatores genéticos e ambientais estão presentes nas fases correspondentes as idades estudadas, e podem influenciar na qualidade do trabalho final destes nadadores, bem como nos procedimentos de escolha da modalidade, desta maneira se torna imprescindível distinguir suas características e potenciais (Bulgakova 2000).

Quando é descrita a variável estatura (Tabela 11), são apresentados, os valores médios e desvios padrões das variáveis antropométricas dos nadadores agrupados por faixa etária; percebendo-se para o sexo feminino um ganho estatural próximo a 10 cm do grupo de 11 anos para o de 16 anos.

Se for levado em consideração que a média de crescimento anual de uma jovem no seu pico máximo de estatura é de aproximadamente 6 a 11 cm ano, (Bueno,1996, Marcondes,1994) percebe-se que o estirão de crescimento ocorrido nas nadadoras deva ocorrer da primeira para a segunda faixa etária, fase esta um pouco anterior à idade de menarca, 12,34 anos. Por outro lado, nota-se que para o sexo masculino a variação foi maior, 25 cm, entre um grupo e outro, coincidindo com o estirão de crescimento que, ao contrario das meninas, ocorre mais tardiamente, por volta dos 13 anos de idade para jovens brasileiros (Duarte 1993) e 14 para outras populações (Malina & Beunen,1996).

Quando se compara a diferença das médias de estatura dos nadadores em função do sexo através do teste "t", percebeu-se que, apesar das diferenças ocorridas entre os grupos, estas foram estatisticamente significativas em um

nível de 5%, para as faixas de idade referentes aos 13 anos, 14 anos 15 anos e 16 anos (Tabela 11) o que coincide com os valores observados por Tellez, Jimenez, Blanco, Rodrigues, Marti & Alba (2002). Embora nas faixas etárias equivalentes a 11 e 12 anos as meninas apresentaram maiores valores que os meninos, ocorrência esta esperada de acordo com Bulgakova & Tchegotarivova, (1998) e Malina (1996), estes valores não foram estatisticamente significativos.

Tabela 11.

Valores médios e desvio padrão das variáveis antropométricas de nadadores catarinenses de ambos os sexos em função da idade

Idade	n	Sexo	Estatura (cm)			Massa Corporal (kg)			Envergadura			IMC	
			M	DP	t _{Cal}	M	DP	t _{Cal}	M	DP	t _{Cal}	M	DP
11	8	F	155,23	± 4,9	0,34	46,88	± 8,62	0,06	160,13	± 5	0,24	19,42 ± 3,14	0,54
	6	M	153,76	± 9,94		43,90	± 10,23		158,66	± 14,57		18,46 ± 3,36	
12	8	F	160,13	± 5,51	1,47	49,03	± 9,13	0,73	164,50	± 5,9	0,73	19,27 ± 2,55	0,08
	15	M	156,04	± 7,6		46,17	± 8,35		162,40	± 7,78		18,91 ± 2,72	
13	11	F	158,00	± 7,57	2,86 *	49,22	± 6,81	2,013 *	161,45	± 7,43	3,45 *	19,67 ± 2,60	0,33
	18	M	165,78	± 6,23		55,54	± 10,08		172,06	± 8,9		20,13 ± 2,83	
14	15	F	164,20	± 7,37	3,25 *	53,35	± 7,44	1,93 *	167,33	± 8,43	4,41 *	19,76 ± 2,15	0,41
	30	M	171,97	± 7,93		57,85	± 7,18		178,56	± 7,2		19,51 ± 1,41	
15	12	F	165,92	± 6,14	5,46 *	52,27	± 5,62	4,52 *	169,66	± 5,67	6,52 *	18,04 ± 3,79	2,18 *
	24	M	178,26	± 6,88		65,40	± 7,54		184,33	± 7,59		20,55 ± 1,70	
16	11	F	165,55	± 5,9	5,65 *	54,95	± 7,04	4,13 *	172,54	± 5,95	5,27 *	20,02 ± 2,00	0,94
	22	M	178,68	± 7		66,21	± 8,05		185,68	± 8,11		20,71 ± 1,93	

t" significancia 5% () - M = média - DP = desvio padrão

No que se refere às diferenças de estatura entre as idades do sexo feminino, analisadas, pelo método ANOVA "one way" e teste de TUKEY com significância de 5%, apesar dos valores desta variável serem sempre superiores nos grupos de mais idade, encontrou-se diferenças estatisticamente significativas entre a idade de 11 quando comparadas com 14, 15 e 16 anos, para o feminino (Tabela 12), apresentando-se as nadadoras das faixas etárias superiores, mais

altas que as demais, e para o masculino não foram observadas diferenças significativas na comparação entre as idades.

Enquanto a diferença entre a estatura com 11 e 16 anos das nadadoras catarinenses, foi algo próximo a 10 cm, a mesma diferença observada para jovens não nadadores do município de Londrina, se encontrava entre 16 cm, e jovens em geral em 17cm, dados apresentados por Guedes e Guedes (1997) (Tabela 13).

Uma das possibilidades desta ocorrência seria o fato das meninas que se encontram nos grupos entre 11 e 12 anos já estarem na fase do estirão de crescimento, situação esta que coincide com os dados apresentados por Malina (1994); Avlounitou (1994) e Damasgaard et. al. (2001), onde relataram que nadadoras são geralmente mais altas que a maioria das garotas de mesma idade não praticantes de modalidade esportiva, acontecimento independente da prática da atividade, e sim pela característica da própria escolha destas praticantes. Deve ser salientado que foi na idade de 12 anos, que se encontrou a média de idade de menarca 12,34 anos, assim como uma acentuada ocorrência das características relativas ao nível de desenvolvimento pubertário, obtido através da observação das características secundárias (mamas e pêlos).

Ao contrário da pequena diferença na variável estatura entre as nadadoras mais novas e mais velhas, observou-se uma diferença mais acentuada e para o grupo masculino cerca de 25cm entre as idades 11 e 16 anos. Quando analisados dados existentes na literatura (Guedes & Guedes 1997), percebe-se que entre os grupos de não nadadores esta variação também foi ampla, algo perto de 26cm para os jovens londrinenses e cerca de 30cm para os demais. Salienta-se que este tipo de comparação pode ser prejudicado em função dos dados

apresentados pela literatura, não apresentarem os devidos valores de desvio padrão, impossibilitando assim um tratamento estatístico adequado.

Enquanto se observa o valor de estatura do nadador catarinense e o valor referente à população de jovens em geral, lembra-se que de acordo com Vaccaro et. al. (1980), não foram encontradas diferenças entre os valores normais de estatura quando comparados nadadores e não nadadores do sexo masculino, sendo que para ambos foram encontrados valores próximos a 164,00 cm entre as idades de 13 a 16 anos.

Embora Bulgakova e Tchebotariova (1998), ao analisarem jovens com idade variando entre 11 e 16 anos relatem maiores padrões de estatura para garotos e garotas praticantes de natação, quando comparados com grupos da mesma faixa etária e não praticantes, salientaram que estas diferenças foram mais visíveis para as meninas na faixa etária que corresponde a 11 e 13 anos.

Quanto aos valores de estatura dos catarinenses, em relação a outros nadadores, pouco se pôde comparar estatisticamente, o que se encontrou foram os padrões citados através da literatura, como os estudos de Avlounitou (1994) que apresentam para as faixas etárias 12 e 13, nadadoras de estilo livre e costas, com estatura média de $167,00 \pm 7,0$ cm e nadadoras de estilo borboleta e de longa distância $155,00 \pm 2,6$ cm e $159,00 \pm 5,2$ cm respectivamente. No caso estudado em Santa Catarina observa-se que as nadadoras da faixa etária correspondente a 12 anos, apresentam uma estatura de $160,13 \pm 5,6$ cm e as de 13 anos, $158,00 \pm 7,6$ cm. Quanto ao sexo masculino, nas mesmas faixas de idade, nadadores analisados por Avlounitou (1994) apresentaram em média $169 \pm 8,0$ cm quando classificados como velocistas e $161,00 \pm 9,0$ cm e $160,00 \pm 7,0$ cm quando seus principais estilos eram borboleta e fundo. A apresentação das

diferenças em estatura de nadadores de estilos diferentes foi evidenciada, pois segundo o Avlounitou (1994) estas são significativas ($p < 0,05$).

Os nadadores catarinenses, nestas faixas etárias apresentam valores médios de estatura equivalentes a $156,04 \pm 7,6$ cm para 12 anos e $165,78 \pm 6,2$ cm para a idade de 13 anos. Já nas faixas etárias maiores do sexo feminino, cada grupo apresenta suas características próprias. Os valores médios de estatura das nadadoras catarinenses foram, de acordo com a (Tabela 11), para as faixas etárias de 15 e 16 anos equivalentes a $165,9 \pm 6,4$ cm e $165,6 \pm 5,9$ cm.

Segundo Carter & Ackland (1994) e Siders (1993) a estatura média observada para nadadoras universitárias foi de $168,00 \pm 5,0$ cm e para nadadores olímpicos foi de $171,00 \pm 5,0$ cm.

No grupo do sexo masculino, nas idades correspondentes a 15 e 16 anos, o nadador catarinense apresentou médias de estatura entre $178,26 \pm 6,9$ cm a $178,68 \pm 7,0$ cm (Tabela 19). A média de estatura de um nadador universitário norte americano, aproxima-se a $181,00 \pm 5,0$ cm e a média para nadadores olímpicos foi em torno de e $183,00 \pm 7,0$ cm.

Como para valores médios do nadador brasileiro poucos estudos foram encontrados, pode ser destacado somente que nadadores da categoria juvenil correspondente a 15 e 16 anos, e finalistas do Campeonato Brasileiro de Natação de 1999, apresentaram para ambos os sexos, valores médios de $176,00 \pm 5,0$ cm no grupo masculino e $165,00 \pm 3,0$ cm no grupo feminino (Castro & Bento, 2000 dados não publicados).

Nas demais faixas etárias não foram encontrados dados sobre as características de nadadores brasileiros.

Outra maneira de classificação dos nadadores catarinenses dentro de padrões de normalidade das variáveis antropométricas utilizadas neste estudo, foi a comparação de seus valores com os percentis sugeridos pelo *National Center for Health Statistics* (NCHS, 2000).

Esta interpretação mostra que a classificação dos nadadores do sexo feminino quanto a variável estatura, e quando separados por idade, encontram-se entre os percentis 75 e 90 para a idade de 11 anos, nas idades de 12 anos, 14 anos, 15 anos e 16 anos, todos se encontram no percentil 75 e somente os nadadores de 13 anos se apresentam no percentil 50, o que é considerado dentro da normalidade. No masculino, os nadadores de 11 e 15 anos encontravam-se no percentil 90. Nas demais faixas etárias estes se encontravam próximos ao percentil 75 como as meninas.

Estas variações colocam os nadadores dentro das faixas de normalidade, e reforçam as análises estatísticas anteriores que detectaram poucas diferenças entre as idades.

A análise dos dados relativos à massa corporal entre as idades mostrou que existem diferenças das médias de grupo para grupo (Tabela 11), por faixa etária, mas somente em algumas situações estas diferenças foram significativamente diferentes a 5%. A diferença das médias de massa corporal existente entre o sexo feminino e o masculino foi estatisticamente significativa, (Tabela 11) nas faixas etárias correspondentes a 13, 14, 15 e 16 anos de idade, onde os nadadores foram mais pesados que as nadadoras. Novamente, como observado nos valores referentes à estatura, as nadadoras das idades de 11 e 12 anos eram mais pesadas que os nadadores, mas não apresentaram diferenças estatisticamente significantes.

Tabela 12.

Comparação das diferenças entre as médias dos valores de antropometria de nadadores catarinenses do sexo feminino em função da idade - ANOVA

Idades (anos)	Estatura (cm)	Massa Corporal (kg)	Envergadura (cm)	IMC
11 e 12	4,75	2,15	4,35	0,40
11 e 13	2,65	2,34	1,32	0,26
11 e 14	8,77 *	6,66	7,95	0,42
11 e 15	10,54 *	5,39	9,54 *	1,37
11 e 16	10,17 *	8,07	12,42 *	0,60
12 e 13	2,12	0,19	3,04	0,66
12 e 14	4,02	4,51	3,58	0,83
12 e 15	5,80	3,24	5,16	0,97
12 e 16	5,42	5,92	8,04	1,01
13 e 14	6,15	4,32	6,62	0,17
13 e 15	7,91	3,05	8,22	1,63
13 e 16	7,54	5,73	11,09 *	0,35
14 e 15	1,77	1,27	1,59	1,80
14 e 16	1,39	1,41	4,46	0,18
15 e 16	,037	2,68	2,87	1,98
F. Cal.	4,38	1,70	5,18	0,80
F. tab	2,38			

ANOVA Fator Unico - Teste de TUKEY significância 5% (*)

Quando os valores médios de massa corporal dos grupos de mesmo sexo foram analisados, (Tabela 13) percebeu-se que os meninos foram mais pesados estatisticamente entre as idades 11 e 15 anos, 11 e 16 anos, 12 e 15 anos e na faixa 12 e 16.

Os valores de massa corporal observados nos catarinenses, parecem ser maiores que os das referências do NCHS (2000) nos agrupamentos de menor idade, tendendo a se aproximarem para as idades superiores, principalmente no grupo feminino.

Os dados da Tabela 11 mostram que para o feminino houve um ganho de 8,07 kg entre os 11 e 16 anos, conquanto para o masculino este ganho foi aproximadamente de 23,31 kg. Segundo Bulgakova e Tchebotariova, (1998), os valores de ganho de massa em nadadores com idade entre 11 e 16 anos foi de aproximadamente 28,12 kg, e de jovens não praticantes da modalidade foi de

28,87 kg. É importante salientar que no ganho de massa destes grupos, não foram considerados os valores de massa magra e massa gorda destes indivíduos, situação que dificultaria uma possível comparação destes grupos.

Os nadadores catarinenses do sexo feminino com idade entre 12 e 13 anos, apresentaram valores equivalentes a $49,03 \pm 9,1$ kg e $49,22 \pm 6,8$ kg. Por sua vez, nadadores avaliados por Avlonitou (1994), foram descritos com valores de massa corporal equivalente a $57,9 \pm 6,3$ kg (velocistas) e $49,5 \pm 7,9$ kg (fundistas).

A massa corporal média, observada em nadadores catarinenses do sexo masculino, das idades 12 e 13 anos, foi por sua vez $46,17 \pm 8,3$ kg e $55,54 \pm 10,1$ kg respectivamente. Nadadores de mesma idade e nível de treinamento, observados por Avlonitou (1994), apresentaram como média de massa corporal o equivalente a $58,2 \pm 8,3$ kg para velocistas e $47,6 \pm 6$ kg para fundistas.

Nos grupos de faixa etária de 15 e 16 a média da massa corporal dos nadadores catarinenses foi de $53,55 \pm 6,3$ kg para o sexo feminino e $65,79 \pm 7,7$ kg para o masculino. Quanto a valores de massa corporal de nadadores de mais idade encontrados na literatura, temos os dados de Carter & Ackland (1994); Siders, et. al. (1993) que foram superiores aos catarinenses, em função de apresentarem uma média de idade superior, 21,3 anos e 19,6 anos de idade masculino e feminino respectivamente. As médias de massa corporal destes nadadores giraram entre $77,3 \pm 6,2$ kg para o masculino e $63,3 \pm 5,9$ kg para o feminino, integrantes de equipes universitárias norte americanas, e $78,4 \pm 7,1$ kg e $63,1 \pm 5,9$ kg masculino e feminino respectivamente para atletas olímpicos. As possíveis diferenças entre estes grupos devem ocorrer pois para o grupo mais

velho, a fase correspondente ao desenvolvimento da massa muscular se torna mais evidente, em função do grau de maturação destes indivíduos.

A classificação dos nadadores quanto a variável massa corporal, através da escala percentílica, fica assim demonstrada: para o sexo feminino os catarinenses encontram-se, quando comparados com os dados do NCHS, no percentil 75 para as idades de 11 anos e 12 anos, entre os percentis 50 e 75 nos de 13 anos e 14 anos, e novamente no percentil 50 para os de 15 anos e 16 anos.

Para o grupo masculino, entre os percentis 75 e 90 na idade de 11 anos. Percentil 75 para os de 13 anos e 15 anos e entre os percentis 50 e 75 para os demais grupos.

Sendo que ao comparar por sexo percebe-se que os meninos foram realmente mais pesados que as meninas quando comparados entre si.

No que se refere à envergadura, poucos são os dados referentes à população em geral para possíveis discussões. Na comparação entre os grupos dos nadadores, quando agrupados por idade (Tabela 11), percebe-se que nas idades de 13, 14, 15 e 16 anos, os meninos apresentam medidas de envergadura estatisticamente superiores às meninas.

Tabela 13.

Comparação das diferenças entre as médias dos valores de antropometria de nadadores catarinenses do sexo masculino em função da idade - ANOVA

Idades	Estatura (cm)	Massa Corporal (kg)	Envergadura (cm)	IMC
11 e 12	2,33	2,27	3,70	0,45
11 e 13	12,11	11,64	13,39	1,67
11 e 14	18,14	13,98	19,87	1,10
11 e 15	24,58	21,50 *	25,67	2,09
11 e 16	25,02	22,31 *	27,02	2,25
12 e 13	9,78	9,37	9,69	1,22
12 e 14	15,81	11,70	16,17	0,64
12 e 15	22,25	19,23 *	21,97	1,64
12 e 16	22,68	20,04 *	23,32	1,80
13 e 14	6,03	2,33	6,48	0,57
13 e 15	12,47	9,86	12,28	0,42
13 e 16	13,90	10,66	13,63	0,58
14 e 15	6,44	7,53	5,79	1,00
14 e 16	6,87	8,33	7,14	1,15
15 e 16	0,43	0,80	1,35	0,15
F. Cal	1,37	6,27	1,37	0,59
F. tab.	2,30			

ANOVA Fator Único - Teste de TUKEY significância 5% (*)

Quando agrupados por sexo, diferenças estatisticamente significativas foram observadas para o grupo feminino entre as nadadoras que se encontram nas idades correspondente a 11 – 15 anos, 11 – 16 anos, e 13 - 16 anos, com valores superiores para as mais velhas (Tabelas 12), para o grupo masculino não foram encontradas diferenças significativas (Tabela 13).

Pouco foi encontrado na literatura sobre valores normais de envergadura para jovens, quanto a referências para nadadores, os únicos achados foram de nadadores espanhóis da categoria infantil que apresentaram, segundo Dominguez (1994), envergaduras variando entre 148,00 cm a 151,00 cm e 162,00 cm a 165,00 cm para feminino e masculino, respectivamente, durante 4 anos de avaliações. Nadadores de classe olímpica quando analisados por Carter & Ackland (1994) apresentaram valores de envergadura correspondente a 192,00 ± 7,8 cm para homens e 176,00 ± 8,3 cm para mulheres.

Apesar de vários estudos, como os de Grimston e Hay (1986), destacarem que algumas variáveis antropométricas parecem influenciar positivamente no nado, mais precisamente na distância e frequência de braçada, quando se refere à variável envergadura, não apresenta nenhum parâmetro para classificação. Fica claro desta maneira, que maior ênfase deva ser dada à relação dos comprimentos dos membros superiores do nadador em estudos que discutem a influência dos fatores antropométricos no desempenho da natação.

Em relação ao IMC pôde ser observado que para ambos os sexos, independentes da categoria ou faixa etária, os valores são aproximados, mostrando um mesmo padrão da relação estatura e massa corporal (Tabela 11). Diferenças estatisticamente significativas foram encontradas quando se comparou o IMC de indivíduos de mesma faixa etária, através da variável sexo, observando-se nesta análise diferenças nos nadadores da idade de 15 anos, onde o valor do IMC dos nadadores, foi superior ao das nadadoras.

Em se tratando do IMC, as referências para jovens não praticantes de atividades de treinamento, publicadas por Sichieri e Allan (1996), apresentam padrões relativos às faixas etárias e com seus respectivos percentis, bem como as linhas de corte destes percentis, para classificação de indivíduos com pouca massa e ou sobremassa.

Desta maneira quando os nadadores catarinenses, são analisados a partir do IMC, notou-se que, nas faixas etárias de 11, 12 e 13 anos, os nadadores se encontram entre os percentis 75 e 85 para o sexo feminino, e 75 e 80 para o masculino, e nas faixas etárias dos 14, 15 e 16 anos, no percentil 50 para o sexo feminino e percentil 60 para o masculino. Do ponto de vista nutricional, pode-se dizer que, para ambos os sexos, os dois grupos não se enquadram com

indivíduos com pouca massa corporal, quando comparados com os dados do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN, 1990). Uma melhor interpretação destes dados poderá ser realizada com a análise da Tabela 17, onde foram abordados os aspectos da composição corporal.

Variáveis de Dobras Cutâneas de Nadadores Catarinenses

No que se refere às variáveis de dobras cutâneas dos nadadores catarinenses coletadas neste estudo, percebeu-se que os valores relativos às faixas etárias, como esperado, sofrem modificações, para ambos os sexos, diminuindo a média da espessura da maioria das dobras, bem com das somatórias das mesmas, com a mudança de idade (Tabela 14).

Quando se observam os dados referentes às diferenças das médias de dobras cutâneas dos nadadores (Tabela 14) percebe-se que os valores apresentaram-se significativamente diferentes a partir dos 14 anos de idade. A média da DC de tríceps panturrilha e soma das 4 dobras do grupo feminino apresentaram valores superiores à do grupo masculino, com significância em nível de 5% nas idades de 14, 15 e 16 anos. Com referência à dobra subescapular, foram encontradas diferenças significativas somente na faixa etária correspondente aos 14 anos. Destaca-se que para a idade de 15 anos, os valores referentes às médias do masculino, embora não significativos estatisticamente, foram maiores que as do feminino.

Já para a dobra suprailíaca, somente nos grupos de nadadores de 14 e 16

anos foram notadas diferenças significativas e, mais uma vez, sendo com superioridade para as meninas.

Tabela 14.

Valores médios e desvio padrão de dobras cutâneas de nadadores catarinenses de ambos os sexos em função da idade

Idade	n	sexo	Tríceps (mm)			Subescapular (mm)			Supra-Iliaca (mm)			Panturrilha M. (mm)			SOMA 4 DC		
			M	DP	t _{Cal.}	M	DP	t _{Cal.}	M	DP	t _{Cal.}	M	DP	t _{Cal.}	M	DP	t _{Cal.}
11	8	F	14,68±	5,05	0,08	15,58±	10,35	1,72	15,72 ±	8,17	1,57	15,29 ±	4,58	0,54	61,26	±25,82	1,33
	6	M	14,51±	3,06		8,72±	3,97		9,57 ±	6,50		14,25 ±	2,57		47,04	± 3,68	
12	8	F	14,22±	6,04	1,43	12,70±	7,01	1,37	14,79 ±	8,52	1,46	14,79 ±	6,53	1,46	56,50	± 7,51	1,5
	15	M	10,78±	4,30		8,39±	7,45		9,03 ±	9,84		11,24 ±	3,03		39,44	±23,05	
13	11	F	13,28±	4,21	1,62	10,24±	5,47	0,91	11,66 ±	6,28	0,91	13,75 ±	5,87	1,62	48,92	± 0,62	1,2
	18	M	10,73±	3,92		8,60±	3,19		9,41 ±	6,66		11,45 ±	3,75		40,19	±15,93	
14	15	F	12,84±	3,54	4,56 *	9,82±	3,91	2,19 *	11,74 ±	4,70	3,43 *	14,52 ±	2,88	6,28 *	48,92	± 2,77	4,65 *
	30	M	8,08±	2,74		7,42±	2,31		6,91 ±	3,88		8,81 ±	2,85		31,21	±10,42	
15	12	F	12,01±	3,13	2,97 *	7,89±	1,02	1,34	8,14 ±	2,84	0,59	12,23 ±	4,28	2,31 *	40,28	± 0,37	1,81 *
	24	M	8,82±	2,82		8,54±	1,87		7,59 ±	2,25		9,15 ±	2,48		34,09	± 8,07	
16	11	F	13,67±	3,24	5,57 *	9,45±	2,96	1,29	11,08 ±	5,02	2,62 *	13,93 ±	2,91	5,96 *	48,13	±12,54	4,23 *
	22	M	7,85±	1,73		8,17±	2,01		6,97 ±	1,86		8,25 ±	1,72		31,24	± 5,95	

*t" significancia 5% (*) - M = média - DP = desvio padrão

Estes achados representam o exposto por Malina & Bouchard (1991) e Bueno-Lozano (1996) que ressaltam as diferenças entre o somatório de dobras cutâneas entre os dois sexos, e que as dobras do feminino se mostram superiores as do masculino desde a infância até a maturidade.

O resultado das análises de variância, pela análise por idade, no mesmo sexo (Tabela 15), aponta para diferenças nas médias da dobra cutânea subscapular, quando são comparadas as idades 11 e 15 anos do sexo feminino, bem como para a somatória das quatro dobras entre as idades 11 e 16 anos.

Com relação ao sexo masculino (Tabela 14), foram observadas diferenças entre as idades correspondentes aos 11 e 14 anos, 11 e 15 anos e 11 e 16 anos das médias dos valores da dobra tricipital. E nas faixas etárias 11 e 14 anos, 11 e

15 anos, 11 e 16 anos e 13 e 16 anos para as médias dos valores de panturrilha medial.

Tabela 15.

Comparação das diferenças entre as médias dos valores das dobras cutâneas de nadadores catarinenses do sexo feminino em função da idade - ANOVA

Idades	Tríceps (mm)	Subescapular (mm)	Supra-Iliaca (mm)	Panturrilha M. (mm)	SOMA DC
11 e 12	0,46	2,88	0,93	0,50	4,76
11 e 13	1,40	5,34	5,48	1,54	12,34
11 e 14	1,98	5,39	3,99	0,79	12,15
11 e 15	2,67	7,69 *	7,58	3,05	20,98
11 e 16	1,01	6,13	4,65	1,36	26,81 *
12 e 13	0,94	2,46	4,56	1,04	7,58
12 e 14	1,52	2,52	3,06	0,30	7,39
12 e 15	2,20	4,81	6,65	2,56	16,22
12 e 16	0,54	3,25	3,72	0,86	22,05
13 e 14	0,58	0,05	1,50	0,74	0,18
13 e 15	1,26	2,35	2,09	1,52	8,64
13 e 16	0,39	0,79	0,84	0,18	14,47
14 e 15	0,68	2,30	3,59	2,26	8,83
14 e 16	0,98	0,74	0,66	0,56	14,65
15 e 16	1,66	1,56	2,93	1,70	5,83
F. Cal	0,55	2,28	2,34	0,57	2,89
F. tab	2,38				

ANOVA Fator Unico - Teste de TUKEY significância 5% (*)

Quanto à somatória destas dobras, foram encontradas diferenças significativas nas idades 11 e 16 anos, 12 e 16 anos e 13 e 16 anos (Tabela 16) para o masculino, e em todas estas situações os nadadores de menor idade apresentaram valores superiores nas espessuras médias das dobras.

Tabela 16.

Comparação das diferenças entre as médias dos valores das dobras cutâneas de nadadores catarinenses do sexo masculino em função da idade - ANOVA

Idades	Tríceps (mm)	Subescapular (mm)	Supra-iliaca (mm)	Panturrilha M. (mm)	SOMA DC
11 e 12	3,72	0,33	0,53	3,01	7,60
11 e 13	3,78	0,12	0,97	2,80	6,85
11 e 14	6,35 *	1,20	2,44	5,25 *	15,24
11 e 15	5,69 *	0,18	1,98	5,10 *	12,95
11 e 16	6,66 *	0,55	2,59	6,00 *	23,65 *
12 e 13	0,06	0,21	0,43	0,21	0,74
12 e 14	2,63	0,87	1,91	2,24	7,65
12 e 15	1,97	0,15	1,45	2,09	5,35
12 e 16	2,94	0,22	2,06	2,98	16,05 *
13 e 14	2,57	1,09	1,47	2,45	8,39
13 e 15	1,91	0,06	1,01	2,30	6,10
13 e 16	2,88	0,43	1,63	3,20 *	16,80 *
14 e 15	0,66	1,02	0,46	0,15	2,29
14 e 16	0,31	0,65	0,15	0,75	8,40
15 e 16	0,97	0,37	0,61	0,89	10,70
F. Cal	5,29	0,27	0,68	5,48	4,82
F. tab.	2,30				

ANOVA Fator Unico - Teste de TUKEY significancia 5% (*)

Variáveis da Composição Corporal de Nadadores Catarinenses

Com referencia aos valores de composição corporal, apresentados neste estudo chama a atenção o elevado % G observado, nas idades 11 e 12 anos (Tabela 17), ocorrência esta que diminui nas outras idades, possivelmente devido a fase maturacional que estas nadadoras se encontram, período pubertário, e faixa etária correspondente à média da idade de menarca desta população.

Nesta etapa, segundo Roche, Heymsfield & Lohman (1996), parece existir um aumento do percentual de gordura em função das transformações maturacionais apesar de Chumlea et. al. (1983) citado por Roche, et. al. (1996) apontar para pouca ou nenhuma diferença em %G em jovens de 10 a 18 anos de idade.

Deve ser salientado que o valor de 25,96 % \pm 11,25 (Tabela 17), principalmente na idade de 11 anos, foi superior aos valores observados como referência para a idade, 21,39%G \pm 5,93, de acordo com Bueno- Lozano (1996). Para o sexo masculino, os valores de cada grupo se apresentam bem mais próximos dos sugeridos como normais para idade e sexo que foi de 19,58 % \pm 5,40.

Tabela 17.

Valores médios e desvio padrão da composição corporal de nadadores catarinenses de ambos os sexos em função da idade

Idade	n	Sexo	% Gordura			Massa Ossea (kg)			Massa Gorda (kg)			Massa Magra (kg)		
			M	DP	t _{Cal}	M	DP	t _{Cal}	M	DP	t _{Cal}	M	DP	t _{Cal}
11	8	F	25,96 \pm 11,21		1,27	8,44 \pm 0,89		0,63	12,91 \pm 8,21		1,12	33,96 \pm 3,40		0,23
	6	M	20,44 \pm 4,41			8,92 \pm 1,70			9,20 \pm 3,99			34,70 \pm 6,96		
12	8	F	24,54 \pm 9,80		1,89 *	8,48 \pm 1,76		1,87 *	12,69 \pm 6,75		1,59	37,28 \pm 5,67		0,59
	15	M	15,71 \pm 7,88			9,71 \pm 1,15			7,61 \pm 5,00			38,56 \pm 5,78		
13	11	F	21,34 \pm 7,06		1,91 *	8,25 \pm 0,93		3,69 *	11,24 \pm 4,80		0,98	40,21 \pm 3,80		2,96 *
	18	M	16,55 \pm 5,64			9,76 \pm 1,27			9,41 \pm 4,92			46,13 \pm 6,95		
14	15	F	20,56 \pm 5,11		4,71 *	8,52 \pm 1,21		5,16 *	11,21 \pm 4,30		2,67 *	42,14 \pm 4,40		5,04 *
	30	M	13,25 \pm 4,50			10,75 \pm 1,63			7,80 \pm 3,43			50,05 \pm 5,62		
15	12	F	18,66 \pm 2,82		3,28 *	8,54 \pm 0,84		8,17 *	9,30 \pm 2,73		0,53	40,46 \pm 8,59		5,49 *
	24	M	14,88 \pm 4,00			11,57 \pm 1,38			9,85 \pm 3,28			55,55 \pm 5,80		
16	11	F	21,04 \pm 4,10		5,19 *	8,85 \pm 0,95		6,27 *	11,77 \pm 3,75		2,09 *	43,17 \pm 3,91		7,69 *
	22	M	13,54 \pm 3,50			11,52 \pm 1,48			9,07 \pm 2,93			57,14 \pm 6,47		

"t" significancia 5% (*) - M = média - DP = desvio padrão

Não se procurou comparar os valores de %G dos catarinenses com outros nadadores, uma vez que as diferenças encontradas nas referências sobre esta variável, dificultaram uma avaliação mais precisa neste trabalho. Os valores médios de percentual de gordura observados como ideais para nadadores, sugeridos por (Troup & Resse, 1983) são de 17% para mulheres e 9% para homens e segundo (Katch, et. al. 1998), 18,6 % para mulheres e 6,8 % para

homens, e finalmente estudos que relatam valores próximos a 18,6% para meninas e 17,2 % para meninos em idade pré-adolescentes (Avlonitou,1994). Sprynovarova, (1971) e Novak et. al. (1968) citados por Roche et. al. (1996) apresentam em seus estudos dados onde são observados para nadadores valores entre 8,5% e 5% respectivamente.

Caso fosse possível a classificação dos avaliados neste estudo, os nadadores catarinenses seriam classificados com maior valor desta variável que os encontrados nos estudos anteriormente citados, principalmente para o feminino, os valores parecem ser semelhantes para o masculino de 12 anos e idades subseqüentes.

Contrário aos estudos de Avlonitou (1994), as descrições de Vaccaro et.al. (1980) com jovens de idade variando entre 13 e 15 anos apontam para um percentual de gordura equivalente a 10,4% para o sexo masculino. Os nadadores catarinenses seriam classificados desta maneira como mais gordos.

O que se percebe é que o valor encontrado para as nadadoras parece ser elevado em relação aos propostos como ideais para sexo, enquanto os valores dos nadadores se aproximam mais dos sugeridos para atletas de elite, que esta próximo a 10% para homens, segundo Riera (1994).

Ainda em relação à discussão do %G ideal para nadadores, temos Bergen (1988) citado por Colwin (2000), sugerindo que nadadoras se mantenham abaixo de 13% de gordura, tanto que indica atividades como corrida para a manutenção de tal percentual, sendo este bem abaixo dos apresentados como referência neste estudo, bem como de outros encontrados.

Por outro lado Pelayo, et al. (1996), afirma ter encontrado valores com diferenças significativas na relação velocidade de nado e economia de esforço –

entre 50 e 800 metros livre para mulheres, que parecem ocorrer em função de um %G mais acentuado, que criaria maior fluabilidade e menor esforço no nado. Outro fato a ser destacado é que de acordo com Peyrebrune (1994) a manutenção de percentuais de gordura abaixo dos 15%, está diretamente ligado a alguns tipos de doença; outro acontecimento de grande ocorrência em mulheres é a interrupção do ciclo menstrual.

Quando foram realizadas comparações entre os grupos de mesma idade e mantida a variável sexo, apontadas na Tabela 17, diferenças estatisticamente significativas foram observadas entre a maioria das idades, sendo que as nadadoras apresentam um percentual de gordura mais elevado que os nadadores nas idades de 12 a 16 anos.

Tabela 18.

Comparação das diferenças entre as médias dos valores da composição corporal de nadadores do sexo feminino por idade - ANOVA

Idade em anos	% G	Massa Gorda (kg)	Massa Magra (kg)
11 e 12	2,68	1,04	3,19
11 e 13	4,62	1,68	6,25
11 e 14	5,29	1,57	8,23 *
11 e 15	7,30	3,61	6,50
11 e 16	4,92	1,14	9,21 *
12 e 13	1,94	0,64	3,06
12 e 14	2,61	0,53	5,04
12 e 15	4,62	2,57	3,31
12 e 16	2,24	0,10	6,02
13 e 14	0,67	0,11	1,99
13 e 15	2,67	1,93	0,25
13 e 16	0,30	0,53	2,97
14 e 15	2,01	2,04	1,73
14 e 16	0,37	0,43	0,98
15 e 16	2,38	2,47	2,71
F. Cal	1,25	0,56	3,27
F. tab	2,38		

ANOVA Fator Unico - Teste de TUKEY significância 5% (*)

Diferenças entre as médias da variável %G, analisadas a partir do método ANOVA, representadas na Tabela 18, não apresentaram diferenças significativas em nível de 5% entre as idades

Quando da análise da variável massa óssea através do agrupamento por sexo, foram percebidas diferenças estatisticamente significativas, nas idades equivalentes aos, 12 anos, 13 anos, 14 anos, 15 anos e 16 anos, com valores superiores desta variável sempre a favor do grupo masculino (Tabela 17).

Não foram observadas diferenças significativas da variável massa óssea na comparação entre as idades, através da análise de variância (ANOVA) (Tabela 18)

Quando da análise da variável massa gorda, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas quando se compararam nadadores e nadadoras, sendo que a quantidade de massa de gordura encontrada nas nadadoras nas idades correspondentes a 14 e 16 anos, foi superior à encontrada nos nadadores da mesma idade (Tabela 17).

Pela análise de variância, não foram encontradas quaisquer diferenças na massa de gordura, na interpretação dos dados que relacionam as idades entre si (Tabelas 18 e 19)

Em contrapartida, quando se observa a variável, massa magra, pode-se notar que as nadadoras apresentam valores estatisticamente inferiores e significativos desta variável em comparação com os nadadores (Tabela 17), nas idades equivalentes a 13, 14,15 e 16 anos.

Pelos dados da tabela 18, percebe-se que as nadadoras de diferentes idades diferem estatisticamente entre si, nos grupos 11 – 14 anos e 11 – 16 anos, com predominância de massa magra para as nadadoras de idades maiores. Para o grupo masculino foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na comparação entre as faixas etárias correspondentes a 11 – 15 anos, 11 – 16 anos, 12 – 14 anos, 12 – 15 anos, 12 – 16 anos e 13 – 16 anos, sendo mais uma vez o valor de massa magra superior nos indivíduos mais velhos (Tabela 19). Quanto à ocorrência de diferenças entre as variáveis de composição corporal, todas elas ocorreram dentro de um padrão considerado como normal e esperado.

Tabela 19.
Comparação das diferenças entre as médias dos valores da composição corporal de nadadores do sexo masculino por idade - ANOVA

Idade em anos	% G	Massa Gorda (kg)	Massa Magra (kg)
11 e 12	4,73	1,59	3,86
11 e 13	3,89	0,21	11,43
11 e 14	7,05	1,30	15,28
11 e 15	5,56	0,65	20,85 *
11 e 16	6,90	0,13	22,44 *
12 e 13	0,83	1,80	7,57
12 e 14	2,32	0,29	11,42 *
12 e 15	0,84	2,24	16,99 *
12 e 16	2,17	1,46	18,57 *
13 e 14	3,15	1,52	3,85
13 e 15	1,67	0,44	9,42
13 e 16	3,01	0,34	11,01 *
14 e 15	1,48	1,96	5,57
14 e 16	0,15	1,17	7,16
15 e 16	1,34	0,78	1,59
F. Cal	2,16	0,91	8,04
F. tab	2,30		

ANOVA Fator Unico - Teste de TUKEY significância 5% (*)

Características de Somatotipo de Nadadores Catarinenses

A partir do momento que foi discutida a composição corporal mostrou-se interessante analisar também o somatotipo destes nadadores, uma vez que este procedimento, tem como características a determinação da forma e composição corporal, que apresenta um aspecto quantitativo do físico, como um todo unificado.

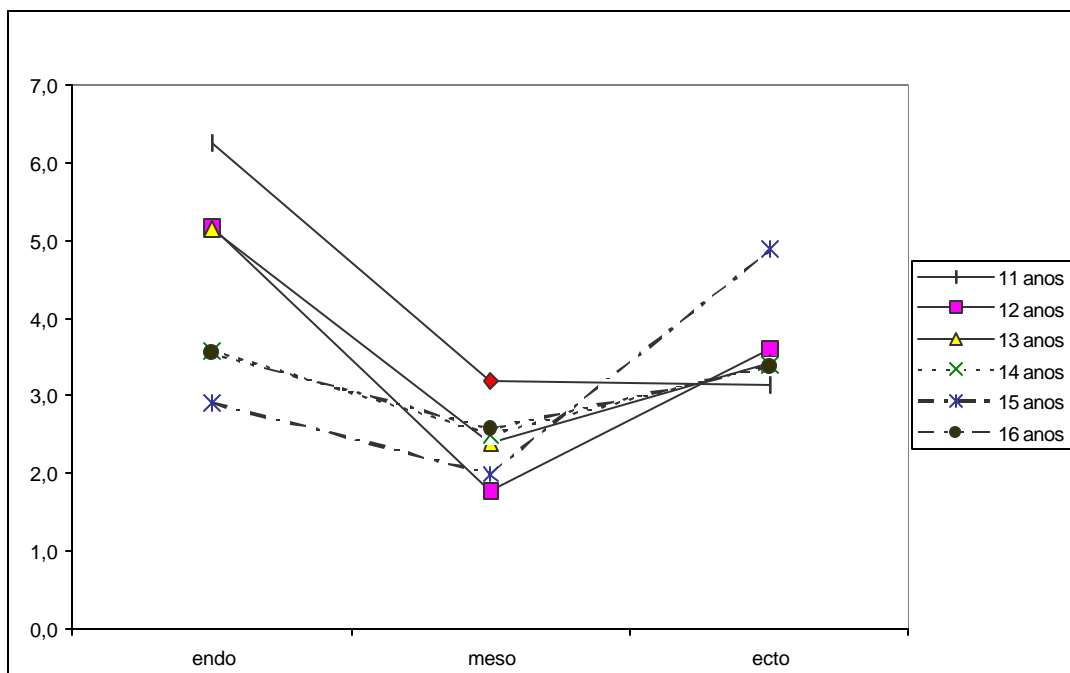


Figura 1:
Características do somatotipo de nadadores em função da idade – sexo feminino

Quanto da análise dos dados referentes ao somatotipo dos nadadores catarinenses (Figura 1), o grupo na idade de 11 anos feminino apresentou valores mais elevados para o componente endomorfo, seguido pelo componente ectomorfo e mesomorfo, caracterizando este grupo como endoectomorfo; os

grupos de 12 e 13 anos apesar de apresentarem também elevado grau de endomorfismo, tem como segundo componente mais elevado o ectomorfismo, sendo caracterizados com endo-ectomorfos. Nas faixas etárias de 14 e 16 anos, existe um equilíbrio dos componentes ectomorfo e endomorfo. E na faixa etária correspondente a 15 anos observa-se um elevado grau de ectomorfismo, seguido também de endomorfismo, sugerindo para estas idades analisadas, pouca quantidade do componente músculoesquelético.

No grupo masculino (Figura 2) observa-se também elevado grau do componente endomorfo nas idades inferiores, contudo o segundo componente a se destacar passa a ser o mesomorfo. Já nas idades de 14, 15 e 16 anos, percebe-se uma inversão nesta ocorrência, com predominância do componente ectomorfo, seguido do mesomorfo, destacando uma certa carência do componente músculoesquelético, mas não tão acentuado como no grupo feminino.

Tabela 20.

Valores médios e desvio padrão dos valores de somatotipo de nadadores catarinenses de ambos os sexos em função da idade

		11			12			13			14			15			16		
Intervalo do dados		endo	meso	ecto	endo	meso	ecto	endo	meso	ecto	endo	meso	ecto	endo	meso	ecto	endo	meso	ecto
F	M	6,25	3,20	3,14	5,18	1,78	3,59	5,15	2,40	3,42	3,58	2,49	3,39	2,94	2,02	3,96	0,05	0,03	0,04
	DP	1,92	1,11	1,66	2,62	2,29	1,15	1,43	1,44	1,43	1,07	1,09	1,26	0,73	1,41	1,43	0,08	0,07	0,07
M	M	5,09	3,89	3,58	4,35	4,20	3,44	4,24	3,25	3,49	2,15	2,90	4,02	2,36	2,90	3,86	2,14	2,82	3,82
	DP	1,23	1,03	1,79	1,88	1,08	1,39	1,25	1,03	1,10	0,84	0,77	0,86	0,67	1,04	0,97	0,57	1,29	1,10

Quando são analisados os dois grupos em função do sexo, e comparando com a literatura, percebe-se que nas faixas etárias menores (Figuras 1 e 2), o componente predominante é o que retrata a quantidade de massa gorda destes indivíduos, principalmente para o feminino, onde estes valores de endomorfismo podem, de acordo com Carter & Ackland (1994), ser considerados como

elevados (acima de 5,5). Na faixa etária correspondente a 11 anos feminino (Figuras 1), os valores do grupo feminino podem ser considerados como elevados para endomorfismo e moderado para mesomorfismo e ectomorfismo. O mesmo ocorrendo para as nadadoras de 12 e 13 anos mas com o componente endomorfo não tão acentuado. Nas faixas etárias de 14,15 e 16 anos as nadadoras podem ser classificadas como moderadas para os três componentes.

No grupo do sexo masculino, somente a faixa de 11 anos apresenta elevado grau de endomorfismo, sendo que os demais componentes, apesar de acentuados para as suas características, encontram na classificação como moderados para as demais idades, excetuando-se o baixo grau de endomorfismo para as idades de 14, 15 e 16 anos.

Este quadro de alteração de componentes de idade para idade, reflete uma perda de massa gorda para esta população, principalmente no grupo do sexo masculino, mas sem ganhos substanciais de massa muscular, o que pode ser destacado para este grupo, é que as principais diferenças de ganhos estruturais foram notadas na variável estatura.

A interpretação dos dados referentes à massa corporal e IMC, já apontava para esta tendência, ou seja, elevado grau do componente endomórfico nas idades inferiores com pouco ganho de musculatura nas idades superiores, principalmente para o sexo feminino.

Deve ser ressaltado que este é um estudo transversal, detalhe que pode interferir nesta discussão. Salienta-se ainda que a importância desta discussão reside no ponto onde a pequena quantidade de massa muscular, pode promover diferenças na geração de forças dentro d'água e conseqüentemente do desempenho final em nível de competição.

Em estudos realizados por Guedes (1982) observou-se que garotos de 11 a 16 anos apresentam um somatotipo meso-ectomorfo, independente do nível sócio-econômico em que este se encontra, com diferenças significativas somente nas faixas etárias de 12 e 13 anos.

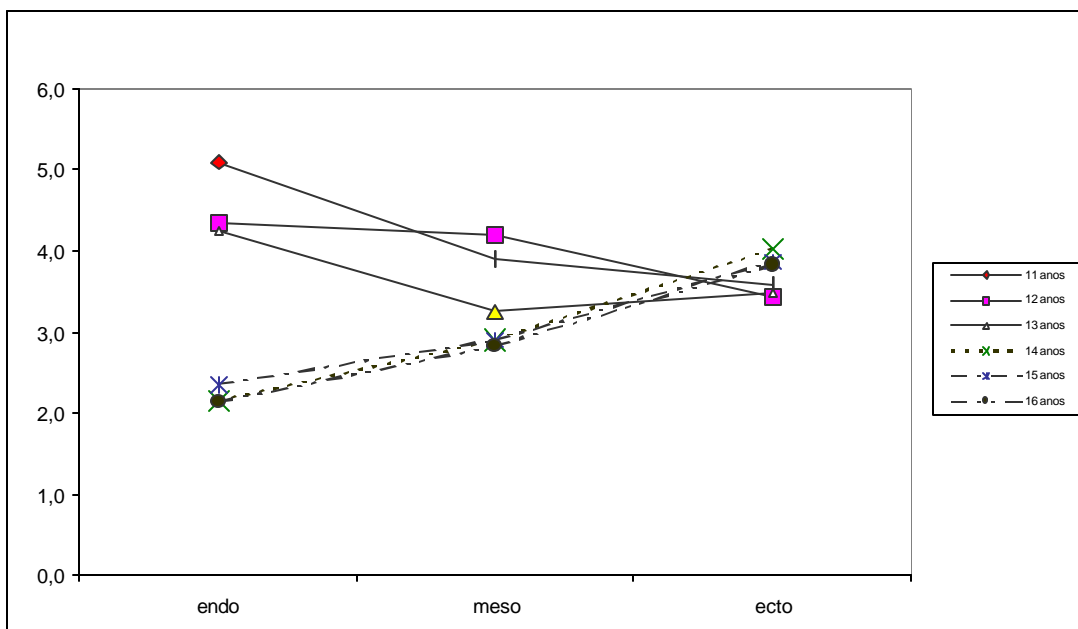


Figura 2:
Características de somatotipo de nadadores catarinenses em função da idade – sexo masculino

Assim sendo, os nadadores analisados neste estudo, quando comparados a indivíduos de mesma idade e sexo, apresentam menores valores do componente mesomórfico.

Apesar de não terem sido realizadas comparações do somatotipo entre grupos de nadadores nas diferentes faixas etárias em função da escassez de dados da literatura, as características do somatotipo dos catarinenses quando comparados com atletas da equipe da Gama Filho, com idade média de 15 anos, (Araújo, Pavel, & Gomes, 1978) mostraram-se bem diferenciadas, uma vez que

os últimos apresentaram características de meso-endomorfismo balanceado, contra endo-ectomorfismo das nadadoras catarinenses de mesma idade.

Já no grupo masculino, os valores correspondentes aos nadadores da Gama Filho são também diferentes dos observados nos catarinenses com idade de 15 anos, meso-ectomorfismo, ecto-mesomorfismo consecutivamente. Em ambos os casos, pode ser notado que estes avaliados, apesar de apresentarem valores de endomorfia semelhantes aos catarinenses parecem ter o aspecto músculo esquelético –mesomorfismo- mais acentuado.

Os dados apresentados por Siders et al. (1993) sobre nadadores universitários apontam para características de endomorfismo balanceado para mulheres e mesomorfismo balanceado para homens. Isto talvez pudesse explicar situação deste estudo onde se destaca a carência de massa muscular dos nadadores catarinenses. O mesmo ocorre quando comparados a atletas olímpicos (Carter & Ackland, 1994) que apresentam valores para ambos os sexos, independente da especialidade –provas - valores mais elevados do componente mesomórfico. Já os dados de Tellez et, al. (2002) apontam para valores mais elevados do componente endomorfo na relação entre nadadoras e nadadores com superioridade para as nadadoras, mas para o grupo geral, apresenta valores mais acentuados do componente mesomorfo.

Uma das possíveis razões desta carência músculo esquelética pode ser o fato dos nadadores catarinenses encontrarem-se em uma faixa etária onde os incrementos significativos de massa muscular ainda não são tão evidentes.

As interpretações destas variáveis quando se discute a possibilidade de carência muscular, enfocando a comparação da composição corporal e o somatotipo, são discutíveis, uma vez que de acordo com Slaughter & Lohman

(1977) não existem diferenças significativas entre massa magra e o somatotipo de Heath & Carter (Carter, 1975), pelo menos para crianças com idade entre 7 e 12 anos de idade.

Nível Maturacional e Idade de Menarca de Nadadores (as) Catarinenses

Quando foram analisados os dados referentes ao nível de estagiamento puberal em função da idade, (Tabelas 21 e 22) nota-se que para o feminino as frequências das idades 11 anos e 12 anos parecem se inverter, apresentando um percentual maior de meninas concentrados nos estágios correspondentes ao puberal, para as da classe de 11 anos, e mais distribuída para a classe de 12 anos, o que pode ser observado tanto no aspecto que corresponde a pêlos quanto a mamas, ocorre fato a ser este grupo formado somente por um indivíduo, O mesmo observa-se quanto a frequência de 12,5% de nadadoras no estágio P5 e M5. Ainda observando o grupo de 12 anos, percebe-se que apesar de ser esta a faixa correspondente as idades médias de menarca, muitas meninas ainda não apresentam desenvolvimento mamário M1, ou estão no estágio M2, fato que decorre de uma variação da normalidade, uma vez que de acordo com Bueno (1996) a menarca ocorre geralmente dois anos depois do aparecimento das mamas, ou entre os estágios M4 e P4. Neste estudo a média da idade de menarca foi de 12,34 anos.

Tabela 21.
 Percentual de nadadores catarinenses do sexo feminino nos diversos níveis de estadiamento de pêlos em função da idade

Idade	n	Pêlos				
		P1 %	P2 %	P3 %	P4 %	P5 %
11	8		25,0	50,0	12,5	12,5
12	8	25,0	12,5	12,5	50,0	
13	11		9,1	9,1	54,5	27,3
14	16			18,8	43,8	31,3
15	12			33,3	58,3	8,3
16	11			18,2	45,5	36,4

No grupo de 13 anos constatou-se uma freqüência 72,2 % na fase puberal, correspondente a quantidade de pêlos, e 90,9% correspondente ao tamanho de mamas, enquanto que no grupo 14 anos, 62,6% encontravam-se no estágio puberal, quando analisadas as características relativas à pilosidade, contra 81,3% quando o aspecto analisado foi o de mamas. Nas idades 15 anos e 16 anos respectivamente, observou-se uma freqüência de indivíduos, bem mais alta nos estágios puberal e pós puberal, como era esperado, bem como uma tendência maior para os últimos níveis destes estágios, P4 e M4. Também se observou um aumento do percentual de nadadoras no estágio pós-puberal correspondente aos níveis P5 e M5.

Tabela 22.

Percentual de nadadores catarinenses do sexo feminino nos diversos níveis de estadiamento de mamas em função da idade

Idade (anos)	n	MAMAS				
		M1 %	M2 %	M3 %	M4 %	M5 %
11	8		37,5	12,5	37,5	0,1
12	8	12,5	50,0		25,0	12,5
13	11			18,2	72,7	9,1
14	16		6,3	18,8	62,5	6,3
15	12				83,3	16,7
16	11		9,1		54,5	36,4

Comparativamente, nota-se um grande percentual de nadadoras no estágio mamário M4, mesmo nas idades superiores, isto pode ocorrer, em função de algumas mulheres, não alcançarem o nível M5 mesmo quando adultas (Bueno,1996). No grupo dos meninos, (Tabelas 23 e 24) quando analisados por idade, percebeu-se um grande diferença entre a localização destes em relação a estagiamento, quando foram analisadas as características de pêlos e genitais.

Tabela 23.

Percentual de nadadores catarinenses do sexo masculino nos diversos níveis de estadiamento de pêlos em função da idade

Idade (anos)	n	PELOS				
		P1 %	P2 %	P3 %	P4 %	P5 %
11	6		83,3		16,7	
12	12		16,7	50,0	50,0	
13	18			16,7	66,7	16,7
14	30				70,0	30,0
15	24				54,2	45,8
16	22				36,4	63,6

Pela análise do estadiamento por pêlos, encontramos 100% dos nadadores dos grupos 11 anos e 12 anos na fase puberal, enquanto pela análise das características dos genitais 16,75% e 25% para 11 anos e 12 anos respectivamente, encontram-se na fase pré-puberal. No grupo dos 13 anos, 83,4% dos nadadores podem ser considerados púberes, P2, P3 e P4, enquanto pelas características correspondentes ao genital, somente 77,9%. Nos demais grupos, 14 anos, 15 anos e 16 anos observa-se a mesma característica das meninas, ou seja, um percentual maior de indivíduos saindo do estágio puberal P4 e entrando no pós-puberal P5, do que na análise da característica genital, G4 e G5 (Tabelas 23 e 24).

A situação descrita anteriormente, ou seja, diferenciação entre o aparecimento dos pelos pubianos antes do desenvolvimento genital principalmente - crescimento testicular - foi observado com frequência entre os meninos (Bueno, 1996).

Tabela 24.

Percentual de nadadores catarinenses do sexo masculino nos diversos níveis de estadiamento puberal em função da idade

Idade (anos)	n	Genital				
		G1 %	G2 %	G3 %	G4 %	G5 %
11	6	16,7	33,3	33,3	16,7	
12	12	25,0	58,3	25,0	8,3	
13	18	16,7		38,9	38,9	5,6
14	8		10,0	33,3	53,3	3,3
15	24		12,5	25,0	54,2	8,3
16	22			9,1	77,3	13,6

Quando analisados por sexo, percebe-se que se fossem consideradas somente as características referentes à pilosidade, os meninos parecem amadurecer mais cedo que as meninas, o que muda caso observemos os dados referentes às características das mamas para as meninas e genitais para os meninos.

Quando analisadas por idade, (Figura 3) a ocorrência da menarca (12,34 anos em média) apresenta a seguinte distribuição: 16 % aos 11 anos, 39 % aos 12 anos, 30 % aos 13 anos, 11 % aos 14, sendo que para 1 nadadora a menarca ocorreu aos 8 anos de idade e outra aos 15.

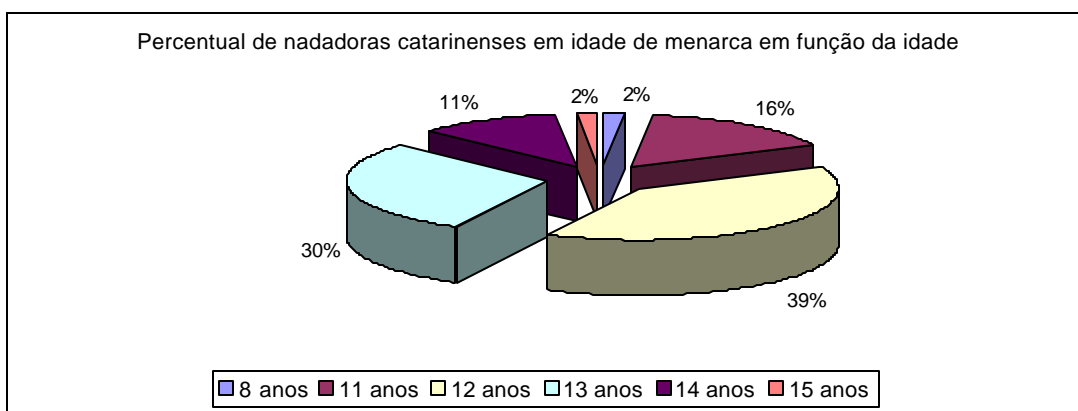


Figura 3:
Idade de menarca de nadadoras catarinenses em função da idade

Comparando os dados referentes à idade média de menarca de nadadoras, com a de jovens descritas por Petroski, Duarte e Matsudo (1983), sugere-se que este acontecimento nas catarinenses ocorre mais cedo, pois o autor aponta como idade média de menarca de estudantes, a idade correspondente a 12,93 anos, para escolares em treinamento 13,43 anos, acadêmicas de Ed. Física 13,54 anos, e estudantes de curso profissionalizante

14,14 anos. Situação esta que parece coincidir com os dados apresentados por Damasgaard et. al. (2001), sobre nadadoras, que quando comparadas com outras garotas em idade de desenvolvimento puberal e praticantes de esporte competitivo, apresentam idade de menarca inferior. Isto deve ser considerado, tendo em vista que estes estudos realizados há 19 anos, podem não refletir a realidade presente, uma vez que é de consenso geral que a idade média de menarca vem diminuindo a cada década.

Dados descritos por Souza, et. al. 1996, fortalecem esta análise, uma vez que apontam como idade média de menarca de jovens estudantes $12,1 \pm 2,2$ anos. De acordo com Sharon, Liu & Wells, (1991) comparações entre nadadoras e não nadadoras não apresentaram diferenças significativas tanto de pêlos quanto de mamas. De acordo com Silva, Chiamuleta & Souza, os estudos realizados com nadadoras infanto-juvenis participantes do Campeonato Sul Brasileiro de Natação, 2000, Paraná, a idade média de menarca foi similar, 12,2 anos, o que corresponde à mesma média das nadadoras catarinenses.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

De modo geral, com base nos resultados deste estudo, pode-se concluir que:

a) existem diferenças entre os sexos nas variáveis de treinamento, onde as nadadoras de 16 anos treinam mais vezes que as demais, e nas idades superiores parecem percorrer uma maior metragem média e maior metragem diária. Os nadadores apresentaram as mesmas características, sendo que em relação ao maior volume diário, os garotos de 15 anos superam os das demais idades. Os volumes de treinamento parecem ser inferiores aos sugeridos para a idade e o trabalho de musculação oferecido parece respeitar o desenvolvimento dos nadadores;

b) os resultados a nível estadual são mais freqüentes aos 14 anos. enquanto que nas competições nacionais os nadadores são mais expressivos nas idades superiores. Não foram observadas diferenças entre nadadores de mesmo sexo e idades diferentes;

c) nas variáveis antropométricas as diferenças ocorrem somente nas idades superiores sendo os nadadores maiores que as nadadoras, inversão

ocorrida a partir do 13 anos. Poucas variações foram encontradas no IMC entre os sexos;

d) diferenças entre o sexo feminino nas variáveis estatura e envergadura ocorrem entre os extremos das idades; sendo que o mesmo ocorre para o sexo masculino na variável massa corporal; valores de dobras cutâneas são superiores no sexo feminino, sendo significantes nas idades superiores, e as diferenças entre as idades foram mais marcantes no sexo masculino para as dobras de tríceps, panturrilha e somatória das 4DC, e ocorreram com mais freqüências entre os extremos das idades. Observou-se um % G superior sempre para o sexo feminino (12 aos 16 anos), de MO superior sempre no masculino (13 aos 16), e a MG foi superior no feminino com significância aos 14 e 16 anos, e MM apesar de baixos valores, foi superior no masculino aos 13 e aos 16 anos.

Entre as idades ocorreram diferenças somente na variável massa magra, enquanto que baixos valores do componente mesomórfico foram observados. A maioria das meninas teve sua ocorrência de menarca aos 12 anos, e o maior percentual de nadadoras encontrava-se nos níveis P3 e M4; os nadadores nos níveis P2 e G3-G4. Considerando-se as limitações e delimitações e os resultados deste estudo, sugere-se alguns tópicos para novos estudos:

Estudos envolvendo outras variáveis antropométricas que possam ser trabalhadas em conjuntos com procedimentos ligados à biomecânica dos nados;

Estudos envolvendo fatores fisiológicos, que possam interagir com o processo de crescimento e desenvolvimento de nadadores;

Estudos com amostras representativas de outras federações, a fim de estabelecer um perfil nacional e comparação com os destaques da nataçã

nacional;

Estudos para elaboração de estratégia de detecção de talentos em natação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, C.G.S., Pavel, R.C. & Gomes, P.S.C. (1978). Comparison of somatotype and speed in competitive swimming at different phases of training. *In. J. Terauds & E.W. Beddingfeld (eds.) Swimming III*, 329-337.
- Araujo, C.G.S (1985). *Fundamentos Biológicos: medicina desportiva*. Rio de Janeiro: Ao livro técnico.
- Avlonitou, E. (1994). Somatometric variables for preadolescent swimmers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 34 (20), 185-191.
- Barbanti, V. J. (1994) *Dicionário de Educação Física*. São Paulo: Manole.
- Barbetta, P. A. (2001) *Estatística aplicada as Ciências Sociais*. Florianópolis: Ed. UFSC.
- Baxter- Jones A.D.G., Helms P.J. (1996). Effects of training at young age. *A review of the training of young athletes (TOYA) Study*. *Pediatric Exercise Science*, 8, 310 – 327.
- Böhme, M.T.S. (1994). Talento Esportivo I Aspectos teóricos. *Revista Paulista Educação Física*, 8 (2), 90-100.
- Bueno-Lozano, M^a M. (1996) *Crecimiento y desarrollo humanos y sus trastornos*. Madrid: Ergon.
- Bulgakova, N .J. & Tchebotariva. I. V. (1998). Influência do treinamento da natação a longo prazo no desenvolvimento dos jovens de 11 a 16 anos. *Treinamento Desportivo* 3, 64-69.
- Bulgakova, N .J. (Orgs). (2000). *Natação; Seleção de Talentos e treinamento a Longo Prazo*. Rio de Janeiro: Palestra Sport.

- Brandão, M.R.F., Russel, L. & Matsudo, V.K.R. (1990). Os efeitos do excesso de carga física sobre as variáveis psicofísicas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 4 (3), 32-38.
- Brito, C.A. F. (1999) Aspectos biomecânicos relacionados ao nadador. Mimeo.
- Carter, J.E.L. (1975). *The Heath-Carter Somatotype Method*. San Diego: San Diego University.
- Carter, J.E.L. & Ackland, T.R. (1994). *Kinanthropometry in Aquatic Sports: A studies of world class athletes*. Champaign; IL: Human Kinetics.
- Castro, J.H.N de & Bento, P. (2000) Relação entre as variáveis estatura e envergadura e ritmo de braçadas de nadadores finalistas de campeonato brasileiro juvenil. (Trabalho apresentado no Campeonato Sul Brasileiro de Natação Infante Juvenil – Curitiba, PR).
- Catteau, R. & Garoff, G. (1990). *O ensino da natação*. São Paulo: Manole.
- Colwin, C.M. (2000). *Nadando para o Século XXI*. Manole: SP.
- Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos - CBDA. (2000). *A História da Natação Brasileira* (On-line). Disponível: <http://cbda.zip.net>
- Cooper, D. M. (1994) Evidence for and mechanisms of exercise modulation of growth – an overview. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26 (6), 733-740.
- Damasgaard, R., Bencke, J., Petersen, J.H. & Müller, J. (2001). Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports *Scandinavian Journal of Medicine Science and Sport*, 11, 54-60.
- De Rose Junior (1993). Considerações sobre a participação da criança no processo competitivo. *Anais do Simpósio de Psicologia do Esporte*. 26-33 São Paulo, EEFUSP.

Dianno, M. V. & Rivet, R. E. (1990). Progressão de variáveis antropométricas e neuromotoras em um ano de treinamento de ginastas olímpicas femininas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 4 (1), 7-13.

Duarte, M.F.S. (1993). Maturação Física: uma revisão da literatura, com especial atenção à criança Brasileira. *Cadernos de Saúde Pública*, 9 (supl 1), 71-84.

Duarte, M.F.S. (1993a) Longitudinal study of pubertal peak height velocity and related morphological and functional components in Brazilian children. *Tese de Doutorado*, Department of Kinesiology, University of Illinois at Urbana-Champaign, EUA.

Farinha, F. K. & Darido, S. C. (1997). Programa de natação de alto rendimento na infância e adolescência e seus efeitos na idade adulta. *Revista Kinesis*, 16, 57-74.

Fontdevila, F. & Carrió, R. (1992). Influència de l'exercici físic en els patrons de creixement en nadadors entre els 10 i 14 anys. *Apunts*, 29, 199 -213.

Gallahue, D.L. & Ozmun, J. C. (2001). *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. São Paulo: Phorte.

Grimston, S. K. & Hay, J.M. (1986). Relationship among anthropometric and stroking characteristics of college swimmers. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 18(1), 60-68.

Guedes, D. P. (1982). Estudo antropométrico entre escolares de 11 a 16 anos de diferentes níveis socioeconômicos. *Revista de Educação Física*, 3 (5), 4 – 8.

Guedes, D. P. & Guedes, J. E. R. P. (1997). Crescimento físico de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR) Brasil. *Revista Kinesis*, 18, 91 – 106.

Guedes, D. P. & Guedes, J. E. R. P. (1998). *Controle de Massa Corporal*. Londrina: Midiograf.

Hebbelinck, M. (1989). Identificação e desenvolvimento de talentos no esporte: relatos cineantropométricos. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 4 (01), 46 – 62.

- Heyward, V. H., Storlarczyk, L. M. (2000). *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo: Manole.
- Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição –INAN 1990, *Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição* – Perfil de Crescimento da População Brasileira de 0 a 25 Anos. Brasília, Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Ministério da Saúde.
- Instituto Paulista de Adolescência – IPA 2001. *Avaliação clínica da maturação sexual na adolescência* (On Line): **Disponível** - [http://. www.adolesite.com.br](http://www.adolesite.com.br).
- Katch, F. I., Katch, V. L. & McArdle, W. D. (1998). *Fisiologia do Exercício*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan
- Lapieza ,M. G., Nuviela, R. J., Castilho,M.C., & Giner, A. (1993). Características morfológicas en gimnastas de rítmica y nadadoras adolescents. *Apunts*, 30, 255 – 263.
- Lopes, A.S. & Pires Neto, C.S. (2000). Composição corporal e índice de adiposidade de crianças do Estado de Santa Catarina de diferentes origens étnico-culturais. *Revista Kinesis*, 22, 23 – 42.
- Maglischo, E. W. (1999). *Nadando ainda mais rápido*. São Paulo: Manole.
- Malina, R. M. (1990). Crescimento de crianças latino-americanas: comparações entre os aspectos sócio-econômicos, urbano-rural e tendência secular. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 4 (3), 47 – 73.
- Malina, R. M. & Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, Illinois: *Human Kinetics*.
- Malina, R. M. (1994). Physical activity and training: effects on stature and adolescent growth spurt. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26 (6), 759 - 766.
- Malina,R.M. & Beunen, G. (1996). Monitoring of growth an maturation. In: Oded Bar-Or.(Ed. 4) *The Enciclopaedia of Sports Medicine*. pp.(647-679), Cambridge: *Blackwell Science*.

- Marcondes, E. (1989) *Crescimento normal e deficiente*. São Paulo: Sarvier.
- Marcondes, E. (1994). *Desenvolvimento da criança: desenvolvimento biológico e crescimento*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatría.
- Matsudo, V. K. R. (1989). Alterações menstruais e prática esportiva. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 3 (04), 79 – 81.
- Mathews, D. K. & Fox, E. (1979). *Bases fisiológicas da Educação Física e esportes*. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Morgan, W.P., Brown, D.R., Raglin, J.S., O'Connor, P.J. & Ellickson, K.A.(1987). Psychological monitoring of overtraining and staleness. *British Journal of Sports and Exercise* 20 (4).
- Nahas, M. V. (2001) *Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida*. Londrina: Midiograf.
- Navarro, F. (2000). *Planificación del Entrenamiento a Largo Plazo del Nadador*. Madrid: Gyminos.
- National Center of Health and Statistic. NCHS (2000) Tabelas de percentil de variáveis antropométricas em jovens. (On-Line): Disponível - <http://www.cdc/nchs>.
- Palmer, M. L. (1990). *A ciência do ensino da natação*. São Paulo: Manole.
- Pelayo, P., Sidney, M., Kherif, T., Chollet, D. & Tourny, C. (1996) Stoking characteristics in freestyle swimming and relationships with anthropometric characteristics. *Journal of Applied Biomechanics*, 12, 197-206
- Petroski, E.L. (1995). *Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos*. Tese de doutorado – Centro de Ed. Física, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
- Petroski, E.L., Duarte, M.F. da S. & Matsudo, V. K. R. (1983) Idade de menarca em escolares catarinenses. *Revista de Educação Física*, 4 (7), 3-5.

- Petroski, E.L. (Org), (1999). *Antropometria, técnicas e padronizações*, Porto Alegre: Pallotti.
- Peyrebrune, M. (1994). Body composition in swimming: assessement techniques measurement problems and interpretation of results. *The Swimming Times*, 06, 21-24.
- Riera, J., Javierre, C., Ventura, J.L. & Zamora, A. (1994). Estudio antropométrico y funcional em nadadores. *Apunts* 31, 213-231.
- Roche, A, F.; Heymsfield, S. B. & Lohman, T.G. (1996). *Human Body Composition*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Santos, V.C., Figueira Junior, A.J. & Matsudo, V.K.R. (1991). Percentagem de maturação e velocidade de crescimento de variáveis antropométricas e neuromotoras de duas regiões distintas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 5 (02), 52 – 60.
- Sharon, A. P., Liu, N.Y., & Wells, C.L. (1991). Body composition and sexual maturation in premenarcheal athletes and nonathletes. *Medicine and Sciences in Sports and Exercise*, 23 (01), 23 – 29.
- Sichieri, R. & Allan, V.L.C. (1996). Avaliação do estado nutricional de adolescentes brasileiros através do índice de massa corporal. *Jornal de Pediatria*, 72(02), 80-84.
- Siders, W.A. , Lukaski H.C., & Bolonchuk, W.W. (1993). Relationship among swimming performance, body composition and somatotype in competitive collegiate swimmers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 33, 166-171.
- Silva, E.L., Chiamulera, G. & Souza, V.M. (2000) Desenvolvimento Maturacional de nadadoras infanto juvenis. (Trabalho apresentado no Campeonato Sul Brasileiro de Nataçao Infanto Juvenil – Curitiba, PR).
- Slaughter, M.H. & Lohman, T.G. (1977). Relationship of body composition to somatotype in boys ages 7 to 12 years. *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*, 48 (4), 751-758.

- Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R.A., Horswil, C.A., Stillman, R.J., VanLoan, M.D. & Bembien, D.A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60, 709-723.
- Sloan, A.W. (1967). Estimation of body fat in young men. *Journal of Applied Physiology*, 23,(3), 311-315.
- Sloan, A.W., Burt, J.J. & Blyth, C.S. (1962). Estimation of body fat in young women. *Journal of Applied Physiology*, 17 (6), 967-970.
- Soares, E.A., Ishii, M. & Burini, R. C. (1994) Estudo antropométrico e dietético de nadadores competitivos de áreas metropolitanas da região sudeste do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 28 (1), 9-19.
- Souza, E.A.C., Medeiros Filho, J.G. & Souza, E.S.M. (1996). Estudo da maturação sexual em escolares do sexo feminino no município de João Pessoa – Paraíba. *Pediatria*, 18 (2), 59-64.
- Souza, M.T. de, (1995) Interferência da maturação biológica na competição esportiva. *Revista Metropolitana de Ciências do Movimento Humano – FMU*. 15 22-30.
- Thompson, G.G. , Blanksby, B.A. ,Doran, G. (1972). Maturity and performance in Age Group Competitive Swimmers. *The Australian Journal Of Physical Education*, 21-25.
- Troup, J. & Resse, R. (1983). *A scientific approach to the sport of swimming*. Florida: Scientific Sports.
- Tubino, M.J.G. (1984). *Metodologia do Treinamento Desportivo*. São Paulo: Ibrasa.
- Tanner, J.M. (1962). Growth at adolescence. 2^o ed. Oxford: Blackwell.
- Vaccaro P., Clarke D.H. & Morris A.F. 1980. Physiological characteristics of young well-trained swimmers. *European Journal of Applied Physiology*, 44, 61-6.
- Weineck, J. (1991). *Biologia dos esportes* . São Paulo: Manole.

Wilmore, J.H. & Behnke, A. R. (1969). An anthropometric estimation of body density and lean body weight in young men. *Journal of Applied Physiology*, 27,(1), 25 – 31.

ANEXOS

ANEXO I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESTUDO: ***“Perfil antropométrico e maturacional de nadadores catarinenses de 11 a 16 anos de idade”.***

Prezados Pais ou Responsáveis,

Por favor, leiam atentamente as instruções abaixo antes de decidir com seu (sua) filho (a) se ele (a) deseja participar do estudo e se o Sr. (a) concorda com que ele (a) participe do presente estudo. Por favor, discuta esse assunto com seu (sua) filho (a) para que seja uma decisão em conjunto.

1. O estudo intitulado ***“Perfil antropométrico e maturacional de nadadores catarinenses de 11 a 16 anos de idade”.***, deseja investigar os valores antropométricos, referentes aos padrões de crescimento e desenvolvimento dos nadadores Catarinenses.
2. O presente estudo é parte da dissertação de mestrado do aluno João Henrique Negrão de Castro, orientado pela Doutora Maria de Fátima da Silva Duarte, do Curso de mestrado em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
3. Nesta pesquisa, 180 nadadores filiados a Federação Aquática de Santa Catarina, FASC que foram selecionados ao acaso, estão sendo convidados a participar do estudo. A participação no estudo consistirá na resposta dos atletas e seus responsáveis a um questionário, e participação em uma sessão de medidas corporais. Essas atividades serão realizados no Clube 12 de

Agosto, durante o Campeonato Catarinense de Categorias, e nos clubes de origem de algumas entidades, pelo Prof. João Henrique Negrão de Castro, juntamente com um grupo de professores colaboradores da pesquisa (pertencentes ao Departamento de Educação Física da Universidade Regional de Blumenau – FURB)

4. O questionário contém questões a respeito da idade, sexo, hábitos de treinamento, massa e estatura dos pais. Esta fase será executada pelos atletas e pelos Srs. Pais, por um questionário devidamente encaminhado com antecedência.
5. O sessão de medidas corporais será composta de medidas de massa, de estatura, envergadura, dobras cutâneas e de circunferência de cintura e quadril (para medir gordura corporal), bem como medidas de diâmetros ósseos, medidas estas que refletem os níveis de crescimento dos avaliados; esta fase terá a colaboração de acadêmicos da FURB devidamente treinados. Para os níveis de desenvolvimento, serão coletados dados referentes ao nível de maturação por auto-avaliação, tendo como parâmetro, um modelo fotográfico.
6. Todos os procedimentos serão realizados durante a competição, gratuitamente –sem ônus aos participantes.
7. O Sr. (a) pode ou não autorizar o seu (sua) filho (a) a participar deste estudo. **Seu (sua) filho (a) apenas participará do estudo se for entregue a autorização assinada pelo Sr. (a) no dia solicitado.**
8. A equipe de seu (sua) filho (a) também está interessada no presente estudo e já deu a permissão por escrito para que esta pesquisa seja realizada. **Porém a participação ou não de seu (sua) filho (a) no estudo não implicará nem em benefícios ou restrições de qualquer ordem para seu (sua) filho (a) ou para o senhor (a).**
9. Todos os dados contidos neste questionário serão sigilosos (não serão

identificados por nome), e somente serão utilizados para esta pesquisa, tendo acesso restrito ao pesquisador principal e seu orientador.

10. Se houver alguma dúvida a respeito, favor contatar o mestrando no Departamento de Educação Física da FURB, pelo fone (047) 321 0474 ou diretamente pelos telefones (047) 322 8382 ou pelo endereço eletrônico jcastro@furb.br
11. Caso concorde que seu (sua) filho (a) participe desta pesquisa, assine e entregue a parte destacável deste consentimento ao seu (sua) filho (a) e este a entregará ao técnico responsável. Este consentimento será arquivado juntamente com o questionário preenchido por seu (sua) filho (a,) e por vossa senhoria.

Antecipadamente agradecemos a colaboração

Prof. João Henrique Negrão de Castro

Professor do Departamento de Educação Física da FURB

Mestrando do Curso de Pós-graduação em Educação Física da UFSC

Eu, _____ RG. -----
----- declaro que li e discuti com meu(minha) filho(a) as informações sobre o estudo **“Perfil antropométrico e maturacional de nadadores catarinenses de 11 a 16 anos de idade”**.,,. Concordo e autorizo que meu (minha) filho (a) _____ participe do estudo.

Assinatura do pai, mãe ou responsável:

ANEXO II

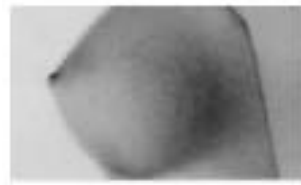
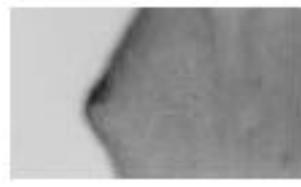
NÍVEL DE MATURAÇÃO SEXUAL FEMININO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA



Estágio de maturação sexual feminino (estadiamento puberal)



ANEXO III

NÍVEL DE MATURAÇÃO SEXUAL MASCULINO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA



Estágio de maturação sexual masculino (estadiamento puberal)



ANEXO IV

FICHAS DE COLETA DE DADOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA



FICHA DE COLETA DE DADOS

NOME: _____
Data Nasc. _____ / _____ /19_____
D. MENARCA: _____
SEXO: (F) _____ (M) _____

ESTATURA (cm): _____
ENVERGADURA (cm.): _____
MASSA CORPORAL (kg): _____

DOBRAS CUTÂNEAS:	1º	2º	3º	Média
TRICEPS (mm):	_____	_____	_____	_____
SUBESCAPULAR (mm):	_____	_____	_____	_____
SUPRAILÍACA (mm):	_____	_____	_____	_____
PANTURRILHA (mm):	_____	_____	_____	_____

DIÂMETROS ÓSSEOS:	1º	2º	
BIESTILÓIDE (mm):	_____	_____	_____
BICONDILIANO Úmero (mm)	_____	_____	_____
BICONDILIANO Fêmur (mm)	_____	_____	_____

CIRCUNFERÊNCIAS	1º	2º	
CIR. DE PUNHO (cm)	_____	_____	_____
CIR. DE BRAÇO (cm)	_____	_____	_____
CIR. DE: BRAÇO CONT (cm)	_____	_____	_____
CIR. DE: PANTURILHA (cm)	_____	_____	_____

Estadiamento Puberal

P / P	1	2	3	4	5
M / G	1	2	3	4	5



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA



ANÁLISE DAS CURVAS DE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE
NADADORES CATARINENSES
QUESTIONÁRIO – 2001

Este é um instrumento de coleta de dados para um estudo que pretende analisar, a Curvas de Crescimento e Desenvolvimento de Nadadores Catarinenses. Este questionário deverá ser respondido pelo atleta com o auxílio dos técnicos e pais. Todas as informações a seu respeito e as respostas terão garantia absoluta de anonimato e sigilo.

INFORMAÇÕES PESSOAIS

Nome: _____

End : _____ Tel: _____

1. Idade: [] Anos
2. Sexo: [] Masculino [] Feminino
3. Categoria () Petiz I () Inf. I - () Inf. II – () Juv. I – () Juv. II
4. Treinas há quanto tempo? _____ anos ?
5. Quantas vezes na semana? 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 ()
6. Qual a sua metragem média por treino _____
7. Qual o seu maior volume diário ? _____
8. Faz trabalho de musculação? _____
9. Faz treinos duplos? _____
10. Qual o seu melhor resultado nos 2 últimos anos? _____
- Prova: _____ Colocação: _____ Competição _____
11. Qual a altura de seus pais? pai () cm, mãe () cm
12. Qual o massa de seus pais? pai () kg, mãe () kg

ANEXO V

CARTA AOS TÉCNICOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA



Prezados técnicos, estaremos realizando no Campeonato Estadual de Categorias, coleta de dados para trabalho de dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, com o intuito de determinar níveis de maturação e crescimento dos atletas das categorias infantil e juvenil.

Desta maneira solicitamos a sua colaboração nos seguintes procedimentos:

Encaminhas estes questionários aos respectivos atletas abaixo selecionados.

Solicitar que estes respondam o questionário em anexo

Solicitar que estes consigam massa e estatura dos pais com a maior precisão possível.

Enviar este material via Sedex (posta a pagar) para:

Prof. João Henrique Negrão de Castro
S.R.E. Ipiranga
Rua São Paulo nº 2929 - Itoupava Seca
CEP: 89030-000 – Blumenau - SC

Sem mais e contando com sua colaboração agradeço antecipadamente.

Saudações aquáticas

Prof. João Henrique Negrão de Castro

Anexo VI

ACEITE DO COMITÊ DE ÉTICA

Anexo VII

QUADRO DAS ANOVAS - FEMININO

Quadros das análises de variância (ANOVA) de comparações entre as médias das variáveis de treinamento e as idades do sexo feminino

ANOVA 1: Tempo de treinamento e idade

Fonte de variação	Gl	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	44,55	8,911161616	2,70
SQR	60	197,9290404	3,29881734	
SQT	64	242,4848485		

ANOVA 2: Número de sessões e idade

Fonte de variação	Gl	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	20,01	4,002711733	7,66
SQR	60	30,8479798	0,522847115	
SQT	64	50,86153846S		

ANOVA 3: Metragem média e idade

Fonte de variação	Gl	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	41047348,48	8209469,697	11,10
SQR	60	42890151,52	739485,371	
SQT	64	83937500		

ANOVA 4: Maior metragem e idade

Fonte de variação	Gl	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	51984265,73	10396853,15	6,66
SQR	60	92077272,73	1560631,741	
SQT	64	144061538,5		

Quadros das análises de variância (ANOVA) de comparações entre as médias das variáveis antropométricas e as idades do sexo feminino

ANOVA 5: Estatura e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	9526,27	1905,25	4,38
SQR	60	24781899,97	434770,17	
SQT	64	34308171,43		

ANOVA 6: Envergadura e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	1191,73	2383,46	5,18
SQR	60	26219192,89	459985,84	
SQT	64	38136507,93		

ANOVA 7: Massa corporal e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	467,97	93,59	1,70
SQR	60	3138,13	55,05	
SQT	64	3606,10		

ANOVA 8: IMC e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	30,61	6,12	0,80
SQR	60	436,91	7,67	
SQT	64	467,52		

Quadros das análises de variância (ANOVA) de comparações entre as médias de dobras cutâneas e as idades do sexo feminino

ANOVA 9: Dobra cutânea de tríceps e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	48,06	9,61	0,55
SQR	60	997,16	17,49	
SQT	64	1045,22		

ANOVA 10: Dobra cutânea subscapular e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	339,71	67,94	2,28
SQR	60	1695,22	29,74	
SQT	64	2034,92		

ANOVA 11: Dobra cutânea supra-ílica e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	384,28	76,86	2,34
SQR	60	1875,65	32,91	
SQT	64	2259,93		

ANOVA 12: Dobra cutânea panturrilha medial e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	59,60	11,92	0,57
SQR	60	1194,87	20,96	
SQT	64	1254,47		

ANOVA 13: Somatório das 4 DC e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	4714,55	942,91	2,89
SQR	60	18604,21	326,39	
SQT	64	23318,76		

Quadros das análises de variância (ANOVA) de comparações entre as médias de composição corporal e as idades do sexo feminino

ANOVA 14: % G e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	292,67	58,53	1,25
SQR	60	2661,44	46,69	
SQT	64	2954,11		

ANOVA 15: Massa gorda e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	73,74	14,75	0,56
SQR	60	1492,59	26,19	
SQT	64	1566,33		

ANOVA 16: Massa magra e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	533,14	106,63	3,75
SQR	60	1622,36	28,46	
SQT	64	2155,50		

Anexo VIII

QUADRO DAS ANOVAS - MASCULINO

Quadros das análises de variância (ANOVA) de comparações entre as médias das variáveis de treinamento e as idades do sexo masculino

ANOVA 17: Tempo de treinamento e idade

Fonte de variação	Gl	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	144,9854507	28,99709013	12,66
SQR	109	254,1598485	2,289728365	
SQT	114	399,1452991		

ANOVA 18: Número de sessões e idade

Fonte de variação	Gl	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	137,0266511	27,40533023	23,85
SQR	109	127,5545455	1,149140049	
SQT	114	264,5811966		

ANOVA 19: Metragem média e idade

Fonte de variação	Gl	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	54487723,39	10897544,68	13,05
SQR	109	92657575,76	834752,9348	
SQT	114	147145299,1		

ANOVA 20: Maior metragem e idade

Fonte de variação	Gl	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	943784731,9	188756946,4	2,88
SQR	109	7271907576	65512680,86	
SQT	114	8215692308		

Quadro das análises de variância (ANOVA) de comparações entre as médias das variáveis antropométricas e as idades do sexo masculino;

ANOVA 21: Estatura e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	8182,88	1636,57	1,37
SQR	109	12562283,16	119640,79	
SQT	114	13380571,64		

ANOVA 22: Envergadura e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	8677,97	7355,95	1,35
SQR	109	13527607,87	128834,36	
SQT	114	14395405,85		

ANOVA 23: Massa corporal e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	6176,58	6176,58	6,25
SQR	109	20685,0077	20685,01	
SQT	114	26861,58757	26861,59	

ANOVA 24: IMC e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	55,43	55,43	0,59
SQR	109	1976,804353	1976,80	
SQT	114	2032,236717	2032,24	

Quadro das análises de variância (ANOVA) de comparações entre as médias de dobras cutâneas e as idades do sexo masculino

ANOVA 25: Dobra cutânea de tríceps e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	318,25	63,65	5,29
SQR	109	1263,33	12,03	
SQT	114	1581,57		

ANOVA 26: Dobra cutânea subescapular e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	19,97	3,99	0,27
SQR	109	1537,02	14,64	
SQT	114	1556,99		

ANOVA 27: Dobra cutânea supra-ílica e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	80,93	16,19	0,68
SQR	109	2483,78	23,66	
SQT	114	2564,71		

ANOVA 28: Dobra cutânea panturrilha medial e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	277,69	55,54	5,48
SQR	109	1065,10	10,14	
SQT	114	1342,79		

ANOVA 29: Somatório das 4 DC e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	4753,42	950,68	4,82
SQR	109	20698,72	197,13	
SQT	114	25452,13		

Quadro das análises de variância (ANOVA) de comparações entre as médias de composição corporal e as idades do sexo masculino

ANOVA 30: % G e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	342,25	68,45	2,16
SQR	109	3323,97	31,66	
SQT	114	3666,22		

ANOVA 31: Massa gorda e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	78,32	15,66	0,91
SQR	109	1812,00	17,26	
SQT	114	1890,33		

ANOVA 32: Massa magra e idade

Fonte de variação	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	Fcal
SQTr	5	5479,15	1095,83	8,04
SQR	109	14310,15	136,29	
SQT	114	19789,31		