

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

Ricardo Carreira Rivas

**TREINAMENTO FEMININO:
As especificidades do gênero no
esporte**

Campinas
2005



Ricardo Carreira Rivas

**TREINAMENTO FEMININO:
As especificidades do gênero no
esporte**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Graduação) apresentado à Faculdade de
Educação Física da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do
título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Miguel de Arruda

Campinas
2005

UNIDADE FEF/1063
N.º CHAMADA:
Tec/Unicamp
R.523t
V. F.
COMBO 80/ 2637
PRD:

PREÇO 11,00
DATA 28/12/05
N.º CPD 37-249
200600587

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA
BIBLIOTECA FEF - UNICAMP**

R523t Rivas, Ricardo Carreira.
Treinamento feminino: as especificidades do gênero no esporte
/ Ricardo Carreira Rivas. - Campinas, SP: [s.n], 2005.

Orientador: Miguel de Arruda.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Faculdade de
Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Treinamento. 2. Mulheres. 3. Gênero. I. Arruda, Miguel de. II.
Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação
Física. III. Título.

Ricardo Carreira Rivas

**TREINAMENTO FEMININO:
As especificidades do gênero no
esporte**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) defendido por Ricardo Carreira Rivas e aprovado pela Comissão julgadora em: 22/11/2005.

Prof. Dra.Vera Aparecida Madruga Forti

Campinas
2005

Dedicatória

Dedico este trabalho às mulheres da minha vida: minha mãe, Suzana, e minha companheira, Ana Paula, que tanto me deram forças para que este trabalho se realizasse.

Agradecimentos

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para que este trabalho fosse realizado: aos meus pais, meu irmão, minha companheira, meus amigos, meus técnicos, professores e alunos, a todos que cruzaram meu caminho e de uma forma ou de outra me deram os conhecimentos de vida ou acadêmicos necessários para que eu chegasse até aqui.

Obrigado.

RIVAS, R.C. **Treinamento Feminino**: as especificidades do gênero no esporte. 2005. 75f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

RESUMO

A mulher gradativamente vem ganhando seu espaço em todas as camadas da sociedade, inclusive no âmbito esportivo, passando a ser protagonista de feitos antes reservados apenas aos homens. Com a crescente participação feminina nos esportes competitivos de alto nível, esta passa a ser objeto de estudos que visam identificar e desvendar a origem dos fatores que diferenciam homens e mulheres, e a interferência destes para com o treinamento esportivo das mesmas, visto que quando comparados em esportes mensuráveis e compatíveis é notável uma grande diferença de rendimento entre os gêneros. Existem características sexuais primárias e secundárias, sejam elas morfológicas, fisiológicas ou psicológicas, que são responsáveis por esta discrepância dos níveis de rendimento esportivo, beneficiando a mulher em algumas modalidades esportivas e dificultando em outras. As características exclusivas das mulheres apontam para a direção da especificidade do gênero quanto à natureza das cargas de treinamento. Podendo assim ser a causa de algumas das diferenças no rendimento esportivo entre homens e mulheres. Estas diferenças alteram, individualmente ou por uma soma de fatores, algumas das capacidades físicas pertinentes a diversas modalidades esportivas. Entretanto não diminuem ou incapacitam as mulheres para a prática de qualquer esporte. E esta diversidade não deve significar uma inferioridade de um dos sexos ou uma superioridade do outro, mas a expressão da distribuição de tarefas especiais feita pela natureza para assegurar a manutenção da espécie. Porém a mulher ainda esta apenas iniciando a sua jornada evolutiva no esporte, visto a inespecificidade dos programas de treinamento para as mesmas e as poucas décadas de participação no esporte competitivo. Desta forma o objetivo deste trabalho foi buscar na literatura as diferenças entre os gêneros que poderiam vir a interferir no planejamento, estruturação e aplicação do processo de treinamento e conseqüentemente no rendimento esportivo. Sendo encontrados nesta revisão literária apenas dados que parecem apontar e reforçar o princípio da sobrecarga individualizada e a variabilidade biológica, demonstrando que é preciso conhecer a fundo as implicações destas variações para com o processo de treinamento esportivo e conseqüentemente com o resultado esportivo.

Palavras-Chaves: Treinamento; Mulher; Gênero.

RIVAS, R.C. **Female training: the specifics of gender in sports.** 2005. 75f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

ABSTRACT

The woman gradual comes gaining its space in all the layers of the society, also in the sports scope, starting to be protagonist of before made reserved only the men. With the increasing feminine participation in the competitive sports of high level, this it starts to be object of studies that they aim at to identify and to unmask the origin of the factors that differentiate men and women, and the interference of these stops with the sports training of the same ones, since when compared in measurable and compatible sports a great difference of income between the sorts is notable. Sexual primary and secondary characteristic exist, they are morphologic, physiological or psychological, who are responsible for this discrepancy of the levels of sports income, benefiting the woman in some esportivas modalities and making it difficult in others. The exclusive characteristics of the women point with respect to the direction of the especificidade of the sort how much to the nature of training loads. Thus being able to be the cause of some of the differences in the sport income between men and women. These differences modify, individually or for an addition of factors, some of pertinent the physical capacities the diverse sports modalities. However they do not diminish or they incapacitate the women for the practical one of any sport. And this diversity does not have to mean an inferiority of an one of the sex or superiority of the other, but the expression of the distribution of special tasks made by the nature to assure the maintenance of the species. However the woman still this only initiating its evolution journey day in the sport, vien the inespecificidade of the programs of training for same and the few decades of participation in the competitive sport. Of this form the objective of this work was to search in literature the differences between the gender that could come to intervene with the planning, estruturation and application of the process of training and consequently in the sports income. Being found in this literary revision only data that seem to point and to strengthen the principle of the individuality overload and the biological variability, demonstrating that is necessary to know deep the implications of these variations and yours consequently with the process of sports training and with the sports result.

Keywords: Training; Woman; Gender.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Evolução no tempo dos campeões dos 100m Livre nos Jogos Olímpicos da Era Moderna.....	17
Figura 2 -	Crescimento humano após o nascimento.....	22
Figura 3 -	Peso corporal após o nascimento.....	23
Figura 4 -	Diferenças nas proporções corporais entre os gêneros.....	25
Figura 5 -	Diferenças de forma entre as bacias masculinas e femininas vista de cima e de frente.....	26
Figura 6 -	Comparação entre o posicionamento dos braços em homens e mulheres.....	27
Figura 7 -	Altura média do centro de gravidade em homens e mulheres.....	28
Figura 8 -	Comparação entre a área de fibra muscular do músculo vasto lateral em homens e mulheres sedentários.....	32
Figura 9 -	Comparação entre a porcentagem de fibra muscular lenta no músculo vasto lateral em homens e mulheres sedentários.....	33
Figura 10 -	Somatocarta de atletas masculinos, femininos e grupos de referências.....	35
Figura 11	Média e desvio padrão da pressão arterial sistólica e diastólica em garotos e garotas no decorrer dos anos.....	40
Figura 12	Destreza manual em relação a idade e sexo.....	46
Figura 13	Concentrações séricas de testosterona em homens e mulheres.....	61
Figura 14	Concentrações séricas de hormônio de crescimento em homens e mulheres..	61
Figura 15	Esquema de evolução social esportiva da mulher.....	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização somatotípica.....	34
Quadro 2 - Características psicológicas de atletas femininas.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Participação feminina nos Jogos Olímpicos da Era Moderna.....	14
Tabela 2 -	Fases de desenvolvimento do nascimento à vida adulta em ambos os sexos..	21
Tabela 3 -	Comparação fisiológica entre homens e mulheres.....	66
Tabela 4 -	Características físicas nas mulheres atletas.....	67

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

COI	Comitê Olímpico Internacional
EUA	Estados Unidos da América
FEF	Faculdade de Educação Física
GH	Hormônio do crescimento
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

1. Introdução.....	13
2. Objetivos.....	17
2.1. Objetivo Geral.....	17
2.2. Objetivos Específicos.....	17
3. Procedimentos Metodológicos.....	18
3. Revisão Literária.....	19
3.1. Às Diferenças de Gênero.....	19
3.2. Fatores Morfológicos.....	20
3.2.1. Crescimento Diferenciado.....	20
3.2.2. Características Antropométricas.....	25
3.2.3. Composição Corporal.....	29
3.2.3.1. Tecido Ósseo.....	29
3.2.3.2. Tecido Adiposo.....	30
3.2.3.3. Tecido Muscular Esquelético.....	32
3.2.4. Características Somatotípicas.....	34
3.3. Fatores Fisiológicos	36
3.3.1. Capacidade Aeróbia	36
3.3.1.1. Consumo de Oxigênio	37
3.3.1.2. Frequência Cardíaca	38
3.3.1.3. Pressão Arterial	39
3.3.2. Força	41
3.3.3. Flexibilidade	43
3.3.4. Resistência aeróbia.....	44
3.3.5. Velocidade	45
3.3.6. Controle Hormonal	46
3.3.6.1. Menstruação	46
3.3.6.2. Menarca	49
3.3.6.3. Oligorréia	50

3.3.6.4. Amenorréia	50
3.3.6.5. Dismenorréia	51
3.3.6.6. Hipertrofia Muscular	51
3.3.7. Termorregulação	53
3.4. Fatores Psicológicos	54
3.4.1. Menstruação e Desânimo	57
3.4.2. Anorexia e Bulemia Nervosa	58
3.5. Resposta ao Treinamento Esportivo	59
3.6. Estruturação do Plano de Treinamento Esportivo	63
4. Considerações Finais	65
5. Conclusões	69
6. Referências Bibliográficas	70
7. Anexos	73
7.1. Anexo A – Alterações fisiológicas durante o ciclo menstrual	74

1 Introdução

A mais de 45 séculos a participação das mulheres nos Jogos Olímpicos da Grécia Antiga era vetada, uma vez que se acreditava que o exercício físico vigoroso deteriorava a saúde e a capacidade de procriação das mesmas (COI¹, 1990). Esta prática que parece ser um tanto quanto machista, carregada de preconceitos e sem fundamentos científicos sólidos, foi repetida até o século XVIII, quando em 1886, segundo Brandão (2003, p.156), o próprio Pierre de Fredy, mais conhecido como Barão de Coubertin – pai dos Jogos Olímpicos da Era Moderna - fez a seguinte afirmação: “Às mulheres cabe somente, no contexto do esporte, coroar os vencedores, com a coroa do triunfo”.

Porém, apesar dos preconceitos, a 2ª edição dos Jogos Olímpicos da Era Moderna, no ano de 1900 em Paris, contou com onze mulheres que participaram de diversas provas. “Mas a participação feminina só foi aprovada em 1924 por meio de um mandato do COI, e diversas restrições de modalidades e provas” (SIMRI, 1981, p.31).

A partir desta aprovação do COI as mulheres começaram, cada vez mais, a participar ativamente do cenário esportivo mundial, tendo sua presença confirmada em diversos eventos e modalidades esportivas. Nas décadas seguintes este processo de inclusão da mulher no esporte cresceu gradativamente, impulsionado pelos movimentos feministas e pela busca da igualdade de direitos. Iniciava-se o declínio de alguns dos estereótipos sexuais que a muito separavam a mulher e o esporte, como a “incapacidade de gênero e as modalidades gênero estereotipadas” (BRANDÃO, 2003, p.157).

“Em virtude da igualdade de direitos e a decorrente redução dos papéis específicos para os sexos (estereótipos sexuais) durante os últimos anos, abriram-se novas possibilidades para a mulher praticar esportes e também esporte competitivo” (WEINECK, 1991, p.354).

Um exemplo deste fenômeno de inclusão da mulher no âmbito esportivo é o aumento contínuo de sua participação nos Jogos Olímpicos, como se pode ver na tabela 1, de acordo com Macedo (2003), que trás o numero de mulheres participantes de cada edição dos Jogos Olímpicos da Era Moderna, desde sua primeira edição em Paris, 1896, até Seul, 1988.

¹ Comitê Olímpico Internacional – Fundado por Pierre de Fredy, mais conhecido como Barão Pierre de Coubertin, em 23 de Junho de 1894, em Paris, França, com sede em Lausanne, Suíça.

Tabela 1 - Participação feminina nos Jogos Olímpicos da Era Moderna

Ano/Local	Participação Feminina	Ano/Local	Participação Feminina
1896/Atenas	0	1944/Cancelados	II Guerra Mundial
1900/Paris	11	1948/Londres	385
1904/St. Lois	6	1952/Helsinque	518
1908/Londres	36	1956/Melbourne	384
1912/Estocolmo	57	1960/Roma	610
1916/Cancelados	I Guerra Mundial	1964/Tóquio	683
1920/Antuérpia	64	1968/México	781
1924/Paris	136	1972/Munique	1299
1928/Amsterdã	290	1976/Montreal	1251
1932/Los Angeles	127	1980/Moscou	1088
1936/Berlin	328	1984/Los Angeles	1620
1940/Cancelados	II Guerra Mundial	1988/Seul	2438

Macedo (2003, p.218). In. *Mulher & Esporte*. Brandão (2003)

É possível observar que, após 1904, cada vez mais a mulher foi se interessando e tomando espaço no esporte, e assim aumentando sua participação nas modalidades pertencentes ao programa Olímpico. Se não fosse pela dificuldade de locomoção das nações européias devido a distância e a crise econômica gerada pelo pós guerra, em Los Angeles, 1932, pela influência política da guerra fria em Melbourne, 1956, e pelos boicotes dos países africanos, em 1976, Montreal (exigindo que a Nova Zelândia fosse excluída dos Jogos Olímpicos), e dos EUA em Moscou, 1980 (protesto contra a invasão do Afeganistão pelas tropas soviéticas), teríamos um aumento gradativo de participação feminina com dois momentos de maior explosão, a decaída de 20 devido a aprovação da participação da mulher nos Jogos Olímpicos pelo COI, e meados dos anos 60 e 70 devido ao crescimento dos movimentos de igualdade entre os sexos e da luta pela quebra dos estereótipos sexuais. Segundo Brandão (2003), é pouco provável que qualquer entusiasta do esporte pudesse prever como essa participação se desenvolveria.

Esta mudança social tem como resultado uma notável melhora no desenvolvimento da mulher que se expressa, entre outros, numa menor diferença entre o desempenho esportivo de ambos sexos, segundo Weineck (1991).

Pode-se notar que desde o princípio da participação feminina no esporte, suas marcas tem sido quebradas com maior velocidade do que as marcas das mesmas provas na categoria masculina. O que segundo Nahas (2003) diminui cada vez mais a diferença entre os recordes masculinos e femininos de diversas provas de inúmeras modalidades. Como pode ser visto na figura 1, que traz a evolução dos tempos dos campeões masculinos e femininos dos 100m Livre nas provas olímpicas de natação no decorrer dos anos, este comportamento se repete em varias modalidades individuais.

Evolução dos tempos dos campeões olímpicos dos 100m livre

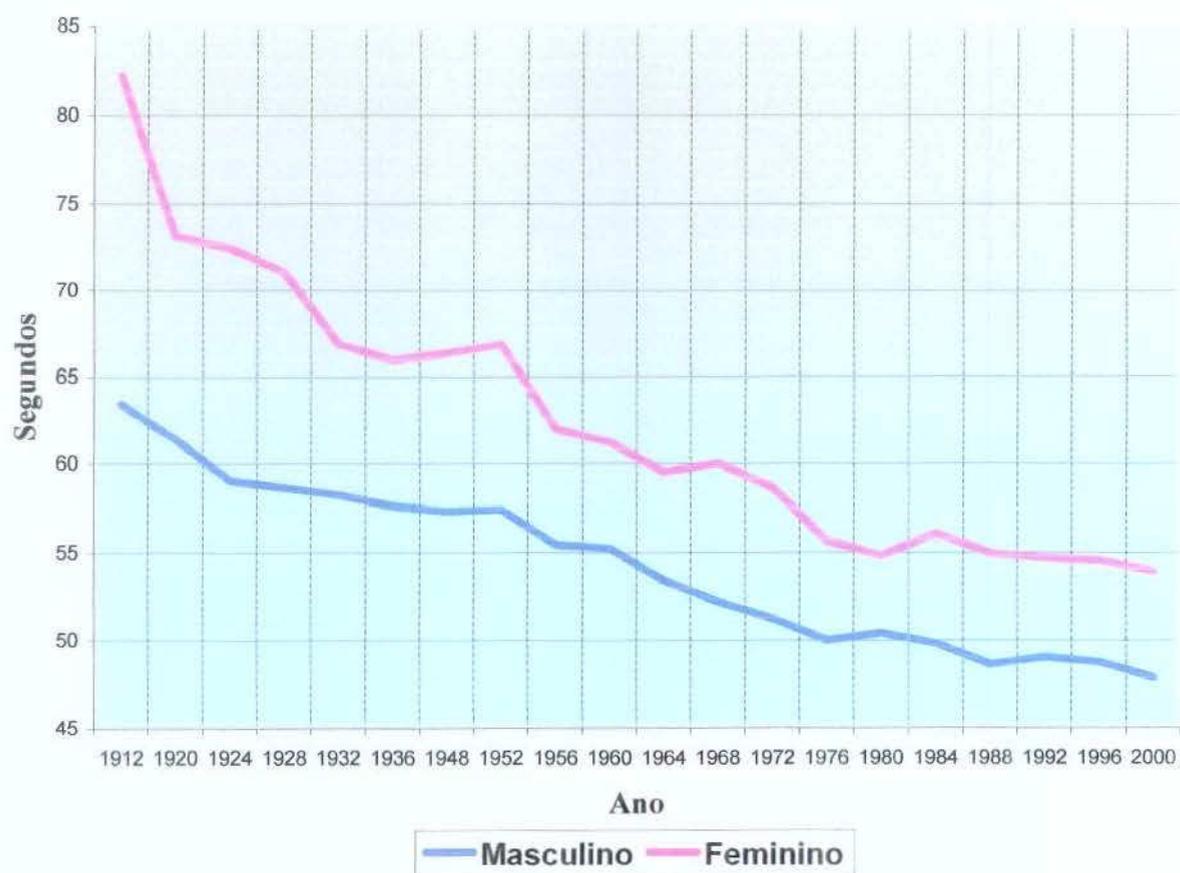


Figura 1- Evolução no tempo dos campeões dos 100m Livre nas olimpíadas, adaptado de Nakamura (2001).

“Quando comparados em esportes compatíveis e mensuráveis a diferença de rendimento das mulheres é de 6,4 a 16,4 % menor do que o dos homens” segundo Weineck (1991, p.354). E para Maglischo (1999), esta diferença varia dependendo da prova e/ou modalidade em questão. Porém, é importante ressaltar que a comparação entre homens e mulheres “... não se trata de uma comparação entre iguais, mas entre semelhantes” (PEREIRA, 1984, p.10).

Para entender melhor a origem desta diferença de rendimento esportivo entre homens e mulheres é preciso compreender os fatores que diferenciam os gêneros dentro de suas características morfológicas, fisiológicas e psicológicas, de acordo com Simões (2003), e como esta diferenciação interfere no processo de treinamento destas atletas.

2 Objetivos

2.1 OBJETIVO GERAL

Este estudo vê por objetivo buscar na literatura já existente o maior número de informações acerca das peculiaridades sobre o TREINAMENTO ESPORTIVO FEMININO.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Buscar na literatura informações acerca das especificidades das mulheres, suas implicações para com o processo de treinamento esportivo e suas possíveis interferências na resposta ao treinamento e na performance esportiva, dentro das seguintes áreas de conhecimento:

- 1) Morfologia; procurando caracterizar as diferenças entre a estrutura corporal de homens e mulheres.
- 2) Fisiologia; visando apontar para as exclusividades da mulher no desenvolvimento das capacidades físicas.
- 3) Psicologia; investigando as conseqüências das diferenças psicológicas no rendimento esportivo.

3 Procedimentos Metodológicos

Este trabalho foi realizado através da revisão de livros, de autores nacionais e internacionais, artigos de revistas científicas da área e de circulação nacional e internacional, teses de mestrado, manuais do Comitê Olímpico Internacional e sites que promovem fóruns de discussão sobre assuntos pertinentes à área da Educação Física e Esportes, em busca de informações acerca do treinamento esportivo feminino e suas possíveis peculiaridades.

Foram consultadas as bases de dados ACERVOS e SCIELLO, nas quais foram localizados 29 livros, um artigo em revista de circulação nacional e quatro artigos de revistas de circulação internacional, uma tese de mestrado defendida na Faculdade de Educação Física e Esportes da Universidade Estadual de São Paulo, EEFÉ/USP, um manual de medicina esportiva do Comitê Olímpico Internacional, COI. Também foram usadas na elaboração deste trabalho informações contidas em um site que realiza fóruns de discussão sobre as diversas facetas da educação física e do treinamento esportivo.

4 Revisão Literária

4.1. AS DIFERENÇAS DE GÊNERO

Numa comparação biológica entre os sexos os parâmetros fisiológicos, morfológicos e psicológicos parecem fornecer informações importantes no que se diz respeito às caracterizações das diferenças que podem vir a desempenhar algum papel na determinação da capacidade de um indivíduo em relação a uma ou outra prática esportiva.

“Homens e mulheres não se diferenciam apenas quanto às características sexuais primárias e secundárias, mas também quanto ao que se refere às grandezas constitucionais, anatômicas e fisiológicas”, segundo Weineck (1999, p.354).

A princípio as diferenças de gênero se iniciam no útero materno. Como já é sabido geneticamente, a determinação do sexo de um indivíduo se dá pela união de dois cromossomos sexuais provenientes, cada um deles, de seus progenitores. Os óvulos femininos trazem consigo apenas um cromossomo denominado X, enquanto os espermatozoides masculinos carregam dois tipos de cromossomos, X e Y, de acordo com McArdle (1985).

“O embrião feminino se dá pela união de dois cromossomos X e o embrião masculino pela união de um cromossomo X e outro Y” (KLAFS, 1981, p.23). O que parece ser uma informação sem relevância para incrementar a discussão sobre as diferenças entre os sexos no que se diz respeito à aptidão física e esportes, porém “a formação de um embrião através da junção de um duplo cromossomo X representa, ainda no útero, uma nítida vantagem de sobrevivência” (KLAFS, 1981, p.23). Esta vantagem se deve pelo fato de que um gene defeituoso do tipo recessivo exclusivo de um cromossomo X pode ser neutralizado pelo seu equivalente normal, segundo Klafs (1981). Situação esta impossível de ocorrer no caso de um embrião masculino pelo fato do mesmo possuir dois cromossomos diferentes.

Fato este que trás a tona uma primeira especificidade de gênero: as mulheres possuem uma menor probabilidade de serem atingidas por qualquer incapacidade decorrente de fatores genéticos relacionados ao cromossomo X do que os homens, segundo Poortmans (1981).

As diferenças de gênero acompanham os indivíduos por toda a vida, sendo que atletas de mesma idade cronológica e sexos opostos podem possuir, e em grande parte possuem,

significativa discrepância nos níveis de desenvolvimento das diferentes capacidades físicas, o que parece resultar em uma necessidade de treinamento particular que só pode ser suprida com o conhecimento destas especificidades de gênero e suas implicações para com o planejamento, treinamento, e por fim, com o rendimento esportivo.

A seguir os fatores que diferenciam os sexos serão tratados dentro de três grandes visões: a fisiológica, a morfológica e a psicológica, e suas possíveis implicações para com o processo de treinamento esportivo.

4.2. FATORES MORFOLÓGICOS

Este capítulo tem por objetivo destacar as particularidades estruturais da mulher durante todo seu crescimento até a vida adulta e comparar as características anatômicas femininas com as masculinas dentro das mesmas fases de desenvolvimento somático, a fim de proporcionar uma linha básica de avaliação subjetiva destes fatores, buscando assim as relações existentes entre as características estruturais do indivíduo e o desempenho atlético.

Para Shankar (1999, p.291), "a maioria das diferenças nas respostas ao exercício entre homens e mulheres é proveniente às diferenças de tamanho corporal". E "estas diferenças se devem ao desenvolvimento diferente do esqueleto, da musculatura e do tecido adiposo", segundo Silva (1970, p.23).

Para melhor entender as diferenças dos gêneros, no que se diz respeito às alterações morfológicas, é preciso levar em conta os fatores relacionados à discrepância na idade cronológica de cada sexo encontrado dentro de uma mesma fase de desenvolvimento somático, e suas particularidades antropométricas e somatotípicas.

4.2.1 Crescimento Diferenciado

O primeiro fator que se deve levar em consideração para o planejamento e a elaboração de um processo de treinamento para mulheres, assim como para os homens, é a fase de desenvolvimento que as mesmas se encontram. Para isso é preciso ter conhecimento de que "uma menina de qualquer idade sempre alcança um nível maturacional superior ao de um menino de mesma idade cronológica", segundo Barroso (1980); Klafes & Lyon (1981); Malina (2002). O que nos leva a pensar numa primeira particularidade de gênero no processo de treinamento

desportivo que é a adequação do treinamento a fase de desenvolvimento somático e não a idade cronológica, porque nem sempre meninos e meninas com a mesma idade cronológica estarão num mesmo estágio maturacional.

Antes de discorrer sobre as diferenças cronológicas e estruturais encontradas em cada fase de desenvolvimento é preciso delimitar as mesmas de acordo com a faixa etária média dos indivíduos, como é sugerido por Weineck (2003).

Tabela 2 – Fases de desenvolvimento do nascimento à vida adulta em ambos os sexos.

Fase de Desenvolvimento		Idade (anos)	
Lactente		0-1	
Primeira Infância		1-3	
Idade Pré-Escolar		3-6/7	
Primeira Idade Escolar (Pré-Púbere)		6/7-10	
		Meninos	Meninas
Ultima Idade Escolar	} Puberdade	10-12/13	10-11/12
Pubescência		12/13-14/15	11/12-13/14
Adolescência		14/15-18/19	13/14-17/18
Idade Adulta		18/19	17/18-

Weineck (2003, p.107)

As atividades físico-esportivas podem estar presentes no decorrer de todas as fases de desenvolvimento da menina, porém, o treinamento esportivo geralmente se inicia na fase pré-púbere ou no início da puberdade, entre os 7 e os 12 anos de idade. Por esta razão é que estes níveis de desenvolvimento e seus subseqüentes serão enfatizados a seguir, e as fases anteriores serão tratadas mais superficialmente.

Ao nascer as meninas já se encontram em média duas semanas mais adiantadas, em crescimento ósseo, do que os meninos, apesar do menor peso, e esta vantagem aumenta nos anos seguintes podendo chegar a ser de dois anos por ocasião da puberdade (WEINECK, 1991, p.365). Isso acontece decorrente do amadurecimento tardio encontrado no homem quando comparado com a mulher, de acordo com Stini (1984). Este atraso, segundo Weineck (1999, p.364), é "ocasionado pela intensa atividade secretora dos ovários na pré-puberdade, quando comparados aos testículos". E Thomas (1983, p.308) citado por Weineck (1991, p.365) diz, a respeito da

secreção hormonal nesta fase, que "a produção de menores quantidades de estrógeno durante a fase de desenvolvimento pré-puberal do sexo feminino parece causar tanto uma maturação mais rápida do esqueleto quanto um início mais precoce da puberdade".

Desde o nascimento até a fase pré-púbere são relativamente pequenas as diferenças entre o desenvolvimento dos gêneros, descrevem Puhl (1985); Drinkwater (1986); Malina (2002).

Quanto ao crescimento linear das meninas, quando comparado com os meninos, "as curvas de crescimento dos dois sexos são paralelas uma a outra até o nono ano quando a menina inicia seu crescimento pré-púbere" (KLAFS & LYON, 1981, p. 15), neste momento o crescimento linear da mesma se acelera, cessando apenas com o aparecimento da menarca, que costuma ocorrer entre 12 e 14 anos de idade, momento onde se dá início a uma nova fase de desenvolvimento denominada crescimento geral, segundo Klafs & Lyon (1981).

O crescimento geral tem por característica o desenvolvimento dos tecidos muscular e adiposo, cessando assim o crescimento linear. Seu término se dá por volta dos 15 e 16 anos de idade, faixa esta onde a mulher adquire o seu nível de maturidade fisiológica plena, conforme Klafs & Lyon (1981). Como pode ser evidenciado na figura 2 que trás a altura média de ambos os gêneros, em centímetros (cm), pela idade, em anos.

HUMAN GROWTH AFTER BIRTH

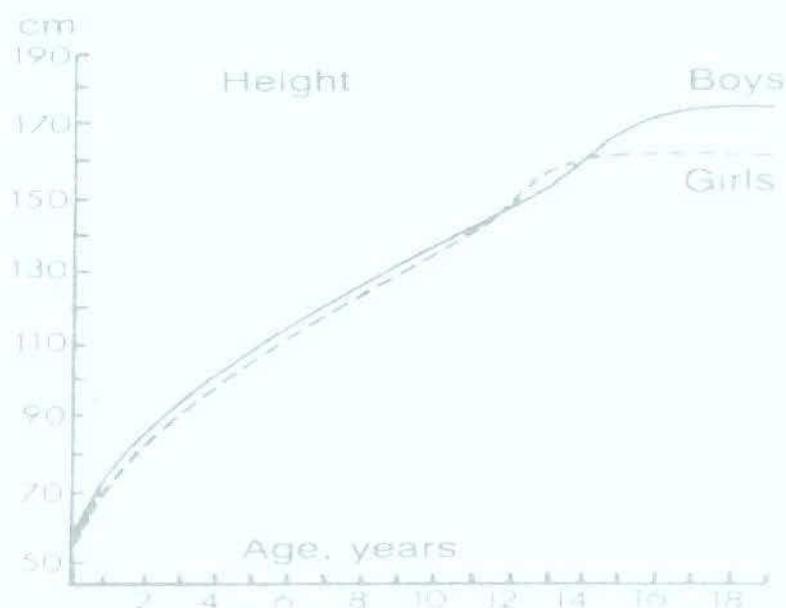


Figura 2 - Crescimento humano após o nascimento (STINI, 1986, p.9).

Dos 14 aos 18 anos as moças apresentam um maior aumento dos níveis de gordura corporal em relação aos meninos nesta mesma faixa de idade, que predominantemente acumulam massa muscular nesta faixa de idade, de acordo com Klafs & Lyon (1981); Stini (1984), devido ao crescimento geral.

Sobre o peso corporal total, as meninas apresentam uma ligeira inferioridade desde o nascimento até o término da primeira infância, onde se iguala aos meninos, porém com a chegada da fase pré-pubere, a menina passa a apresentar uma ligeira vantagem de peso corporal, devido à maturação precoce já citada anteriormente. Esta vantagem diminui com o aparecimento da menarca e por volta dos 15 e 16 anos, concomitante ao término do crescimento linear, as meninas perdem a dianteira para nunca mais retomarem. Como pode ser visto na Figura 3 que trás o peso corporal total de acordo com a idade cronológica.

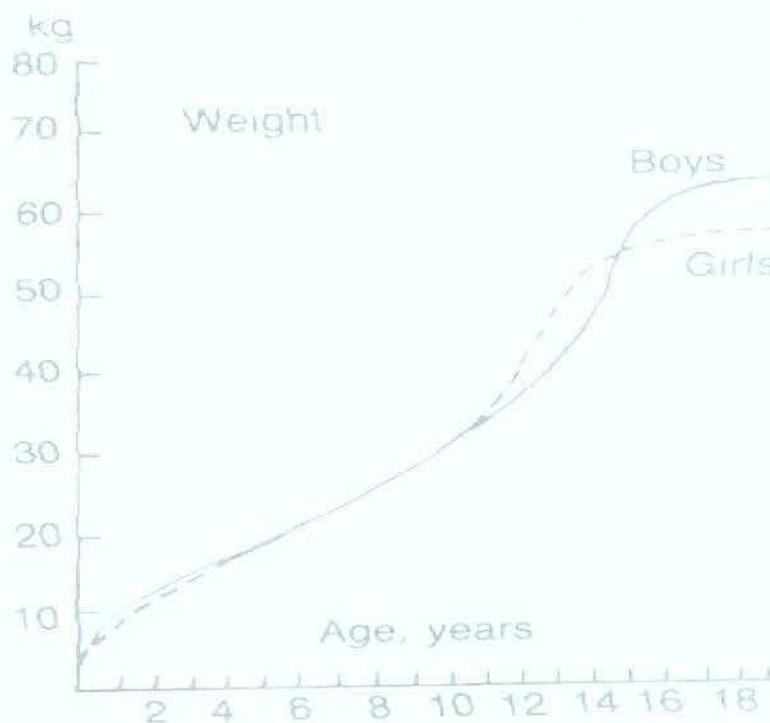


Figura 3- Peso corporal após o nascimento (STINI, 1986, p.10).

Quanto à composição óssea, Malina (2002), descreve que até os três anos a mulher se sobrepõe ao homem na relação entre diâmetro torácico e altura, a mulher só volta a conseguir índices de diâmetro de tórax iguais ou maiores que o homem por volta dos 12 aos 13 anos. O índice torácico² encontra seu valor máximo nas mulheres aos 11 anos, 3 anos antes dos homens, para Klafs & Lyon (1981).

O valor absoluto da largura dos ombros de meninas ultrapassa a dos meninos na faixa entre 11 e 15 anos, e na relação entre a largura dos ombros e a altura, as meninas se sobrepõem relativamente aos meninos por volta dos 13 anos de idade, de acordo com Klafs & Lyon (1981).

Os carpos e metacarpos de uma mulher sempre se ossificam mais precocemente. O Pisciforme da mulher esta, geralmente, completamente ossificado por volta dos 9 a 10 anos de idade (fase pré-pubere), e a união epifisária dos metacarpos e das falanges esta completamente ossificada por volta dos 16 anos (adolescência), segundo Klafs & Lyon (1981).

Este padrão se repete para todos os ossos do corpo, “em termos genéricos, o crescimento no comprimento dos ossos longos estará completo cerca de 1 a 3 anos antes na mulher que no homem.” (KLAFS & LYON, 1981, p.23), o que parece explicar a pequena vantagem da mulher quanto a sua altura nas fases finais de desenvolvimento e o término de seu crescimento linear precoce quando comparado ao dos homens.

As diferenças encontradas por estes autores no processo de crescimento de meninos e meninas parecem ser um indicativo de que as necessidades de treinamento devem ser estabelecidas de acordo com o nível maturacional em que se encontra o atleta. Visto que as diferenças estruturais entre os gêneros, para uma mesma idade cronológica, podem vir a influenciar o desempenho esportivo, devido aos níveis de desenvolvimento de suas capacidades físicas estarem estreitamente ligados a seu estado de maturidade fisiológica, o treinamento por faixa etária para sexos diferentes se mostra um tanto quanto inespecífico às necessidades e às capacidades de meninos e meninas, podendo vir a contemplar preferencialmente um ou outro gênero, não otimizando assim o resultado esportivo dos atletas por falta de adequação do treinamento à real necessidade dos ou das atletas.

² Índice torácico, segundo Klafs & Lyon (1981), é encontrado dividindo-se a largura em centímetros do tórax pela sua profundidade também em centímetros e multiplicando-se por 100.

4.2.2. Características Antropométricas

As particularidades no crescimento e desenvolvimento das garotas parecem gerar algumas características antropométricas ligadas ao gênero. Como já foi comentada anteriormente, desde o nascimento, a mulher apresenta uma estatura ligeiramente menor do que o homem. Por volta dos 9 ou 10 anos a menina passa a ter uma pequena vantagem, que pode chegar a 5 cm, sobre o menino de mesma faixa etária, segundo Barroso (1980). No entanto por volta dos 15 anos esta superioridade de estatura é retomada pelos garotos e se mantém por toda a vida, pois em geral as mulheres param de crescer aos 18 a 20 anos, de 2 a 5 anos antes dos meninos, de acordo com Klafs & Lyon (1981).

Assim como em todos os vertebrados, a fêmea da nossa espécie é menor em estatura do que o seu relativo macho, afirma Stini (1986), como pode ser visto na figura 4. A altura máxima atingida pela mulher é em média 164,8 cm, de acordo com Silva (1970) e é de 12,5 cm a 15 cm menor do que a do homem, para Silva (1970); Klafs & Lyon (1981); Cortez (2003). Isto se deve, segundo Weineck (1991); Cortez (2003), à maturação mais rápida do esqueleto e ao fechamento precoce dos discos de crescimento nas mulheres.

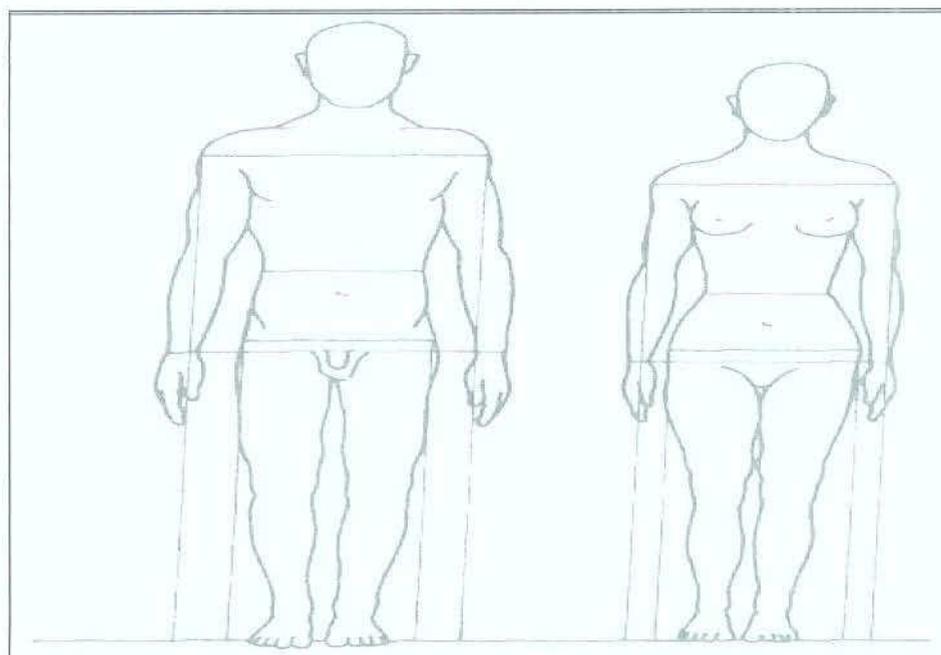


Figura 4- Diferenças nas proporções corporais entre os gêneros (WEINECK, 1991, p.356)

A figura 4, acima, demonstra as diferenças constitucionais no homem e na mulher em relação à altura, largura de ombros e quadris, assim como posição dos membros superiores e inferiores. Diferenças estas que serão comentadas a seguir:

A mulher em geral possui uma pelve mais larga que a cintura escapular, além de ser menos profunda do que a do homem, outro fenômeno que pode ser observado na pelve feminina é a expansão da pelve em decorrência do relaxamento da sínfise púbica, segundo Silva (1970); Alter (1999). Este fato se deve a alterações dos níveis de certos hormônios durante a gravidez, porém pode ser encontrado em menor escala durante a menstruação, de acordo com Klafs & Lyon (1981). O que parece alterar os níveis de flexibilidade na articulação do quadril nas mulheres de maneira geral e mais ainda durante o período menstrual e a gravidez.

Na figura 5 podemos visualizar as bacias “a” e “b” tipicamente masculinas, e as bacias “c” e “d” que possuem características particulares das mulheres, sendo que “a” e “c” estão representadas pela vista superior e “b” e “d” pela vista frontal.

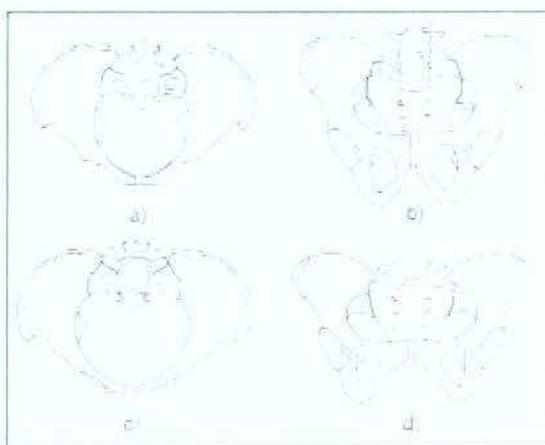


Figura 5-Diferenças de forma entre as bacias masculina e feminina vistas de cima e de frente, segundo Rohen (1977, p.36) citado por Weineck (1991, p.357).

Segundo Silva (1970), na mulher, a coluna lombar é mais longa e móvel, e a coluna dorsal é mais curta, o que resulta, de acordo com Shankar (2002) em uma maior flexibilidade geral do tronco.

Nos membros superiores, Hidlicka citado por Klafs & Lyon (1981, p.16), constatou que, “o braço da mulher é mais curto e menor do que o antebraço. Em homens e mulheres da mesma

altura, o braço é mais comprido em homens”. E a posição de “X” dos braços age negativamente nos exercícios de apoio, como barras paralelas e flexões frente ao solo, segundo Weineck (1999).

Como pode ser observado na figura 6 o valor extremo alcançado pelas mulheres referente ao ângulo do braço com o antebraço em completa extensão e em supinação é superior ao do homem, 178° nas mulheres e 154° nos homens, segundo Braus citado por Weineck (1991).

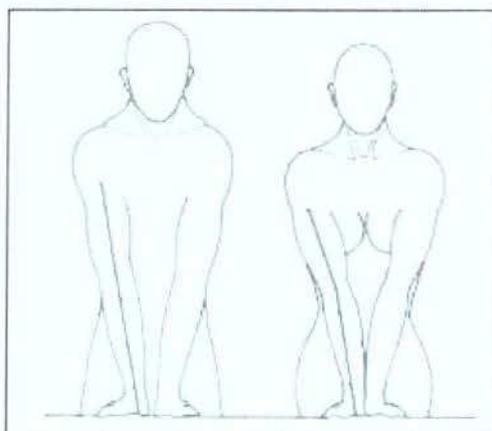


Figura 6-Comparação entre o posicionamento dos braços em homens e mulheres, segundo Braus (1972) citado por Weineck (1991, p.357).

Nos membros inferiores, o comprimento da perna de mulheres é 51,2% da sua altura, contra 52% nos homens, segundo Klafs & Lyon (1981), o que torna suas pernas, relativa e absolutamente menores do que a dos homens, de acordo com Silva (1970), porém dos 7 aos 12 anos é freqüente encontrar meninas com comprimento de perna maiores do que os meninos, para Klafs & Lyon (1981).

É possível observar “nas mulheres uma acentuação do tronco, nos homens, uma acentuação das extremidades. O comprimento do tronco equivale na mulher acerca de 38% do comprimento do corpo; no homem, a cerca de 36%”, (WEINECK, 1999, p.356).

Estas diferenças de proporção específicas do sexo causam um deslocamento do centro de gravidade do corpo, de acordo com Weineck (1999). O centro de gravidade da mulher é em média 0,08cm mais baixo do que o do homem, sendo encontrado por volta de 55,2% de sua altura, segundo Klafs & Lyon (1981), como pode ser visto na figura 7.

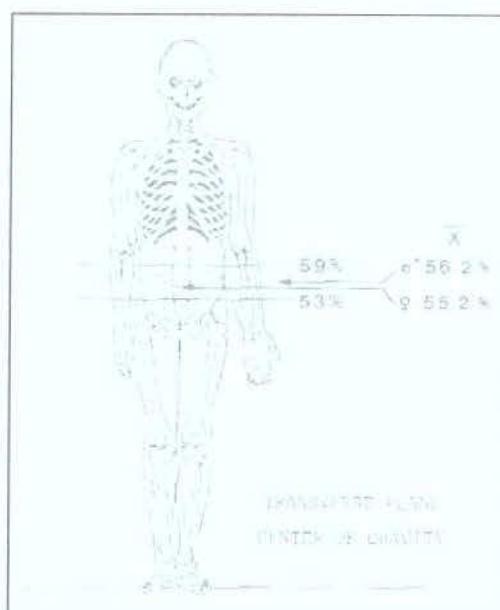


Figura 7-Altura média do centro de gravidade em homens e mulheres, de acordo com Puhl (1985, p.4).

Estas são as médias de altura do centro de gravidade no plano transversal expressas em porcentagem da altura em pé, em homens e mulheres, encontradas por Puhl (1985) em seus estudos, sendo que foram constatados valores extremos para centro de gravidade entre 53% e 59% da altura.

Os órgãos internos das mulheres também apresentam diferenças significantes quando comparados aos dos homens. Estes são menores e mais leves, cerca de 85% a 90%, incluindo o coração e pulmões, o que ocasiona uma capacidade aeróbia menor durante toda a vida adulta, tendendo a se igualar após os 60 anos, descrevem Klafs & Lyon (1981).

Parece que as características antropométricas das mulheres apontam para a direção da especificidade do gênero quanto à natureza das cargas de treinamento. Podendo assim ser a causa de algumas das diferenças no rendimento esportivo entre homens e mulheres. Estes dados permitem uma interpretação de que as diferenças constitucionais alteram, individualmente ou por uma soma de fatores, algumas das capacidades físicas pertinentes a diversas modalidades esportivas, portanto parece ser de alguma valia que os técnicos tenham o conhecimento prévio destas características específicas da mulher a fim de aperfeiçoarem a preparação esportiva de suas atletas, tornando-a mais direcionada para o sucesso devido a sua precisão científica e não ao empirismo.

4.2.3. Composição Corporal

Tanto o corpo da mulher quanto o do homem possui suas particularidades quando são comparados por sua constituição, isto ocorre devido as suas diferenças no processo de maturação e pelo desenvolvimento de suas características sexuais primarias e secundárias.

Para Barbanti (1985, p.32) “a composição corporal depende de quatro fatores; são eles: genética, níveis hormonais, nutrição e exercício”. Qualquer um destes fatores pode vir a influenciar na performance esportiva, porém o único fator inato é o fator genético. Todos os outros fatores podem ser manipulados, e se forem, de forma adequada, podem vir a modificar a composição corporal do indivíduo a fim de intervir na sua performance esportiva.

“É interessante esclarecer que ambos, homens e mulheres, têm hormônios masculino e feminino. A quantidade e a proporção de hormônio masculino e feminino influenciam a característica física de seu corpo”, segundo Barbanti (1985, p.33).

Muito da distância entre a performance masculina e feminina parece ser decorrente da especificidade do gênero no que se diz respeito à composição corporal. Estas diferenças morfológicas influem em seu peso, composição e densidade corporal, o que pode ocasionar diferenças de fluabilidade, equilíbrio, flexibilidade e força entre outras capacidades físicas, o que pode vir a interferir, positiva ou negativamente, no resultado esportivo.

4.2.3.1. Tecido Ósseo

Quanto ao tecido ósseo não é possível averiguar qualquer diferença significativa entre este em homens e mulheres até o início da puberdade, 12 a 14 anos, onde começa a ocorrer uma diferenciação do tecido ósseo impulsionada pelo aumento da secreção de estrógeno, segundo Maglischo (1999). Este impulso hormonal gerado pelo início da puberdade tanto no homem quanto na mulher faz com que a ultima feche seus discos de crescimento e cesse seu desenvolvimento ósseo um a dois anos antes do seu parceiro, fato este que resulta numa menor estrutura e estatura corporal, de acordo com Maglischo (1999).

Quando comparados os esqueletos de homens e mulheres maduros é possível observar que as mulheres possuem um conjunto ósseo menos robusto, com menor densidade e comprimento, afirma Weineck (2003). Seus ossos são menores, mais leves e frágeis, suas

tuberosidades, apófises e cristas são menos salientes, como descreve Rodrigues (1992). As articulações da mulher são, geralmente, relativamente menores, apresentam menor superfície articular e são menos adaptadas ao esforço de alta intensidade, para Rodrigues (1992). “No entanto, se a articulação do joelho é examinada em termos de sua largura em relação à altura, a mulher possui maior vantagem pelo fato de sua articulação do joelho ser mais larga o que provavelmente lhe proporciona mais estabilidade em relação ao seu tamanho” (KLAFS & LYON, 1981, p.32), resultando numa facilidade de equilíbrio, o que pode vir a interferir em modalidades esportivas de contato, evitando quedas, e em modalidades acrobáticas, como a ginástica olímpica e a ginástica rítmica desportiva.

Em média as mulheres possuem 5% menos massa óssea do que os homens, de acordo com O’Shea citado por Rodrigues (1992), e sua ossatura é 25% mais leve, como descreve Shankar (2002) o que demonstra uma menor densidade óssea no sexo feminino.

Este conjunto de fatores pode vir a agir de forma a beneficiar ou prejudicar a performance esportiva, visto que uma menor estrutura óssea pode alterar as alavancas do corpo, alterando os níveis de força gerados pelo tecido muscular esquelético.

A redução da estatura pode vir a ocasionar, além das alterações nas alavancas, uma redução do peso corporal, que parece facilitar modalidades de salto e corridas onde se deve transpor a própria massa corporal, corrigindo assim, em parte, sua deficiência nos níveis absolutos de força.

Esta distribuição diferenciada do peso corporal nas mulheres, devido a suas especificidades morfológicas, também gera um valor mais baixo no posicionamento do centro de gravidade quando comparado a um homem de mesma estatura, que pode alterar os níveis de equilíbrio.

Se somados estes fatores a sua reduzida porcentagem de massa óssea, as mulheres podem vir a ter uma menor densidade corporal, o que pode vir a gerar alterações nos seus níveis de fluabilidade, facilitando modalidades aquáticas como pólo aquático, nado sincronizado e natação.

4.2.3.2. Tecido Adiposo

A mulher tem uma tendência maior de acumular gordura subcutânea do que os homens, e isto se dá início por volta dos 4 anos de idade, e tem maior incidência sob a região ventral, coxas,

quadris, abdômen, assim como nos seios, de acordo com Pereira (1984). Porém, o maior acúmulo se dá a partir dos 12 a 14 anos, devido ao impulso hormonal que dá início a puberdade, o aumento da produção de estrógeno pelos ovários desenvolve as características sexuais secundárias na mulher, entre elas o aumento da quantidade de gordura, conforme Maglischo (1999).

Este acúmulo é em média 3,5Kg maior do que nos homens normais e se encontra entre 22% a 25% do peso corporal, contra 14% do sexo oposto, segundo os autores Klafs & Lyon (1981); Rodrigues (1992). Já em atletas altamente treinados, os valores médios para as mulheres se encontram entre 9% e 18% dependendo da modalidade em questão, contra 6% a 12% nos homens, afirma Barbanti (1985).

“Com a quantidade de gordura maior e a estatura óssea em média mais leve, as mulheres dispõem de menor densidade corporal” (CORTEZ, 2003, p.195), o que altera sua fluabilidade, segundo Maglischo (1999). Sua maior concentração de gordura corporal também resulta numa contenção térmica diferenciada, de acordo com Fox citado por Nadeau (1974), que será tratada mais adiante no capítulo “Termoregulação”.

Aparentemente o maior peso corporal de gordura não impede o desempenho esportivo de uma atleta desde que estes não ultrapassem os seus valores tidos como limites, como no caso da natação 20% da massa corporal, afirma Maglischo (1999). Aparentemente a maior concentração de gordura na atleta interfere também no metabolismo basal da mesma que se torna menor do que em um atleta do sexo masculino e de proporções compatíveis, segundo Nadeau (1974); Cortez (2003). Isto ocorre devido a uma menor massa muscular na mulher, decorrente de sua maior concentração de gordura corporal, o que leva a um menor consumo energético para todo e qualquer tipo de atividade, visto que a massa muscular gera um gasto calórico padrão por área de tecido muscular envolvido, e como será visto a seguir a mulher possui, em média, uma menor área de tecido muscular do que os homens tanto em valores absolutos quanto relativos.

Se a mulher possui menor taxa de tecido muscular, que consome energia, e maior taxa de tecido adiposo, que não consome energia, seu metabolismo basal se reduz devido a sua diminuta necessidade de energia perante as atividades cotidianas e/ou ao treinamento esportivo. O metabolismo basal reduzido quando combinados a uma ingestão calórica abundante pode vir a resultar em um maior acúmulo de gordura, o que parece favorecer em muito as altas concentrações de tecido adiposo na mulher visto que esta o acumula por tê-lo em excesso.

Estas diferenças parecem ser de fundamental importância para entender algumas das especificidades das mulheres quanto a sua composição corporal, para que suas características, no que se refere à composição corporal, sejam respeitadas dentro do programa de treinamento esportivo ao qual a atleta se submete, seja ele visando à maestria esportiva ou a modificação estética.

4.2.3.3. Tecido Muscular Esquelético

Os fatores relacionados ao tecido muscular esquelético parecem ser os mais relevantes para incrementar a discussão sobre as peculiaridades na composição corporal entre os gêneros e suas possíveis implicações para com o rendimento esportivo.

Na adolescência a menina costuma ter 2Kg a 2,5Kg de massa magra a mais em relação aos meninos, mas ao final desta fase, por volta dos 15 anos, os mesmos as superam em peso para nunca mais serem ultrapassados, na fase adulta esta diferença pode chegar aos 12Kg, de acordo com Klafs & Lyon (1981).

A mulher possui uma menor massa muscular absoluta na parte superior do corpo quando comparada ao homem, afirma Kraemer et al. (1993). Provavelmente é por ter uma menor estrutura óssea e maior porcentagem de gordura corporal, que quando comparadas aos homens de mesma estatura, as mulheres apresentam, segundo Puhl (1985) uma menor área absoluta de fibras musculares, como pode ser visto na figura 8:

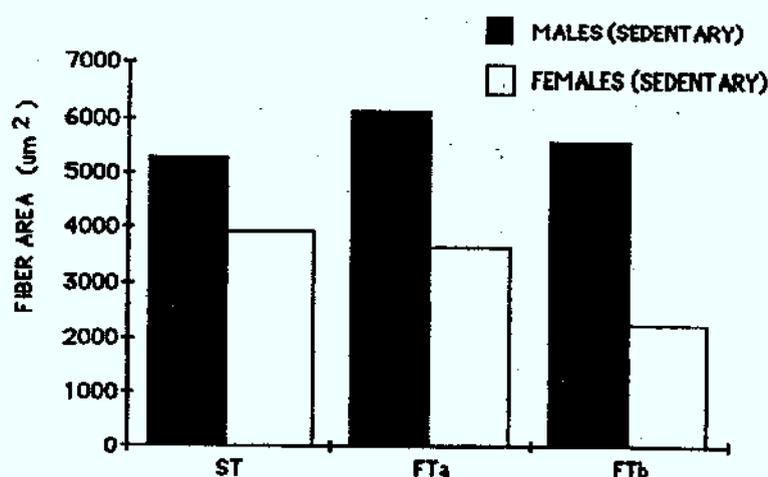


Figura 8—Comparação entre a área de fibra muscular no músculo vasto lateral em homens e mulheres sedentários (PUHL 1985, p. 28).

Em geral, ambos os gêneros tem o mesmo percentual de fibras do tipo I e do tipo II em um músculo específico, segundo Drinkwater (1984), confirmado por Puhl (1985) que também encontrou em seus estudos dados semelhantes que podem ser vistos na figura 9:

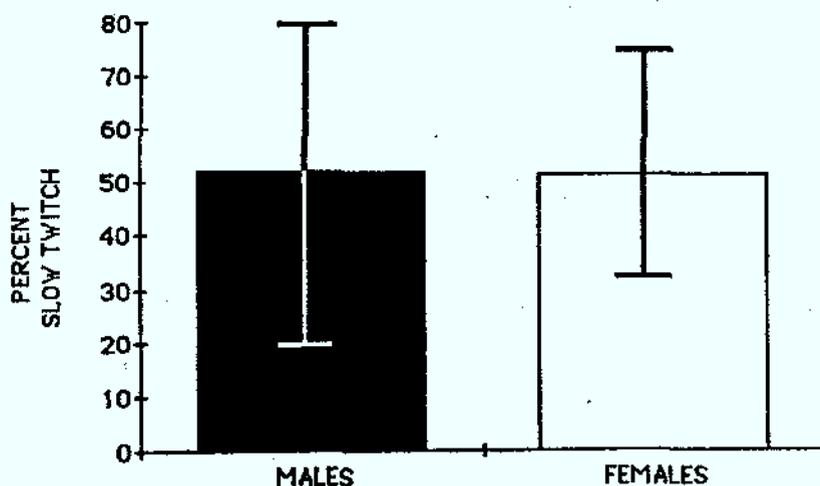


Figura 9 – Comparação entre porcentagem de fibra muscular lenta no músculo vasto lateral em homens e mulheres sedentários (PUHL, 1985, p. 27).

Quanto ao tamanho das fibras, tanto as fibras do tipo I quanto as fibra do tipo II são menores em mulheres do que homens sejam estes treinados ou não, descreve Drinkwater (1986), e entre os feixes musculares das mulheres é possível encontrar maior quantidade de gordura do que nos homens, segundo Miller et al. citado por Fleck & Kraemer (1999).

Rodrigues (1992) ressalta a importância de se lembrar que não existe diferença histológica entre as células musculares do tecido estriado esquelético masculina e feminina.

É importante lembrar que muitos destes dados apresentados anteriormente são relativos à população comum, o que pode não ser de total valia para as atletas em geral, pois a atividade física modifica a composição e estrutura corporal como efeito adaptativo à atividade realizada. Porém, de maneira geral as características encontradas nas mulheres sedentárias podem se manter, em menores proporções na população de atletas, como será mostrado a seguir por Klafs & Lyon (1981), que nos trazem como comparação entre a mulher comum e a mulher atleta os seguintes dados sobre seu peso, altura corporal e composição corporal:

“As investigações indicam que as mulheres desportistas são mais pesadas e mais altas que as mulheres não atletas [...], provavelmente em virtude da maior musculosidade destas mulheres ativas” (KLAFS & LYON, 1981, p.20).

Quanto a sua composição corporal, como já foi dito anteriormente a mulher atleta possui, em geral, uma maior massa muscular, e um índice de gordura corporal menor do que as suas colegas do mesmo sexo, porém segundo Malina (2002), estes valores são especializados de acordo com a modalidade desportiva.

4.2.4. Características Somatotípicas

Segundo Rocha (2002, p.73) “Existe, a muito tempo, a preocupação de agrupar os seres humanos de acordo com a sua constituição física”, no decorrer de séculos de estudo foram usadas diversas nomenclaturas e critérios de classificações do somatotipo de indivíduos normais e atletas afim de mensurar possíveis pré-disposições, num primeiro momento, à doenças, e posteriormente ao êxito em uma, ou outra atividade física desportiva.

Grande parte das diferenças morfológicas, entre as mulheres comuns e as atletas, citadas anteriormente são devidas ao somatotipo das atletas. Sheldon citado por Klafs & Lyon (1981) verificou que as mulheres desportistas possuem um índice de mesomorfia maior do que as não atletas, enquanto estas são mais endomórficas.

Os índices de mesomorfia, endomorfia e ectomorfia podem vir a determinar uma maior ou menor aptidão para certas modalidades esportivas. Como podemos ver no quadro 1 e na figura 10 a seguir:

Quadro 1- Caracterização somatotípica (ROCHA, 2002, p.75)

Somatotipo	Características
Endomorfo	Cabeça larga e arredondada, pescoço curto, tórax grosso e largo, braços curtos, abdômen largo, cintura ampla, nádegas pesadas e pernas grossas e pesadas.
Mesomorfo	Forte, músculos maciços e bem desenvolvidos, ossos proeminentes, pescoço forte, volume de tórax dominando sobre o abdômen, ombros largos, musculatura abdominal firme e bem desenvolvida.
Ectomorfo	Estrutura corporal delicada, frágil, com segmentos finos, crânio relativamente largo, queixo pontiagudo, nariz e pescoço finos, tórax aplainado e longo, escapula alada, ombros arredondados, braços longos e finos.

Sheldon citado por Rocha (2002) desenvolveu um método para a mensuração do índice, de 0 a 7 , de cada somatotipo, e Heath; Carter segundo Rocha (2002) descrevem diversas classificações somatotípicas derivadas dos cálculos de Sheldon. Estes índices são plotados num gráfico chamado somatocarta, também conhecido como triângulo de Reaulaux que indica uma maior ou menor aptidão para certos esportes de acordo com a proximidade ou distanciamento dos pontos de referências de cada modalidade.

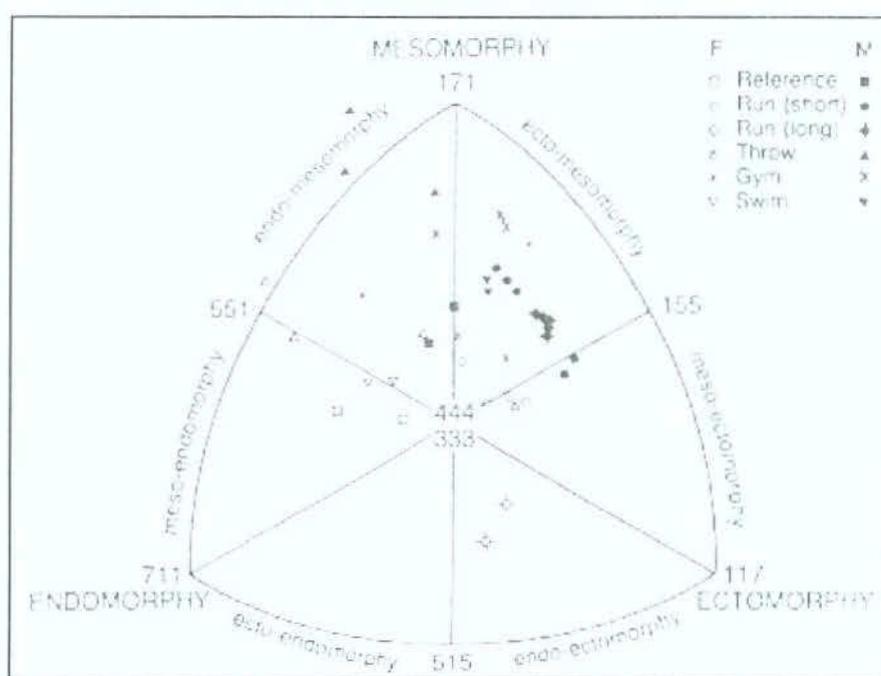


Figura 10-Somatocarta de atletas masculinos, femininos e grupos de referência, segundo Freedson citado por Puhl (1985, p.17).

Ao analisar o posicionamento de atletas de uma mesma modalidade, porém sexo diferente na somatocarta, pode-se observar que estes se encontram sempre com uma certa distância, tendendo a mesomorfia e a ectomorfia, simultaneamente, distância e direção esta que se demonstra semelhante a dos padrões de referência, ou seja, homens e mulheres sedentários.

O que pode vir a possibilitar a interpretação de que por praticarem a mesma modalidade e provavelmente serem submetidos a treinamentos semelhantes, homens e mulheres alteram seu somatotipo na mesma intensidade e sentido, o que pode permitir uma segunda interpretação de que ambos os sexos respondam da mesma forma a um mesmo treinamento esportivo.

4.3. FATORES FISIOLÓGICOS

Este capítulo tem por objetivo destacar as diferenças fisiológicas da mulher e suas implicações para com a aptidão físico-esportiva e por consequência com o treinamento e o rendimento esportivo, procurando reter-se aos tópicos que tenham alguma relação com os aspectos práticos deste processo, como as capacidades físicas e as adaptações às cargas e aos estímulos do treinamento.

Ao abordar as peculiaridades morfológicas das atletas no capítulo anterior, surgiram alguns dados que parecem intervir não somente na construção e constituição do corpo feminino, mas também no funcionamento fisiológico deste. Algumas exclusividades da mulher serão tratadas mais adiante como a menstruação e a gravidez, porém, amplamente falando, os sistemas e tecidos da mulher serão tratados em busca de algum fator que os diferenciem do seu parceiro homem, a ponto de ser uma determinante do rendimento esportivo.

4.3.1. Capacidade Aeróbia

A capacidade aeróbia parece ser um fator limitante para a prática de exercícios de longa duração e de alta intensidade, sendo que pessoas com grande capacidade aeróbia, em geral, se sobressaem em tarefas desta natureza, segundo Mcardle (1985), e o principal fator que parece poder vir a interferir na capacidade aeróbia nas mulheres é o tamanho de seus órgãos.

De acordo com Klafs & Lyon (1981) os órgãos internos das mulheres são menores e mais leves, cerca de 85% a 90%, incluindo o coração e pulmões, o que ocasiona uma capacidade aeróbia menor durante toda a vida adulta, tendendo a se igualar após os 60 anos.

Devido ao reduzido tamanho corporal na mulher ocorre uma redução proporcional dos órgãos, como já foi citado anteriormente, e dos tecidos, sendo que características como o volume sanguíneo pode apresentar reduções nos valores médios, nas mulheres, de até 12%, quando comparadas aos homens, afirma Shankar (2002).

Shankar (2002) avança a discussão dizendo que o volume sistólico é menor nas mulheres devido ao tamanho reduzido do coração, principalmente do ventrículo esquerdo, e ao volume sanguíneo 12% menor, portanto o $VO_{2Máx}$ também é reduzido nas mesmas proporções.

Segundo Shankar (2002), tanto o volume sistólico quanto o consumo máximo de oxigênio, nas mulheres, sofrem uma redução da ordem de 8,6% em seus valores absolutos

quando comparados com os homens, “o que pode afetar em muito a capacidade aeróbia” (SHANKAR, 2002, p.290).

Esta capacidade esta estreitamente ligada aos valores de $VO_{2Máx}$ e pode ser mensurada, de maneira relativa, pelo volume máximo de oxigênio consumido por quilograma de peso corporal, por minuto, através da seguinte fórmula proposta por Ugalde; Kappagoda; Gater, citados por Shankar (2002, p.290).

$$VO_{2Máx}^3 = \text{Volume Sistólico}_{Máx} \times \text{Constante}$$

Como podemos ver a capacidade de desenvolver um trabalho aeróbio esta estreitamente ligada ao consumo de oxigênio, que será tratado a seguir:

4.3.1.1. Consumo de Oxigênio

A literatura nos trás que para atletas adultos o maior valor de VO_{2max} registrado para o sexo feminino foi de 77ml/kg/min, e para o masculino este valor foi da ordem de 94ml/kg/min, ambos esquiadores de Cross-Country, segundo Mcardle (1985); Maglischo (1999).

Já na maturidade o VO_{2max} relativo médio para mulheres é de apenas 70% a 75% do valor masculino, de acordo com Maglischo (1999).

Levando se em conta que o VO_{2max} pode ser obtido através da seguinte equação, segundo Ugalde; Kappagoda; Gater, citados por Shankar (2002).

$$VO_{2Máx} = \text{Volume Sistólico}_{Máx} \times \text{Frequência Cardíaca}_{Máx} \times \text{Diferença}_{Máx} \text{ A-V}$$

Sendo $Diferença_{Máx} \text{ A-V}$ a diferença entre o conteúdo de oxigênio no sangue arterial e no sangue venoso. Porém a frequência cardíaca máxima e a diferença A-V máxima são relativamente independentes do nível de condicionamento cardiorespiratório, resumindo assim a equação anterior, de acordo com Shankar (2002).

³ $VO_{2Máx}$ = Volume máximo de oxigênio, em mililitros, consumido por quilograma de peso corporal, por minuto. ml/Kg^{-1}

$$VO_{2Máx} = \text{Volume Sistólico}_{Máx} \times \text{Constante}$$

O que torna possível a determinação do principal fator que difere a capacidade de oxigenação em homens e mulheres, o volume sistólico, segundo Shankar (2002), porém este é gerado devido a menor estrutura corporal da mulher, e conseqüentemente um coração menor, mais leve e com seu ventrículo esquerdo menos potente, confirmando o que já foi dito anteriormente, “o volume sistólico é menor nas mulheres devido, provavelmente, ao tamanho reduzido do coração, do ventrículo esquerdo e ao volume sanguíneo 12% menor, fato este que se deve a um menor tamanho corporal” (SHANKAR, 2002, p.291).

Quanto ao sangue, as mulheres possuem um conteúdo menor de hemoglobina e oxigênio arterial, o que contribui para um menor índice na diferença A-V, de acordo com Shankar (2002), o que diminuiria ainda mais o seu $VO_{2Máx}$, afetando ainda mais sua performance ligada a esportes de endurance.

Maglischo (1999) trás que as mulheres atingem seu limiar anaeróbio na mesma faixa dos valores de lactato sanguíneo dos homens, entre 2 e 5 mmol/L, entretanto suas velocidades absolutas no limiar anaeróbio são 5% menores.

Portanto, para Maglischo (1999), devemos esperar que mulheres e homens de condicionamento físico equivalentes utilizem a mesma quantidade de oxigênio ao nadarem numa mesma velocidade.

4.3.1.2. Frequência Cardíaca

Sobre a Frequência cardíaca nas mulheres, existem relatos na literatura que mostram valores mais elevados na frequência cardíaca máxima, $FC_{Máx}$, do que nos homens (BROOKS & FAHEY, 1984 citado por MAGLISCHO, 1999), porém nenhuma diferença foi encontrada em outros trabalhos Wilmore (1986). Shankar (2002, p.291) afirma que “Não há diferença entre os gêneros, em relação ao pico de frequência cardíaca, que varia principalmente devido à idade”.

Segundo Maglischo (1999), ao que se diz respeito a níveis submáximos de frequência cardíaca em ambos os sexos, devem ser semelhantes em níveis de esforços similares. Entretanto, a frequência cardíaca para um nível absoluto de exercício submáximo é mais alta nas mulheres,

pois para um mesmo débito cardíaco, estas possuem uma frequência cardíaca mais alta devido ao menor volume sistólico em relação aos homens, segundo Shankar (2002).

O que indica, de acordo com Maglischo (1999), que o monitoramento de frequência cardíaca por faixas de valores pode ser usado igualmente por homens e mulheres como parâmetro de controle de intensidade do treinamento.

4.3.1.3. Pressão Arterial

A cada contração do ventrículo esquerdo uma onda de sangue penetra na artéria aorta, e como os vasos periféricos não permitem que o sangue escoe do sistema arterial tão rapidamente quanto é ejetado do coração, parte deste sangue é armazenado na aorta. E a medida que o coração relaxa e as válvulas aórticas se fecham a retração elástica natural do sistema arterial proporciona uma pressão contínua capaz de manter o fluxo sanguíneo na periferia do corpo até a próxima onda de sangue, segundo McArdle (1985). Estas são as descrições da pressão arterial sistólica e diastólica respectivamente.

Os valores de referência para a pressão sistólica e diastólica em indivíduos normais estão, respectivamente, por volta de 120 e 80 mmHg, segundo McArdle (1985). E a organização mundial de saúde, citada por Kemper (1986), admite 19Kpa como um valor de risco para ambos os sexos, cerca de 140 mm Hg.

O exercício físico tem como ajuste agudo à atividade física a elevação da pressão arterial, principalmente a sistólica, devido ao aumento do débito cardíaco, afirma McArdle (1985).

Quanto à pressão arterial em homens e mulheres, a literatura trás que apesar de não exercer, aparente, influência para com o rendimento ou resultado esportivo, esta se encontra diretamente relacionada à saúde dos indivíduos, sejam ele engajados ou não em programas de treinamento, de acordo com Weineck (1999). Sendo que exercícios leves e prolongados, com característica predominantemente aeróbia, ajudam a manter a pressão arterial dentro dos níveis considerados normais, como cita Barbanti (1985), e qualquer que seja a atividade física regular tem a propriedade de reduzir estes índices, segundo McArdle (1985).

Segundo Kemper (1986), não há diferença significativa nos níveis de pressão arterial tanto sistólica quanto diastólica em homens e mulheres no decorrer dos anos como pode ser visto na figura 11 abaixo:

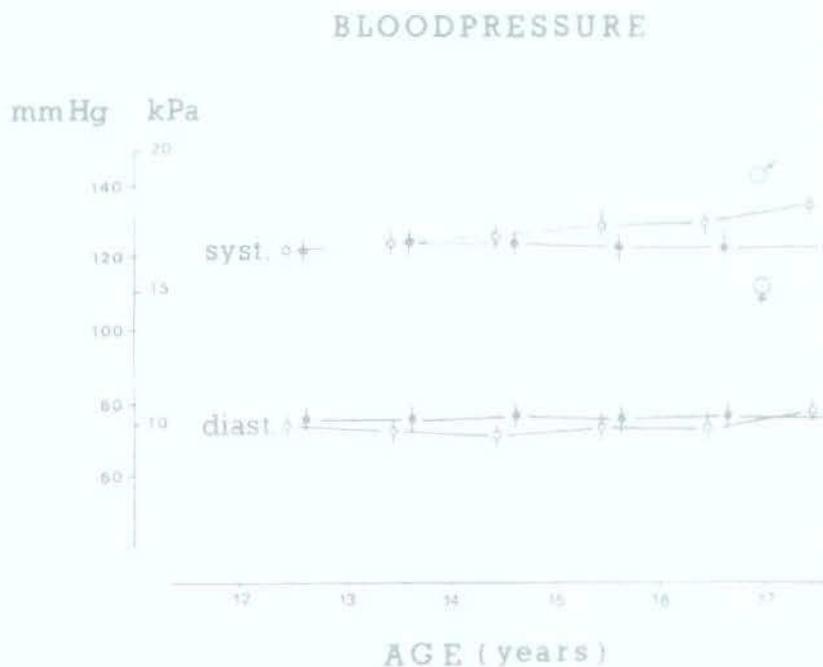


Figura 11—Média e desvio padrão da pressão arterial sistólica e diastólica em garotos e garotas no decorrer dos anos, segundo Kemper (1986).

Como pode-se ver, independente da idade, a pressão sistólica das mulheres é ligeiramente menor e a diastólica ligeiramente maior, embora Kemper (1986) em seu estudo não considerou estes dados como tendo significância estatística.

Discordando de Kemper (1986), Klafs & Lyon (1981) relatam que o valor da pressão arterial tanto sistólica quanto diastólica costumam ser de aproximadamente 5 a 10 mmHg mais baixos na mulher.

Também é possível notar na figura 11 um ligeiro aumento na pressão sistólica por ocasião da puberdade nos homens, aumento este, percebido com maior amplitude nas mulheres, de acordo com Klafs & Lyon (1981). Podendo esta se reduzir até os 18 anos, período em que a pressão arterial sistólica assume o mesmo padrão de comportamento para ambos os gêneros, aumentando constantemente com o passar dos anos, e aumentando ainda mais após a menopausa, segundo Klafs & Lyon (1981).

4.3.2. Força

Para muitas modalidades esportivas a força e suas componentes são uma das capacidades físicas mais importantes, se não a definidora entre o sucesso e o fracasso esportivo, como nos levantamentos básicos, não sendo menos importantes em modalidades de contato, arremessos, corridas entre outras. Segundo Pollock & Wilmore (1986), o tamanho do corpo pode explicar em parte as diferenças de força muscular entre os gêneros. A grande variação da força muscular entre os gêneros segundo Fleck & Kraemer (1999, p.172) “é o resultado do grande número de diferentes movimentos possíveis, tanto monoarticulares [...], como multiarticulares [...], com a parte superior e inferior do corpo, e das diferenças na distribuição da massa muscular nas várias partes do corpo”.

Até aproximadamente os 12 anos de idade, meninos e meninas quase não mostram diferenças no que se diz respeito aos níveis de Força Máxima. (WEINECK, 1981; NADEAU, 1974). Após a entrada da puberdade, ocasionada pelo impulso hormonal específico do gênero, esta diferença aumenta muito, de modo que no início da idade adulta, as mulheres alcançam apenas cerca de dois terços da Força Máxima dos homens.

“A força muscular total máxima da mulher é de 63,5% da força do homem; a força isométrica da parte superior do corpo das mulheres é de 55,8% da força dos homens e a força isométrica da parte inferior do corpo das mulheres é em média 71% da força dos homens”, de acordo com Laubach citado por Fleck & Kraemer (1999, p. 171).

Muito da diferença entre os índices de força absoluta em homens e mulheres se deve as diferenças anatômicas que favorecem ou não certas alavancas e ao menor desenvolvimento absoluto da musculatura condicionado pelos hormônios, segundo Weineck (1999).

Fleck & Kraemer (1999), dizem que ao se comparar a força máxima de membros superiores e inferiores entre homens e mulheres os primeiros levam uma ligeira vantagem nos membros inferiores e uma grande vantagem nos superiores. Porém, “as diferenças de força entre os gêneros são em grande parte reduzidas quando é expressa relativamente à massa corporal magra ou a área de secção transversa do músculo, as mulheres na verdade podem ser mais fortes do que os homens” (FLECK & KRAEMER, 1999, p.172), visão esta compartilhada por Nahas (2003).

[...] a força muscular excêntrica da parte inferior do corpo das mulheres relativamente a massa corporal magra é quase igual à dos homens, enquanto o mesmo não ocorre com a força muscular concêntrica. Isto pode acontecer porque as mulheres são capazes de usar a energia elástica acumulada em maior escala do que os homens e porque as mulheres não são capazes de recrutar tantas unidades motoras durante as ações musculares concêntricas como durante as ações excêntricas. (FLECK & KRAEMER, 1999, p.172)

A Potência muscular é um fator determinante de êxito em diversas modalidades esportivas, Mollet (1962); Kraemer & Koziris citado por Fleck & Kraemer (1999) trazem que a diferença de gênero na potência muscular existe mesmo quando comparados os recordes mundiais para as mesmas categorias aproximadas de peso.

A potência muscular pode ser alterada por dois fatores: a força muscular e a velocidade do desenvolvimento da força.

A curva força-velocidade é semelhante em ambos os gêneros segundo Alway et al. citado por Fleck & Kraemer (1999), portanto a queda da força a medida que a velocidade do movimento aumenta não sofre influencia do sexo.

Como já vimos anteriormente, a força máxima absoluta das mulheres é apenas 63,5% da força dos homens, porém muito desta discrepância é reduzida quando relativizamos a força ao volume de massa magra. Mas mesmo assim “as diferenças na massa corporal magra entre os gêneros parece não explicar a menor produção de potência das mulheres, gerando assim a hipótese de que as mesmas podem produzir uma menor potência por unidade de volume de músculo” (FLECK & KRAEMER, 1999, p.174).

Esta hipótese é defendida por Fukunaga (1976, p.260) citado por Weineck (1999) que relata o seguinte sobre as mulheres:

Quanto à força muscular máxima por cm^2 do corte transversal muscular, pode-se determinar um valor médio um pouco menor, devido à parcela um pouco maior de tecido adiposo: ele é de $6,3 \pm 0,9 \text{ Kp/cm}^2$ na mulher e $6,7 \pm 1,0 \text{ Kp/cm}^2$ no homem.

Em relação à velocidade de desenvolvimento da força nos músculos esqueléticos, parece que esta é mais lenta nas mulheres, segundo Komi et al.,(1988) citado por Fleck & Kraemer (1999), o que pode explicar, em parte, a menor produção de potência das mulheres quando comparada aos homens.

A força, a primeira vista, parece ser a capacidade física que apresenta maior discrepância entre os gêneros, contudo, segundo a literatura, ao relativizar estes níveis de força às diferenças

morfológicas já vistas no capítulo anterior, esta inferioridade pode vir a se mostrar cada vez menor, quando não inexistente ou até superar os níveis dos homens.

4.3.3. Flexibilidade

Assim como a força, citada anteriormente, a flexibilidade tem sua importância como capacidade física definidora em diversas modalidades esportivas, como é o caso das ginásticas olímpica e rítmica, não sendo menos importantes em corridas com barreiras, saltos entre outros.

“O nível de flexibilidade depende do sexo do atleta” (PLATONOV, 2003, p.167), sendo que segundo Alter (1996) as mulheres, como regra geral, são mais flexíveis do que os homens, e esta diferença nos níveis de flexibilidade podem ser gerados por algumas diversidades anatômicas e/ou fisiológicas.

As mulheres geralmente possuem uma maior amplitude de extensão no cotovelo, de acordo com Gelabert citado por Alter (1996), o que resulta na posição de X dos braços que age positivamente a favor da amplitude de movimento dos membros superiores, para Weineck (1999). Devido à cavidade da pelve (acetábulo) feminina ser mais rasa e o quadril mais largo, esta possui uma maior flexibilidade nas articulações do quadril, afirma Alter (1999). E com a coluna vertebral lombar relativamente mais longa, sua flexibilidade nesta região também é aumentada, segundo Weineck (1999). Estas são as principais diferenças morfológicas que geram algum tipo de interferência nos níveis de flexibilidade encontrados em homens e mulheres.

Esta superioridade dos níveis de flexibilidade parece ocorrer devido a menor densidade dos tecidos, os ligamentos e músculos das mulheres são mais elásticos e flexíveis do que o dos homens, com isso a mulher dispõem de uma maior amplitude de movimentação na maioria das articulações, como é descrito por Weineck (1999). A maior flexibilidade, e conseqüente mobilidade, também é influenciada positivamente pela melhor e mais rápida capacidade de descontração do músculo, de acordo com Weineck (1999); Alter (1996). Estas parecem ser as principais particularidades fisiológicas das mulheres que possam vir a alterar a flexibilidade a níveis superiores ao dos homens.

Corbin (1980) citado por Alter (1996) confirma que após a puberdade uma maior flexibilidade geral é encontrada na mulher quando comparada aos homens no mesmo nível de desenvolvimento somático.

Estas diferenças nos níveis de flexibilidade podem vir a ser um dos fatores, senão o único, em que a mulher demonstra uma superioridade relativa ao homem, no que se diz respeito às capacidades físicas. E estas diferenças, aparentemente, se dão pelas particularidades morfológicas e fisiológicas das mulheres. Estas particularidades resultam numa vantagem nas modalidades esportivas de expressão (ginástica rítmica desportiva, ginástica de solo) e em desvantagem em provas de arremesso e lançamento do atletismo, como cita Weineck (1999).

4.3.4. Resistência aeróbia

A resistência aeróbia também tem seu papel como capacidade física que pode vir a definir algumas provas, principalmente as de longa duração, como, por exemplo, a maratona. E diferentemente da capacidade aeróbia que esta diretamente ligada aos níveis de $VO_{2Máx}$, a resistência aeróbia se encontra estreitamente relacionada aos índices dos limiares aeróbios/anaeróbios.

De forma absoluta a mulher possui uma capacidade de resistência ligeiramente inferior ao homem, devido principalmente às menores medidas cardiopulmonares, de acordo com Weineck (1999), como já foram citadas anteriormente.

Weineck (1999) também cita que a capacidade de resistência da mulher é em média $10 \pm 2\%$ menor que a do homem, porém isto não significa que a mulher seja menos capaz de suportar as cargas de resistência impostas pela prática e/ou treinamento esportivo.

O menor peso corporal pode vir a agir como um agente facilitador para que a mulher cumpra mais facilmente as grandes distâncias das provas de maratona, visto que a intensidade da carga esportiva, ou seja, seu peso corporal e a velocidade de corrida, seriam reduzidos favorecendo assim a sua performance.

“Quando comparados em esportes compatíveis e mensuráveis a diferença de rendimento das mulheres é de 6,4 a 16,4 % menor do que o dos homens” (WEINECK, 1991, p.354). Esta diferença pode ser maior ou menor dependendo da prova e/ou modalidade em questão, segundo Maglischo (1999). Um exemplo é a diferença entre provas de velocidade e fundo na natação: nos 100m livre o nível de desempenho das mulheres é reduzido, quando comparadas à mesma prova na categoria masculino, na ordem de 10,7%, enquanto nas provas de 1500m livre esta discrepância se reduz significativamente chegando à ordem dos 7,2%.

Fato este que ocorre também nas provas de pista do atletismo, sendo nas provas de fundo, ou seja, as provas que possuem uma característica predominante de resistência aeróbia, encontradas as menores diferenças no rendimento absoluto entre homens e mulheres.

A maior capacidade funcional de utilização dos ácidos graxos livres também parece predestinar a mulher para as provas de distâncias longas e muito longas, segundo Berg et al. citado por Weineck (1999)

Estes parecem ser apenas alguns dos indicativos de que as provas de resistência são as que apresentam uma menor dificuldade para que a mulher se iguale aos níveis de performance masculinos.

4.3.5. Velocidade

A velocidade é uma capacidade constantemente requisitada em grande parte das modalidades esportivas, sendo de essencial importância nas provas contra o relógio, desde as provas curtas até a maratona, podendo ser um diferencial em esportes coletivos quando aliada a características técnico-táticas, ou ainda em lançamentos e arremessos quando trabalhada a favor das capacidades coordenativas e de força.

A literatura trás que a mulher é inferior ao homem tanto na velocidade cíclica quanto na velocidade acíclica, segundo Weineck (1999).

Para Letzelter et al. citado por Weineck (1999) a causa da menor capacidade de desempenho absoluto da mulher não é devida a componentes psicomotores coordenativos da velocidade, e sim às medidas que dependem da força muscular.

Porém, sob exigências de velocidade referidas exclusivamente à velocidade como característica coordenativa, e não a formas de manifestações dependentes da força, não pode ser observada diferença alguma entre os sexos como pode ser visto na figura 12, a seguir, o que parece significar que a velocidade, assim como a força, da mulher é limitada principalmente pelas características hormonais, entre elas, as reduzidas taxas séricas de testosterona na mesma.

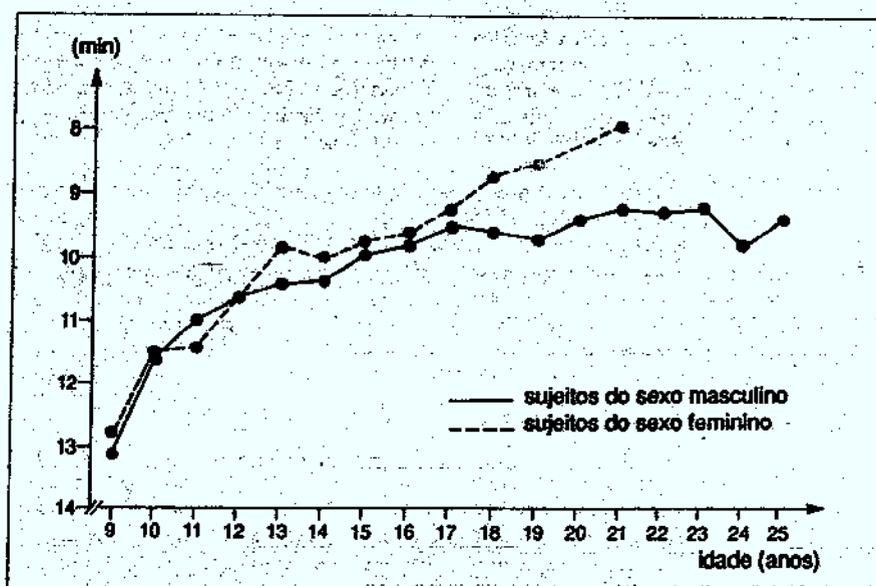


Figura 12–Destreza manual em relação à idade e sexo, segundo Weineck (1999, p. 369)

4.3.6. Controle Hormonal

Segundo Barbanti (1985) tanto homens quanto mulheres possuem hormônios masculinos e femininos. O testosterona é o hormônio masculino e o progesterona e o estrógeno são hormônios femininos. Todos estes são produzidos pelos testículos no homem, nos ovários na mulher e nas glândulas adrenais em ambos os sexos.

“O homem é mais susceptível aos males cardíacos do que a mulher”, segundo Cooper & Cooper (1972, p.28), este fato é decorrente de uma vantagem específica do gênero que gera “uma espécie de fator imunizante intrínseco fornecido pelo estrógeno, o hormônio feminino” (COOPER & COOPER, 1972, p.29).

4.3.6.1. Menstruação

O ciclo menstrual, juntamente com a gravidez, são os dois fatores mais visíveis e os que diferenciam, realmente, o atleta do sexo masculino do feminino, afirma Pereira (1984), e é compreendido por três fases distintas que foram brevemente descritas por Nahas (2003) da seguinte forma:

Fase I – Menstruação. É o período do fluxo hemorrágico de origem uterina. Dura habitualmente três dias, podendo chegar a seis. As secreções hormonais ovarianas (estrógenos e progesterona) são muito reduzidas.

Fase II – Fase Folicular ou Estrogênica. Dura de 8 a 10 dias e termina com a ovulação. É também a fase de proliferação, pois, sob a influência dos estrógenos, o endométrio se torna mais espesso e o folículo de De Graff amadurece.

Fase III – Fase luteínica ou Progesterona. Começa com a ovulação, dura cerca de 10 dias e termina com a menstruação. Esta é a fase de secreção, em que ocorre a produção de progesterona.

Durante a primeira fase, há retenção de água e o ganho de peso é mais acentuado; a taxa de hemoglobina está então em seu nível mais baixo. Com o aumento progressivo do nível de secreção de estrógenos durante a segunda fase, aumenta a quantidade de eritrócitos e de trombócitos; segue-se uma melhor saturação arterial de oxigênio na semana anterior e posterior à ovulação. (NAHAS, 2003, p. 20).

Sobre a secreção hormonal da mulher e o exercício físico:

Durante a fase luteínica, a elevação das taxas séricas de progesterona e estrógenos depende da intensidade do exercício. No exercício durante a fase folicular, a taxa de progesterona não aumenta, e a elevação da taxa de estrógenos só é significativa se a intensidade do exercício for superior a 66% do VO_2 Máximo. A taxa de FSH não apresenta variações significativas, independente da fase menstrual e da intensidade do exercício. E a taxa de LH só se eleva significativamente durante a fase folicular e só no final do exercício de alta intensidade (68% do VO_2 Máximo) e durante o exercício que conduz à exaustão rápida (88% do VO_2 Máximo). (NAHAS, 2003, p. 20)

Segue em anexo A uma figura ilustrativa da cinética das alterações hormonais e outros ajustes fisiológicos do corpo feminino durante todo o ciclo menstrual, segundo Nahas (1981, p.21).

Deve-se notar que a exaustão é acentuadamente retardada quando o exercício é executado durante a fase luteínica. O que segundo Bonem et al. Citado por Nahas (2003) ocorre devido à influência dos hormônios ovarianos sobre os substratos metabólicos.

Bonem et al. citado por Nahas (2003) também observaram que a 80% do VO_2 Máximo, o quociente respiratório era mais reduzido durante a fase luteínica (0,92) contra (0,98) durante a fase folicular. Este fato “indica um recurso preferencial do metabolismo dos ácidos graxos no

exercício durante a fase luteínica, o que retardaria a utilização do glicogênio muscular e a produção de lactato”, segundo Bonem et al. citado por Nahas (2003, p. 21).

“Na maioria das mulheres, o desempenho ideal é alcançado na fase pós-menstrual, e imagina-se que isso seja causado pela crescente taxa de estrógeno e a ativação do córtex supra-renal, que ocorre paralelamente, provocando maior secreção de noradrenalina” de acordo com Bockler (1972, p.234) citado por Weineck (1999, p.371).

Apesar dos fatos relatados por Bonem et al. citado por Nahas (2003); Bockler (1972) citado por Weineck (1999), é de se supor que em esportistas treinadas o ciclo menstrual não exerça influência significativa no desempenho motor, como foi verificado por Pereira (1984); Weineck (1999); Maglischo (1999). Já que foram alcançados recordes mundiais em todas as fases do ciclo menstrual, nas mais diversas modalidades esportivas, de acordo com Nadeau (1974); Klafs (1981); Puhl (1985).

Algumas mulheres que praticam diferentes tipos de treinamento físico intenso passam por variações no ciclo menstrual. E a maioria das irregularidades menstruais volta ao normal com a redução ou término do treinamento, afirma Fleck (1999), portanto não há um efeito negativo a longo prazo do treinamento físico sobre o sistema reprodutor feminino, de acordo com Weineck (2003). “O aumento do risco de lesões, enfraquecimento ósseo e distúrbios menstruais podem ocorrer quando o treinamento chega a níveis muito intensos e volumosos” para Nahas (2003, p.138).

A influência do esporte sobre a menstruação depende do tipo, volume, intensidade e frequência de treinamento ao qual é submetida a atleta, sendo que o maior índice de irregularidade menstrual ocorre no treinamento “intenso e abrangente de resistência” (WEINECK, 1999, p.372). A função menstrual parece sofrer também algumas alterações em medias e grandes altitudes, podendo resultar em cessação do fluxo ou um grande aumento do mesmo, segundo Klafs & Lyon (1981).

4.3.6.2. Menarca

A menarca é o período onde estão compreendidas as primeiras menstruações. Estas geralmente se manifestam por volta dos 12 a 13 anos de idade em meninas sedentárias saudáveis, de acordo com Wells (1985), e chega a ser de 6 a 12 meses mais tardia em meninas que praticam algum tipo de treinamento físico, segundo Maglischo (1999). Sendo que algumas atletas relatam a sua primeira menstruação surgiu por volta dos 16 ou 17 anos, como verificado por Rogol citado por Maglischo (1999).

Parece existir uma relação entre a capacidade das atletas e a idade de ocorrência da menarca, segundo os autores Wells (1985); Maglischo (1999). As atletas de alto nível são as que relatam ter sofrido a menarca mais tardia entre as atletas, afirma Maglischo (1999). Podem ser encontradas na literatura divergentes explicações para este fenômeno. Para Wells (1985) o fato das atletas de alto nível possuírem um retardo na menarca se deve a sua maturação tardia o que gera uma estrutura corporal propícia ao esporte. Já para Maglischo (1999) isto é causado por seleção natural, ou seja, as meninas de maturação tardia têm maior potencial atlético e por isso são encontradas com maior frequência no esporte de alto nível.

Como a menarca depende do nível de gordura corporal, “se a parcela atingir 17% da substância corporal, geralmente ocorre a primeira menstruação na menina” (WEINECK, 1991, p. 371), é possível que este retardo na menarca seja causado pelo treinamento, que modifica a composição corporal, diminuindo assim as reservas de gordura nas meninas treinadas que não conseguem atingir este percentual de gordura corporal durante a mesma fase de desenvolvimento do que suas colegas sedentárias.

Ao analisar estes dados é possível encontrar uma outra teoria que relacione o treinamento esportivo ao período ocorrência da menarca. Meninas que se submetem a alguma forma de treinamento esportivo antes da primeira menstruação podem vir a ter menores taxas de gordura corporal devido à alta exigência calórica do treinamento, o que levaria a um retardo da menarca e subsequente período de maturação tardio, que por ventura resultaria em um maior desenvolvimento corporal, visto que esta gozou mais tempo na fase pré-púbere do que suas colegas com um maior percentual de gordura corporal. E ainda por terem se engajado em um processo de treinamento esportivo desde muito cedo, estas atletas se desenvolveram de forma

mais completa, pois foram submetidas a um período de treinamento de base maior, e por esta soma de fatores são encontradas mais facilmente entre as atletas de alto nível.

Apesar da idade onde a menarca acontece determinar um maior ou menor desenvolvimento corporal, a um consenso na literatura sobre este atraso, se natural, não gerará nenhum tipo de complicações a curto ou longo prazo para a atleta, segundo Wells (1985); Weineck (1991); Maglischo (1999). E para Klafs & Lyon (1981), o treinamento e a competição em nada alteram a menarca nem a função menstrual propriamente dita.

4.3.6.3. Oligorréia

A oligorréia se manifesta por modificações no decorrer do ciclo menstrual, sob forma de perda de sangue pouco abundantes e escassas demais, de acordo com Rodrigues (1992). Podendo gerar períodos de interrupção do fluxo menstrual de dois a seis meses segundo Maglischo (1999). A frequência de oligorréia em atletas é de até 50%, contra apenas 20% entre as mulheres que praticam atividades físicas regulares, como pode ser verificado por Rodrigues (1992) em seus estudos. Este índice se mostra consideravelmente mais elevado que a frequência deste distúrbio para a população em geral, que gira em torno de 5%, segundo Wells (1985). É pelo motivo de sua alta incidência que este é o distúrbio menstrual de maior importância para médicos e educadores físicos, afirma Rodrigues (1992).

O desenvolvimento de repetidos períodos de oligorréia pode vir a gerar um outro distúrbio menstrual conhecido como amenorréia que será tratado abaixo de maneira mais aprofundada.

4.3.6.4. Amenorréia

A amenorréia, como já foi dito anteriormente, é um período de irregularidade no fluxo menstrual, assim como a oligorréia. Porém, a amenorréia pode interromper o fluxo menstrual por períodos de seis meses a alguns anos, segundo Weineck (1991); Rodrigues (1992); Maglischo(1999).

O estado anterior à menarca também é conhecido como amenorréia fisiológica, porém se após a menarca o ciclo menstrual cessar durante mais de 6 meses, trata-se de amenorréia secundária ou não fisiológica, de acordo com Rodrigues (1992). Esta também se pronuncia

durante o período de gestação e pós-parto, sendo mais duradoura nas mulheres que não amamentam, e recebe o nome de amenorréia de lactação, afirma Rodrigues (1992).

A amenorréia, assim como a oligorréia parece não ter uma influência significativa no rendimento esportivo de forma geral, constatam Klafs & Lyon (1981); Rodrigues (1992); Maglischo(1999).

4.3.6.5. Dismenorréia

A Dismenorréia é definida como menstruação excessiva ou dolorosa, de acordo com Alter (1999). Segundo Maglischo (1999) quase todas as atletas sofrem dismenorréia durante sua carreira, porém este problema parece ser mais comum na população não-atleta.

Sobre as varias teorias para a possível explicação dos sintomas e causas da dismenorréia:

[...] variam de um desequilíbrio na relação normal de estrogênio-progesterona até má postura. Teoricamente, o desvio postural envolve encurtamento do tecido conjuntivo fascial e ligamentoso ao redor do útero que restringe a extensão da inclinação posterior da pelve, resultando na dor subsequente. (RASCH & BURKE, 1989 citado por ALTER, 1996 p.23).

A menstruação dolorosa pode ser prevenida ou reduzida através do alongamento regular da pelve, provavelmente, o alongamento das bandas fasciais e do tecido ligamentoso alivie a irritação de compressão dos nervos envolvidos e previna a recidiva os sintomas, recomenda Billing (1951) citado por Alter (1996).

4.3.6.6. Hipertrofia Muscular

Muitas modalidades requerem níveis de força elevados, podendo ter esta capacidade como fator limitante do desempenho desportivo, principalmente em atletas que já se encontram com uma técnica bem apurada e definida dos movimentos.

Estas especificidades de certas modalidades geram uma necessidade de períodos de treinamento de força, ou até mesmo períodos de treinamento visando à hipertrofia muscular, e assim, conseqüentemente, o aumento da força pela melhora do padrão de recrutamento das fibras musculares ou decorrente do incremento da área da secção transversal da musculatura em questão.

“A hipertrofia muscular deve-se a hipertrofia de cada fibra muscular isoladamente, devido ao aumento das miofibrilas e de sua secção transversal” (WEINECK, 2003, p.241).

A razão entre a concentração de testosterona e cortisol (T:C) é freqüentemente utilizada como indicativo do nível de estresse imposto pelo exercício. “Alterações na concentração destes hormônios são responsáveis por modular diversas respostas induzidas pelo treinamento, como hipertrofia e ganho de força” (Uchida, 2004, p.1).

Um homem adulto normal produz diariamente 2,5 mg a 10 mg de testosterona contra apenas 0,23 mg nas mulheres, segundo Barbanti (1985). Uma parte da testosterona no sangue é ligada a proteínas enquanto outra pequena parte se encontra livre, e é esta porção que estimula respostas corporais:

[...] Testosterona livre influencia a produção de ácido ribonucleico (RNA) que direciona a síntese de proteína nas células. Esta ação estimula o crescimento, particularmente os crescimentos muscular e esquelético, e possibilita aos homens desenvolverem mais os músculos e ter um esqueleto maior e mais pesado. (BARBANTI, 1985, p. 33).

Esta maior concentração de testosterona nos homens pode explicar os maiores ganhos em hipertrofia muscular em relação às mulheres. Assim como outros hormônios como o cortisol e o hormônio do crescimento (GH) também podem ter um efeito hipertrófico, de acordo com Fleck & Kraemer (1999). As concentrações séricas de testosterona nas mulheres não se alteram significativamente durante uma sessão de treinamento de força, afirma Kraemer et al. (1994).

Todos estes dados parecem desfavorecer a hipertrofia muscular nas mulheres. Porém, segundo Rodrigues (1992) não existe diferença histológica entre o tecido muscular estriado do homem e da mulher, o que significa que com um treinamento adequado por período suficiente irá se produzir os efeitos hipertróficos esperados nas mulheres.

4.3.7. Termorregulação

De maneira geral o ambiente quente não favorece a prática esportiva para ambos os sexos, pois eleva a temperatura corporal e aumenta a transpiração a níveis superiores aos que seriam encontrados numa mesma atividade em temperaturas mais amenas.

Tanto o homem quanto a mulher são seres homeotérmicos, isto é, tendem a manter constante sua temperatura corporal, de acordo com Mcardle (1985), e a sudação é um dos meios para manter esta temperatura, porém esta só entra em ação quando as adaptações vasomotoras às variações térmicas se tornam obsoletas, segundo Nadeau (1974).

Fox citado por Nadeau (1974) aponta duas razões que levam a crer na superioridade da mulher com relação às adaptações vasomotoras e de sudação para o controle da temperatura corporal, seriam elas: o metabolismo basal mais baixo, o que facilitaria o equilíbrio térmico por irradiação e convecção em temperaturas ambientais mais altas, e uma camada mais espessa de tecido adiposo, que funcionaria como um isolante térmico em ambientes quentes.

Weineck (1991), trás que a sudação se inicia a temperaturas mais altas nas mulheres, o que confirma a sua superioridade quanto às adaptações vasomotoras citadas por Fox. As mulheres dispõem de um menor número de glândulas sudoríparas e, sob uma mesma carga, demonstram uma taxa de transpiração reduzida quando comparadas a seus parceiros, aponta Puhl (1985).

Nos dois sexos, o máximo de temperatura corporal tolerável é igual, mas as mulheres atingem seus limites em menor temperatura ambiental, segundo Cortez (2003), e Weineck (1991) aponta para o fato de que não se pode averiguar temperaturas corporais tão altas nas mulheres quanto nos homens sob uma mesma carga esportiva.

Segundo Weineck (1991) a tolerância ao calor e a possibilidade de termorregulação é basicamente menor nas mulheres do que a dos homens. Isto se deve a taxa de sudação reduzida e seu limiar térmico de sudação aumentado quando comparados aos mesmos índices nos homens, afirma Nadeau (1974). Este limiar de sudação estaria aumentado na ordem de 1,4°C a 2°C nas mulheres, segundo Klafs & Lyon (1981), ou seja, a mulher começa a suar a temperaturas maiores do que os homens e a quantidade de suor é menor. Porém, apesar da taxa reduzida de sudação, as mulheres parecem ser menos tolerantes à perda de água, pois sob um grau reduzido de desidratação já aponta sinais de esgotamento, de acordo com Israel citado por Weineck (1991).

“No geral, as mulheres reagem aos estímulos de calor de forma menos favorável que os homens e sua capacidade de desempenho atinge mais cedo um limite, sob uma carga de calor”, (WEINECK, 1991, p.366), além de produzirem mais calor para uma determinada tarefa, a mulher possui uma temperatura corporal e cutânea mais elevada, segundo Nadeau (1974). Ainda sobre a temperatura cutânea, Klafs & Lyon (1981) apontam para uma maior temperatura desta entre mulheres apenas nas estações quentes dos anos, sendo que nas estações frias as mesmas se reduzem a níveis inferiores aos dos homens.

O gradiente entre a temperatura cutânea e a temperatura corporal é menor, sendo assim, o custo fisiológico para manter o equilíbrio térmico num ambiente quente é maior na mulher, o que parece ser mais limitante em termos de rendimento, afirma Klafs & Lyon (1981).

Os efeitos de um ambiente quente podem ser reduzidos devido a alguns processos treináveis da aclimação, por exemplo, a sudorese, segundo Israel citado por Weineck. (1991). Porém, mesmo quando aclimatada, a adaptação termorreguladora da mulher não ultrapassa a de um homem não aclimatado, de acordo com Nadeau (1974).

Sendo assim, é possível observar que a mulher sofre os efeitos do calor com uma magnitude superior ao homem, o que parece ser de alguma importância para com o rendimento esportivo. Se levarmos em consideração que os locais de competições e treinos são idênticos no que se diz respeito às condições ambientais, para ambos os sexos, parece ser impossível cogitar que, algum dia, de alguma forma, a mulher chegue a ter um desempenho igual ou superior ao do homem devido as suas especificidades no processo de termorregulação.

4.4. FATORES PSICOLÓGICOS

A busca de um método ideal para o treinamento esportivo de alto rendimento levou a associação de diversos métodos de otimização do resultado, entre eles o treinamento psicológico. A muito este vem sendo empregado por diversos técnicos como parte essencial da preparação de seu atleta perante as inúmeras competições das quais participam. Técnicas de hipnose, mentalização das provas e treinamento psicológico são relatadas, porém sem grandes comprovações científicas. Mcardle (1985) cita um estudo realizado com um grupo de universitários onde a hipnose se mostrou como o método mais efetivo no aumento da força sem o treinamento atlético, deixando para trás a ingestão de álcool e o consumo de anfetaminas.

Parece natural que homens e mulheres se diferenciem não só fisicamente, mas também psicologicamente, devido a fatores sociais que influenciam a formação do indivíduo e de alguns estereótipos sexuais que ainda persistem em nossa sociedade, segundo Pereira (1984). Há tempos, diversos pesquisadores procuram caracterizar os aspectos psicológicos relacionados ao gênero que possam vir a afetar o rendimento esportivo.

A literatura mais antiga nos trás relatos da seguinte natureza:

“O sistema nervoso da mulher é mais frágil do que o do homem. Isso se demonstra pelas suas manifestações emotivas mais fortes, e também, porque com mais facilidade que o homem se distrai de seu trabalho” (SILVA, 1970, p.24).

Porém, concepções mais atuais se contrapõem a este tipo de visão inferiorizada da mulher tanto no âmbito social como esportivo. Ogilvie & Tutko citados por Samulski (1992) realizaram estudos comparativos e encontraram algumas diferenças entre atletas do sexo masculino e feminino quanto a sua personalidade. A partir destes estudos, Ogilvie & Tutko (1971), concluíram que as esportistas de elite tendem mais para o temperamento introvertido, mostram maior esforço na procura de autonomia e são mais criativas e emocionais do que os esportistas masculinos. Hahn citado por Samulski (1992), em estudo semelhante, traçou o que ele mesmo chamou de “características psicológicas de atleta feminina” que esta representada no quadro 2, que segue a baixo:

Quadro 2- Características psicológicas de atletas femininas (HAHN, 1979 citado por SAMULSKI, 1992, p.75)

Características Psicológicas de Atletas Femininas
Não existe nenhuma diferença básica no processo de aprendizagem e treinamento de homens e mulheres.
Mulheres mostram no treinamento uma grande dedicação, forte persistência e disciplina. Esta qualidade desenvolve-se na dependência do treinador.
Mulheres que decidem pelo esporte de rendimento trabalham coerentemente (coincidentemente) e mostram mais “resistência”.
Quanto mais forte a identificação da mulher com o treinador, mais disposta elas ficam para o treinamento e a competição.
Mulheres são orientadas mais fortemente para ao reconhecimento direto e afirmação social. Elogio e repreensão são assimilados e sentidos espontaneamente (Motivação Extrínseca).
Em problemas e dificuldades apresentados na situação de treinamento e competição as mulheres reagem mais diretamente e impulsivamente.

Este quadro torna possível a interpretação de que a mulher atleta é tão capaz de desenvolver e aprender os movimentos técnicos pertinentes ao esporte quanto os homens, e ainda é tão assídua e esforçada para com os treinamentos quanto os atletas masculinos.

As mulheres parecem sofrer maior influência de seu técnico do que os atletas homens, sendo que muito da dedicação da atleta dependa da dedicação deste para com o processo de treinamento, e a maneira e o momento em que o feedback é dado pelo treinador pode vir a alterar seu estado emocional durante os treinamentos e as competições, podendo assim resultar num comprometimento da performance esportiva, visto que as mulheres apresentam uma forte motivação extrínseca para a tarefa.

Contrariamente, Brandão (2003, p. 158), trás a idéia de que “as mulheres tendem a buscar o êxito sobre a base do domínio pessoal”, ou seja, buscam a auto-superação, enquanto os homens buscam o resultado diante do adversário. Este tipo de motivação intrínseca, orientada para a tarefa, tem um contexto que enfatiza a motivação para o ego, e “é responsável pela desistência feminina da prática esportiva em idades muito precoces” (BRANDÃO, 2003, p. 158).

Quanto à motivação, Gutmann et al. (1984) contraria Hahn (1979); Brandão (2003), relatando em seus estudos que homens e mulheres não se diferem quanto as respostas emocionais ao treinamento, sendo a experiência e a idade os fatores de maior efeito no comportamento e aderência ao treinamento.

Diferenças em termos de ansiedade tem sido documentadas na literatura internacional com a mulher tendendo a apresentar níveis mais elevados de ansiedade pré-competitiva, segundo Swain & Jones, citados por Brandão (2003).

Alguns autores trazem a idéia de que a mulher, quando envolvida em um plano de treinamento esportivo, está visando mais do que êxito pessoal no âmbito esportivo e sim um êxito social, de acordo com os autores Pereira (1984); Brandão (2003). E ao buscar resultados no esporte, a mulher está também a procura de predicados masculinos relacionados ao esporte, e pode ser notada como uma invasora do campo de atividade dos homens, e ao conseguir êxito esportivo tenderá a ser estigmatizada como não feminina, segundo Pereira (1984).

Estes predicados masculinos podem ser notados como perda da feminilidade, agressividade, e falta de graciosidade ou doçura, afirmam Klafs & Lyon (1981); Pereira (1984); Simões (2003). Mas a participação nos esportes não masculiniza as mulheres, apesar de

constantemente ser relacionada com o lesbianismo e a desvios sexuais, concluem Brandão (2003); Simões (2003).

Apesar de Pereira (1984) criticar a área da psicologia por dar pouca atenção a mulher no esporte, geralmente concentrando seus esforços em trabalhos sobre motivação e personalidade, podem ser encontradas informações na área da psicologia do esporte que parecem ter alguma ligação com o treinamento e a performance esportiva.

A seguir serão tratados os seguintes distúrbios de cunho psicológico que parecem estar estreitamente ligados ao rendimento esportivo e a carga fisiológica e psicológica impressos pelo treinamento esportivo: menstruação e desânimo, anorexia e bulimia nervosa.

4.4.1. MESNTRUAÇÃO E DESÂNIMO

Este parece ser um problema comum entre as mulheres e muitas sentem tamanho cansaço que até perdem a vontade de praticar atividades físicas, deixando assim de realizar treinos importantes, prejudicando o planejamento da temporada e por consequência o resultado esportivo final.

Os estudos sobre o ciclo menstrual vêm, gradativamente, afirmando com mais ênfase a influência dos fatores de sociabilização sobre o comportamento das mulheres durante este período. “Os mitos e preconceitos, não só os fatores biológicos, parecem levar a comportamentos anormais durante a menstruação” (HARRIS citado por PEREIRA, 1976, p.11).

Segundo Pahlke e Smitka, 1977 (citados em <http://www.cdof.com.br/consult10.htm#86>), “o desânimo observado nesta fase, tem parâmetros psicológicos, uma vez que o sangramento é percebido geralmente como agente inibidor do desempenho, embora a perda de sangue durante a menstruação não tenha influência alguma sobre a capacidade da mulher exercitar-se”.

Pereira (1984); Brooks e Fahey citado por Maglischo (1999); Simões (2003) afirmam que diversas mulheres alcançaram recordes mundiais nas mais diversas modalidades esportivas em todos os momentos do ciclo menstrual, supondo, que nas esportistas, o ciclo menstrual não exerce influência sobre o desempenho motor esportivo.

Mas apesar de não haver influência aparente do ciclo menstrual no desempenho esportivo, durante este período “os índices de suicídio, criminalidade, acidentes aumentam e a capacidade cognitiva diminui”, de acordo com Dalton et al. citado por Pereira (1984, p.11).

As cólicas, surgimento de dores, em algumas mulheres podem diminuir o desempenho destas sendo aconselhado tomar precauções ou mesmo limitar a carga da atividade, principalmente nos primeiros dias do período menstrual Findeisen; Linke; Pickenhain (1980) citados em <http://www.cdof.com.br/consult10.htm#86>

Este fator parece influenciar negativamente a prática de atividades físicas no período menstrual, pois as dores podem vir a alterar a percepção subjetiva da carga de treinamento pela atleta.

4.4.2. Anorexia e Bulimia Nervosa

Tanto a bulimia quanto a anorexia, ainda são condições pouco estudadas, o perigo e a extensão de suas verdadeiras causas e importância somente foram reconhecidas nos últimos 10 ou 15 anos, e parecem surgir de uma necessidade psicológica, do atleta, de perder peso como prova de que exerce algum controle sobre suas vidas, acompanhados, geralmente, de sentimento de culpa e depressão a níveis tão debilitantes que requerem acompanhamento psicológico, segundo Maglischo (1999).

A bulimia nervosa é uma condição cíclica em que períodos de intensa restrição calórica são alternados por ingestão descontrolada de alimentos, geralmente de alto valor calórico e índice glicêmico, seguidas, muitas vezes, por episódios de vômito Induzido, de acordo com Puhl (1985). O comportamento bulímico além de causar lesões internas, particularmente no revestimento do estômago, segundo Maglischo (1999), pode causar deficiências alimentares de vitaminas e minerais, afetando assim o treinamento e rendimento esportivo da atleta afetada. Os bulímicos também apresentam uma tendência a se tornarem anoréxicos completos, quando ficarão sob os riscos concomitantes de uma excessiva perda de peso e de insuficiência cardíaca, afirma Maglischo (1999).

A anorexia nervosa é uma condição em que a ingestão de calorias fica reduzida a níveis de inanição para que o indivíduo perca peso, conclui Puhl (1985), e quando esta passa despercebida, por um longo período, os anoréxicos podem perder tanto tecido e líquido que a morte por insuficiência cardíaca passa a ser uma real possibilidade, segundo Maglischo (1999).

As mulheres possuem uma maior tendência de desenvolver um quadro de anorexia nervosa durante ou imediatamente após a puberdade, devido ao aumento significativo do seu peso

em gordura nesta fase. Observações sobre mudanças nas proporções do corpo e sobre os temores de que o treinamento faz com que as mulheres fiquem musculosas demais também podem funcionar como estímulos negativos, que, talvez, venham a aumentar a gravidade desses problemas, constata Maglischo (1999).

Alguns especialistas acreditam que muitas pessoas com personalidades potencialmente anoréxicas e bulímicas juntam-se às equipes com o objetivo de utilizar os treinamentos puxados como forma de controle de peso, segundo Weight & Noakes; Yates et al. citado por Maglischo (1999).

Dummer et al. citado por Maglischo (1999), em um estudo envolvendo 955 nadadores de competição de ambos os sexos, entre 9 e 18 anos de idade, relataram que 15% das meninas e 4% dos meninos admitiram algum comportamento patogênico associado à anorexia e/ou bulimia.

Estes dados parecem ser um tanto quanto alarmantes no sentido de que atletas, muitas vezes em plena forma física, se flagelam por motivos estéticos em detrimento de sua saúde e de seu rendimento esportivo, pondo em risco não só o seu futuro esportivo, mas sua vida. E estes distúrbios são considerados de natureza psicológica e parecem ser mais incidentes em mulheres tanto na população normal quanto nas atletas, de acordo com Maglischo (1999).

4.5. Resposta ao treinamento esportivo

Neste capítulo serão tratados os fatores que diferenciam os gêneros quanto às respostas ao exercício físico voltado para o rendimento esportivo, e suas possíveis implicações para com o mesmo.

Parece haver um consenso na literatura sobre o fato de “as adaptações gerais do organismo à atividade física aplicam-se, tanto ao homem como a mulher. Entretanto, sua constituição específica e capacidade de procriação diferenciam a mulher do ponto de vista das reações fisiológicas ao esforço” (NAHAS, 2003, p.13). E “em geral as mulheres e homens possuem respostas semelhantes ao treinamento, porém deve-se levar em conta as frequências cardíacas mais altas para uma dada carga de trabalho submáximo em mulheres” (SHANKAR, 2002, p.292).

No que se diz respeito a treinabilidade das atletas, seja para qual for a capacidade física, deve-se levar em conta cada grupo muscular, pois, segundo Hettiner 1972 citado por Weineck

(1999), nos músculos do tronco e da região abdominal, o efeito do treinamento é quase igual nos dois sexos, no entanto na musculatura das extremidades, o homem é melhor treinável.

Ao que parece, as maiores diferenças entre a resposta perante a um mesmo tipo de treinamento se mostra no que se diz respeito a força. Segundo Wells, as adaptações das mulheres ao treinamento de força são menores do que as dos homens e, no entanto, estas se beneficiam menos deste tipo de treinamento. Porém, Fleck & Kraemer (1999), contrariando Wells, indicam que o treinamento de força é no mínimo tão benéfico, se não mais, para as mulheres quanto para homens.

Gettmen & Pollock citados por Fleck & Kraemer (1999) encontraram um aumento médio de 8% do VO_2 Máx em mulheres contra apenas 5% dos homens como resultado de programas de treinamento em circuito com pesos de 8 a 20 semanas.

Quanto às alterações na composição corporal devido ao treinamento de força, Staron et al. (1991) relatam aumentos na massa magra e diminuições no percentual de gordura a partir de programas curtos de treinamento de força (de 8 a 20 semanas) são da mesma magnitude em homens e mulheres.

Já no que se diz respeito à hipertrofia gerada pelo treinamento de força, pode ocorrer em todos os tipos de fibras musculares (Tipo I – Contração Lenta - e Tipo IIA e IIB – Contração Rápida), segundo Staron et al. (1991) e “a transição das cadeias de miosina pesada do tipo IIB para o tipo IIA e para o tipo IIA (qualidade da proteína) começa a acontecer logo nas primeiras sessões de treinamento para as mulheres, o que é mais rápido do que o observado em homens” de acordo com Staron et al. Citado por Fleck (1999, p.175).

Diante de uma mesma sessão de treinamento os homens tem um aumento significativo dos níveis de testosterona, fato este que não ocorre na mulher, o que pode ser um diferencial para os níveis de hipertrofia alcançados pelos mesmos, afirma Fleck (1999). Apesar dos níveis de hormônio do crescimento se elevarem da mesma maneira em ambos os sexos, segundo os autores Weineck (2003); Fleck (1999), como pode ser visto nas figuras 13 e 14 abaixo:

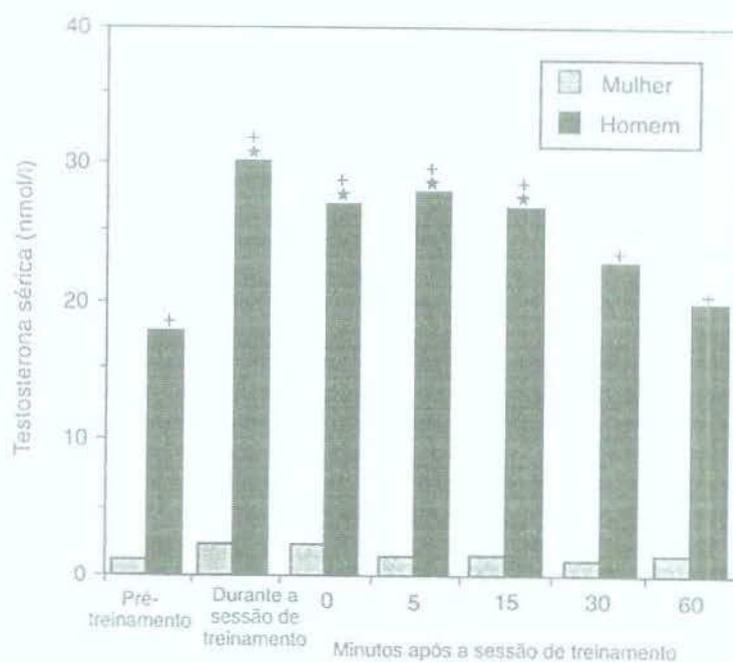


Figura 13–Concentrações séricas de testosterona em homens e mulheres (FLECK & KRAEMER, 1999, p.178)

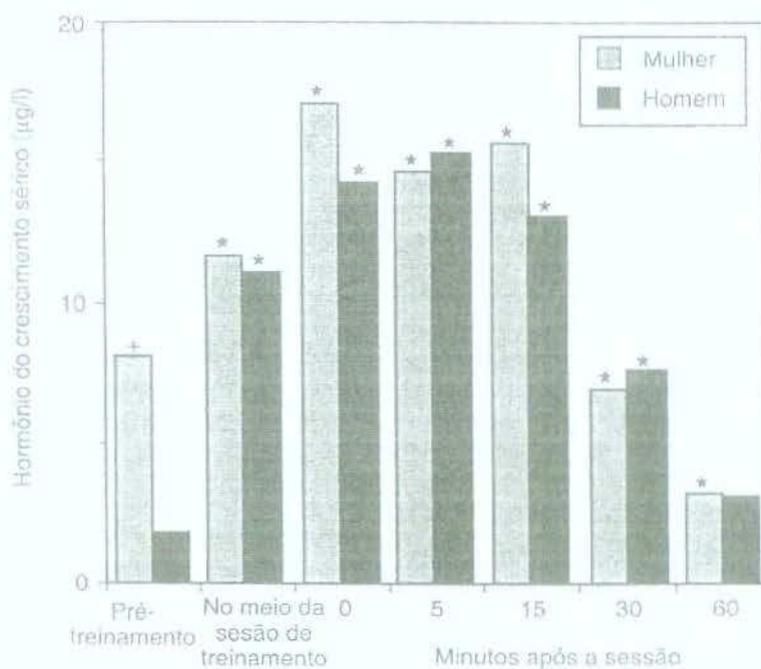


Figura 14–Concentrações séricas de hormônio do crescimento em homens e mulheres, segundo Fleck & Kraemer (1999, p.179)

Estes níveis hormonais foram provocados por uma mesma sessão de treinamento de força que seguia um protocolo de três séries de 10RM (10 repetições Máximas), para oito exercícios diferentes, com um minuto de descanso entre as séries e os exercícios, segundo Kraemer et al. 1991 citado por Fleck & Kraemer (1999, p. 179).

“Num programa de treinamento de força idêntico, as mulheres ganham força muscular na mesma velocidade ou mais rápido do que os homens” de acordo com Cureton et al. 1978; Wilmore et al., 1978; Wilmore, 1974 citados por Fleck (1999, p.175), porém, segundo Häkkinen citado por Fleck (1999, p.175), algumas evidências indicam que os ganhos de força das mulheres podem alcançar um platô depois de 3 a 5 meses de treinamento e não progredirem tanto quanto os homens após este período, principalmente na parte superior do corpo. E o fato de haver maior concentração de gordura entre os feixes musculares das mulheres não afeta em nada a treinabilidade deste tecido, de acordo com Fleck & Kraemer (1999).

Segundo Weineck (1999, p. 367) “a maior capacidade funcional na utilização de ácidos graxos livres predestina a mulher justamente para distâncias longas e muito longas”.

Devido ao tamanho corporal reduzido da mulher, e subsequente redução do tamanho de seus órgãos, a capacidade cardio-pulmonar é reduzida nas mesmas proporções, porém este fator parece não alterar de maneira significativa a frequência cardíaca sob um esforço submáximo equivalente nem os índices de pressão arterial quando comparados entre os gêneros, contrariando Shankar.

Como já foi dito anteriormente os índices de limiar anaeróbio e VO_2 Máx em homens e mulheres com rendimento esportivo semelhantes não apresentam diferença. Indicando assim que homens e mulheres respondem igualmente aos treinamentos de resistência e de capacitação aeróbia.

Quanto à resposta ao treinamento durante o decorrer do ciclo menstrual, Bonem et al. citado por Nahas (2003) chamam a atenção para a exaustão acentuadamente retardada observada quando o exercício é executado durante a fase luteínica o que ocorre devido a influência dos hormônios ovarianos sobre os substratos metabólicos. E também indicam que a 80% do VO_2 Máx o quociente respiratório era mais reduzido durante a fase luteínica (0,92) contra (0,98) durante a fase folicular. Este fato “indica um recurso preferencial do metabolismo dos ácidos graxos no exercício durante a fase luteínica, o que retardaria a utilização do glicogênio muscular e a produção de lactato“, segundo Bonem et al. Citado por Nahas (2003, p. 21). Estes fatos parecem

indicar que algumas capacidades são mais ou menos treináveis em diferentes estágios do ciclo menstrual, assim como afirma Bockler 1972, 234 citado por Weineck (1999, p.371), “Na maioria das mulheres, o desempenho ideal é alcançado na fase pós-menstrual, e imagina-se que isso seja causado pela crescente taxa de estrógeno e a ativação do córtex supra-renal, que ocorre paralelamente, provocando maior secreção de noradrenalina“. Mas a literatura ainda não chegou a um consenso sobre esta influência do ciclo hormonal sobre o rendimento esportivo, sendo então reduzida a sua atuação a alguns distúrbios emocionais ou alterações psicológicas como motivação e ansiedade.

As maiores diferenças quanto às respostas a um mesmo treinamento parecem estar presentes no treinamento para a capacidade física de força e alguns de seus componentes, os níveis de força, o nível e a velocidade de recrutamento e a hipertrofia muscular. Não se mostrando de maneira tão significativa nas outras capacidades físicas.

4.6. Estruturação do plano de treinamento esportivo

Sobre o processo de planejamento e estruturação do treinamento esportivo Silva (1970, p.22) afirma que “o homem e a mulher têm constituição física semelhante, todavia, com algumas diferenças. A escolha dos exercícios deve fazer-se levando em conta essas diferenças“. Ao pensarmos em um plano de treinamento esportivo qualquer, devemos ter em mente uma comparação da capacidade de desempenho esportivo do homem e da mulher, de acordo com Klafs & Lyon (1981), respeitando as diferenças específicas de cada sexo, quanto à sua genética e principalmente entendendo a parte constitucional, segundo Rodrigues (1992), podendo assim traçar um perfil mais elaborado no treinamento para o sexo feminino, valorizando tais diferenças na distribuição e no planejamento das cargas.

Segundo Silva (1970), a maior dificuldade, no que se diz respeito ao planejamento de um treinamento feminino, consiste em levar em conta as peculiaridades especiais do organismo da mulher para adaptá-la de forma conveniente às suas necessidades.

Quanto à existência ou não da necessidade de um planejamento específico por gênero no processo de treinamento, pode ser encontradas na literatura informações que levassem a crer que isto só seria necessário sobre o treinamento de força.

Apesar de alguns autores defenderem a idéia de que “os programas para mulheres não tem que ser diferentes dos programas para homens, pois os grupos musculares que precisam ser fortes ou potentes para o êxito num esporte ou atividade específica são os mesmos para ambos os gêneros” (FLECK, 1999, p.175), e que não há mudanças nos princípios do treinamento de atletas femininos de acordo com Mollet (1962). Outros afirmam que devido as diferenças morfológicas e fisiológicas no que se diz respeito à quantidade e distribuição de massa magra, é preciso um plano de treinamento específico, segundo Fleck & Kraemer (1999, p.175), e ainda sugerem que um programa de treinamento para mulheres seja constituído de um maior volume total de treinamento da parte superior do corpo do que um mesmo programa, para a mesma modalidade e categoria, para homens, afirma Fleck & Kraemer (1999).

Isto também pode ser aplicado em menor escala a outras capacidades físicas pertinentes ao esporte, talvez devido aos altos índices de flexibilidade na mulher o treinamento desta capacidade física não requeira tanto volume de treino para as atletas quanto para seus parceiros homens, podendo ser de 10 a 15% menor em volume, de acordo com Platonov (2003), porém isto deve variar de acordo com a modalidade em questão e nível pessoal de desenvolvimento desta capacidade.

Muitos autores afirmam não haver necessidade alguma de adequar o treinamento ao ciclo menstrual das atletas, idéia esta muitas vezes defendida devido aos elevados índices de amenorréia encontrados em atletas de alto nível, ou seja, para estes autores, não há necessidade de adequar o treinamento ao corpo da atleta, pois o corpo da atleta se adéqua ao treinamento. Porém pode-se encontra na literatura comportamentos hormonais que parecem poder otimizar o treinamento esportivo, como já foram citados anteriormente.

Novamente as maiores diferenças de gênero se mostraram na capacidade física de força e seus componentes, não parecendo haver uma real necessidade de planejar de maneira diferente as temporadas de homens e mulheres praticantes de uma mesma modalidade esportiva, salva a exceção do treinamento de força, e sim de adequar os treinos às características individuais das atletas femininas.

5 Considerações finais

A mulher que há tempos lutava pela igualdade perante os homens em todas os segmentos da sociedade parece ter acordado para uma nova realidade, onde é retomada a sua luta, mas agora em busca da diferença, abrindo mão da procura por “ser igual” e cogitando a possibilidade de “ser diferente”, como pode ser visto na figura 15 abaixo que esquematiza a evolução social esportiva da mulher, de acordo com Simões (2003, p. 215).



Figura 15– Esquema da evolução social esportiva da mulher, segundo Simões (2003, p.215)

Esta mudança de comportamento social se reflete também no âmbito esportivo onde a mulher passa a ser objeto de estudos que buscam entender melhor a sua diferença quanto ao rendimento esportivo e suas necessidades especiais de treinamento.

De modo geral todos os sistemas e tecidos nas mulheres parecem não se diferenciarem em nada dos mesmos nos homens quanto a sua função fisiológica, porem diferem-se quanto a sua constituição.

Mas “[...] as diferenças não diminuem ou incapacitam as mulheres para a prática de qualquer esporte” cita Pereira (1984, p.10). E esta diversidade não deve significar uma inferioridade de um dos sexos ou uma superioridade do outro, mas a expressão da distribuição de tarefas especiais feita pela natureza para assegurar a manutenção da espécie, de acordo com Weineck (1999).

Durante seu desenvolvimento, meninos e meninas apresentam características contrastantes em uma mesma idade cronológica por estarem em diferentes estágios de maturação. Isto não significa que meninos e meninas de mesma idade não possam se submeter aos mesmos treinamentos, porém estes treinos devem ser elaborados levando em conta o nível maturacional destes atletas e as particularidades antropométricas, fisiológicas e somatotípicas presentes em cada gênero, e em cada fase de maturação, nesta etapa tão importante para o desenvolvimento das capacidades físicas e para a construção de uma base esportiva que subsidie meios para um futuro esportivo promissor.

As mulheres possuem uma composição corporal própria, o que interfere de forma positiva ou negativa para com o processo de treinamento desportivo, de acordo com a modalidade e o tipo de treinamento em questão, segundo Pereira (1984), e assim, impreterivelmente de mesma forma no desempenho esportivo. Esta é dotada de menor estatura média, de 12 a 15 cm, maior porcentagem de gordura corporal, de 9% a 18%, menor peso de massa muscular, de 2,5Kg a 5Kg, tecido ósseo 25% mais leve e 5% menos volumoso, menor densidade óssea, centro de gravidade 0,08 cm mais baixo, e órgãos menores e mais leves, de 85% a 90%, o que parece interferir diretamente na manifestação das capacidades físicas e por consequência nas necessidades de treinamento das mesmas. Shankar (2002, p.291) nos trás um quadro contendo as principais diferenças fisiológicas de gênero:

Diferenças Fisiológicas entre Mulheres e Homens*	Diferença em %
VO ₂ Máx.	8,6% Menor
Volume Sangüíneo	12% Menor
Massa Corporal Magra	15% Menor
Percentual relativo a Gordura Corporal (idade 15-59 anos)	4-8% Maior
Área da fibra da Biopsia muscular	15% Menor
Volume Sistólico	Reduzido
Diferença A-V	Reduzida
Pico de Frequência Cardíaca	Nenhuma
Ventilação/Minuto	Nenhuma
Aclimatação ao calor	Nenhuma
Respostas ao treinamento Cardiovascular	Nenhuma
Frequência de lesão dos tecidos moles	Controversa

Tabela 3 – Comparação fisiológica entre homens e mulheres, segundo Shankar (2002,p.291)

E Maglisco (1999, p.259) nos trás um quadro comparativo entre as capacidades físicas e alguns fatores constitucionais que tenham relação direta com as mesmas:

Medidas	Diferença entre homens e mulheres
Altura	13 cm menos para mulheres
Tecido Muscular	18Kg a 22 Kg a menos para as mulheres
Gordura Corporal	3Kg a 6 Kg mais para as mulheres
Porcentagem de gordura corporal	9% mais para as mulheres
Proporção de fibras musculares de CL e CR	Semelhante para ambos os sexos
Força	A força absoluta é 50% menor para as mulheres na parte superior do corpo e 25% a 30% menor na parte inferior do corpo. A força relativa é semelhante para ambos os sexos
Flexibilidade	Maior nas mulheres
VO ₂ máx	25% a 30% menor nas mulheres
Glicogênio muscular	Semelhante para ambos os sexos, embora as mulheres tenham um total menor por terem menos tecido muscular
Metabolismo das gorduras	Semelhante para ambos os sexos
Capacidade anaeróbia	17% menor para as mulheres

Tabela 4 –Características físicas das mulheres atletas, segundo Maglisco (1999, p. 259).

Ao analisar as tabelas acima parece clara a inferioridade da mulher perante o homem em diversos requisitos motores e metabólicos pertinentes ao esporte, porém apesar de encontrar valores percentuais elevados nas tabelas acima, o rendimento da mulher em provas nas quais estas mesmas capacidades predominam não se mostram reduzidos a valores tão elevados. Como pode ser visto, por exemplo, na maratona, prova tida como predominantemente aeróbia deveria ter seu rendimento reduzido por volta de 25% a 30% em média nas mulheres, entretanto esta diferença é da ordem de 9,9% apenas.

Parece existir um consenso na literatura sobre a necessidade de adaptar o processo de treinamento esportivo às necessidades particulares do sexo feminino. Porém o fato de não haver um consenso em grande parte das implicações das diferenças morfológicas, fisiológicas e psicológicas para com o rendimento esportivo parece ser um indicativo de que a escassez de

estudos na área não supra a necessidade de treinamento destas atletas. Por outro lado se pensarmos no fato de que as atletas vêm reduzindo cada vez mais a distância de seu desempenho perante o homem, apesar de treinar sob as mesmas condições, pode ser possível cogitar que, apesar das diferenças citadas neste trabalho, estas não influam negativamente no desenvolvimento de suas capacidades físicas pertinentes ao esporte, pelo contrário, pois a mulher ainda apresenta uma curva mais acentuada na melhora de suas marcas quando comparadas aos atletas homens nas mesmas provas, modalidades e categoria.

6 Conclusões

As características exclusivas das mulheres apontam para a direção da especificidade do gênero quanto à natureza das cargas de treinamento. Podendo assim ser a causa de algumas das diferenças no rendimento esportivo entre homens e mulheres. Estes dados permitem uma interpretação de que as diferenças constitucionais alteram, individualmente ou por uma soma de fatores, algumas das capacidades físicas pertinentes a diversas modalidades esportivas, portanto parece ser de alguma valia que os técnicos tenham o conhecimento prévio destas características específicas da mulher a fim de aperfeiçoarem a preparação esportiva de suas atletas, tornando-a mais direcionada para o sucesso devido a sua precisão científica e não ao empirismo.

De maneira geral, o que está sendo discutido, nada mais é do que a importância do princípio da individualização do treinamento esportivo ou, para Weineck (2003), o princípio da sobrecarga individualizada, visto que todos os dados levantados neste trabalho, por serem médias populacionais e generalizações sobre as diferenças fisiológicas, morfológicas e psicológicas das mulheres nos fatores que influenciam as capacidades físicas que têm alguma significância para com o rendimento esportivo, apresentam uma grande diversidade. O que parece ser mais importante é que estes dados sirvam de base para a construção dos conceitos acerca do treinamento feminino, norteando o planejamento e o direcionamento das cargas para que estes se adequem às necessidades especiais das mulheres dentro de suas modalidades, visto como o cumprimento do princípio da individualidade, defendido pelos diversos autores da teoria do treinamento esportivo. Cada atleta necessita de uma preparação individualizada, não pelo fato de ser homem ou mulher, mas por ser único em relação às suas características físicas, constitucionais e psicológicas, ou seja, devido à grande variabilidade biológica inerente à nossa espécie.

Porém a mulher ainda está apenas iniciando a sua jornada evolutiva no esporte, visto a inespecificidade dos programas de treinamento para as mesmas e as poucas décadas de participação no esporte competitivo, é possível, que em um futuro próximo, as mulheres se igualem ou até ultrapassem os homens em uma ou outra modalidade já existente, podendo se mostrar tão competitiva quanto o ele em alguma modalidade que venha a surgir que valorize suas características exclusivas.

7 Referências Bibliográficas

- ALTER, M.J. **Alongamento para os Esportes**. 2ª Ed. São Paulo: Manole, 1999. 222 Páginas. P. 23
- ALTER, M.J. **Ciência da flexibilidade**. Ed. Porto alegre: Artes Médicas sul, 1996. 365 Páginas. P.144-145
- BARBANTI V.J. **Exercícios Aeróbicos**. São Paulo: CLR Baliero, 1985. Páginas 61 p. 32-34
- BRANDÃO M.R. & CASAL H.V. **Mulheres-atletas e o esporte de rendimento: a questão do gênero**. In SIMÕES A.C. **Mulher & Esporte**. São Paulo: Manole, 2003. 245 Páginas p. 155-164
- COMITE OLÍMPICO INTERNACIONAL **Manual de medicina desportiva**. s.l.,Solidariedade Olímpica, 1990.
- COOPER, M. & COOPER, K.H. **Método de Cooper para mulheres**. Botafogo: Forum Editora, 1972. 140 Páginas p. 29-32.
- CORTEZ, P.H.P & CORTEZ, J.A.A. **Mulher e exercício físico**. In SIMÕES A.C. **Mulher & Esporte**. São Paulo: Manole, 2003. 245 Páginas p. 193-205
- DRINKWATER, B.L. **Female endurance athletes**. Champaign: Human Kinetics Publisher, 1986. 166 Páginas p. 41-157
- DRINKWATER, B.L. **Women and exercise: Physiological aspects**. Exercise and sports science reviews: 1984. 14: 21-52
- FLECK, S.J. & KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2ª Ed. Porto alegre: Artmed, 1999. Páginas 247 p. 171-183.
- KLAFS, C.E. **A mulher atleta: guia de condicionamento e treinamento físico**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1981.
- KRAEMER W.J et al. **Changes in hormonal concentrations following different heavy resistance exercise protocols in women**. Journal of applied physiology: 1994. 76: 1247-55
- MACEDO L.L. **A Mulher-atleta e o esporte de rendimento: análise do comportamento agressivo em equipes esportivas**. In SIMÕES A.C. **Mulher & Esporte**. São Paulo: Manole, 2003. 245 Páginas p. 207-235

- MAGLISCHO, E.W. **Nadando ainda mais rápido**. São Paulo: Editora Manole, 1999. 690 Páginas. P. 257-268.
- MALINA, R.M & BOUCHARD, C. **Atividade Física do atleta jovem: do crescimento à maturação**. São Paulo: Roca, 2002. 480 Páginas.
- MOLLET R. **Treinamento de força:(Power Training)**. Rio de Janeiro: Sedegra sociedade editora e gráfica LTDA, 1962. 110 Páginas p.109.
- NADEAU M. **Fisiologia aplicada a Atividade Física**. In CONGER P.R & NADEU M. **A mulher e a atividade Física**. 2ª Ed. Rio de Janeiro Interamericana, 1974 Páginas 227 p.13-25
- NAHAS, M.V. **Atividade Física, Saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 3ª Ed. Londrina: Midiograf, 2003. 278 Páginas.
- NAKAMURA, O.F. **Natação nas olimpíadas**. Campinas: EMOPI editora, 2001 Páginas 165.
- PEREIRA, L.E. **Mulher e esporte, um estudo sobre a influência dos agentes de sociabilização em atletas universitárias**. EEFEXUSP – Mestrado, 1984.
- PLATONOV, V.N. **A preparação física**. Rio de Janeiro: Sprint, 2003. Páginas 388.
- POLLOCK M.L. & WILMORE J.H. **Exercícios na saúde e na doença**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993. 718 Páginas
- POORTMANS, J. **Introduction to the biology of the Female Athlete**. Medicine Sport: 1981. 14: 73-76.
- PUHL J.L. ; BROWN C.H. ; VOY R.O. **Sport science perspectives for womem**. Colorado: Human kinectics publishers, 1985. Páginas 238 p. 1-48.
- ROCHA, P.E.C.P. **Medidas e avaliação em ciências do esporte**. 5ª Ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2002. 173 Páginas p. 73-84.
- RODRIGUES, C.E.C. **Musculação Feminina**. Rio de Janeiro: Sprint, 1992. Páginas 215 p.
- SAMULSKI, D.M. **Psicologia do esporte: teoria e aplicação prática**. Belo Horizonte: Escola de Educação Física da UFMG, 1992.
- SHANKAR M.D.K **Prescrição de exercícios**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 2002. Páginas p.291-292
- SILVA. N. P. **Ginástica Feminina**. São Paulo: CIA. Brasil Editora, 1970. 128 Páginas. p.16-25
- SIMÕES A.C. **Mulher & Esporte**. São Paulo: Manole, 2003. 245 Páginas.

STARON, R.S. et al. **Skeletal muscle adaptations during the early phase of heavy-resistance training in men and women.** Journal of applied physiology: 1993. 75: 594-604.

UCHIDA M.C et al. **Alteração da relação testosterona:cortisol induzida pelo treinamento de força em mulheres.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Maio/Junho 2004. Vol. 10, Nº 3.

WEINECK, J. **Biologia do esporte.** São Paulo: Editora Manole, 1991.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal.** 9ª Ed. São Paulo: Editora Manole, 2003. 740 Páginas

WELLS, C.L. **Women, sport & performance: a physiological perspective.** Champaign: Human Kinetics Publishers, 1985. 333 Páginas

WILMORE J.H. **Sensible fitness.** 2ª Ed. Champaign: Leisure Press, 1986. 300 Páginas. p.214-220.

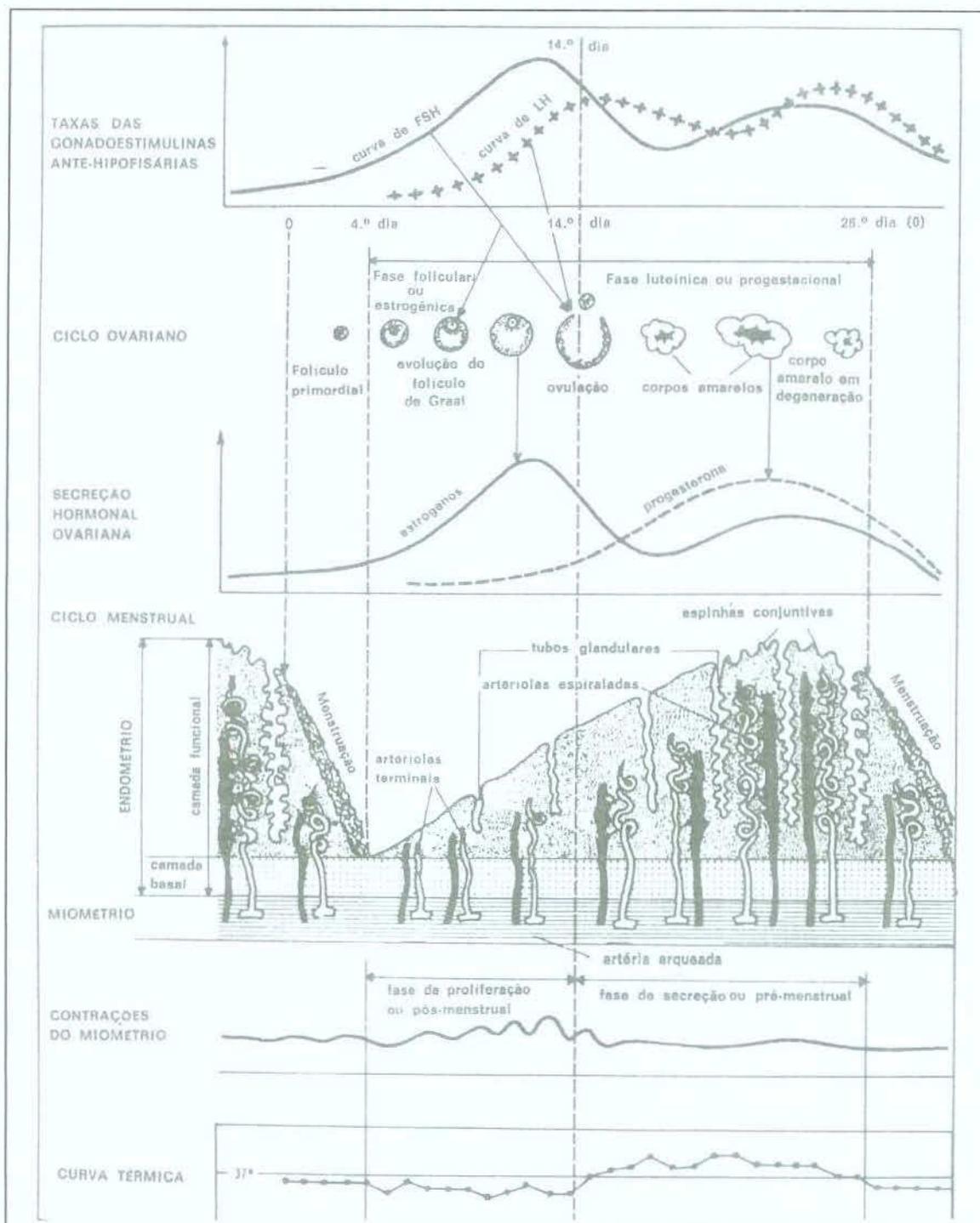
_____. **A mulher e o esporte.** Lisboa: editora X, 1980

CDOF.Consultoria do fitness. Disponível em:

<http://www.cdof.com.br/consult10.htm#86>, Acesso em: 12 Out. 2005.

ANEXOS

ANEXO A: Alterações fisiológicas durante o ciclo menstrual.



ANEXO A – Alterações fisiológicas durante o ciclo menstrual, por NAHAS (2003, p.178).