

**MONICA URATSUKA MANOEL**

**CONSEQÜÊNCIAS DO TREINAMENTO COMPETITIVO DE JUDÔ SOBRE  
O ORGANISMO ADOLESCENTE**

Monografia elaborada como exigência  
de conclusão do curso de  
Licenciatura em Educação Física do  
Setor de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal do Paraná.  
Orientador: Prof. Paulo Air Micoski.

**CURITIBA**

**1995**

**MONICA URATSUKA MANOEL**

**CONSEQÜÊNCIAS DO TREINAMENTO COMPETITIVO DE JUDÔ SOBRE  
O ORGANISMO ADOLESCENTE**

Monografia elaborada como exigência  
de conclusão do curso de  
Licenciatura em Educação Física do  
Setor de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal do Paraná.  
Orientador: Prof. Paulo Air Micoski.

**CURITIBA**

**1995**

Que está acontecendo comigo? Por que minhas mãos e pés movem-se fora de meus comandos? É justo que eu não seja mais criança e também não seja ainda adulto? Nós que somos adultos nos lembramos de nossas inseguranças e certezas durante a adolescência? Talvez sim, talvez não...

Gostaria de dedicar este trabalho aos meus pais, Cláudia e Quintino, ao meu marido Omar e à minha uke e companheira Eliane.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos professores e praticantes de judô que durante toda um vida de prática deixaram importantes marcos sobre educação, respeito e calor humano.

Ao professor Oscar Perin, pelo material de pesquisa.

Ao meu professor orientador, Paulo Air Micoski, que além de ter me orientado na faculdade, foi também um grande exemplo desde que iniciei a prática do judô.

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| LISTA DE GRÁFICOS  | vi        |
| LISTA DE TABELAS   | vii       |
| LISTA DE ILUSTRAÇÕES                                       | viii      |
| RESUMO   | ix        |
| <b>1. INTRODUÇÃO</b>                                       | <b>01</b> |
| 1.1 PROBLEMA   | 02        |
| 1.2 JUSTIFICATIVA  | 03        |
| 1.3 OBJETIVOS  | 04        |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>                            |           |
| <b>2.1 O JUDÔ - ESPORTE</b>                                |           |
| 2.1.1 Jigoro Kano  | 05        |
| 2.1.2 Golpes e movimentos                                  | 08        |
| 2.1.3 Treinamentos   | 14        |
| 2.2 Adolescência   | 17        |
| 2.3 Organismo adolescente - alterações fisiológicas        | 23        |
| 2.4 Organismo adolescente - alterações físicas/estruturais | 30        |
| 2.5 Adolescência e atividade física                        | 34        |
| 2.6 Adolescência e o judô                                  | 41        |
| <b>3. METODOLOGIA</b>                                      | <b>45</b> |
| <b>4. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES</b>                        | <b>46</b> |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>ANEXO 1</b>                    | <b>49</b> |
| <b>ANEXO 2</b>                    | <b>51</b> |
| <b>GLOSSÁRIO</b>                  | <b>80</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> | <b>84</b> |

## LISTA DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| 1. ALTURA X IDADE (meninos)                         | 54 |
| 2. ALTURA X IDADE (meninas)                         | 55 |
| 3. PESO X IDADE (meninos)                           | 56 |
| 4. PESO X IDADE (meninas)                           | 57 |
| 5. PESO X ALTURA X IDADE (meninos)                  | 58 |
| 6. PESO X ALTURA X IDADE (meninas)                  | 59 |
| 7. PESO X ALTURA X IDADE (adolescentes brasileiros) | 60 |
| 8. VELOCIDADE DE CRESCIMENTO (menino sadio)         | 61 |

## LISTA DE TABELAS

|                              |    |
|------------------------------|----|
| DIVISÃO DAS TÉCNICAS DE JUDÔ | 62 |
| GOKYO                        | 63 |
| KATAS TRADICIONAIS           |    |
| NAGUE NO KATA                | 64 |
| KATAME NO KATA               | 64 |
| TÉCNICAS DE JUDÔ -NAGUE WAZA | 65 |
| TÉCNICAS DE JUDÔ -NE WAZA    | 66 |
| CATEGORIAS DO JUDÔ           |    |
| CATEGORIAS DE IDADE          | 67 |
| CATEGORIAS DE PESO           | 68 |
| COMPETIÇÕES BRASILEIRAS      | 69 |

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 9.JIGORO KANO                        | 70 |
| 10.JUDOGUI                           | 71 |
| 10.SHIZENTAI                         | 71 |
| 11.JIGOTAI                           | 72 |
| 12.SEOI NAGUE                        | 73 |
| 13.SEOI NAGUE                        | 74 |
| 14.SEOI NAGUE                        | 74 |
| 15.USHIRO GOSHI                      | 75 |
| 16.KATA GURUMA                       | 76 |
| 17.ESTRUTURA ÓSSEA - ANEL VERTEBRAL  | 77 |
| 18.DESENVOLVIMENTO PUBERAL FEMININO  | 78 |
| 19.DESENVOLVIMENTO PUBERAL MASCULINO | 79 |

## RESUMO

Este trabalho apresenta dados sobre o desenvolvimento adolescente, alguns de seus problemas e características durante esta fase, decorrentes ou não da atividade física, dados sobre o treinamento e sobre o esporte judô. Desta forma, foram obtidas conclusões sobre os efeitos do treinamento no organismo adolescente e cuidados específicos para o judô. Objetivando encontrar um apoio aos treinadores e técnicos para o treinamento de adolescentes, encontramos aqui pontos importantes no planejamento que só são completados com bom senso na aplicação de técnicas e parâmetros de esforço.

## **1.0 INTRODUÇÃO**

A fase da adolescência, compreendida entre os 10 e os 20 anos, aproximadamente, é um período de mudanças significativas para o ser humano. É nessa fase que ocorrem, além das alterações físicas e fisiológicas, as alterações psicológicas, de comportamento e visão de mundo. O trabalho de educadores, seja na área formal ou informal, precisa levar em conta que esse desenvolvimento não ocorre como na criança e como no adulto, e principalmente, não ocorre linear e constante de adolescente para adolescente.

A idade maturacional de um indivíduo nem sempre corresponde à sua idade óssea e à sua idade mental. É possível estabelecer idades médias ou medianas, mas sempre haverá exceções, tanto para mais quanto para menos. E dependendo de onde, como e por quê se trabalhe, poderão ser até maioria...

Estudando especificamente a parte física do organismo adolescente dentro do esporte judô é que podemos determinar o que é ou não adequado nessa idade e porque.

Inicialmente é preciso falar a respeito do judô, suas atividades, movimentos, história; para depois falarmos do adolescente, o que ocorre quando e por que e finalmente agruparmos judô e adolescente.

Esse trabalho vem suprir, na verdade, uma necessidade que existe na área da Educação Física sobre adolescentes.

## 1.1 PROBLEMA

Existem diversos tipos de treinamentos nas diversas áreas específicas dos esportes. Essas atividades buscam resultados e melhores meios de obtê-los, conforme o tipo de exigência do esporte na época, da categoria e das características dos atletas. Não se pode fazer uma tabela de treinamento para esportes como se fossem todos os esportes treináveis da mesma forma. Assim como não se pode enquadrar todos os atletas de um esporte em uma única faixa de treinamento, independente de sua idade, nível e necessidades.

O esporte busca a individualização a partir do momento em que busca superar metas. E ainda assim a tecnologia busca um meio de facilitar a vida de técnicos e atletas com informações sobre o que é melhor para todos.

Até onde a tecnologia pode homogeneizar os atletas para que sigam suas informações e onde é preciso fazer estudos individualizados?

Fique claro que não se busca um treinamento padrão para todo e qualquer atleta, com fórmulas para as diversas variáveis que ocorrem. Aqui, o problema se resume numa faixa etária, ou melhor, dizendo, numa fase do desenvolvimento. Num esporte, o judô. Mais especificamente, no judô que busca a vitória com um pouco mais que a superação pessoal, com o objetivo de conseguir resultados visíveis e “palpáveis”.

Nosso problema é o que se faz de certo e errado no treinamento de judô para competição com adolescentes e como se faz errado ou certo.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Buscou-se agrupar informações sobre o judô na fase adolescente porque é uma fase sobre a qual existe grande interesse e não há material específico disponível. A experiência da autora sobre o assunto, como pessoa que viu e vivenciou o esporte na fase adolescente, não encontra material escrito que ratifique esse tipo de conhecimento.

O aumento de atletas, nas categorias infantil até júnior em competições de judô, mostra que deve também ter ocorrido um aumento em adolescentes que estão treinando em academias ou escolas, num nível que vai aumentando suas exigências conforme hajam mais competidores.

Confiando na experiência e seriedade dos professores, em sua busca por maiores informações sobre o adolescente e sobre o que o judô faz com esse adolescente onde não podemos ver, é que este trabalho surge, esperando fornecer informações importantes aos professores e praticantes de judô; que vêm evoluindo mas não têm a obrigação de saber tudo, e para que isso venha a instigar o questionamento e a investigação pelos interessados.

### **1.3 OBJETIVOS**

Este trabalho tem por objetivo apresentar procedimentos de treinamento de judô e suas conseqüências sobre o organismo adolescente, fornecendo subsídios a quem os procure para que possam utilizá-los na elaboração de um treinamento individual para seus atletas.

É objetivo também deste trabalho que se faça uma conscientização de técnicos e atletas para que não se coloquem esforços competitivos acima da saúde e do futuro desses atletas.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 O JUDÔ - ESPORTE**

#### **2.1.1 JIGORO KANO**

O judô foi criado em 1882 pelo professor Jigoro Kano (FIGURA 9), no Japão. Dizer que ele foi criado a partir do Jiu Jitsu é um modo simplista de explicar um processo demorado e muito elaborado. Explicar o judô significa entender um pouco da mentalidade japonesa, a importância que lá existe para respeito, disciplina, comportamento adequado, hierarquia e conhecimento. Significa compreender a importância religiosa, onde entram a humildade, ao mesmo tempo a auto confiança e a fé. A perseverança, a responsabilidade e a capacidade de superação, o sofrimento aceito desde que necessário. Tudo isso e mais um pouco é preciso para se compreender que Jigoro Kano não tinha em mente apenas um esporte, mas também uma filosofia de vida.

Jigoro Kano nasceu em 28 de outubro de 1860, em Mikage, distrito de Hyoga, Japão; filho de Jirosaku Maresiba Kano.

Aos 11 anos, foi para Kyoto estudar inglês, o que lhe permitiu tornar-se professor e tradutor desta língua, montando posteriormente a Kobunkan, sua escola em Tokio.

Era um homem de estrutura franzina, cerca de 1,50 m. de estatura e 50 kg. de peso. Querendo compensar o tamanho diminuto, que o deixava em desvantagem física durante sua idade escolar, começou a treinar o Jiu Jitsu, uma arte marcial dos antigos samurais e guerreiros mercenários (OKANO, 1991).

Partindo da idéia de defender-se, acabou apaixonado pela luta e começou a desenvolver-se nela. Aos 17 anos, teve seu primeiro professor, mestre Fukuda, da escola Coração de Salgueiro. Depois, mestres Iso e Iikugo. Buscou aprender também em outras escolas, adquirindo conhecimento com rara persistência. Graças a isso, conseguiu formar um acervo de técnicas e regras que fundamentaram o judô.

Em 1882, então com 22 anos, Jigoro Kano fundou a Kodokan, onde pretendia impulsionar uma luta nova, mais esportiva, segura, intuitiva. E sem os segredos que impedissem sua divulgação generalizada. Nascia o judô.

Jigoro Kano não ficou conhecido apenas como o criador do judô, que hoje é uma das lutas mais conhecidas no mundo inteiro. Devido a sua cultura e espírito brilhantes, galgou altos postos no Japão. Após formar-se em Letras e Ciências Estéticas e Morais na Universidade Imperial de Tokio, já com a Kobunkan e logo depois com a Kodokan, foi ainda professor, vice-presidente e reitor do Colégio dos Nobres, adido do ministro da Casa Imperial, conselheiro do ministro da Educação Nacional, diretor da Escola Normal Superior e secretário da Educação Nacional.

Fundou sociedades e institutos para jovens e o primeiro clube de Basebol do Japão. Editou revistas, viajou para Europa e América do Norte em missões culturais. Foi ainda diretor da Educação primária, presidente do Centro de Estudos das Artes Marciais (Botukukai) e o primeiro japonês a pertencer ao Comitê Olímpico Internacional, além de presidente da Federação Desportiva do Japão.

Em 1922 passou a dedicar-se exclusivamente ao judô, ainda como membro da Câmara Alta, professor honorário da Escola Normal Superior de Tokio e conselheiro do Gabinete japonês de Educação Física.

Galgou os vários degraus da Escala Imperial japonesa, chegando ao segundo grau após sua morte em 04 de maio de 1938, quando voltava do Cairo onde participou da Assembléia Geral do Comitê Internacional do Jogos Olímpicos.

Leva o título de Pai da Educação Física do Japão (VIRGÍLIO, 1986).

## 2.1.2 GOLPES E MOVIMENTOS

O judô é um esporte com movimentação, golpes e rituais muito característicos. Deriva do Jiu Jitsu em suas técnicas, mas têm uma preocupação fundamental com a segurança e com o processo pedagógico.

“A decadência do Jiu Jitsu era notória, a ética e a moral não existiam e isso preocupou Jigoro Kano que colocou essa mesma ética e essa mesma retidão moral como metas a serem alcançadas. Também as técnicas não lhe satisfaziam, principalmente pela pobreza e inexistência de princípios pedagógicos e científicos e ainda mais, os perigos que essas técnicas representavam, causando acidentes mais ou menos graves que impossibilitavam uma participação maior, mais ampla e generalizada com que sonhava. (...) Estudou e analisou cientificamente as técnicas mais em evidência na época, separando o que de bom havia, inventando quando necessário e surgindo então um novo método pela fusão de técnicas do antigo Jiu Jitsu e dos princípios pedagógicos, morais e científicos e, ainda, sem um perigo maior de acidentes.”  
(VIRGÍLIO, 1986)

Existem diversos fatores tradicionais em relação aos movimentos (como a utilização de saudação) mas muitos deles são funcionais. A postura, a movimentação e as quedas são originárias da necessidade de melhor equilíbrio e superioridade durante a luta (combate).

A postura, chamada *shizei*, tem duas formas no judô: a postura natural ou *shizentai* (FIGURA 10) e a postura defensiva ou *jigotai* (FIGURA 11). Ambas são em pé, com os pés mais ou menos paralelos, afastados, braços estendidos ao longo do corpo, ombros ligeiramente para trás, coluna ereta, sem curvaturas exageradas, cabeça erguida, olhos na linha do horizonte. A diferença entre ambas é que em *jigotai* os joelhos permanecem semi-flexionados e o quadril em

anteroversão mais acentuada (glúteos contraídos). Quando a perna direita ou esquerda é colocada à frente, temos *shizentai* ou *jigotai* para a direita (*migui*) ou para a esquerda (*hidari*).

São as posições mais equilibradas possíveis em pé. A posição defensiva abaixa o centro de gravidade de forma a dificultar seu deslocamento por um adversário (KUDO, 1972).

O deslocamento é chamado *shintai*. Os pés devem permanecer o máximo de tempo possível em contato com o *tatami*, visto que elevar o pé significa diminuir o equilíbrio e facilitar a aplicação de uma técnica pelo adversário. Existem três tipos de passos: *tsugui ashi* ou quase sobrepasso, *ayumi ashi* que é a passada normal alternando as pernas uma a frente da outra sem cruzá-las e *suri ashi*, o passo normal arrastado. Geralmente o *tsugui ashi* é realizado na posição de *jigotai*, visto que os joelhos flexionados diminuem a amplitude da passada. Podemos dizer, inclusive, que durante um combate o atleta permanece 90% do tempo em *jigotai* (TEGNER, 1969).

As quedas ou *ukemi* são de fundamental importância para o judoca. Como o objetivo de uma luta é derrubar o adversário (quando em pé) ou imobilizá-lo, estrangulá-lo ou aplicar-lhe uma chave (quando no chão), o judoca tem de estar preparado para cair. Cair de forma errada, no judô, significa machucar-se. Existem três tipos de queda, segundo sua direção: para frente (*mae*), para trás (*ushiro*) e para o lado (*yoko*) (TEGNER, 1969; KUDO, 1972; OKANO, 1991). A queda deve sempre ser amortecida nas costas relaxadas e curvadas, auxiliada por batidas de mão espalmada no *tatami*. Dessa forma, o *mae ukemi* é um rolamento para frente

que finaliza com uma batida da mão sobre o solo. Essa batida diminui o impacto sobre as costas. O *ushiro ukemi* é um rolamento para trás sobre as costas curvadas e relaxadas, com a batida de ambas as mãos no momento em que as costas começam a tocar o solo e reversão sobre o ombro. O *yoko ukemi* é uma queda sobre um dos lados das costas, com a batida da mão correspondente a esse lado no momento em que as costas tocam o solo. Treinando esse tipo de quedas, o judoca estará preparado para cair quando sofrer a aplicação de uma técnica de projeção.

As técnicas do judô são divididas em 3 grandes grupos, que por sua vez são subdivididos conforme suas características de aplicação ou efeito. Os grandes grupos são os golpes de projeção, as técnicas de solo e as técnicas contundentes (não utilizadas competitivamente, mas apenas como demonstração ou defesa pessoal). Assim sendo, competitivamente temos dois grupos de técnicas que são treinados: projeção e solo.

As técnicas de projeção funcionam baseadas no princípio das alavancas naturais, utilizando o corpo tanto do *tori* quanto do *uke* no sistema das alavancas. Segundo GLEESON (1975), pode-se dividir as técnicas, independentemente de sua classificação de aplicação, em: técnicas de elevação, de rotação e truques. Técnicas de elevação seriam aquelas em que o *tori* ergue o *uke* utilizando uma parte de seu corpo (*hane goshi*) ou utilizando uma alavanca, geralmente de joelhos e coluna (*seoi nague* - FIGURAS 12, 13 e 14). As técnicas de rotação são aquelas em que o *tori* força o *uke* a cair pelo desequilíbrio em rotação. Utilizando o próprio corpo do *uke* com um ponto de aplicação da força (*uki otoshi*) ou utilizando o corpo

do *tori* como obstáculo sobre o qual se força a rotação (*tai otoshi*). As técnicas de truque seriam quaisquer técnicas realizadas em momento inesperado.

A classificação tradicional das técnicas de projeção segundo sua aplicação divide-a em dois grandes grupos: técnicas aplicadas em pé ou *tachi waza* e técnicas de sacrifício ou *sutemi waza* (quando o *tori* precisa deitar-se em decúbito dorsal antes ou durante o ato de aplicá-las). Apesar de todo o corpo participar da aplicação das técnicas, existe um ponto que é o responsável pelo desencadear da queda. Nas técnicas em pé pode ser a mão (*te waza*), o quadril (*koshi waza*) ou o pé (*ashi waza*); nas técnicas de sacrifício é a posição do *tori* que pode variar. Se ele está de frente (*ma sutemi waza*) ou se está de lado (*yoko sutemi waza*).

As técnicas de solo, divididas em imobilizações (*ossae waza*), estrangulamentos (*shime waza*) e chaves de braço (*kansetsu waza*), são as técnicas menos desenvolvidas. Comparadas com as técnicas de projeção, que somam mais de 100 diferentes técnicas sem incluir aí as peculiaridades de cada atleta (apenas o GOKYO possui 40 técnicas de projeção), as técnicas de solo devem somar de 30 a 40 técnicas, provavelmente (o KATAME NO KATA apresenta 15 técnicas de solo). (KUDO, 1972). Muito provavelmente devido ao maior número de lesões e maior periculosidade que encontramos dentre essas técnicas, que variam suas opções principalmente em diferentes formas de aplicação da mesma técnica (imobilizações). Os estrangulamentos e chaves de braço têm uma variedade bem maior, sendo no entanto contidos pelo seu fator lesivo, que deve ter pesado na seleção feita por Jigoro Kano.

Jigoro Kano dividia em etapas as técnicas de projeção (VIRGILIO,1986). Basicamente, *kuzushi*, *tsukuri* e *kake*, ou seja desequilíbrio do oponente, preparação do golpe e finalização (projeção). Uma divisão mais detalhada incluiria o *shizei* (postura), *kumikata* (pegada), *shintai* (deslocamento), *kuzushi* (desequilíbrio), *tsukuri* (preparação), *taissabaki* (esquiva), *nague* (projeção), *kake* (finalização) e *ukemi* (queda). O *kime* também faz parte dessa divisão, considerado como vontade, garra, determinação (OKANO, 1991).

Alguns autores consideram que se houver falha em qualquer dessas etapas, a técnica não será perfeita podendo inclusive não obter êxito (OKANO, 1991; KUDO, 1972; TEGNER, 1969; VIRGILIO.1986). Segundo essa visão, muitas vezes o treinamento do judô insere os treinamentos parciais de determinadas etapas como imprescindíveis ao bom judoca de competição.

As técnicas de judô são realizadas com o lado direito ou esquerdo do *tori*, mas geralmente o judoca de competição prefere treinar sua técnica de preferência (*tokui waza*) com o lado mais hábil. O treinamento básico inclui repetições de igual número com ambos os lados.

As diversas técnicas de projeção do judô não necessitam de força em sua aplicação, entretanto, necessitam da resistência muscular do atleta ao peso que está erguendo ou deslocando. E durante competições a força é um dos fatores que podem definir uma luta, além de técnica, rapidez, agilidade e inteligência.

As técnicas de solo também têm classificação. As imobilizações ocorrem com a colocação do centro de gravidade do *tori* sobre o centro de gravidade do *uke*, prendendo mãos e pernas ou fixando pescoço, cabeça ou quadril ao *tatami*. As

diferentes formas de imobilização são referentes à posição do corpo do *tori* em relação ao corpo do *uke* (frente, lado, costas, em cruz).

As técnicas de estrangulamento classificam-se conforme a posição das mãos ou o que quer que se use para sua aplicação (mãos cruzadas com as palmas para cima, invertidas, gola do *kimono*, pernas).

As técnicas de chave de braço podem ser classificadas conforme sua posição, forma ou parte do corpo que aplique a técnica (chave de braço com a barriga, em triângulo).

Os diversos nomes em japonês das técnicas podem ser em relação ao modo como são aplicadas (descritivas), ao resultado que apresentam ou um nome fantasioso, como “tempestade na montanha” (*yama arashi*).

### 2.1.3 TREINAMENTOS

Assim como outros esportes, o judô tem treinamentos tradicionais. Além do treinamento desportivo, onde realizam-se atividades de força, resistência aeróbica, resistência anaeróbica, agilidade, flexibilidade e velocidade, existem os treinamentos das técnicas e movimentos próprios do judô.

**HANDORI** - treinamento de luta, simulando o SHIAI dentro da academia.

O treinamento pode ser realizado com o tempo oficial de uma luta (3 a 5 minutos) ou com períodos maiores ou menores. Ao contrário de um *shiai*, o *handori* não acaba quando obtém-se um *ippon*. É utilizado para treinar a situação real de combate e as resistências anaeróbica e aeróbica conforme a intensidade.

**KAESHI WAZA** - treinamento de contra-golpes.

Os dois atletas aplicam técnicas completas alternadamente, durante o período de treinamento. É um treinamento de força, resistência anaeróbica e resistência aeróbica.

**KAKARI GUEIKO** - treinamento de *handori* consecutivo com diferentes oponentes, um de cada vez.

Um atleta é determinado como competidor fixo. Ao comando do técnico ou segundo o critério dos outros atletas, o competidor fixo inicia um combate com seus diversos adversários, um de cada vez, sem interrupções no momento das trocas de adversário, até encerrar-se o tempo de combate. É um treinamento extremamente

exaustivo, visto que apesar do atleta fixo não ter tempo de descansar, seus adversários têm.

**RENRAKU HENKA WAZA** - treinamento de técnicas concatenadas.

O atleta começa a aplicar uma técnica sobre o adversário, sofre resistência e aplica uma outra técnica em sequência ou, o atleta começa a aplicar uma técnica sobre o adversário buscando uma reação, tentando induzi-lo a um determinado movimento e aplica uma nova técnica, facilitada por esse movimento. É um treinamento de situação de combate, treinando uma reação mais rápida e a automatização de um movimento, aumentando-lhe a velocidade.

**TENDOKU HENSHU** - treinamento "espelho", sem oponente.

O atleta realiza todo o movimento da técnica sem o adversário. É realizada quando não se tem um adversário de tamanho e peso compatível ou quando se pretende aprimorar o movimento. Pode servir também para a velocidade.

**UCHIKOMI** - treinamento onde se realiza a preparação da técnica sem a finalização, com diversas repetições seguidas.

O atleta aplica a técnica e apenas não a finaliza, não projetando seu adversário. Pode ser realizado erguendo o adversário do chão ou não, conforme o objetivo pretendido. Serve para a automatização da técnica, aumento de velocidade, aumento da resistência muscular e aumento da qualidade da técnica.

YAKU SOKU GUEIKO - aplicação de técnicas completas entre os dois oponentes sem ordem preestabelecida, onde deve-se aproveitar as oportunidades de desequilíbrio ou desatenção do oponente. Serve para aprimorar a percepção de quando aplicar uma técnica e para treinar a resistência muscular.

Dos treinamentos descritos, os mais utilizados (praticamente em toda sessão de treinamento) são o *uchikomi*, *kaeshi waza* e *handori*. Os demais, por serem mais exaustivos ou de aprimoração de técnicas ou procedimentos, são realizados em treinamentos esporádicos.

## 2.2 ADOLESCÊNCIA

Para podermos falar sobre a adolescência e o adolescente, antes é preciso delimitar o que é ou o que determina a adolescência.

Segundo o Pequeno dicionário brasileiro da língua portuguesa, adolescência é "o período da vida do homem entre a puberdade e a virilidade (dos 14 aos 25 anos)". Puberdade, por este mesmo dicionário, é "idade em que os indivíduos se tornam aptos para procriação".

Segundo a enciclopédia Barsa, adolescência é "o período de transição entre a infância e a maturidade (13 - 14 anos aos 22 - 23 anos de idade para meninos e 11 - 12 anos aos 21 anos de idade para meninas)" e puberdade é "a fase da vida em que começam a se desenvolver novos caracteres psicossomáticos em consequência das modificações fisiológicas das glândulas endócrinas (12 a 16 anos)".

Para o Novo dicionário da língua portuguesa, adolescência é "o período de vida humana que sucede à infância, começa com a puberdade, e se caracteriza por uma série de mudanças corporais e psicológicas (estende-se aproximadamente dos 12 aos 20 anos)". Também a puberdade tem sua definição, como sendo "o conjunto das transformações psicofisiológicas, ligadas à maturação sexual que traduzem a passagem progressiva da infância à adolescência."

Geralmente tendemos a classificar os adolescentes por suas alterações físicas. O desenvolvimento sexual, com aumento de genitais, crescimento de pêlos pubianos, axilares e faciais; a modificação da composição corporal e dos processos metabólicos; distribuição de gordura no adolescente feminino, com conseqüente desenvolvimento mamário; crescimento acelerado com aumento de

estatura e peso em ambos os sexos, são as características mais marcantes quando analisamos a adolescência. Entretanto, apesar de todos estes dados, existem adolescentes (indivíduos entre 10 e 20 anos) que ainda não entraram na puberdade (caracterizada pelos dados expostos).

“A época do início e fim da puberdade é discutida; em termos práticos, porém, podemos estimar os 10 anos para o início no adolescente feminino e os 12 para o adolescente masculino, fixando o término pelos 20 anos para ambos; alguns autores entendem que ela começa cedo e outros determinam-na em faixa etária mais tardia, mas a importância não está na faixa etária, e sim, na faixa etária de desenvolvimento físico, psíquico e social que o adolescente apresenta.” (ZEK CER, 1985)

Afinal de contas, a puberdade e a adolescência são a mesma coisa, uma está dentro ou depende da outra ou não? Segundo o Novo dicionário, a puberdade precede a adolescência. Mas o que é, senão um adolescente, o indivíduo de 16 anos que ainda não apresentou “o conjunto das transformações psicofisiológicas, ligadas à maturação sexual” que cita o mesmo dicionário?

Para tanto, voltamos aquela discussão inicial, onde os adolescentes não “adolecem” da mesma forma e com a mesma idade. No 51. Curso Nestlé de atualização em pediatria, temos o resultado de mesas redondas e diversas discussões a respeito, com o texto de Anita S. Colli resumindo as conclusões dos participantes:

“A adolescência é uma fase de transição biopsicossocial entre a infância e a idade adulta caracterizada por transformações somáticas, emocionais, intelectuais e sócio-culturais. Como puberdade denomina-se o componente biológico da adolescência englobando-se o aceleração e a desaceleração do crescimento esquelético (estirão pubertário), as mudanças de composição corporal decorrentes de modificações esqueléticas, musculares e de tecido gorduroso, as alterações do tecido cardiovascular concomitantes com

o aumento da força e resistência e a maturação sexual compreendendo o desenvolvimento das gônadas, órgãos de reprodução e caracteres sexuais secundários.” (COLLI in SANTORO, 1994, p. 3)

Entendemos aqui que a adolescência é um período, marcado por diversos acontecimentos, entre eles a puberdade, onde ocorre uma aceleração do crescimento e desenvolvimento bio-psico-social do indivíduo. Não podemos definir que o adolescente terá seu início da maturação sexual com tal idade, ou que seu estirão será em determinada idade. Podemos dizer que isso ocorrerá, e para tanto devemos estar preparados. independente de quando isso ocorra, se aos 10 ou aos 17 anos do nosso adolescente.

A adolescência, como visto em diversas considerações varia num período aproximado de 10 a 15 anos, enquanto a puberdade propriamente dita deve durar entre 4 e 8 anos, mais ou menos um terço do período da adolescência (MARCONDES, 1979).

Segundo ZEKER (1985), a adolescência é dividida em 3 fases, a saber:

Pré-púbere: 10 - 12 anos (feminino) e 12 - 14 anos (masculino)

Púbere: 12 - 14 anos (feminino) e 14 - 16 anos (masculino)

Pós-púbere: 14 anos em diante (feminino) e 16 anos em diante (masculino)

SEARS (1986) denomina a fase pós-púbere também de nubidade, estipulando-a até os 18 anos (feminino) e 20 ou 22 anos (masculino).

WEINECK (1986) classifica desta forma:

Segunda idade escolar: 10 - 12 anos (feminino e masculino)

Primeira fase pubertária (primeira adolescência): 12 - 14 anos (feminino e masculino)

Segunda fase pubertária (adolescência): 15/16 - 18/19 anos (masculino e feminino)

A classificação obtida no 51. Curso Nestlé de Atualização em Pediatria, que observa o ciclo da secreção hormonal considera apenas 2 etapas:

Período pré-puberal tardio: 8 - 10 anos (masculino e feminino)

Puberdade: 10 - 16/18 anos

FINKELSTEIN (in LITT, 1980) separa em 6 etapas todo o processo da adolescência:

Pré-puberdade tardia: sem alterações físicas ou hormonais do indivíduo.

Puberdade muito precoce: com alterações hormonais mas sem alterações físicas.

Puberdade precoce: com alterações hormonais e o início das alterações físicas.

Média puberdade: alterações hormonais e físicas em andamento.

Puberdade tardia: com as alterações físicas e hormonais em seu momento máximo e já com capacidade reprodutiva.

Adulcência: com as alterações físicas, hormonais e a maturação sexual chegando ao seu término

A determinação de em qual destas subdivisões está o adolescente vem destas marcas significativas do processo de desenvolvimento, não podendo ser determinada apenas pela idade cronológica. Portanto as idades citadas anteriormente são médias de casos e pesquisas já realizados.

As características destas fases podem ser analisadas segundo tabelas, em relação ao desenvolvimento das características sexuais (FIGURAS 19 e 20), velocidade de crescimento (idade, estatura e peso - FIGURAS 1 a 8) e mecanismos metabólicos (dosagem hormonal no sangue). Utilizarei como base a divisão de FINKELSTEIN (in LITT, 1980), pois parece-me a mais completa para o assunto em questão.

#### Pré-puberdade tardia:

Quando se fala em alterações hormonais, toma-se por base os valores dos hormônios sexuais (andrógenos, estrógenos e progesteronas), gonadotrofinas, FSH (hormônio folículo estimulante) e LH (hormônio luteinizante) na infância.

#### Puberdade muito precoce:

Ocorre um aumento da concentração de hormônios sexuais, gonadotrofinas, LH e FSH e adrenocorticotrofina no sangue, podendo ser medida através de exames mas ainda sem causar alterações físicas aparentes. Ocorre nessa fase a repleção (MARCONDES, 1982), uma diminuição da velocidade do crescimento, provavelmente para preparar o metabolismo para o estirão.

#### Puberdade precoce:

Os hormônios já citados incluindo o GH (hormônio do crescimento) aumentam grandemente sua concentração no plasma sanguíneo, iniciando o surgimento dos caracteres sexuais secundários, ovulogênese e espermatogênese, crescimento acelerado em estatura e diminuição do percentual de gordura devido ao aumento de massa muscular.

#### Média puberdade:

Alterações metabólicas nos aparelhos locomotores passivo e ativo, com alteração da composição óssea e cartilaginosa, aumento de número (nos rapazes) e tamanho das células musculares, alteração na composição corporal, metabolismo de esforço próximo ao do adulto (inicialmente mais anaeróbico que aeróbico), caracteres sexuais secundário próximos do adulto, finalizando seu crescimento. Crescimento estatural ainda acelerado mas com velocidade um pouco menor, fixando-se mais no aumento de massa que no aumento de comprimentos.

#### Puberdade tardia:

A velocidade de crescimento começa a declinar devido à consolidação das epífises ósseas, que leva a termo o crescimento ósseo e a maior parte do crescimento estatural. As alterações hormonais estão praticamente definidas, com a capacidade reprodutiva completa. O aumento e desenvolvimento da força e das habilidades motoras encontram nessa fase o seu auge, já que as estruturas musculares têm agora um metabolismo de construção e manutenção e não mais um processo de crescimento. O metabolismo é praticamente adulto.

#### Adultícia:

Final do crescimento. Só ocorrem aqui as alterações finais (biologicamente) para o indivíduo poder considerar-se adulto. A capacidade reprodutiva, crescimento e aumento de massa ou especialização das estruturas ou sistemas acaba nessa fase. A adolescência do indivíduo é muito mais psicossocial que biológica nessa etapa.

### **2.3 ORGANISMO ADOLESCENTE - ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS**

Para compreender as alterações do adolescente é preciso saber como é a infância, sua etapa anterior.

A necessidade calórica do indivíduo, depende de "sexo, idade, atividade física, velocidade de crescimento, proporções corporais, fatores genéticos e condições de ambiente (clima local)". (WOISKI, 1988)

Esta necessidade é composta pelo metabolismo basal, metabolismo de nutrientes, crescimento, atividades físicas e excretas. (WOISKI, 1988)

A necessidade calórica do crescimento é de aproximadamente 15 - 20 Kca/kg/24 h dentro do primeiro ano de vida, caindo para 8 - 10 Kca/kg/24 h no segundo ano e elevando-se rapidamente na puberdade, com valores próximos aos do primeiro ano. (WOISKI, 1988)

Conforme a intensidade das atividades físicas, a necessidade calórica pode variar entre 20 - 25 Kca/kg/24 h no adolescente sedentário e 50 - 55 Kca/kg/24 h no adolescente com intensa atividade física (principalmente na puberdade tardia e na média puberdade). (WOISKI, 1988)

Um adolescente consome, no total, entre 118 - 133 Kca/kg/24 h. (WOISKI, 1988)

Essa proximidade de consumo entre crianças e adolescentes e diminuição no adulto deve-se aos diferentes processos de crescimento e desenvolvimento no organismo da criança e do adolescente.

A criança tem o metabolismo construtivo (processo formativo dos sistemas nervosos, hiperplasia nas diversas estruturas) extremamente ativo, sendo que suas células realizam muitos processos metabólicos e reprodutivos, conseqüentemente

precisando de uma manutenção maior e de um processo metabólico mais energético (principalmente aeróbico). Não há tempo nem estruturas que possam cuidar de substâncias extras para serem metabolizadas (exemplo: ácido láctico).

O adolescente tem o metabolismo construtivo e um processo de diferenciação (processo de crescimento e desenvolvimento hormonal, com hipertrofia das células e muitas mudanças estruturais específicas, com hiperplasias diferenciadas). Esse processo da adolescência também gasta muita energia, mas ao contrário do bebê, que como um todo gasta muita energia, o organismo adolescente gasta também em "partes diferentes" diversas quantidades de energia. Começa a desenvolver o processo anaeróbico para obtenção de energia em condições específicas, podendo cuidar de substâncias extras como as decorrentes do processo anaeróbico e com uma reserva de carboidratos maior.

Segundo ANNARINO (1976), capacidade aeróbica é "aptidão para resistir à fadiga e à atividade prolongada quando um equilíbrio igual e estável entre consumo e solicitação de oxigênio é mantido" e capacidade anaeróbica é "aptidão para resistir à fadiga resultante de reduzidos períodos de atividades em ausência de oxigênio."

O processo aeróbico causa uma grande liberação de energia, ao passo que o processo anaeróbico causa uma liberação menor com um processo mais rápido e mais localizado (ver ANEXO 2). Se o adulto trabalha com os processos anaeróbicos durante aproximadamente 15 minutos até chegar ao processo aeróbico (não treinado), a criança alcança a fase aeróbica em cerca de 5 minutos. O adolescente passa por essa transição entre a utilização dos metabolismos aeróbico e anaeróbicos durante praticamente toda a sua adolescência, passando

gradualmente do aeróbico infantil ao anaeróbico adulto. Isso se deve principalmente à incapacidade da criança de suportar grandes quantidades de lactato no organismo.

MOREHOUSE e MILLER (1970) relatam sobre a criança:

“Os sistemas fisiológicos da criança não se acham - aparentemente - desenvolvidos para cobrir as demandas que um exercício extenuante impõe. Tal desenvolvimento é alcançado na puberdade. As crianças de menos de 12 anos possuem um sistema nervoso simpático muito ativo, que as predispõe a um volume muito alto e a fácil esgotamento de sua capacidade de resistência em atividades que a requeiram, tais como a corrida. Carecem de capacidade de empregar o oxigênio da forma em que o fazem os jovens de mais idade; com um volume sistólico relativamente menor e, conseqüentemente, com menor capacidade para incrementar sua circulação sangüínea através dos pulmões. Os menores possuem ainda menor provisão de hidratos de carbono como combustível.”

Antes da puberdade não parece haver diferença entre as capacidades aeróbicas feminina e masculina, mas após esta, as meninas apresentam uma capacidade aeróbica 15% a 20% menor que a dos meninos. O ápice das capacidades aeróbicas é colocado aos 19 e 20 anos (OSÓRIO, 1982).

Praticamente todo o organismo infantil sofre, com o crescimento e desenvolvimento, um enrijecimento. Ossos e cartilagens têm um percentual maior de substâncias duras (inorgânicas), a musculatura tem maior número de fibras com maior quantidade de proteínas, a gordura e os tecidos colágenos vão diminuindo e a água do corpo encontra-se mais nos tecidos e menos em substâncias.

O aparelho ósseo da criança possui cartilagens do tipo sincondroses, que interpõem-se entre os ossos. Existem como articulações temporárias, nas

metáfises dos ossos em crescimento, onde auxiliam (pela elasticidade) o crescimento do osso. Na adolescência, pela maturação são substituídas por tecido ósseo.

O osso é formado de uma porção orgânica e uma porção inorgânica. A porção inorgânica são os minerais fosfato e carbonato de cálcio. A porção orgânica são as células (osteoblasto, osteócito e osteoplasto) em diferentes "idades", fibras colágenas que formam a matriz fibrosa disseminada no cemento (substância mucopolissacarídea) e o líquido intersticial, este impregnado dos sais inorgânicos.

A composição dos ossos infantis é bastante diferente da composição dos ossos adultos. Não em relação aos componentes, e sim em relação à proporção destes componentes. Na criança a proporção entre as porções orgânica e inorgânica é de 1:1. No adolescente 3:1, no adulto 4:1 e no idoso 7:1. (DANTAS, 1991)

Portanto, o crescimento do osso se dá pela absorção e acúmulo de sais inorgânicos sobre a matriz orgânica do osso.

Graças a essa composição, o osso da criança é mais elástico e menos resistente que o osso adulto. A criança pode sofrer uma fratura mais facilmente que um adulto mas sua capacidade de regeneração do osso é muito maior. Já o adolescente, cuja concentração de sais inorgânicos aumentou devido à liberação dos hormônios sexuais, tem sim um osso mais duro, porém há um desequilíbrio da densidade do osso, estrutura cartilaginosa e força muscular recém adquirida.

Um exemplo disso é a doença de Osgood-Schlatter, que aparece na inserção do tendão da patela no tubérculo tibial. Ela causa um esforço sobre a estrutura de inserção, causando inflamação do tendão, dos ligamentos e às vezes da estrutura

da cápsula articular. A musculatura do quadriceps exerce mais força que o tendão e a cápsula estão acostumados, e, juntamente com uma prática esportiva intensa, pode levar à doença. É típica de adolescentes entre os 10 e 15 anos, geralmente esportistas, e não costuma causar grandes transtornos além da dor e um período de repouso obrigatório, mas já houve casos em que ocorreu desinserção do tendão. (KNOPLICH, 1985)

Apesar das particularidades de suas idades, crianças e adolescentes realizam, em princípio, os mesmos fenômenos de adaptação que os adultos, durante um treinamento de resistência. O coração e a fibra miocárdica têm uma curva harmoniosa, sendo que o número de fibras permanece inalterado, sofrendo apenas alongamento e espessamento. A frequência cardíaca diminui à medida em que a fibra se alonga. A cavidade interna e o volume sistólico aumentam devido à hipertrofia resultante do crescimento e de treinamentos. Assim sendo, o trabalho cardíaco torna-se mais eficaz e mais econômico.

O sistema cardiovascular da criança não suporta esforços intensos prolongados. A pressão arterial infantil tem valores baixos e simplesmente não funciona como a do adulto, aumentando conforme a necessidade. Seu metabolismo aeróbico garante um trabalho muscular e respiratório com menos fadiga, mas como o  $VO_2$  máximo da criança é alcançado num período muito mais rápido que o do adulto, em pouco tempo de um trabalho mais intenso ou próximo do limiar máximo, a criança sente cansaço (com cerca de 30 segundos de exercício, uma criança entre 5 e 12 anos atinge entre 41% e 55% da absorção máxima de oxigênio, enquanto um adulto atinge, com o mesmo tempo, 29% a 35% da capacidade).

O adolescente trabalha com uma modificação deste metabolismo, portanto tem mais resistência, força e um  $VO_2$  maior que o da criança, porém seu recém adquirido metabolismo anaeróbico pode produzir grandes quantidades de ácido láctico e dificultar o metabolismo de recuperação. Portanto, é preciso realizar trabalhos aeróbicos após intensos esforços anaeróbicos para facilitar a eliminação de ácido láctico (repouso dinâmico).

Grandes esforços em relação ao sistema cardiovascular podem comprometer parte do crescimento e causar danos em relação ao metabolismo. A pressão arterial do adolescente também sofre um aumento razoável, devido ao tamanho do "novo corpo", podendo causar uma certa fadiga em trabalhos de maior intensidade na primeira fase da adolescência.

Os aparelhos motores passivo e ativo têm, na criança, a proposta de trabalhos sem nenhuma sobrecarga, visto que o peso da criança é mais que suficiente, senão às vezes excessivo conforme a atividade. Os ligamentos e tendões são bastante frouxos, proporcionando mais flexibilidade e menor risco de lesões por ruptura ou estiramento.

O adolescente tem um aparelho motor passivo grande e não muito firme. Isso significa que, ao menos no início da puberdade, durante o estirão de crescimento, deve-se evitar cargas e esforços, exceção feita ao peso do próprio adolescente, que tem assim um estímulo de desenvolvimento bastante razoável. Os tendões e ligamentos começam a enrijecer-se, o que significa, do ponto de vista adaptativo, que o adolescente não pode agir com a flexibilidade existente durante a infância, correndo o risco de causar lesões ao aparelho motor passivo pelo excesso de atividade de seu aparelho motor ativo. O aparelho motor ativo, ou seja, a

musculatura tem um desenvolvimento muito grande na adolescência, mas encontra-se em fase de crescimento tanto por hipertrofia quanto por hiperplasia (nos rapazes). “Cargas estáticas deterioram a irrigação sanguínea, cargas ativas melhoram-na; é por isso que os exercícios de força com uma execução dinâmica devem ser preferidos sem restrições”(WEINECK, 1991). A ausência ou diminuição da irrigação sanguínea em fase de crescimento certamente é desaconselhável.

As alterações hormonais desencadeiam, além das alterações sobre estruturas musculares e de metabolismo, o início da capacidade reprodutiva, caracterizado pela menarca (primeira menstruação) nas moças e pela primeira ejaculação nos rapazes (com espermatozóides considerados férteis).

## **2.4 ORGANISMO ADOLESCENTE - ALTERAÇÕES FÍSICAS/ESTRUTURAIS**

O organismo adolescente, devido ao estirão da puberdade e à liberação diferenciada de hormônios em relação à infância, sofre alterações na estrutura do aparelho motor passivo (ossos, cartilagens, tendões e ligamentos) e ativo (músculos). Essas alterações, a nível externo, podem ser percebidas principalmente no aparelho motor ativo, ou seja, a nível de hipertrofia muscular e crescimento estatural e de peso (FIGURAS 1 a 6). Os ossos, cartilagens, tendões e ligamentos não podem ser visualizados e não raro sofrem as maiores agressões no que se refere ao treinamento desportivo.

A composição corporal se modifica. A musculatura salta de 27%, aproximadamente, para 40% do peso corporal, nos rapazes. Nas moças esse valor é um pouco menor, de aproximadamente 30%, devido ao aumento do percentual de gordura. Isso causa a figura mais "enxuta" dos rapazes para a figura mais "arredondada" das moças. (WEINECK, 1991)

O adolescente como um todo ganha massa corporal. Entretanto, esse aumento não é uniforme. Existe uma regularidade centrípeta, ou seja, o crescimento ocorre antes nas extremidade e vai em direção ao centro do corpo. Dessa forma, mãos e pés amadurecem antes de antebraços e pernas e estes antes de braços e coxas (MARCONDES, 1979).

Esse crescimento causa um desequilíbrio na coordenação do adolescente, mais nos rapazes que nas moças, visto que o crescimento de uns é mais acelerado e maior que o crescimento de outras.

O aumento da massa muscular e do comprimento dos ossos nem sempre é coordenado, assim como a velocidade de crescimento entre os dois lados do corpo

(direito e esquerdo), também não o é. Às vezes, acompanhamentos de crescimento de adolescentes, com as medidas de comprimentos e diâmetros, acusam diferenças significativas entre os dois lados. (MARCONDES, 1979)

O disco vertebral é formado basicamente pelo núcleo pulposo e pelo anulus (FIGURA 17), uma estrutura lamelar concêntrica que envolve e protege o núcleo. (KNOPLICH, 1985).

A coluna vertebral tem três funções mecânicas: ser o eixo de suporte do corpo, proteger a medula e as raízes nervosas e ser o eixo de movimentação do corpo. Essa contradição entre as duas primeiras e a segunda função causa grande complexidade na estrutura da coluna. Na criança, a nutrição das vértebras é feita por uma rede capilar. Na adolescência, essa rede é bem menor, até transformar-se num sistema de nutrição por embebedimento após o crescimento ósseo (KNOPLICH, 1985).

As curvas fisiológicas da coluna aumentam a flexibilidade e a capacidade de absorver choques. Na criança a estrutura é menos rígida, enrijecendo após o início da puberdade (KNOPLICH, 1985).

O centro de gravidade altera-se devido à modificação da proporção dos segmentos corporais. Na criança o centro de gravidade é mais alto e mais instável, baixando com o crescimento até encontrar-se entre 56% e 57% da estatura a partir do solo no homem adulto e 55% da estatura na mulher adulta (KNOPLICH, 1985).

A alteração muscular não ocorre apenas por aumento de músculos, mas também por uma modificação na estrutura nervosa desses músculos.

“As células nervosas cujos axônios enervam fibras musculares esqueléticas são denominadas

motoneurônios (eferentes somáticos) e seus corpos celulares estão localizados no tronco cerebral ou na medula espinal. Os axônios desses neurônios motores são mielinizados e se constituem nos axônios de maior diâmetro do organismo. Eles são, por isso, capazes de propiciar potenciais de ação a altas velocidades, iniciando rapidamente a atividade muscular.

Quando o axônio motor se aproxima do músculo, ele se divide em muitos ramos, cada um dos quais forma uma única junção com a fibra muscular. Assim, cada motoneurônio está conectado através de duas ramificações axônicas a várias fibras musculares (embora cada neurônio inerve muitas fibras musculares, cada uma é enervada por somente um único motoneurônio). O motoneurônio mais as fibras musculares por ele enervadas constituem uma unidade motora. Quando um motoneurônio de uma unidade motora deflagra um potencial de ação, todas as fibras daquela unidade motora são ativadas." (FOX, 1983)

Ou seja, o motoneurônio que inerva determinado número de fibras musculares na infância passa a inervar um número maior dessas fibras na adolescência. Assim, pode mobilizar o músculo para realizar um trabalho com mais força que durante a infância. Graças a isso, precisa também acostumar-se a esse fato. Não raro os adolescentes não sabem a força necessária para realizar determinadas tarefas, já que sua percepção está preparada para a musculatura infantil e já é uma musculatura adolescente.

Os ossos encontram-se em processo acelerado de crescimento. Pode ocorrer o crescimento maior de um osso que de seu correspondente (os ossos da coxa, por exemplo), mas isso não é, geralmente, causa de alarme. Até o final do crescimento, os ossos estarão com tamanhos compatíveis.

As grandes alterações hormonais não atingem apenas o interior do corpo e suas manifestações sexuais. As espinhas e cravos, que antes não existiam na pele da criança, agora tomam conta da face adolescente.

O aumento do apetite do adolescente deve-se ao seu maior gasto calórico, devido ao crescimento. Essa fase, tão preocupante para as adolescentes que fazem regime, é realmente a fase onde ocorre o maior aumento de peso depois da primeira infância. Os regimes na realidade podem causar sérios problemas ao crescimento.

As características sexuais começam a aparecer mais acentuadamente, com o surgimento (aumento) das mamas, distribuição de pêlos pela face, axilas e púbis, aumento e diferenciação dos genitais (FIGURAS 19 e 20).

No sexo feminino, um fator muito importante é a menstruação. Após a menarca, a alteração hormonal que sofre a moça é muito maior que a alteração do rapaz. O desencadear da atividade hormonal antes adormecida é violento no que se refere ao ciclo menstrual e, não raro, permanece instável durante toda a adolescência, definindo-se geralmente após a adultícia. O fator preventivo dos hormônios femininos na descalcificação óssea é de suma importância tão logo cessa o crescimento ósseo e ocorre o fechamento das epífises ósseas. Distúrbios hormonais, graças ao ciclo característico, são mais habituais em mulheres que em homens.

## 2.5 ADOLESCÊNCIA E ATIVIDADE FÍSICA

A atividade física constante é considerada como um dos fatores de diminuição da mortalidade no mundo moderno. Citada durante o 50. curso de atualização em pediatria, é aconselhada como novo estilo de vida (ver anexo).

O crescimento é estimulado pela atividade física. Citado em DANTAS (1991):

“...é muito importante para o crescimento do osso que ele seja submetido a uma pressão longitudinal, assim como aquela exercida pela gravidade sobre o corpo quando na posição ereta. O apoio do peso resulta em maior espessura e densidade (da diáfise). O exercício tem efeito semelhante, sendo que o sedentarismo parece levar a uma osteoporose (desmineralização do osso por perda do cálcio) por desuso.

Estudos de RODAHL et alli (1966) mostraram que a eliminação do cálcio urinário era maior no confinamento ao leito pelo efeito da ausência da pressão longitudinal nos ossos longos. Este quadro não regrediu mesmo quando os indivíduos foram submetidos a exercícios ciclo-ergométricos, em supinação, no leito, por períodos de uma a quatro horas/dia, e nem quando sentados (inativos) por períodos de oito horas/dia. Porém, quando (deitados ainda) foram submetidos a uma pressão longitudinal aplicada por meio de potente sistema de molas (força igual a seus pesos), a excreção urinária do cálcio voltou ao normal.

A partir dessas observações fica evidente que o aumento da solidez do osso é função de uma maior pressão longitudinal aplicada sobre o mesmo, o qual pode resistir a uma tensão de até seis vezes àquela que normalmente suporta, estado este que pode ser alcançado durante o treinamento.”

Também de acordo com MELLEROWICZ e MELLER (1979): “toda tração e pressão exercida sobre o osso atua como estímulo formativo sobre sua formação, principalmente em jovens, mas também em adultos”.

Segundo eles, o efeitos do treinamento sobre as estruturas ósseas são:

1. Estimula o crescimento do osso em termos de largura, aumento do diâmetro, aumento da secção transversa, aumento do perímetro, aumento do volume e peso. A tábua óssea esternal (cortical) e a parte esponjosa de ossos treinados aumentam de espessura e apresentam maior tolerância a solicitações extremas. Da mesma maneira reagem as cartilagens articulares, os ligamentos e os tendões (hipertrofia por atividade).
2. Ocorre adaptação morfológica das estruturas ósseas e articulares a solicitações funcionais específicas. Mobilidade e flexibilidade articular podem melhorar.
3. Processos ósseos, onde se originam ou se inserem músculos, são mais salientes em ossos treinados.
4. Excessos de solicitação funcional causam desgaste e solução de estruturas ósseas em locais de solicitação extrema e duradoura, podendo até chegar à fratura por fadiga.
5. A falta de treinamento leva à diminuição da quantidade de tecido ósseo (atrofia por inatividade) e à diminuição da mobilidade articular.

MARCONDES (1989) fala sobre a estrutura muscular ser também beneficiada com a atividade física. Considera que o exercício causa hipertrofia muscular mas também hiperplasia muscular em indivíduos jovens, ainda em fase de crescimento. É também considerado o fato da hipertrofia exagerada comprometer o crescimento ósseo em extensão, tendo em vista a aplicação da força muscular no sentido transversal.

ERIKSSON e THORELL (1974), estudando rapazes de 13 anos, verificaram que a prática moderada de exercícios físicos levam a uma maior liberação do

hormônio do crescimento, mas trabalhos com intensidade máxima e supra máxima (que elevam o batimento cardíaco a mais de 180 b.p.m) inibem a liberação deste mesmo hormônio. Como o hormônio do crescimento também é um estimulador do mecanismo da síntese protéica, atividades excessivas podem prejudicar a constituição corporal.

O treinamento da força na adolescência é sempre relacionado por diversos autores como "dependente de certos princípios". DANTAS (1991) cita os princípios científicos do treinamento desportivo: o da individualidade biológica, o da adaptação, da sobrecarga, da interdependência volume-intensidade, da continuidade e da especificidade. ZEKER (1985) fala apenas da graduação do esforço, da universalidade e da alternância, mais preocupado em proteger o adolescente de lesões que em fazê-lo bom atleta, com certo rendimento.

WEINECK (1982) relata apenas o treinamento da força em adolescentes quando especifica princípios. São eles:

1. Tempos de recuperação suficientes para a faixa etária
2. Ausência de alternâncias muito bruscas de carga
3. Nada de treinamento com halteres ou trabalhos acima da cabeça, para impedir modificações significativas do setor espinhal
4. Nada de cargas estereotipadas, já que a somatória dessas cargas, em caso de cargas unilaterais, pode causar danos a um sistema parcial do aparelho motor
5. Nada de cargas estáticas.

Em relação ao treinamento muscular e de flexibilidade em adolescentes, uma das maiores preocupações é em relação às articulações. Além do próprio crescimento, que deixa essas áreas mais "sensíveis" às lesões, o adolescente não

acostumou-se com sua nova flexibilidade e abusa de seu organismo. O fato psicológico de “não ser mais criança” pesa muito quando se refere aos riscos que se corre. A criança geralmente tem medo, ou quando não tem, não faz mais do que pode. O adolescente é temerário nos riscos que corre, procurando superar-se e encontrando sempre novos desafios que “é preciso” vencer.

O ímpeto que tem o adolescente às vezes causa acidentes nas condições descritas aqui:

“A limitação dos movimentos (de uma articulação) é influenciada por vários fatores, tais como a tensão dos ligamentos ou a tensão dos músculos que são antagonistas desse movimento. De fato, parece que a tensão dos músculos antagonistas nunca permitirá que um ligamento articular entre em distensão total. Finalmente, os movimentos de algumas articulações são limitados pelos tecidos moles, como ocorre na flexão de cotovelo, do quadril e dos joelhos. Uma flexão na articulação do quadril com o joelho estendido é limitada pelo comprimento dos músculos posteriores da coxa. com uma flexão simultânea na articulação do joelho, a flexão do quadril pode ser ampliada grandemente. Além disso, se a flexão da articulação do quadril é ajudada por forças externas, pode aumentar ainda mais, até ser bloqueada pelo contato da coxa sobre o abdômen. Em outros termos, os músculos que movimentam uma articulação não podem, mesmo com força máxima, produzir um movimento superior à amplitude total permitida realmente pela articulação. No entanto, um movimento no qual entram em ação forças externas pode ser tão extremo, especialmente quando uma grande força é aplicada bruscamente, que as cartilagens articulares adjacentes podem ser separadas (luxação). Ao mesmo tempo, pode ocorrer lesão do osso, dos ligamentos, das cápsulas articulares, dos tecidos moles e dos vasos sanguíneos. Já que o mais das vezes os fatores limitantes para a flexibilidade residem no comprimento dos músculos, um treinamento que produz alongamento desses músculos resultará em aumentos da flexibilidade articular. Nas articulações sinoviais em que os ossos são unidos apenas por ligamentos e músculos, as superfícies articulares estão em aposição constante em todas as posições da articulação. A

manutenção dessa posição é facilitada pela pressão atmosférica e pela coesão, porém os músculos desempenham um papel muito mais importante. O equilíbrio do tônus entre os diferentes grupos musculares que agem sobre a articulação é responsável pela manutenção das superfícies articulares em posição constante. Portanto, a estabilidade de qualquer articulação depende do tônus dos músculos que agem sobre a mesma". (ASTRAND & RHODAL, 1980, p. 256)

Um estudo longitudinal realizado por Espenschade (in OSÓRIO, 1982) em adolescentes dos 11 aos 18 anos de idade mostrou alguns efeitos da atividade física durante a adolescência. Foram divididos em três grupos:

- G1 - teve treinamento de 4 horas semanais regulares dos 11 aos 15 anos e treinamento de 6 horas semanais regulares dos 15 aos 18 anos.
- G2 - teve treinamento de 2 horas semanais irregulares dos 11 aos 15 anos e treinamento de 3 horas semanais irregulares dos 15 aos 18 anos.
- G3 - teve treinamento de 1 hora semanal irregular dos 11 aos 15 anos e nenhum treinamento dos 15 aos 18 anos.

Observou-se que:

1. Os três grupos tiveram aumento da capacidade aeróbica dos 11 aos 15 anos.
2. O G1 manteve a capacidade sempre acima dos outros grupos.
3. Após os 15 anos, apenas o G1 apresentou melhora na capacidade aeróbica.
4. G2, apesar do aumento na carga de exercícios após os 15 anos, apenas manteve sua capacidade aeróbica.
5. O G3 manteve sua capacidade aeróbica até os 15 anos, sofrendo um sensível decréscimo após.

MELLEROWICZ e MELLER (1979) relatam ainda “que após alguns anos de treinabilidade absoluta máxima, o rendimento e a treinabilidade apresentam um declínio gradativo, devido ao avanço da idade”. Assim sendo, manter um treinamento constante é a única forma de estimular as capacidades físicas.

O metabolismo anaeróbico com produção de ácido láctico acontece em atividades curtas (entre 1 e 4 minutos aproximadamente) e muito intensas (que elevem o batimento acima de 180 b.p.m). O ácido láctico em si não é nocivo, porém o sal formado por ele, o lactato, começa a acumular no organismo, alterando o pH tanto do músculo quanto do sangue. Quando o pH fica abaixo de 7,0 a atividade glicolítica é reduzida, com sinais de fadiga. Em atividades exaustivas o pH permanece em torno de 6,8 e quando o pH sangüíneo desce abaixo de 6,6 (o normal é 7,4), a atividade celular torna-se impraticável, ou seja, ocorre morte celular (BRITO, 1995). Graças a isso, o organismo envia sinais de alerta na forma de dor muscular.

No tocante às adolescentes, a atividade física costuma ser benéfica em relação à menstruação, diminuindo a dismenorréia e o volume do fluxo sangüíneo. Entretanto, treinamentos muito intensos em atletas de competição podem interromper a menstruação. Durante curtos períodos isso não é preocupante, mas quando a menstruação é interrompida pelo exercício, significa que a taxa hormonal baixou e isso pode induzir uma menopausa de treinamento, com algumas das consequências da menopausa normal da idade.

Isso significa que a adolescente está sujeita à osteoporose. Atletas que tiveram a menarca tardia (14 anos) e com o exercício praticamente não tiveram ciclo menstrual podem perder massa óssea antes dos 20 anos, no fim do período

de crescimento. Isso significa que provavelmente não conseguirão repor o que perderam até os 30 anos, quando começa a ocorrer diminuição natural da massa óssea.

## 2.6 ADOLESCÊNCIA E O JUDÔ

O judô é uma atividade citada como “educativa”, de “formação corporal” e “excelente para crianças” (GLEESON, 1975). Também é relatada por MARCONDES (1989):

“A prática do judô é um exemplo importante a propósito do assunto em discussão. Os pais, muitas vezes, perguntam ao pediatra se o filho, em idade escolar, pode iniciar a prática do judô. A eficácia das técnicas do judô depende essencialmente da habilidade do judoca em deslocar o centro de gravidade do adversário a fim de derrubá-lo. Acontece que o centro de gravidade do corpo é a bacia, com as articulações coxofemorais e lombossacrais, sendo essa região especialmente solicitada na prática do judô. Assim, é imprescindível que as crianças tenham essa região indene de anomalia, sem o que a prática do judô poderá determinar deteriorações ulteriores. Por outro lado, pode ocorrer o surgimento de dores dorsais em crianças que iniciaram o treinamento do judô com seis ou sete anos, como consequência da distrofia raquiana de Scheuermann. Esta doença, localizada na espinha, provavelmente é uma anormalidade do desenvolvimento, agravada pela injúria - no caso - de práticas esportivas intensas: tem sido considerada uma osteocondrose, como as doenças de Calvé-Legg-Perthes e de Osgood-Schlatter.

Os movimentos do judô, apresentados anteriormente, não podem ser aqui analisados na totalidade, visto que isso demandaria uma avaliação muito extensa pelo número de técnicas existentes. Limitando-se a alguns pontos como a coluna, o joelho, crescimento e metabolismo, falaremos a respeito de fatos danosos no treinamento. E em relação a estrutura óssea, estrutura muscular e percentual de gordura, falaremos a respeito de fatos benéficos.

Na prática de técnicas como o *seoi nague*, *ushiro goshi* e *kata guruma*, além de algumas outras similares, estão grandes riscos para o organismo adolescente.

O *seoi nague* (FIGURAS 12, 13 e 14) é uma das muitas técnicas onde o *tori* sustenta o peso do *uke* sobre suas costas, com os joelhos flexionados. A projeção é feita com o auxílio das mãos e braços, torção da coluna e extensão dos joelhos. Nesse processo, ocorre uma forte solicitação do joelho pelo músculo quadríceps, que pressiona a patela. Esse tipo de solicitação aumenta segundo o grau de flexão e chega a 400 kg durante o agachamento. Sustentando um peso além do próprio corpo, essa carga pode ser maior (CALAIS-GERMAN, 1991). Graças a isso, o joelho é um dos pontos susceptíveis a fraturas de estresse, lesão meniscal e lesão de ligamentos, além da já citada doença de Osgood-Schlatter.

A coluna vertebral é distendida sustentando um peso sobre ela equivalente ao do próprio organismo. Segundo KNOPLICH (1985), a distensão dos discos intervertebrais é mais agressiva para a estrutura da coluna que a compressão, e ocorre principalmente quando o corpo está dobrado sobre si mesmo. Juntamente, a flexão da coluna faz com que forças compressivas apliquem-se à parte côncava (lombar) e forças distensivas apliquem-se à parte convexa (torácica), com deslocamento do núcleo, podendo causar herniação do núcleo pulposo conforme o peso levantado. FARFAN (in KNOPLICH, 1985) relata que as forças mais danosas para o anulus são as de torção ou rotação do corpo com sustentação de peso.

No *ushiro goshi* (FIGURA 15), o *tori* de frente para as costas do *uke*, enlaça-lhe a cintura e suspende-o com o auxílio da flexão dos joelhos, impulso do quadril e da hiperextensão da coluna. Ocorre a compressão dos discos vertebrais, o que aumenta a dimensão horizontal do disco predispondo o surgimento de hérnia discal. (KNOPLICH, 1985). Os joelhos permanecem num ângulo pequeno de flexão, mas

como há um acréscimo de peso, ocorre uma contração mais intensa do quadríceps, sobrecarregando os ligamentos do joelho e novamente forçando a patela (CALAIS-GERMAN, 1991).

O *kata guruma* (FIGURA 16) é uma técnica de mão, que ergue o adversário acima dos ombros, sustentando-o por uma manga e pelo enlace da perna do mesmo lado. O movimento realizado para a aplicação da técnica é a flexão dos joelhos, mais acentuada no lado próximo ao adversário, inclinação lateral do tronco e a contração da musculatura da coluna e extensão dos joelhos para a elevação. O atleta suporta o peso do adversário sobre ambos os ombros durante um período de 4 a 5 segundos em treinamento ou *kata* e de 1 a 2 segundos durante a aplicação da técnica em combate. Quando ocorre repetição de movimento durante um período maior, a sobrecarga sobre a coluna e o peso aplicado sobre a estrutura do joelho pode causar lesão.

O judô é um esporte anaeróbico no que se refere ao combate e à competição, visto que a duração máxima de uma luta é de 5 minutos. Foi observado que logo após o combate em *shiai* atletas apresentaram taquicardia elevada, chegando aos 200 b.p.m após interrupção da atividade (GLEESON, 1975). Isso significa que durante um *kakari gueiko*, por exemplo, o atleta permanece em metabolismo anaeróbico por um período que pode oscilar de 5 a 25 minutos. Do ponto de vista do crescimento e do acúmulo de ácido láctico, é extremamente nocivo. Algumas vezes observou-se que atletas de judô e ginástica olímpica tinham estatura abaixo da média, considerando-se seus históricos familiares (ZEK CER, 1985). Isso provavelmente se deve ao treinamento de força e

de treinamentos anaeróbicos intensos durante a fase da infância e puberdade, inibindo a liberação do hormônio do crescimento (ERIKSSON & THORELL, 1974).

A estrutura óssea, de uma forma geral, é beneficiada com forças constantes de tração ou compressão, já que isso estimula o acúmulo de substâncias inorgânicas na matriz óssea, aumentando a resistência do osso a lesões e aumentando seu tamanho. É preciso ressaltar que a fratura de estresse ocorre em qualquer osso que seja suficientemente microtraumatizado, mas com uma incidência muito grande sobre os membros inferiores. A tíbia (50%), metatarsos (18%), fíbula (12%), fêmur (6%) e outros ossos (menos de 1% cada) são os alvos das fraturas de estresse, geralmente em atletas com superuso nos membros inferiores (praticantes de atletismo, esqui, ginástica, patinação, patinação de gelo). São atividades que têm alta incidência de impacto em posição ereta. Como o judô tem preponderantemente impacto distribuído sobre quase todo corpo, o risco em relação à fraturas de estresse são muito poucos (SMITH apud HARVEY, 1982).

A estrutura muscular é trabalhada nas atividades do judô com contrações de todos os tipos. Isométricas, isotônicas, excêntrica, concêntricas. Isso estimula uma resistência e força muscular características, obtidas (se com treinamento correto) com pouca ou nenhuma agressão. A questão é não resumir os treinamentos a trabalhos musculares de força estática.

O trabalho anaeróbico é predominante durante o combate, mas normalmente durante um treino a atividade é aeróbica de baixa ou média intensidade. Isso significa que o percentual de gordura pode ser controlado sem muito problema com o trabalho de judô.

### **3. METODOLOGIA**

Realizado de forma bibliográfica, relacionando as informações sobre os dois fatores intervenientes: o adolescente e o judô.

A conclusão e recomendações foram criadas a partir de pesquisas ou trabalhos relacionados aos movimentos ou atitudes utilizados no judô.

#### 4. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

O trabalho de judô para adolescentes, como todo esporte competitivo, tem seus bons e maus momentos. A sobrecarga é um dos piores momentos, enquanto o condicionamento físico é um dos maiores momentos.

Para o treinamento de adolescentes no judô, recomendamos alguns fatores no planejamento:

- Trabalhos de força dinâmicos. Realizar o treinamento de técnicas com o mínimo possível de sustentação de peso, realizando o movimento completo.
- Individualidade biológica. Identificar o tipo de atividade que melhor o atleta realiza, onde treinar suas deficiências e onde não se pode fazer sobrecarga. Lembrar que a alteração da posição do centro de gravidade durante o crescimento pode interferir na eficiência e na forma de aplicar diversas técnicas.
- Observar a eficiência mecânica individual. Movimentos incorretos e possivelmente lesivos para uns podem não o ser para outros e vice-versa.
- Sobrecarga pode e deve-se fazer dentro da categoria do atleta. Nada de fazer o treinamento de força com atletas mais pesados para aumentar a força. Utilizar tipos diferentes de emprego da força para melhora de rendimento.
- Utilizar a intensidade e o volume em razão inversa na maior parte do tempo. Treinamentos de grande volume e intensidade o tempo todo podem causar graves danos e impedir o que mais se espera na competição: bons resultados. Pode ser utilizado.
- Dar continuidade ao treinamento de manutenção. Mesmo que não haja competição ou já se tenha alcançado determinado objetivo, a oscilação de condicionamento físico e técnico pode debilitar o organismo predispondo a lesões.
- Treinar especificamente para judô mas realizar o condicionamento físico de diversas formas. É um meio de evitar a repetição excessiva para manter o condicionamento e mantê-la para aprimorar gestos técnicos.

- Antes do período de competição, evitar o desgaste físico com treinamentos intensivos e de grandes durações. É preciso dar tempo ao organismo para realizar recuperação dos esforços.
- Evitar os trabalhos acima da cabeça para os adolescentes na fase de crescimento (estirão). Utilizar outras técnicas. No caso de adolescentes pós púberes, que já tenham a velocidade de crescimento reduzida pode-se trabalhar tranquilamente.
- Realizar os trabalhos de amplitude articular com cuidado e observação. Em qualquer idade as articulações são pontos de lesão. Se possível, reforçar a musculatura de apoio dessas articulações (agonistas, antagonistas e cinergistas).
- No tocante às adolescentes, indagar a respeito de ciclos menstruais ou, se for o caso, informá-las do que o treinamento intenso provoca e que isso deve ser acompanhado para diminuição da carga ou verificação médica.
- Nunca realizar regimes para diminuição ou aumento de peso em adolescentes. Se o peso não puder ser mantido pela atividade física e regularização ou controle alimentar, é preferível mudar a categoria de peso. Considerando o gasto calórico do adolescente com o crescimento e com o judô (cerca de 800 Kca por hora), qualquer restrição significa um desequilíbrio no organismo. Isso pode aparecer como uma anemia, desidratação, desequilíbrio eletrolítico ou fragilização de estruturas.
- Fortalecer especificamente estruturas como joelho, ombro e coluna vertebral devido à sua solicitação no judô. Trabalhar o alongamento das musculaturas envolvidas e sempre que possível variar atividades para trabalhar as musculaturas que usualmente não são utilizadas na aplicação de técnicas.
- Realizar atividades anaeróbicas intercaladas com atividades aeróbicas. A redução da lactato sanguíneo é mais rápida quando há atividade aeróbica e o organismo adolescente não está preparado para permanecer metabolizando grandes quantidades de lactato enquanto tenta produzir mais. A fadiga provocada

pelo acúmulo de lactato e acidificação do pH diminui o rendimento e a glicólise anaeróbica, além de provocar dores pelo sofrimento celular.

- Em caso de lesões do adolescente, manter a atividade física é uma opção desde que seja realizada com acompanhamento médico e por um especialista em atividade física com lesão. Se o adolescente recusa-se a seguir o treinamento com restrições, o técnico deve interrompê-lo. É melhor ter de realizar uma recuperação e uma volta ao condicionamento físico que criar um atleta com lesões recidivas, que o acompanharão durante provavelmente toda vida.

Quando não se sabe o que fazer com o adolescente, é melhor não fazer nada. O acompanhamento médico e o pedido de ajuda para colegas de profissão mais experientes na área, além da pesquisa em livros, trabalhos e cursos é o melhor método para não fazer nada errado.

**ANEXO 1****RECOMENDAÇÕES PARA DIMINUIÇÃO DA MORTALIDADE****PREVENÇÃO DAS DOENÇAS DEGENERATIVAS DA CIVILIZAÇÃO****obesidade****hipertensão****diabete****constipação intestinal****câncer do cólon****ARTERIOESCLEROSE****levam a****REDUÇÃO DO COLESTEROL SANGÜÍNEO****NOVO ESTILO DE VIDA****("moderação")**

- 1. Evitar vida sedentária - exercícios sistemáticos**
- 2. Controlar peso**
- 3. Normalizar hábito intestinal**
- 4. Evitar cigarro**
- 5. Controlar pressão arterial**
- 6. Controlar estresse**

**+**

### DIETA PRUDENTE \*

1. LEITE MATERNO exclusivo nos primeiros 4 - 6 meses, básico no 2. semestre, recomendável no decorrer do 2. ano.
2. Rica em FIBRAS VEGETAIS.
3. Moderada em proteínas animais.
4. Pobre em colesterol e gorduras saturadas.
5. Moderada em sal.
6. Moderada em calorias.

\* Recomendável a partir dos 2 anos, obrigatória a partir da adolescência

## ANEXO 2

### METABOLISMOS PARA OBTENÇÃO DE ENERGIA

Três tipos de metabolismo nos interessam na atividade física: o sistema anaeróbico alático, o sistema anaeróbico láctico e o sistema aeróbico.

O sistema anaeróbico alático ou sistema do ATP - PC é utilizado em atividades rápidas e intensas; até cerca de 3 segundos, o ATP (adenosina tri fosfato) muscular é utilizado diretamente; entre 3 e 20 segundos o ATP é reconstruído pela fosfocreatina (PC). Após esse tempo, o ATP e a PC musculares se esgotam e o organismo começa a realizar a glicólise ou glicogenólise anaeróbica.

Entre 20 segundos e 1 a 2 minutos, o organismo faz a quebra da glicose ou do glicogênio muscular e hepático até ácido láctico de forma anaeróbica (cadeia glicolítica). A glicose é retirada da célula e quebrada, fornecendo 2 ATP por molécula de glicose. O glicogênio não precisa ser retirado da célula, portanto fornece 3 ATP por molécula de glicose. A nicotinamida adenina dinucleotídeo (NAD) capta os íons hidrogênio para que sejam reoxidados pelas vias mitocondriais. Quando isso não ocorre, o NAD se esgota e a desidrogenase láctica (LDH) passa a captá-los, formando o ácido láctico.

Após 1 a 2 minutos, o organismo acostuma-se com a necessidade maior de oxigênio e passa a ter uma maior ventilação, permitindo ao NAD realizar o processo aeróbico. O NAD entra na mitocôndria com oxigênio e liga-se à Coenzima A (CoA), formando o Acetil CoA. O Acetil CoA forma citrato e entra no ciclo de Krebs, que

desmembra o Acetil CoA em dióxido de carbono e íons hidrogênio. Os íons hidrogênio liberados pelo ciclo de Krebs ligam-se com NAD e FAD (NADH<sub>2</sub> e FADH<sub>2</sub>) que vão para o sistema de transporte de elétrons ou cadeia respiratória. Aí, cada NADH<sub>2</sub> regenera 3 ATP e cada FADH<sub>2</sub>, 2 ATP. Assim, cada molécula de glicose metabolizada anaerobicamente libera um total de 38 ATP (34 ATP da cadeia respiratória e 4 ATP da glicólise anaeróbica e ciclo de Krebs).

Os triglicerídeos (glicerol + 3 ácidos graxos) estão nas células adiposas. Os ácidos graxos são do tipo C12 a C18 (têm 12 a 18 átomos de carbono em sua composição molecular). O mais comum é o ácido palmítico, com 16 carbonos. Quando vão para o ciclo de Krebs e cadeia respiratória, produzem energia proporcional ao seu número de carbonos. Para os ácidos com número par de carbonos, o número de ATP liberado é  $(8,5n - 7)$  e para os ácidos com número ímpar de carbonos é  $(8,5n - 5)$ . A variável 'n' representa o número de carbonos. Assim, o palmitato libera 129 ATP. Uma molécula de triglicerídeo de palmitato, libera 387 ATP, bem mais que os 2 ATP por glicólise anaeróbica ou os 38 ATP por glicólise aeróbica.

É importante frisar que essas diferentes formas de liberar energia no organismo não funcionam independentemente. Os valores de tempo são relacionados ao metabolismo predominante, porém não o único, naquele momento.

No momento em que a energia liberada não é utilizada, ela volta a ser armazenada no organismo, na forma que, no momento, apresentar-se mais acessível. Isso pode significar gordura ou ácido láctico (ou outras substâncias), na grande maioria das vezes.

Além do tempo, a intensidade das atividades realizadas também interfere no tipo de metabolismo predominante. Quanto mais intensa for a atividade, menos tempo tem o organismo para adaptar-se ao débito de oxigênio e mais anaeróbico e urgente será o metabolismo.

FIGURA 1  
CURVA DE ALTURA X IDADE (meninos)

Estatura pelos percentis de idade para meninos de 2-18 anos

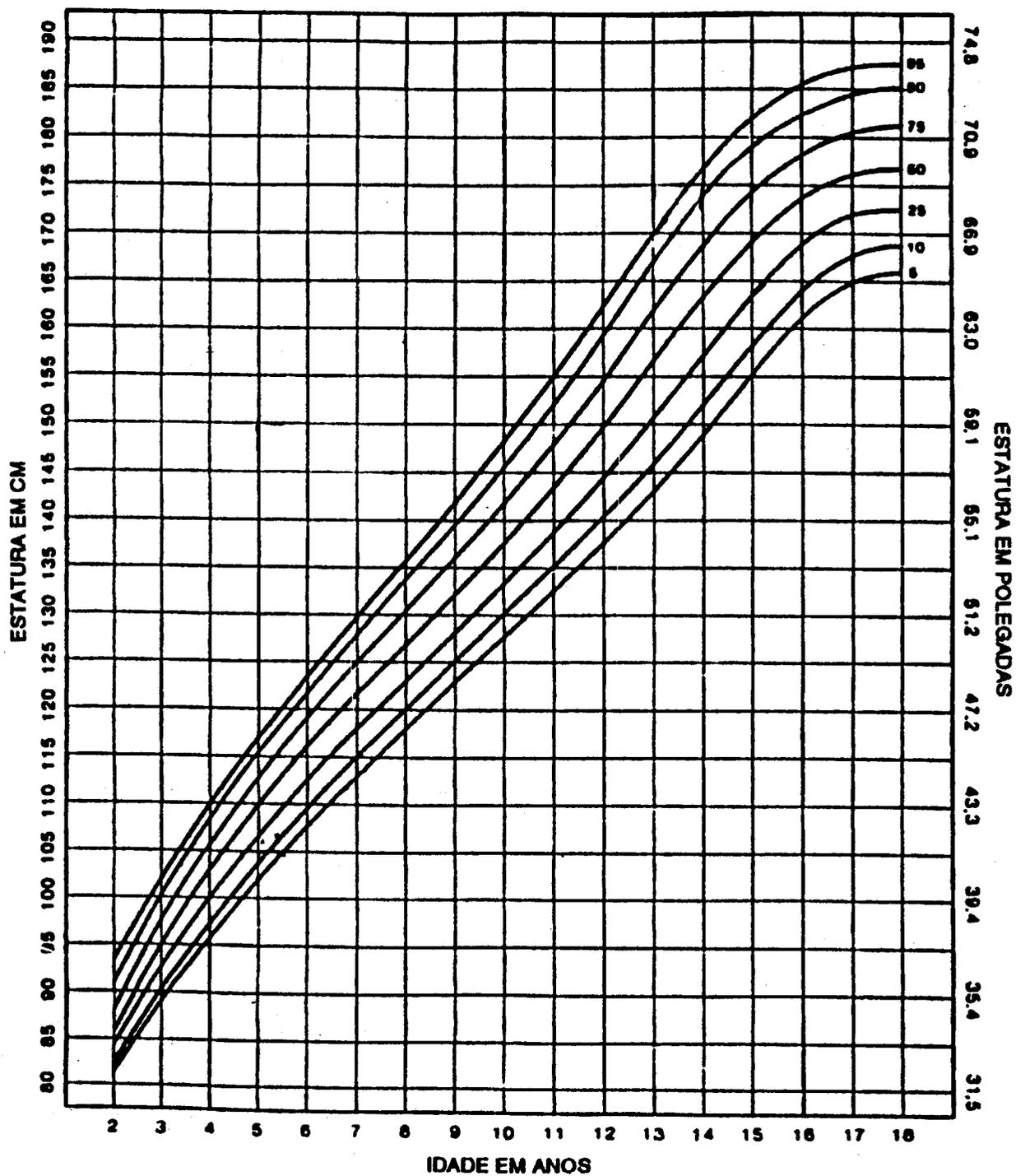


FIGURA 2  
CURVA DE ALTURA X IDADE (meninas)

Estatura pelos percentis de idade para meninas de 2-18 anos

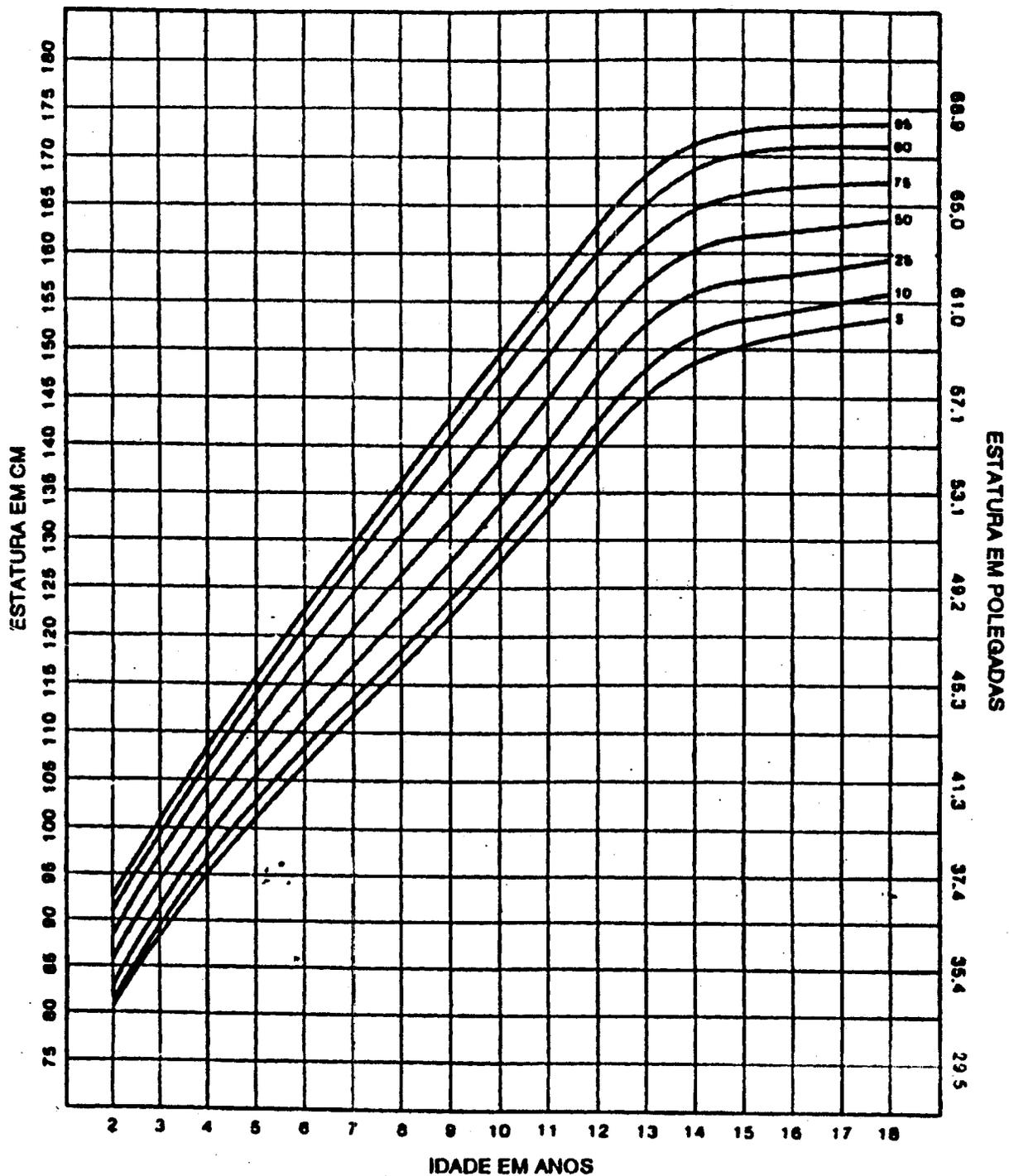


FIGURA 3  
CURVA DE PESO X IDADE (meninos)

Peso pelos percentis de idade para meninos de 2 - 18 anos

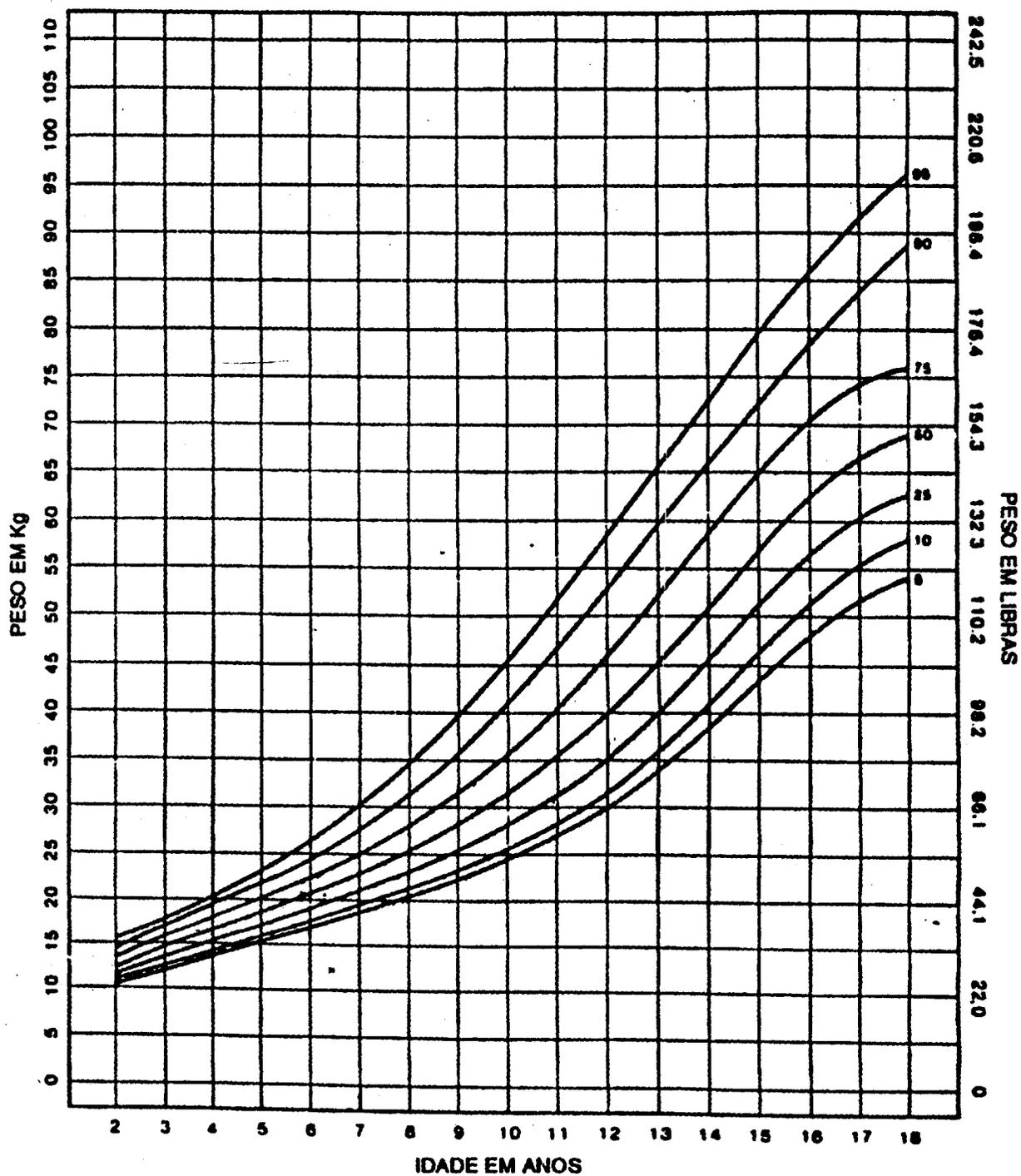


FIGURA 4  
CURVA DE PESO X IDADE (meninas)

Peso pelos percentis de idade para meninas de 2 - 18 anos

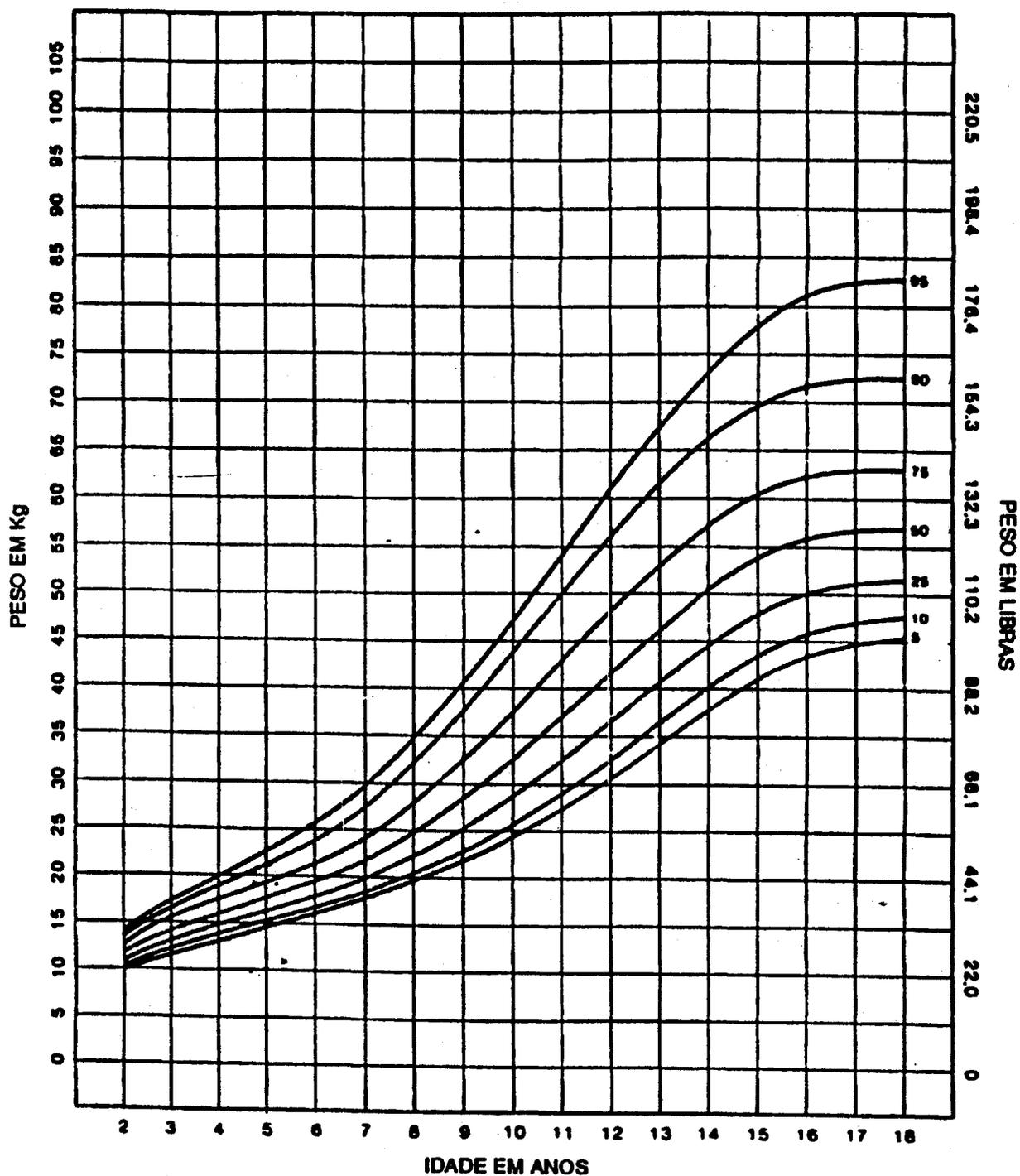


FIGURA 5  
CURVA DE PESO X ALTURA X IDADE (meninos)

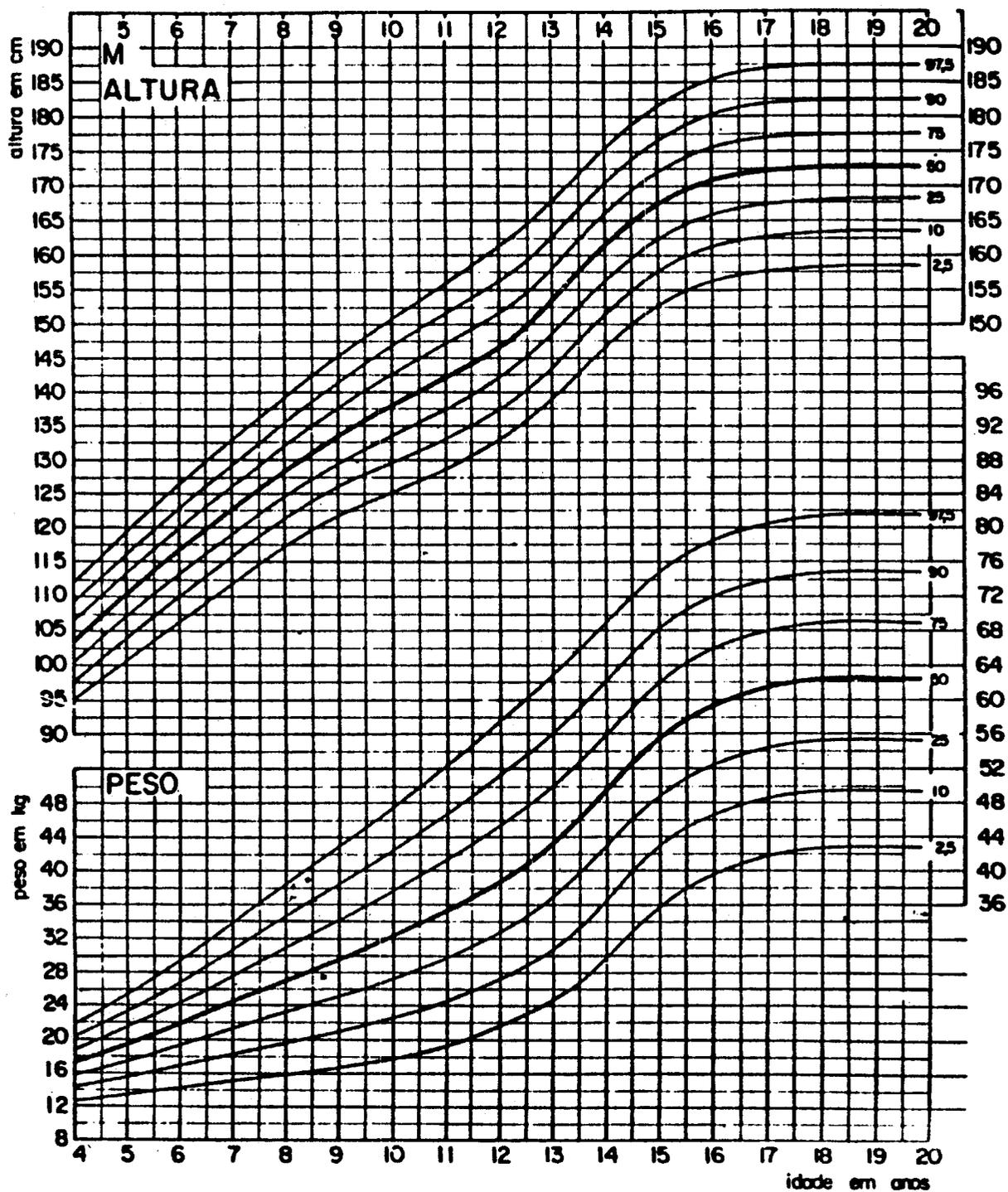


FIGURA 6  
CURVA DE PESO X ALTURA X IDADE (meninas)

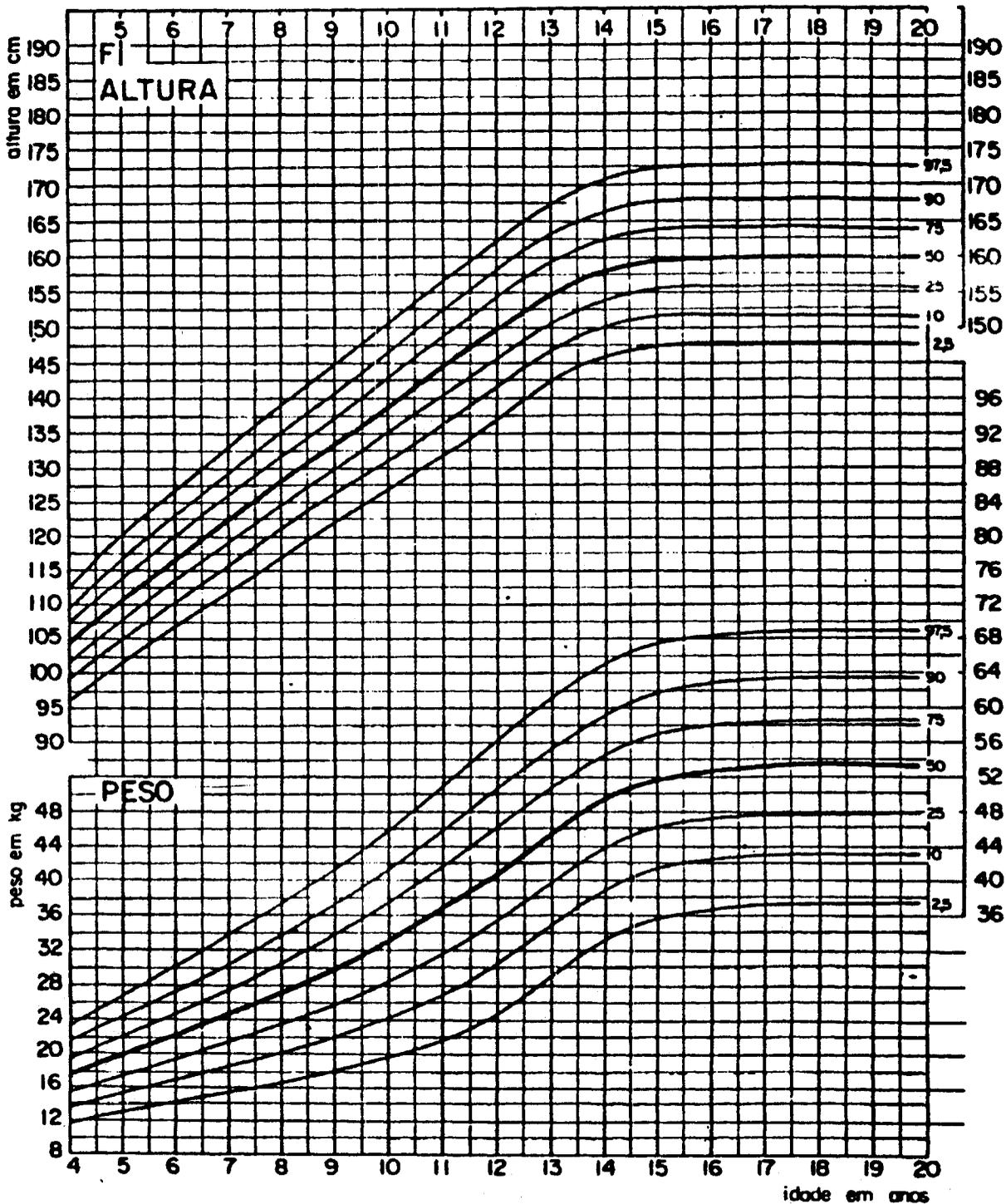


FIGURA 7  
CURVA DE PESO X ALTURA X IDADE (adolescentes brasileiros)

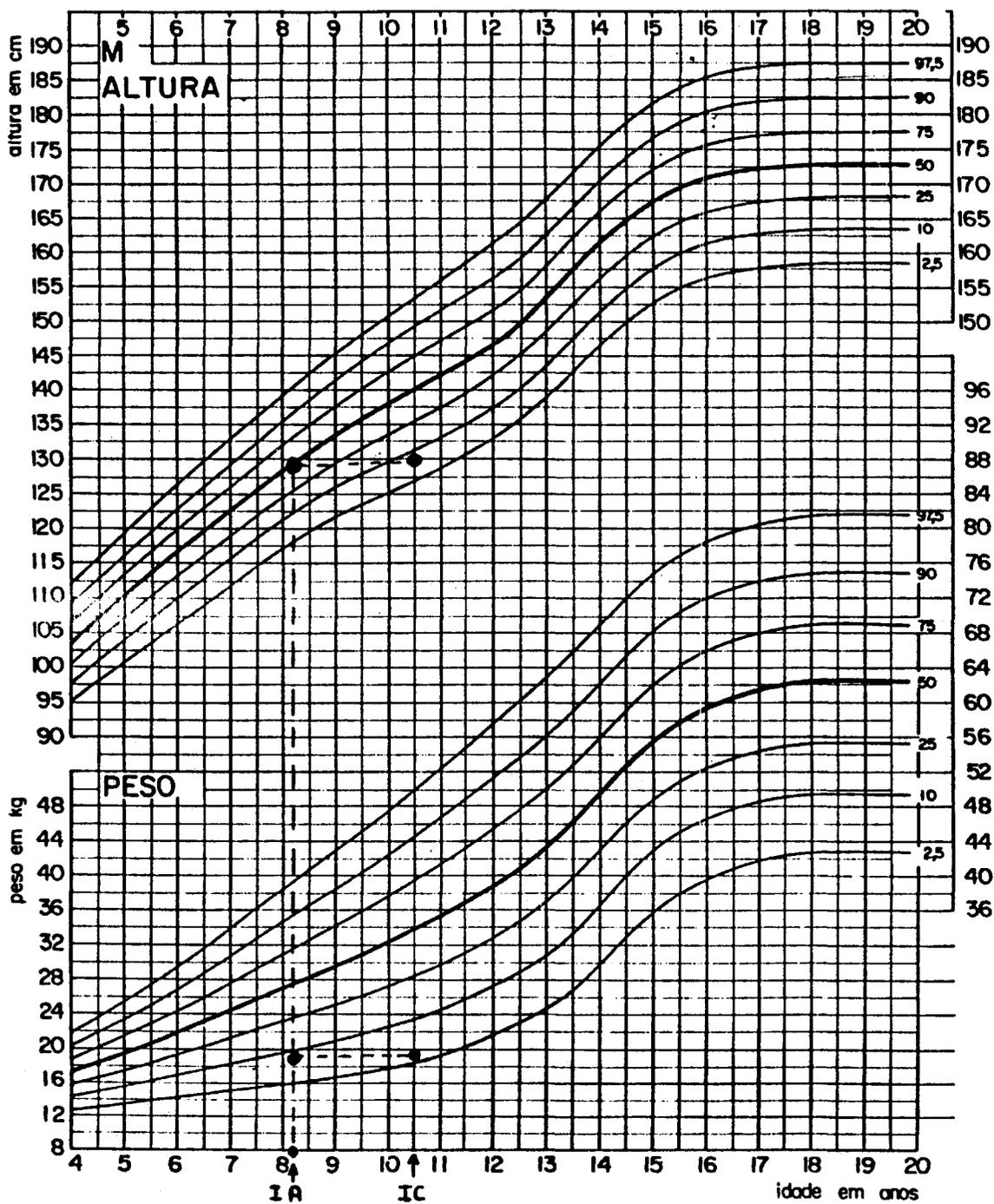
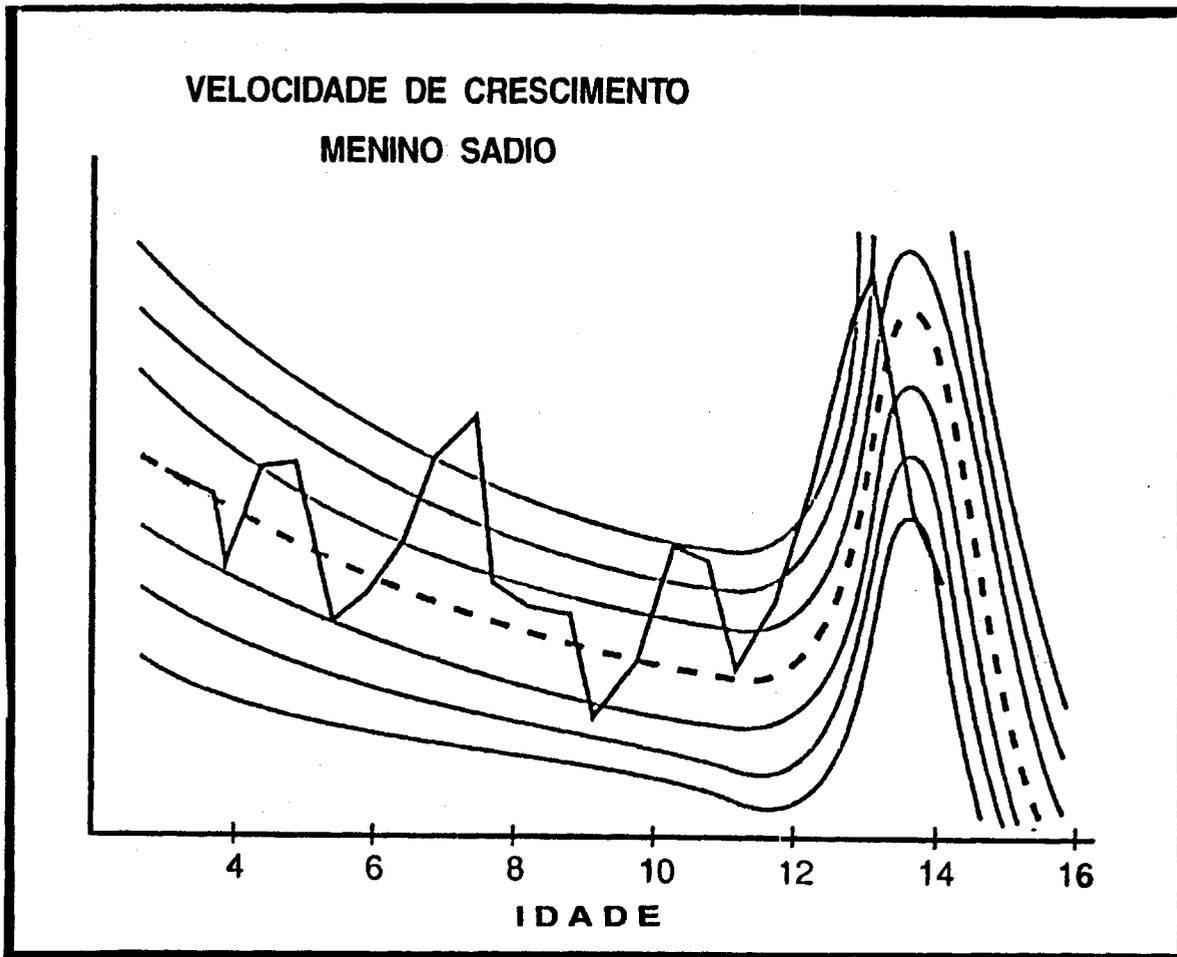


FIGURA 8  
VELOCIDADE DE CRESCIMENTO (menino sadio)



## DIVISÃO DAS TÉCNICAS DE JUDÔ

|                   |               |                |
|-------------------|---------------|----------------|
|                   |               | TE WAZA        |
|                   | TACHI WAZA    | KOSHI WAZA     |
|                   |               | ASHI WAZA      |
| <b>NAGUE WAZA</b> |               |                |
|                   |               | MA SUTEMI WAZA |
|                   | SUTEMI WAZA   | YOKO SUTEMI    |
|                   |               | WAZA           |
|                   |               |                |
|                   | OSSAE WAZA    |                |
| <b>NE WAZA</b>    | SHIME WAZA    |                |
|                   | KANSETSU WAZA |                |
|                   |               |                |
| <b>ATEMI WAZA</b> |               |                |

## GOKYO

## IKKYO

De ashi barai

Hiza guruma

Sassai tsuri komi ashi

Uki goshi

O soto gari

O goshi

O uchi gari

Seoi nague

## NIKYO

Ko soto gari

Ko uchi gari

Koshi guruma

Tsuru komi goshi

Okuri ashi barai

Tai otoshi

Harai goshi

Uchi mata

## SANKYO

Ko soto gake

Tsuru goshi

Yoko otoshi

Ashi guruma

Hane goshi

Harai tsuri komi ashi

Tomoe nague

## SANKYO

Kata guruma

## YONKYO

Sumi gaeshi

Tani otoshi

Hane maki komi

Sukui nague

Utsuri goshi

O guruma

Soto maki komi

Uki otoshi

## GOKYO

O soto guruma

Uki waza

Yoko wakari

Yoko guruma

Ushiro goshi

Ura nague

Sumi otoshi

Yoko gake

## KATAS TRADICIONAIS

NAGUE NO KATA

## TE WAZA

Uki otoshi

Ippon seoi nague

Kata guruma

## KOSHI WAZA

Uki goshi

Harai goshi

Tsuru komi goshi

## ASHI WAZA

Okuri ashi barai

Sassai tsuri komi ashi

Uchi mata

## SUTEMI WAZA

*MA SUTEMI WAZA*

Tomoe nague

Ura nague

Sumi gaeshi

*YOKO SUTEMI WAZA*

Yoko gake

Yoko guruma

Uki waza

KATAME NO KATA

## OSSAE WAZA

Kuzure kessa gatame

Kata gatame

Kami shiho gatame

Yoko shiho gatame

Kuzure kami shiho gatame

## SHIME WAZA

Kata juji jime

Hadaka jime

Okuri eri jime

Kata ha jime

Gyaku juji jime

## KANSETSU WAZA

Ude garami

Ude hisigui juji gatame

Ude hisigui ude gatame

Ude hisigui hiza gatame

Ashi garami

## NAGUE WAZA

(Além dos katas e Go kyo)

### TE WAZA

Hiza tati seoi nague

Kuchiki taoshi

Seoi otoshi

Kata eri seoi nague

Tani otoshi

Morote gari

### KOSHI WAZA

Obi otoshi

Ushiro goshi

### ASHI WAZA

O soto gake

O soto otoshi

O soto guruma

Ko uchi barai

Yama arashi

Hikikomi gaeshi

Tubame gaeshi

### MA SUTEMI WAZA

Tawara gaeshi

Kami basami

Tani otoshi

Soto makikomi

### YOKO SUTEMI WAZA

No waki

## NE WAZA

(Além dos katas)

## OSSAE WAZA

Kessa gatame

Ushiro kessa gatame

Makura kessa gatame

Kuzure yoko shiho

gatame

Tate shiho gatame

Kuzure tate shiho

gatame

Ura kessa gatame

Kuzure kata gatame

## SHIME WAZA

Jigoku jime

Sankaku jime

Nami juji jime

Kata te kata ashi jime

Tsukikomi jime

Hyote jime

Sode guruma jime

## KANSETSU WAZA

Waki gatame

Hara gatame

Sankaku gatame

Ashi gatame

Obi gatame

**CATEGORIAS DE JUDÔ  
POR IDADE**

|                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| <b>INFANTIL</b>        | <b>9 e 10 anos</b>       |
| <b>INFANTO JUVENIL</b> | <b>11 e 12 anos</b>      |
| <b>JUVENIL B</b>       | <b>13 e 14 anos</b>      |
| <b>JUVENIL A</b>       | <b>15 a 17 anos</b>      |
| <b>JÚNIOR</b>          | <b>18 a 20 anos</b>      |
| <b>SÊNIOR</b>          | <b>21 a 34 anos</b>      |
| <b>MASTER</b>          | <b>35 anos em diante</b> |

**CATEGORIAS DE JUDÔ  
POR PESO**

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| <b>SUPER LIGEIRO</b> | <b>LIGEIRO</b> |
| <b>MEIO LEVE</b>     | <b>LEVE</b>    |
| <b>MEIO MÉDIO</b>    | <b>MÉDIO</b>   |
| <b>MEIO PESADO</b>   | <b>PESADO</b>  |
| <b>SUPER PESADO</b>  |                |

**OBS.:**

•As categorias de peso masculina e feminina permanecem iguais até a categoria de idade Infanto-Juvenil, quando então têm valores diferenciados devido à puberdade.

•As categorias de idade JÚNIOR, SÊNIOR e MASTER masculina têm os mesmos valores para as categorias de peso.

•As categorias de idade JUVENIL A, JUNIOR, SENIOR e MASTER feminino têm os mesmos valores para as categorias de peso.

•Dependendo da categoria de idade, pode haver ou não as categorias de peso SUPER PESADO e SUPER LIGEIRO.

**COMPETIÇÕES BRASILEIRAS**

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>TORNEIOS AMISTOSOS</b>               | <b>todas as categorias de idade</b> |
| <b>CAMPEONATOS DE ENTIDADES</b>         | <b>todas as categorias de idade</b> |
| <b>ELIMINATÓRIAS ESTADUAIS</b>          | <b>todas as categorias de idade</b> |
| <b>ELIMINATÓRIAS REGIONAIS</b>          | <b>todas as categorias de idade</b> |
| <b>CAMPEONATOS ESTADUAIS</b>            | <b>todas as categorias de idade</b> |
| <b>CAMPEONATOS REGIONAIS</b>            | <b>todas as categorias de idade</b> |
| <b>CAMPEONATO BRASILEIRO</b>            | <b>todas as categorias de idade</b> |
| <b>JOGOS ESTUDANTIS ESTADUAIS</b>       | <b>Infantil até Juvenil A</b>       |
| <b>JOGOS ESTUDANTIS BRASILEIROS</b>     | <b>Infantil até Juvenil A</b>       |
| <b>JOGOS UNIVERSITÁRIOS ESTADUAIS</b>   | <b>acima de Juvenil A</b>           |
| <b>JOGOS UNIVERSITÁRIOS BRASILEIROS</b> | <b>acima de Juvenil A</b>           |
| <b>JOGOS ABERTOS ESTADUAIS</b>          | <b>acima de Juvenil B</b>           |
| <b>SELETIVAS DE JOGOS PANAMERICANOS</b> | <b>acima de Juvenil A</b>           |
| <b>SELETIVA DE JOGOS OLÍMPICOS</b>      | <b>acima de Juvenil A</b>           |
| <b>SELETIVA DE CAMPEONATO MUNDIAL</b>   | <b>acima de Juvenil A</b>           |

FIGURA 9  
JIGORO KANO



FIGURA 10  
JUDOGUI  
SHIZENTAI



FIGURA 11  
JIGOTAI



FIGURA 12  
SEOI NAGUE

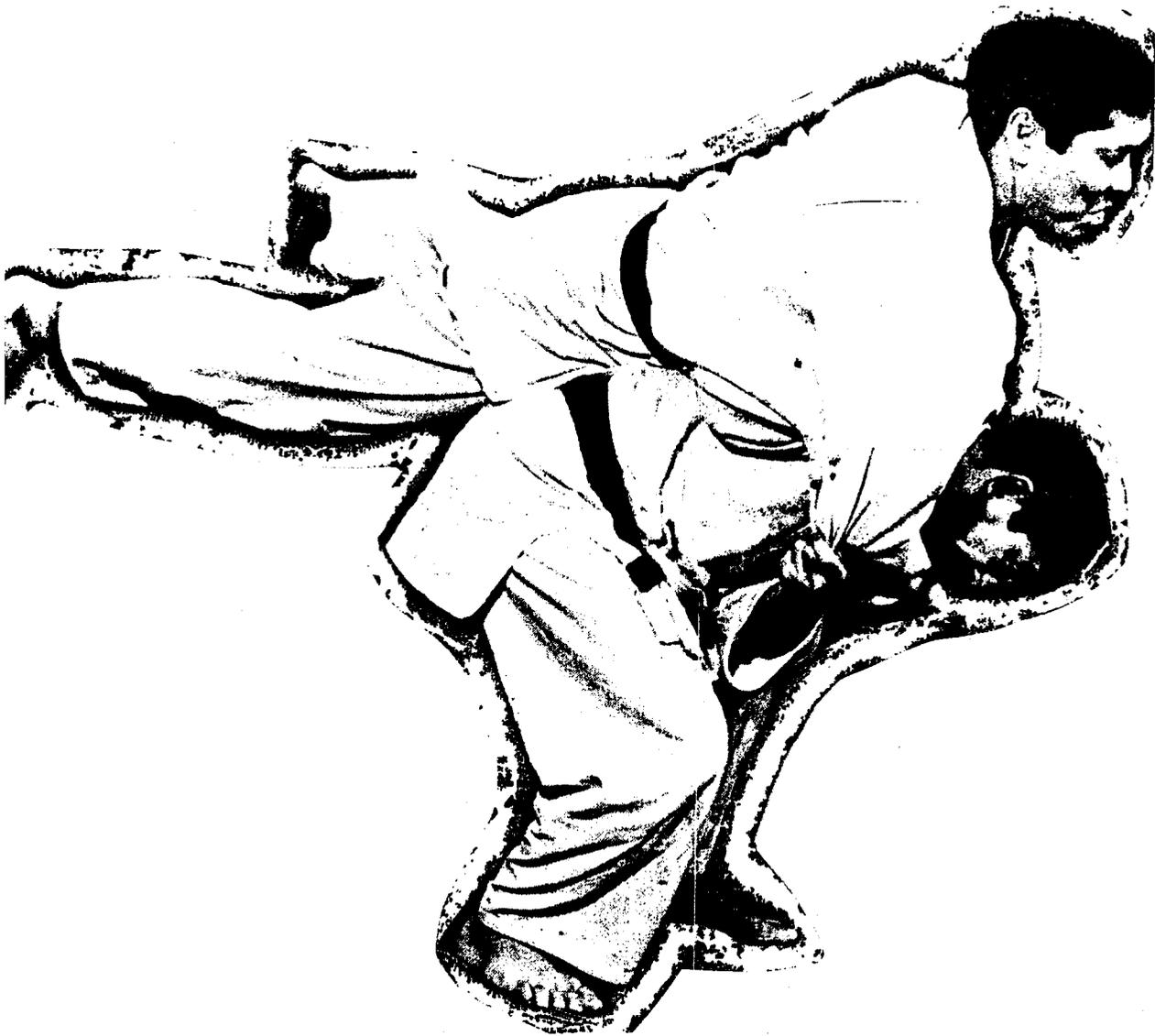


FIGURA 13 e 14  
SEOI NAGUE

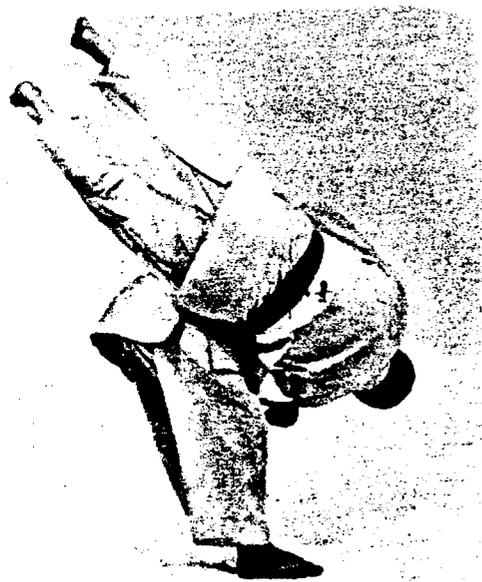


FIGURA 15  
USHIRO GOSHI



FIGURA 16  
KATA GURUMA



FIGURA 17  
ESTRUTURA ÓSSEA  
ANEL VERTEBRAL

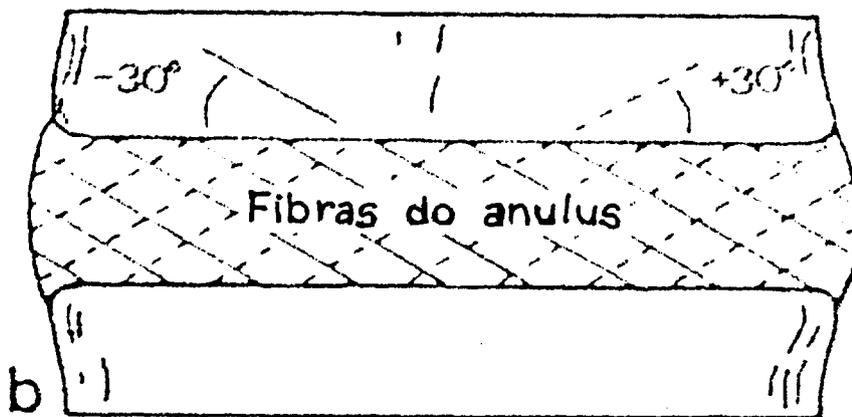
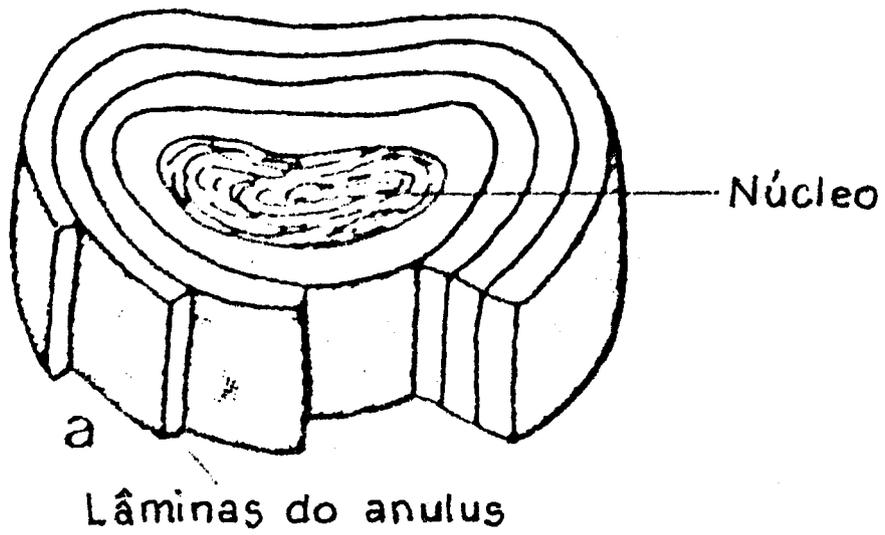


FIGURA 18  
DESENVOLVIMENTO PUBERAL FEMININO

Crítérios de Tanner

Mamas

Pêlos pubianos

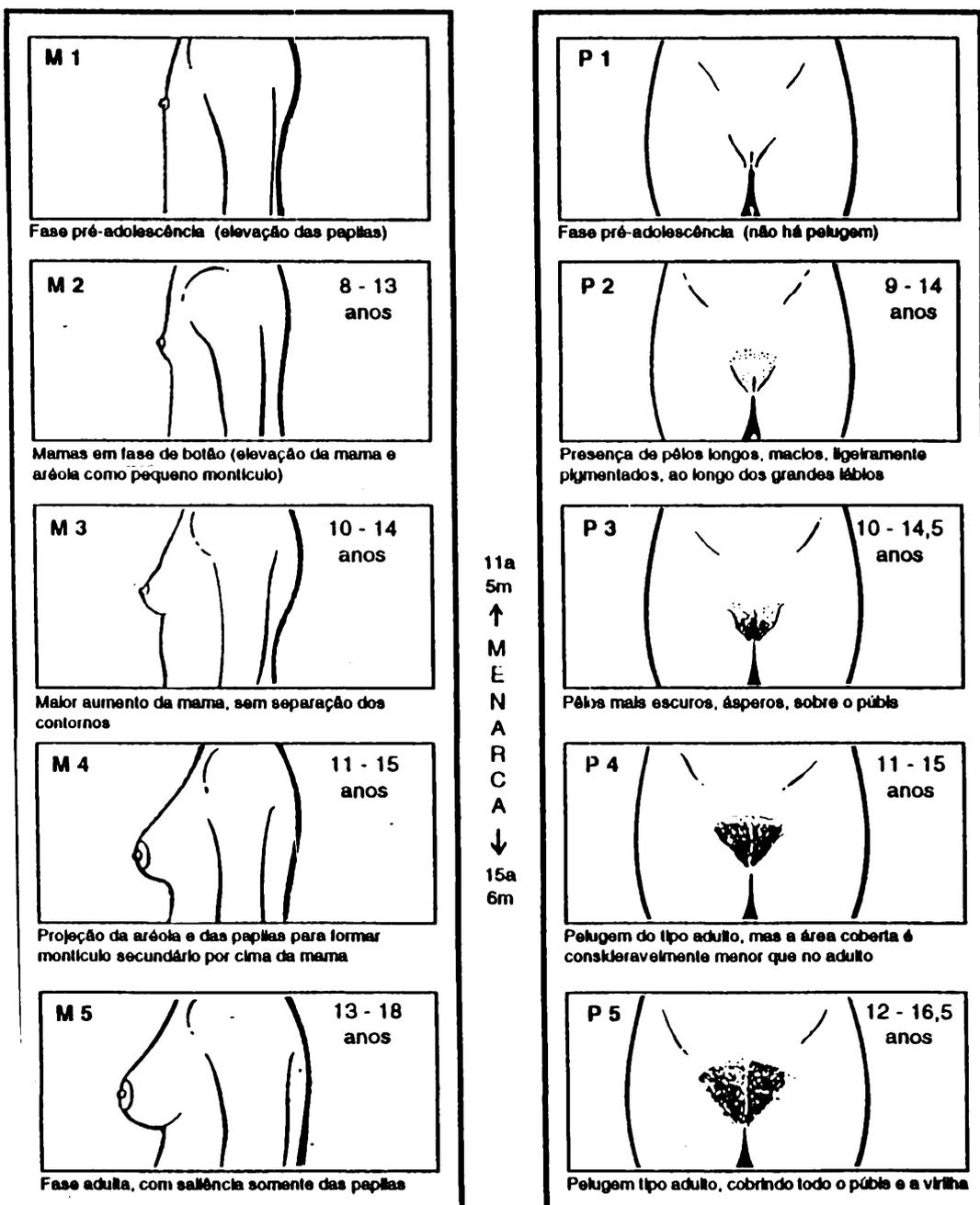
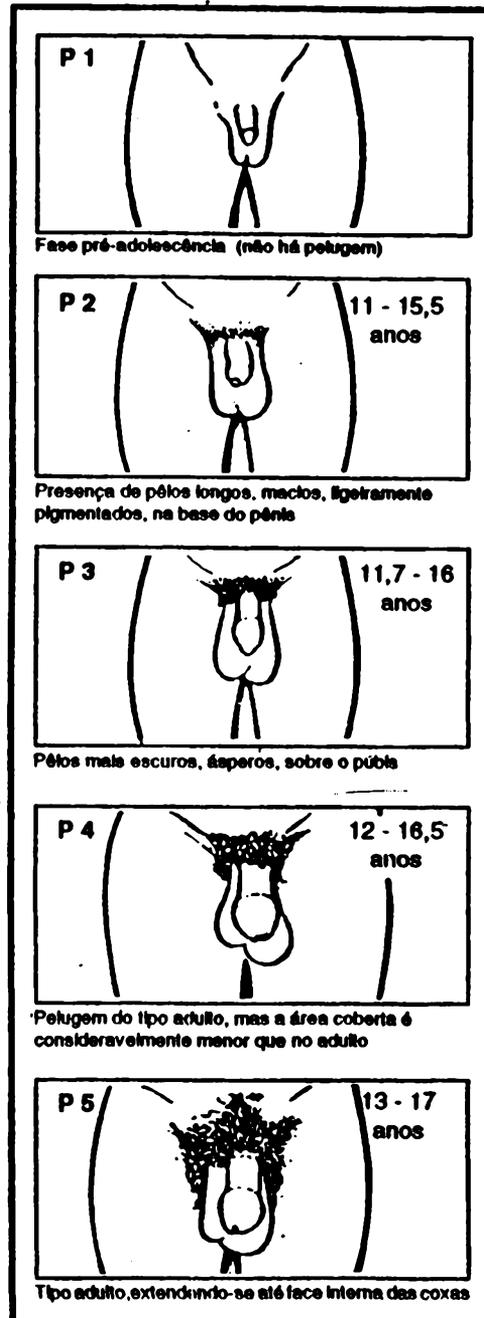
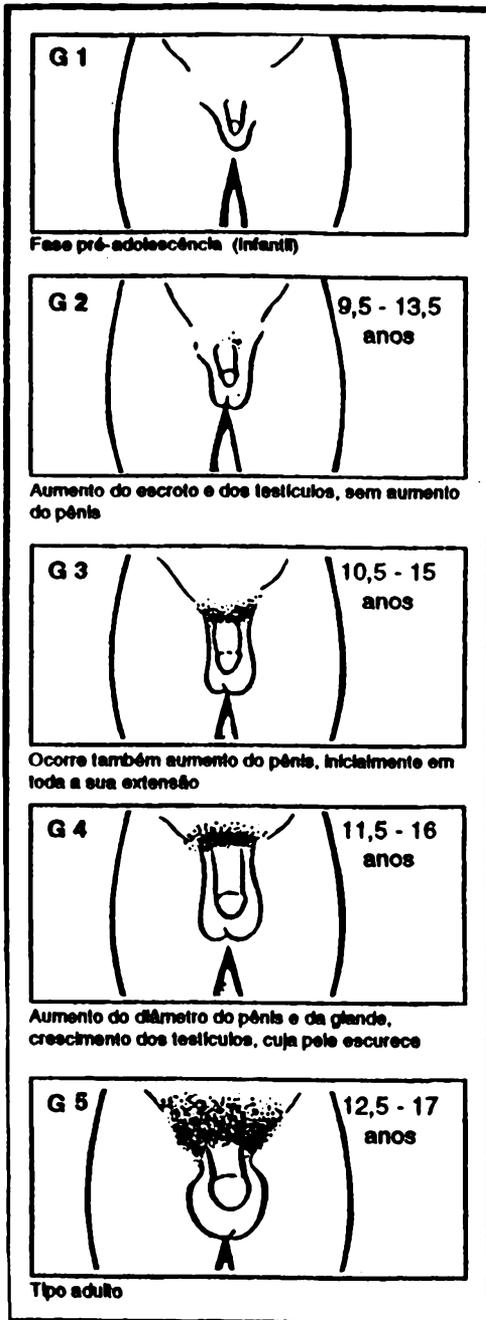


FIGURA 19  
DESENVOLVIMENTO PUBERAL MASCULINO

Crítérios de Tanner

Genitália

Pêlos pubianos



**GLOSSÁRIO**

- AKAI - vermelho
- ARASHI- tempestade
- ASHI - pé ou perna
- ATEMI - golpe contundente
- AYUMI ASHI - passo normal, como se estivesse andando
- BARAI - varrer
- DAN - grau de faixa preta
- DE - avançado
- DO - caminho
- DOJÔ - local da prática de judô, coberto com TATAMI
- ERI - gola
- ESCALA IMPERIAL JAPONESA- hierarquia da nobreza
- GOKYO - Agrupamento de 40 técnicas divididas em 5 grupos de 8.
- GOSHI - quadril
- GUEIKO - treinamento
- HADJIME - começar
- HANDORI - treinamento de luta, simulando o SHIAI dentro da academia.
- HARA - barriga
- HARAI - varrer
- HIDARI - esquerda
- HITSUREI - saudação em pé
- HIZA - joelho
- JIGOTAI - postura defensiva
- JIKAN - tempo
- JIME - estrangulamento
- JIU JITSU - arte marcial dos guerreiros japoneses
- JU - suave
- JUDOGUI - kimono utilizado para a prática do judô
- JUJI - cruz
- KAESHI WAZA - treinamento de contra-golpes

**KAKARI GUEIKO** - treinamento de handori consecutivo com diferentes oponentes.

**KAKE** - finalização da técnica a ser aplicada

**KAMI** - em cima

**KANSETSU** - chaves (articulação)

**KATA** - forma de demonstração de técnicas (sequência)

**KEIKO** - treinamento

**KIAI** - manifestação do espírito, energia (grito)

**KO** - pequeno

**KOSHI** - quadril

**KUMI KATA** - pegada no JUDOGUI do oponente

**KUZUSHI** - desequilíbrio

**MAE** - frente

**MATA** - entre as pernas

**MATTE** - parar

**MIGUI** - direita

**NAGUE** - projeção

**NE** - solo

**O** - grande

**OBI** - faixa

**OSSAE** - imobilização

**REI** - saudação

**RENRAKU HENKA WAZA** - treinamento de técnicas concatenadas

**SENSEI** - professor, mestre

**SHIAI** - campeonato, competição

**SHIME** - estrangulamento

**SHINTAI** - deslocamento sobre o TATAMI

**SHIROI**- branco

**SHITABAKI** - calça do JUDOGUI

**SHIZEI** - postura

**SHIZENTAI** - postura natural

**SODE** - manga

**SOREMADE** - final (parar)

**SOTO** - fora

**SURI ASHI** - passo arrastado

**SUTEMI** - sacrifício

**TATAMI** - colchonete de palha de arroz coberto com lona

**TACHI** - em pé

**TE** - mão ou braço

**TENDOKU HENSHU** - treinamento "espelho", sem oponente

**TOKUI WAZA** - técnica de preferência do atleta

**TORI** - indivíduo que aplica a técnica

**TSUGUI ASHI** - sobrepasso

**TSUKURI** - preparação para a técnica a ser aplicada

**UKE** - indivíduo que sofre a técnica

**UKEMI** - queda

**USHIRO** - atrás

**UCHI** - dentro

**UCHIKOMI** - treinamento onde realiza-se a preparação do golpe sem a finalização, com diversas repetições seguidas.

**WAGUI** - "paletó" do JUDOGUI

**WAZA** - técnica

**YAKU SOKU GUEIKO** - troca de golpes entre os dois oponentes sem ordem preestabelecida, onde deve-se aproveitar as oportunidades de aplicação de técnicas.

**YAMA** - montanha

**YOKO** - lado

**YOSHI** - continuar

**ZAREI** - saudação ajoelhado

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIANÇA CULTURAL BRASIL - JAPÃO. **Curso básico de japonês**. 6. ed.  
São Paulo, 1987. v. 1
- ALTSTADT, Ernesto. **Judô**. Buenos Aires: Albatroz, 1950.
- ANNARINO, A. A. **Developmental Conditioning for Women and Men**. 2.ed.  
C. V. Saint Louis: Mosby, 1976.
- ARPIN, Louis. **Livro de Judô: de pé**. Rio de Janeiro: Record, 1970.
- ARPIN, Louis. **Livro de Judô, no solo**. Rio de Janeiro: Record, 1971.
- ASTRAND, P. ; RODHAL, Kaare. **Tratado de fisiologia do exercício**. 2.ed.  
Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BRITO, Maurício Alberti. **Como contornar a fadiga causada pelo acúmulo de lactato em provas de 100 e 200 metros de natação**. Curitiba, 1995. Monografia (graduação em Educação Física).
- CALAI-GERMAN, Blandine. **Anatomia para o movimento - Introdução à análise das técnicas corporais**, v.1. São Paulo: Manole, 1991.
- CALLEJA, Carlos Catalano. **Caderno técnico didático**. Brasília: MEC, 1980.
- DANTAS, Estélio H. M. **Flexibilidade, alongamento e flexionamento**. 2.ed.  
São Paulo: Shape, 1991.
- DUNCAN, Oswaldo. **Judô para crianças**. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1979.
- DUNCAN, Oswaldo. **Judô-katas, para o exame de faixa preta**. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1979.

- ERIKSSON, B. O.; THORELL, J. The effect os two diferent types of maximal exercises on the plasma of growth hormone in 13 years old boys. **Acta paediatrica**, Belgica, 28, p. 274-286, 1974.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Pequeno dicionário brasileiro da língua portuguesa**. 11.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.
- FOX, E. ; MATTHEWS, D. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. 3.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1983.
- GARCIA, Carlos Ceiny Ramos (ed). **50. CURSO NESTLÉ DE ATUALIZAÇÃO EM PEDIATRIA**. Sociedade Brasileira de Pediatria, Rio de Janeiro, 1993. p. 174.
- GLEESON, Geoff. **Judô**. \_\_\_\_\_. Publicações Europa América, 1975.
- HARVEY, John S. Overuse Syndromes in Young Athletes. In: SMITH, Nathan J. (ed) **Symposium on sports medicine**. vol. 29., Philadelphia: W. B. Saunders company, 1982. p. 1369 - 1382.
- KNOPLICH, José. **A coluna vertebral da criança e do adolescente**. São Paulo: Paramed, 1985.
- KUDO, KAZUZO. **Judo in action, nague waza**. Tokio: Japan Publications Trading Company, 1972.
- KUDO, KAZUZO. **Judo in action, ne waza**. Tokio: Japan Publications Trading Company, 1977.

- LITT, Iris F.(ed) **Symposium on adolescent medicine**. vol. 27. Philadelphia:  
W. B. Saunders company, 1980.
- MARCONDES, Eduardo (coord.). **Crescimento normal e deficiente**. 3. ed.  
São Paulo: Sarvier, 1989.
- MARCONDES, Eduardo (coord.). **Adolescência**. São Paulo: Sarvier,1979.
- MELLEROWICZ, H.; MELLER, W. **Bases fisiológicas do treinamento  
desportivo**. São Paulo: EUSP, 1979.
- MOREHOUSE, L. E.; MILLER JR, A. T. **Fisiologia del Exercício**. 2.ed. El  
Ateneo: Buenos Aires, 1970.
- OKANO, Yoshihiro. **Apostila do I Kanguelko paranaense**. Curitiba, 1991.
- RODRIGUES, Yvon. **Adolescente Esporte Nutrição.**, São Paulo: Atheneu,  
1984.
- SANTORO JR, Mario (ed). **51. CURSO NESTLÉ DE ATUALIZAÇÃO EM  
PEDIATRIA.**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, 1994. p.  
242.
- SEARS, Robert. **As sete Idades do homem**. 2.ed. São Paulo: Zahar,1986.
- SHINOHARA, Massao. **Manual do Judô**. Rio de Janeiro: Record, 1982.
- SMITH, Nathan J. (ed) **Symposium on sports medicine**. vol. 29.,  
Philadelphia: W. B. Saunders company, 1982.
- TEGNER, Bruce. **Gula Completo de judô**. Rio de Janeiro: Record, 1969.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Normas para  
apresentação de trabalhos**. 3.ed. Curitiba, UFPR, 1994. v. 1 - 8.

**VIRGÍLIO, Stanlei. A arte do judô. São Paulo: Papyrus, 1986.**

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

**WEINECK, Jurgen. Manual de treinamento desportivo. 2.ed. São Paulo:  
Manole, 1986.**

**WOISKI, Jacob Renato. Nutrição e dietética em pedlatria. 3 ed. Rio de  
Janeiro/São Paulo: Atheneu, 1988.**

**ZEK CER, Israel (org.). Adolescente também é gente! São Paulo: Summus,  
1985.**