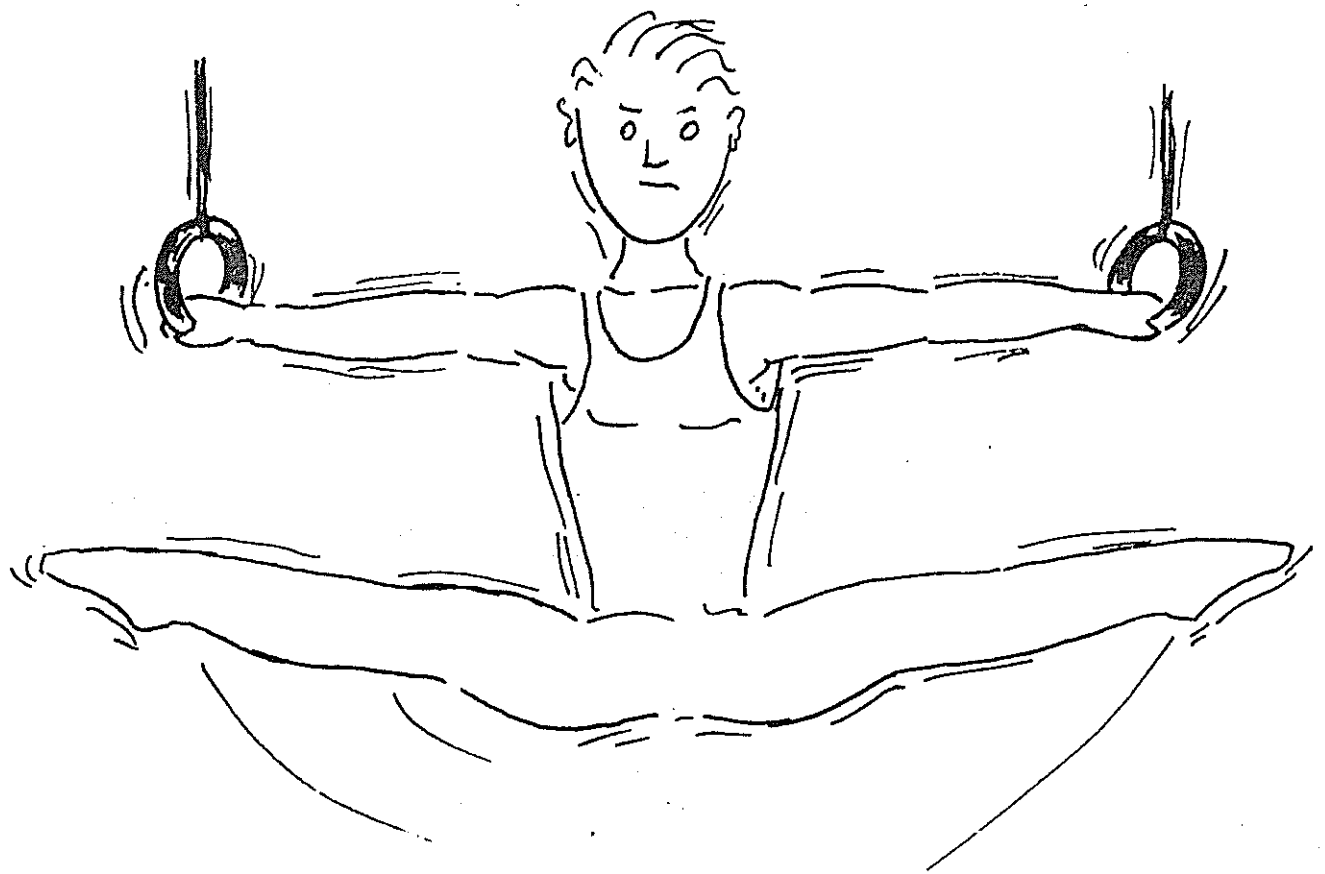


COMO FUNCIONA O CORPO HUMANO

Cecília Longo



FEDERAÇÃO NACIONAL DE KARATÉ – PORTUGAL
DEPARTAMENTO DE FORMAÇÃO

CENTRO DE FORMAÇÃO DE TREINADORES

COMO FUNCIONA O CORPO HUMANO
(Cecília Longo)

MÓDULO GERAL – CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:
ANATOMOFISIOLOGIA

Manual do Monitor
Direcção Geral dos Desportos
1989

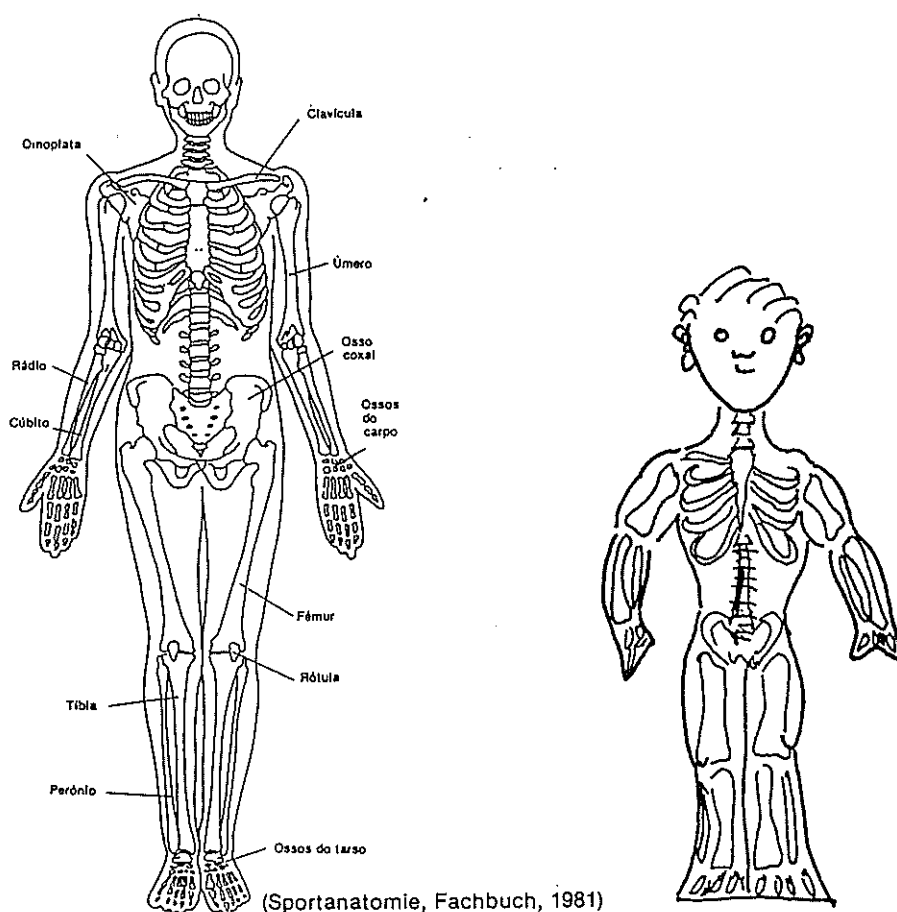
APARELHO LOCOMOTOR

O aparelho locomotor tem como função primordial a execução de movimentos que engloba um jogo complexo de componentes, uns aparentemente mais estáticos, **os ossos**, outros mais dinâmicos, **os músculos**, interligados por estruturas de contacto e «reforço» que são as articulações.

É através da coordenação perfeita destes três tipos de elementos que obtemos um movimento preciso e eficaz e no caso de atletas, é função do treino aperfeiçoar certo tipo de movimentos para os otimizar e rentabilizar, de modo a obter melhores resultados finais.

Esqueleto

O ESQUELETO é formado por um conjunto de ossos cujo número total é de 208. Trata-se do elemento «aparentemente» mais estático que serve de suporte e protecção às «estruturas moles» do organismo.



4.2

É preciso ter a noção de que o osso, apesar da sua dureza, não é um pedaço de «rocha», mas sim um órgão vivo, que se renova constantemente.

O esqueleto da cabeça é formado pelos ossos do crânio e da face. Esta estrutura rígida serve de protecção da massa encefálica contra choques externos.

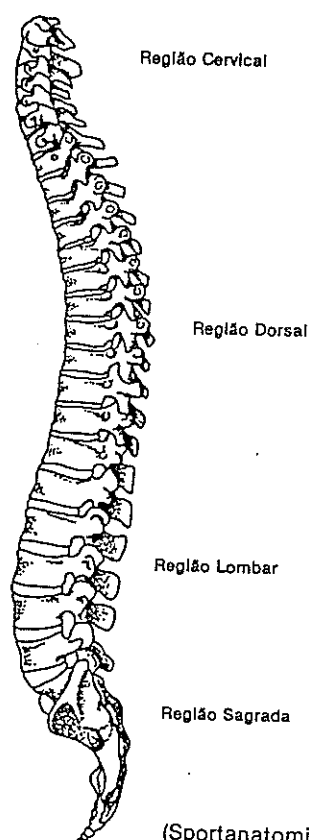
Ao nível do tronco o esqueleto é formado pela coluna vertebral, pelas costelas e pelo esterno.

A coluna vertebral serve de eixo vertical, elemento de ligação entre a cabeça e os membros e de elemento de protecção da medula espinal.

É formada por 33 vértebras dispostas verticalmente e que são separadas entre si pelos discos intervertebrais (que são elementos cartilagosos elásticos).

Classicamente é dividida por regiões, sendo estas:

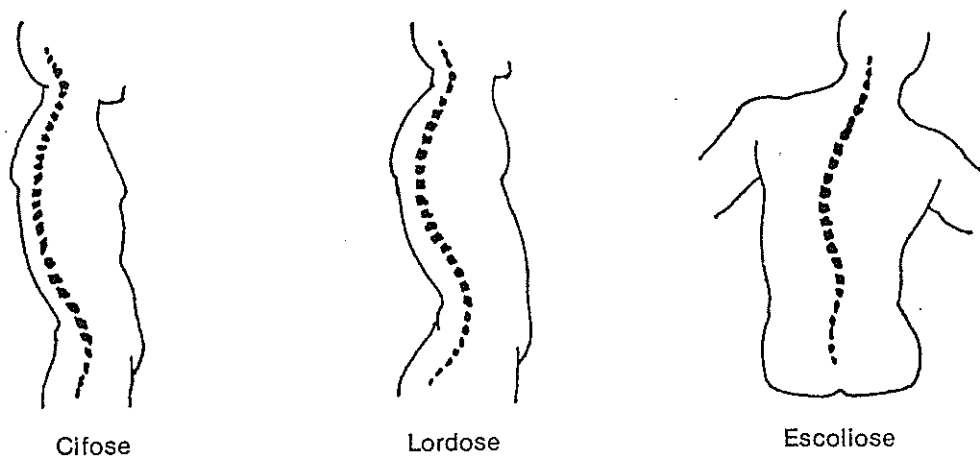
- a cervical — formada por 7 vértebras
- a dorsal — formada por 12 vértebras
- a lombar — formada por 5 vértebras
- a sagrada — formada por 5 vértebras soldadas (formam o sacro)
- coccígea — formada por 4 vértebras pequenas e atrofiadas que corresponde à extremidade inferior da coluna.



(Sportanatomie, Fachbuch, 1981)

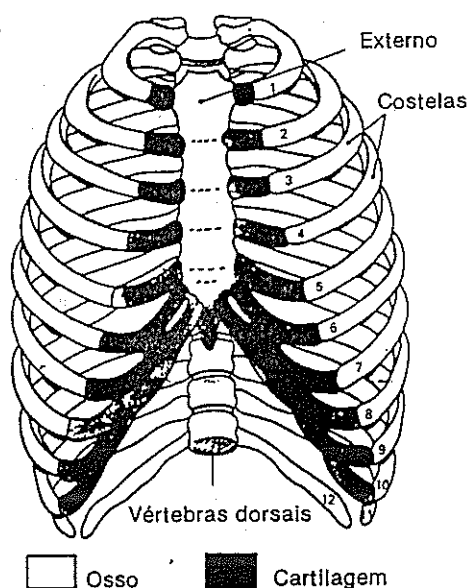
As várias regiões condicionam curvaturas fisiológicas a que se dão o nome de cervical, dorsal e lombar.

Estas curvaturas são importantes na manutenção de uma atitude – Posição – correcta e a sua alteração para posturas viciosas ou de doença, condiciona o aparecimento de deformações e lesões (por exemplo: escolioses, lordoses e cifoses) que podem mesmo contraindicar a prática de determinadas modalidades desportivas.



A caixa torácica protege o conteúdo intratorácico — pulmões, coração e outros órgãos — e assegura a «dinâmica» respiratória.

(Biologia, vida e saúde — Porto Editora)



É constituída atrás pela coluna vertebral, à frente pelo esterno e lateralmente pelas costelas.

As costelas são em número de 12, sendo classicamente designadas aos pares (de cima para baixo)

- 7 primeiros pares — costelas verdadeiras
- 3 pares seguintes — as costelas falsas
- 2 últimos pares — costelas flutuantes

Estas, têm como modo de diferenciação básica a sua ligação ou não ao esterno por cartilagens.

O **esterno** é um osso único, de situação anterior e médio.

No esqueleto dos membros superiores, os ossos ligam-se ao tronco pela cintura escapular que é formada por dois pares de ossos:

- as omoplatas
- as clavículas

4.4

Estes ossos articulam-se com apenas um osso do braço que é o úmero. O membro superior divide-se em várias regiões que têm ossos diferentes. O braço tem apenas um osso, o úmero; o antebraço tem dois ossos que são o rádio e o cúbito; a mão é formada pelos ossos do carpo, metacarpo e falanges.

Os ossos dos membros inferiores estão ligados ao tronco pela bacia que é formada pelos ossos ilíacos que se ligam na posição posterior à coluna vertebral (sacro).

De modo semelhante ao membro superior, também o membro inferior se divide em várias regiões

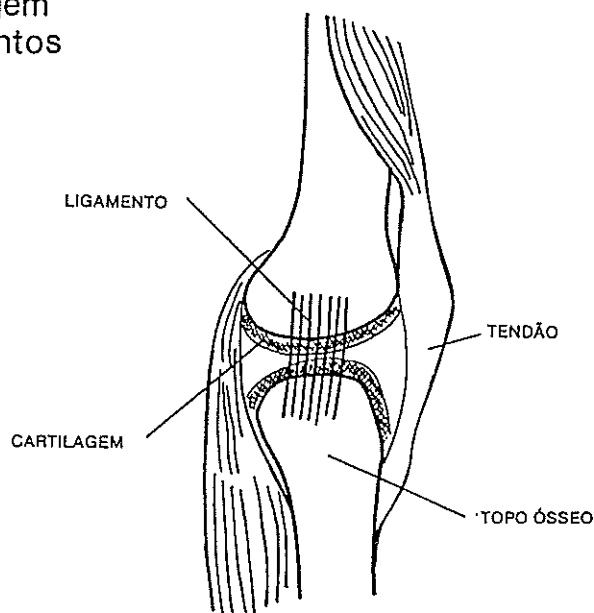
- a anca — corresponde à área de articulação entre os ossos ilíacos e o fémur formando a articulação coxo-femural
- a coxa — formada pelo fémur
- a perna — formada pela tíbia e o perónio
- o pé — formado pelos ossos do tarso, metatarso e falanges.

Articulações

As articulações correspondem a «junções» dos ossos permitindo que as várias regiões realizem um número complexo de movimentos, que são a base fundamental da vida corrente e em particular da vida desportiva.

Como é formada uma articulação? É formada por

- Topos ósseos
- Cartilagem
- Ligamentos



Para que os ossos se possam mover nas articulações são recobertos de cartilagem e lubrificados por um líquido sinovial. Estas estruturas são mantidas em posição pelos ligamentos articulares (estruturas fibrosas).

Há vários tipos de articulação, desde as imóveis, como é o caso dos ossos do crânio que estão soldados, até às que permitem vários movimentos (exemplo: articulação do ombro).

Uma articulação móvel pode permitir, consoante a sua função, a realização de um ou mais tipos de movimentos.

Assim, alguns exemplos podem ser apresentados:

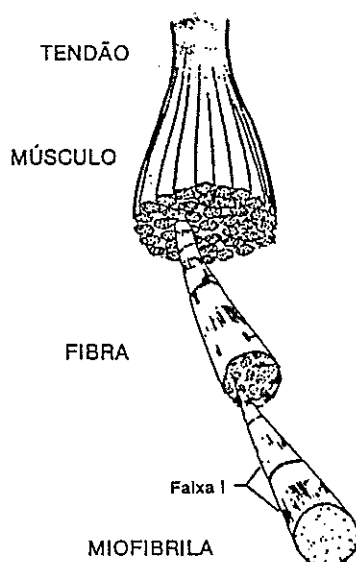
- Articulação dos dedos das mãos — movimentam-se apenas num plano, executando flexão / extensão.
- Articulação do ombro — para além dos movimentos citados de flexão e extensão, permitem ainda movimentos de abdução / adução (afastamento ou aproximação do braço do corpo) e de rotação.

Músculos

O músculo é o terceiro elemento que estudamos no aparelho locomotor, sendo esta a sua estrutura activa.



Microscopicamente o músculo é formado por elementos retrácteis — fibras — cujo conjunto é envolvido por bainhas.



(Bases Fisiológicas da E.F. e do D., Interamericana, 1983)

Em termos macroscópicos o músculo é formado por corpo muscular e tendões ou porções tendinosas.

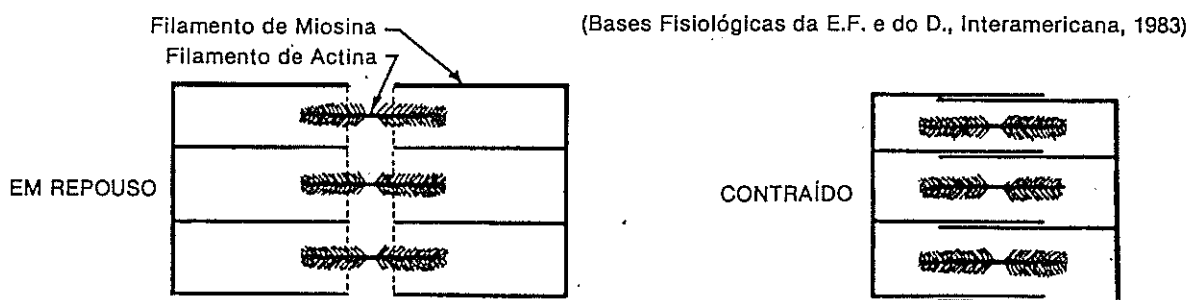
As extremidades do músculo inserem-se nos ossos (geralmente em dois ossos diferentes).

4.6

O músculo só pode ser traccionado segundo o seu grande eixo (devido à orientação das suas fibras) sob pena de se originarem lesões.

Como interpretar o trabalho do músculo e qual a sua importância?

As fibras musculares (como já se disse) têm elementos retrácteis que são as miofibrilhas, constituídas essencialmente por duas proteínas, a actina e a miosina, de estrutura complexa que constituem a unidade celular fundamental para a contracção muscular.

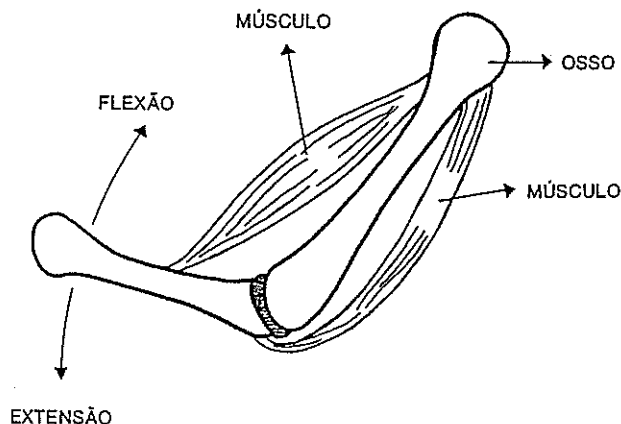


A actina e a miosina deslizam uma sobre a outra, aumentando o seu tamanho quando a fibra muscular está em repouso ou diminuindo quando se dá uma contracção muscular.

Como trabalham os músculos?

Os músculos estão organizados aos pares em relação aos movimentos que determinam, o que corresponde a que o «par» do músculo produza o movimento oposto a este, isto é, quando um músculo se contrai, o seu par relaxa-se e alonga-se.

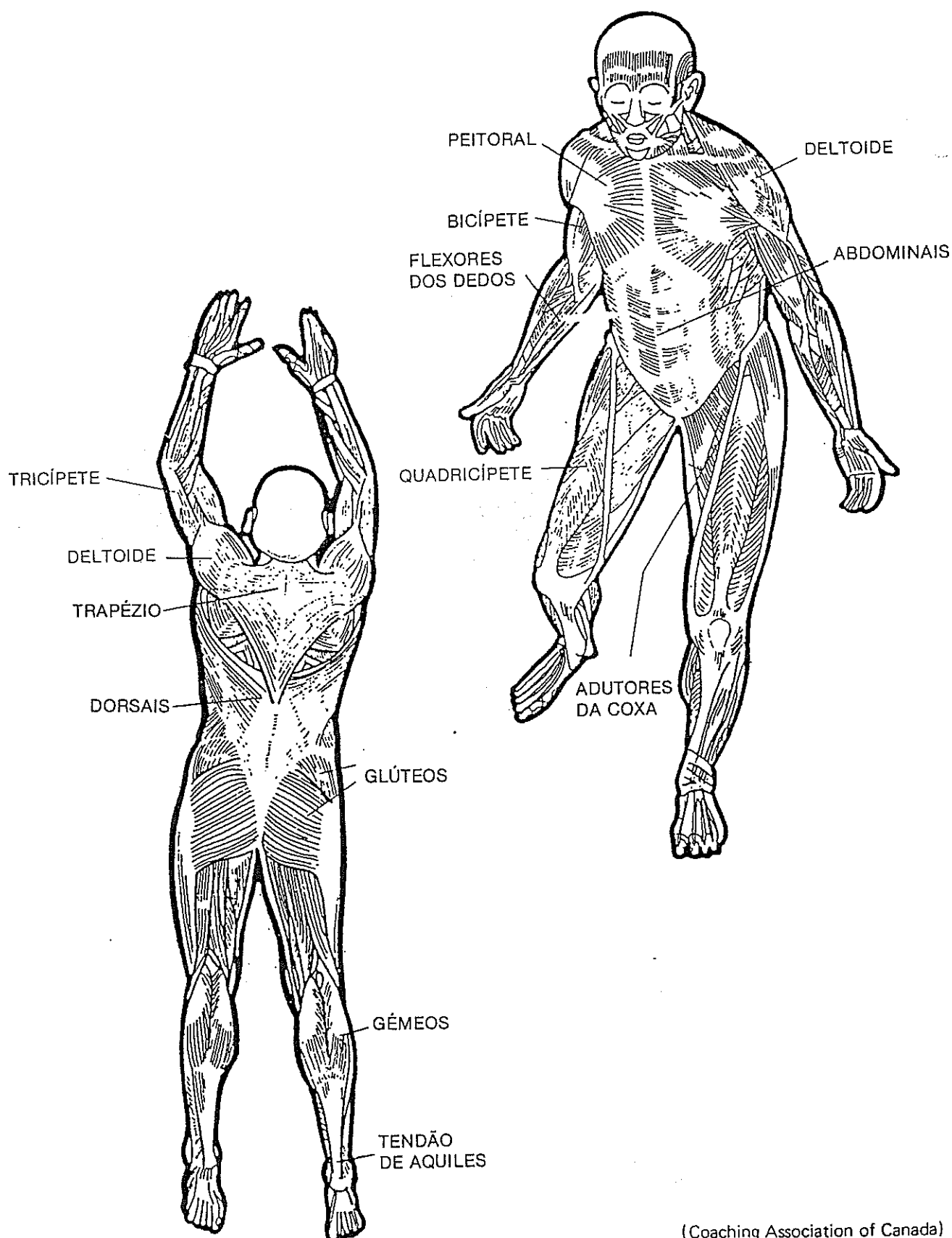
Exemplo.: no braço, quando o músculo bicípete se contrai (flexão), o seu par que é o tricípete, descontraí-se (extensão).



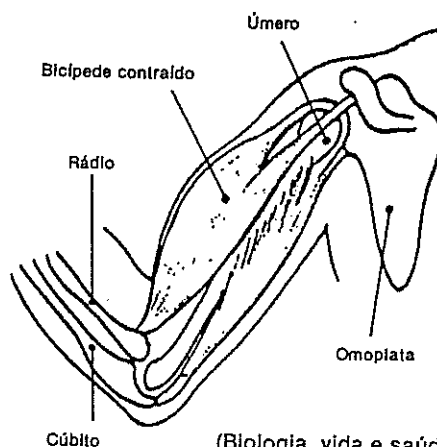
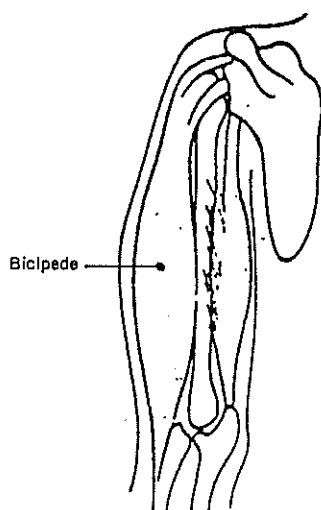
A cada conjunto de músculos com a mesma função, chamam-se **músculos agonistas**.

Aos seus pares, isto é ao conjunto de músculos que fazem o movimento contrário, chamam-se **músculos antagonistas**.

Tanto os músculos agonistas como os antagonistas, são controlados pelo cérebro e nervos. A chave do controlo cerebral no trabalho muscular é o desenvolvimento harmonioso dos pares de músculos, isto é, que ambos tenham uma força equivalente, originada durante o treino por um trabalho sistemático e bem conduzido.

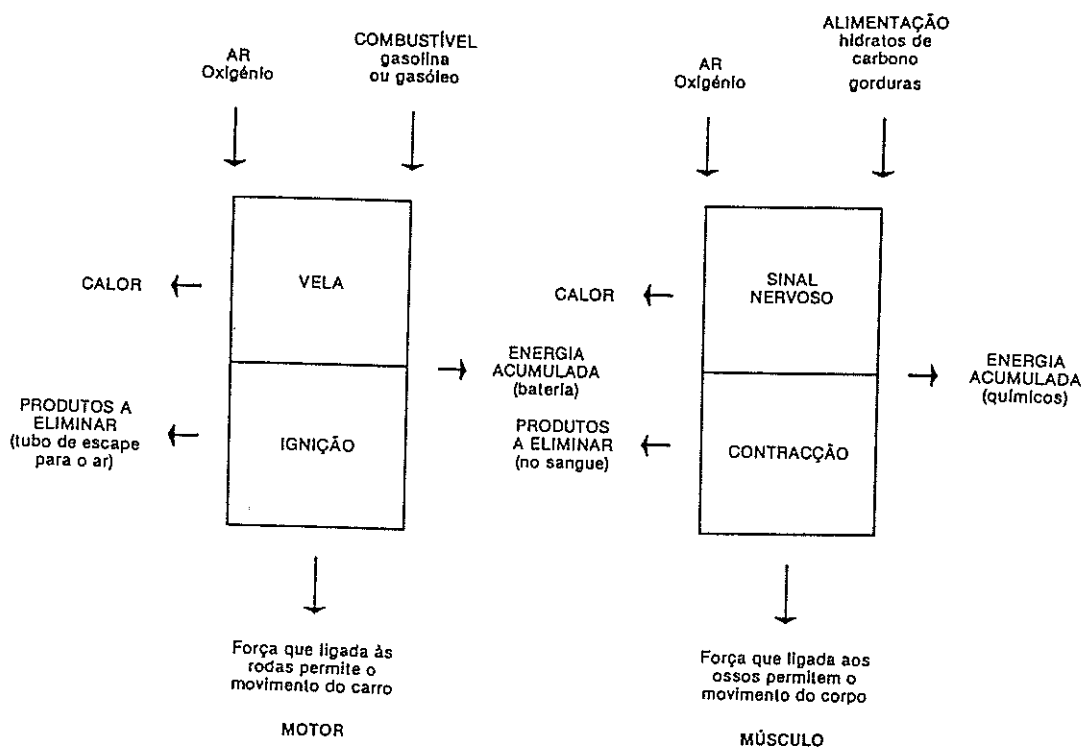


(Coaching Association of Canada)



(Biologia, vida e saúde — Porto Editora)

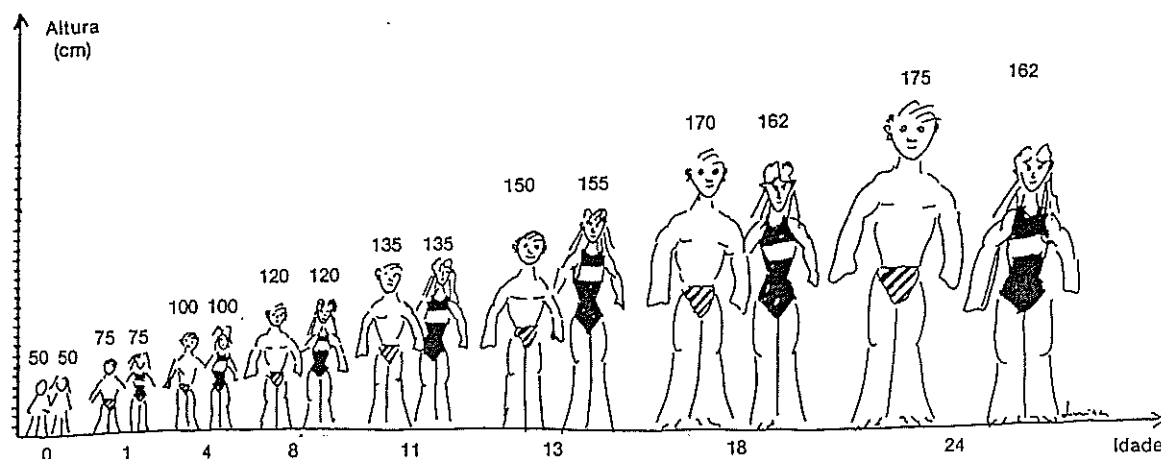
Para que um músculo se contraia é necessária uma fonte de energia que lhe proporcione o combustível para esta contracção. O trabalho dos músculos é semelhante ao do motor de automóvel pois queimam energia — combustível — para originarem movimento. Tal como o motor, eles transformam a energia química da alimentação em energia cinética que é a energia do movimento.



Processos de crescimento

No desenvolvimento dos jovens atletas há dois grandes tipos de alterações: as devidas ao crescimento e desenvolvimento físico normal e as devidas à prática do desporto.

O processo de maturação e de crescimento da estrutura física e psicológica, leva cerca de 20 anos a estar completo, havendo uma grande variação individual do período em que as alterações se processam.



É necessário relembrar que:

- O crescimento esquelético, precede o desenvolvimento muscular.
- O crescimento em altura, processa-se em fases ou degraus, não existindo uma relação linear entre o crescimento e a idade cronológica.
- O aumento do peso sucede (vem a seguir) ao crescimento em altura estando relacionado com aumento do tecido muscular.
- É preciso salientar que entre os 10-15 anos, existe uma adaptação biológica máxima, mas a capacidade física plena é alcançada mais tarde, entre os 15-20 anos.

Crescimento esquelético

Os ossos podem ser longos ou achatados, sendo um osso longo formado por epífises e diáfise. Na zona da epífise existe a cartilagem de conjugação que se visualiza através de uma linha e que tem células que proliferam originando assim o crescimento ósseo.

A formação dos ossos começa durante a vida fetal e continua até à idade adulta. No início o esqueleto é completamente cartilaginoso mas pouco a pouco, vai sendo substituído por tecido ósseo.

O osso vai crescer em comprimento e em largura. O crescimento em comprimento é devido à actividade da cartilagem de conjugação. O crescimento em largura (ou diâmetro) processa-se por formação de novas camadas ósseas.

O esqueleto, enquanto tem porções cartilaginosas, é macio e flexível, sendo pouco resistente à distorção quando é sujeito a grandes cargas.

Daí que na fase de crescimento, o treino deve evitar um grande desenvolvimento das massas musculares, pois isso dificulta o crescimento.

Alguns aspectos práticos para os monitores:

CONSTATAÇÕES

1. Atletas da mesma idade, podem ter maturidade física diferente.



14 ANOS

14 ANOS

ASPECTOS PRÁTICOS

1. Os programas de grupo devem ter flexibilidade para poder incluir os atletas com níveis de maturação física diferente.

2. O desenvolvimento motor abranda durante períodos de crescimento físico rápido.

3. As crianças com maturação precoce têm tendência a terem auto-imagens positivas que são motivadas pela sua elevada capacidade física.

4. As crianças com maturação precoce, podem ser «ultrapassadas» quando todos os outros crescem.

2. Ser paciente. Explicar ao atleta o que se passa. Ajudá-lo a ter objectivos durante este período.

3. Dar especial apoio, às crianças que crescem mais tarde para não desistirem.

4. Reconhecer as alterações e fases de cada criança. Explicar-lhes o que se passa e como se podem adaptar.

Diferenças relacionadas com o sexo

Há diferenças físicas importantes entre adultos do sexo masculino e feminino que explicam a diferença de níveis de «performance» nas mesmas actividades desportivas ou competições. Estas diferenças são muito menores entre rapazes e raparigas.

Eis alguns aspectos:

- As raparigas têm um processo de crescimento mais precoce atingindo a maturação mais cedo (dois anos antes). Geralmente atingem a maturidade sexual aos 13-14 anos tendo nessa altura um alto nível de hormona androgénica (masculina). Daí ser esta a fase natural para o crescimento muscular.
- Não há qualquer causa física, para que rapazes e raparigas não participem em desportos de equipa até aos 13-14 anos.
- É importante que os treinadores de atletas do sexo feminino, as deixem desenvolver todo o seu potencial e não as separem da participação desportiva com rapazes demasiado cedo.
- Em Portugal a maioria das raparigas, talvez por factores sociais e culturais, não atingem o seu nível máximo do desenvolvimento físico e motor. Daí a importância do que foi citado anteriormente.

Após a adolescência os rapazes têm uma estimulação de hormonas masculinas muito maior do que as raparigas, resultando uma maior estatura e maior desenvolvimento das estruturas anatómicas.

SISTEMA NERVOSO CENTRAL

O sistema nervoso central é formado pelo — encéfalo, pela medula espinal e pelos nervos periféricos

O **encéfalo** é o comando principal que veicula as suas informações para a medula espinal que por sua vez comunica com os nervos periféricos. Este mecanismo funciona nos dois sentidos, isto é, quando um sinal — estímulo — vem do exterior (Ex.: uma picada), o órgão receptor (Ex.: a pele) envia-o para o nervo que está ligado à medula que por sua vez envia a mensagem ao cérebro, donde vão partir «ordens» quase instantâneas. No caso da picada, a ordem corresponde a retirar a parte lesada.

Isto aplica-se não só a estímulos — sinais — exteriores mas também a estímulos internos, isto é, provenientes do próprio organismo.

Os nervos são formados por fibras, cada uma delas formada por várias células que são os neurónios. Do neurónio parte um prolongamento, que é o axónio, cuja extremidade se articula com outro neurónio permitindo assim a passagem da informação — influxo nervoso.

O músculo para funcionar tem terminações nervosas que veiculam a informação para a medula e/ou para o cérebro.

O conjunto da porção do músculo em interacção com as terminações nervosas que a ela chegam chama-se **placa motora**.

Assim, quando temos de contrair um músculo, é enviada uma mensagem ao cérebro que depois retorna não só com «ordens» para o músculo em questão se contrair mas também para o seu antagonista se descontrair.

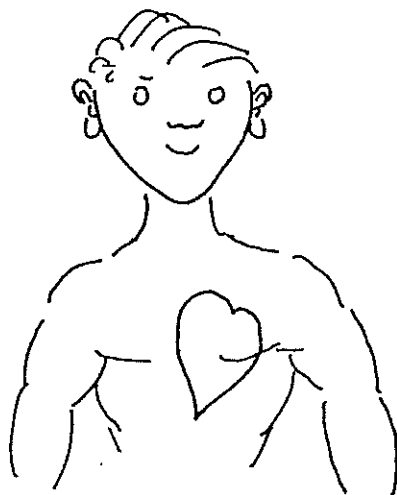
O sistema nervoso é o sistema de integração não só do movimento como da sensibilidade (profunda e superficial) que nos dá a noção do esquema corporal, isto é, quais as posições relativas das várias partes do corpo e o modo como estão interligados com o exterior.

Aparelho circulatório e respiratório

Constituição:

1. APARELHO CIRCULATÓRIO

É formado por: **coração** (aurículas, ventrículos e válvulas) e **vasos** (artérias, veias e capilares).



Coração — é o órgão que bombeia o sangue.

É formado por quatro cavidades. As cavidades superiores são as aurículas (direita e esquerda) e as inferiores, os ventrículos (direito e esquerdo). As aurículas comunicam com os ventrículos através de válvulas.

O coração bombeia sangue arterial (isto é, purificado) para a **grande circulação** que vai através da artéria aorta para todo o organismo, retornando ao coração (aurícula direita) como sangue venoso (isto é, carregado de materiais a eliminar).

O coração ao receber este sangue venoso vai enviá-lo através do ventrículo direito para purificar, até aos pulmões, o qual retorna ao coração, desta vez à aurícula esquerda, já arterial.

Chama-se a este circuito — **pequena circulação**.

Como funciona o coração?

O coração contrai-se ritmicamente.

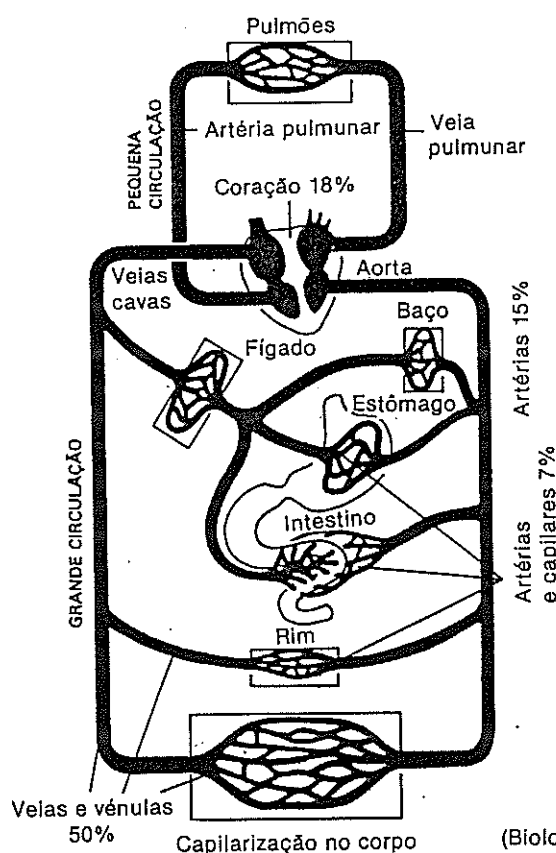
À contracção dos ventrículos chama-se **sístole** e ao seu relaxamento **diástole**.

A pressão arterial referencia dois valores: o valor mínimo que corresponde à diástole e o valor máximo, que corresponde à sístole.

Em cada contracção cardíaca, num adulto em repouso, é expelido cerca de 70 ml de sangue; como existem em média 70 contracções por minuto, vamos ter cerca de 5 litros bombeados por minuto.

Chama-se **frequência cardíaca** ao número de contracções cardíacas por minuto; as pulsações correspondem ao sangue lançado para a artéria aorta em jactos sucessivos.

Habitualmente, o número de pulsações por minuto, medidos no pulso (artéria radial) correspondem aos batimentos cardíacos.



(Biologia, vida e saúde — Porto Editora)

Aparelho respiratório

É formado: **pelas vias respiratórias**, fossas nasais, faringe, laringe, traqueia e pelos brônquios, bronquíolos e alvéolos, que integram os grandes órgãos deste aparelho — **os pulmões**.

O ar entra pelas fossas nasais, onde é aquecido e purificado de poeiras grandes passando seguidamente para a faringe, laringe (onde estão as cordas vocais), traqueia, que se bifurca, e saem daí dois brônquios que são chamados principais, um para o pulmão direito e outro para o esquerdo. Penetrando no pulmão, estes brônquios dividem-se progressivamente em brônquios segmentares e bronquíolos (isto é, estrutura de calibre cada vez mais pequenas).

Os bronquíolos ramificam-se também terminando nos alvéolos pulmonares que são cerca de 300 milhões em cada pulmão, cobrindo uma superfície de 100 m² por pulmão.

Os pulmões são revestidos exteriormente por uma membrana que é a pleura.

Como já se referiu, os pulmões estão situados na caixa torácica, que é limitada na porção anterior pelo esterno, lateralmente pelas costelas, na porção posterior pela coluna e é encerrado inferiormente por um músculo em forma de cúpula, que é o diafragma.

Para que a caixa torácica se mova, isto é, para que haja movimentos respiratórios, é necessária a contracção e relaxamento dos seguintes músculos: diafragma (o mais importante); intercostais (chamados acessórios) e supracostais (ou auxiliares).

Movimentos respiratórios

Há dois tipos de movimentos respiratórios:

- a **inspiração** — que corresponde à entrada activa de ar nos pulmões.
- a **expiração** — que corresponde à saída passiva de ar dos pulmões.

Inspiração normal	0,5 l	Ar corrente
Expiração normal		
Inspiração forçada	1,5 l	Ar complementar
Expiração forçada	1,5 l	Ar de reserva
Inspiração normal + Inspiração forçada seguida de expiração forçada	3,5 l	Capacidade vital
Quantidade de ar que fica permanentemente nos pulmões mesmo após uma expiração forçada	1,5 l	Ar residual
Capacidade vital + Ar residual	5 l	Capacidade total

Que modificações sofre a caixa torácica durante a respiração?

Na inspiração — o diafragma vai para baixo e aumenta o diâmetro vertical da caixa torácica.

Ao mesmo tempo contraem-se os músculos intercostais (que existem entre as costelas) e supracostais, que provocam um levantamento das costelas (aumento do diâmetro transversal) e projecção do esterno para diante (aumento do diâmetro antero-posterior). Ora, como os pulmões são órgãos elásticos e solidários com a caixa torácica, aumentam o volume e a sua pressão interna diminui, permitindo assim a entrada de ar pelas vias respiratórias até aos alvéolos.

Na expiração — os músculos da respiração relaxam, diminuindo o tamanho dos diâmetros da caixa torácica.

Os pulmões acompanham este movimento, tornando-se mais pequenos, o que origina um aumento de pressão interna sendo o ar expulso para o exterior.

Chama-se **ritmo ou frequência respiratória** à frequência de inspiração/expiração (ciclos) durante 1 min. É variável com a idade tendo, em valores médios, os seguintes números:

adulto em repouso	— 16 ciclos / minuto
adolescente	— 20 ciclos / minuto
criança	— 25 ciclos / minuto
bebé	— 45 ciclos / minuto
	valores médios

Sangue

O sangue corresponde ao líquido que circula nos vasos do aparelho circulatório.

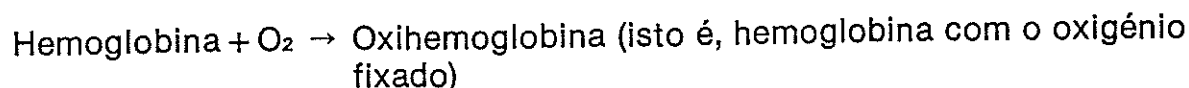
É formado por duas partes: **plasma** (porção líquida) e **células** (glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas).

O plasma transporta no seu seio as células e os nutrientes internos.

Em relação às células, vamos focar aqui apenas a importância dos glóbulos vermelhos.

Os glóbulos vermelhos são as células mais numerosas no sangue e têm como função o transporte da hemoglobina.

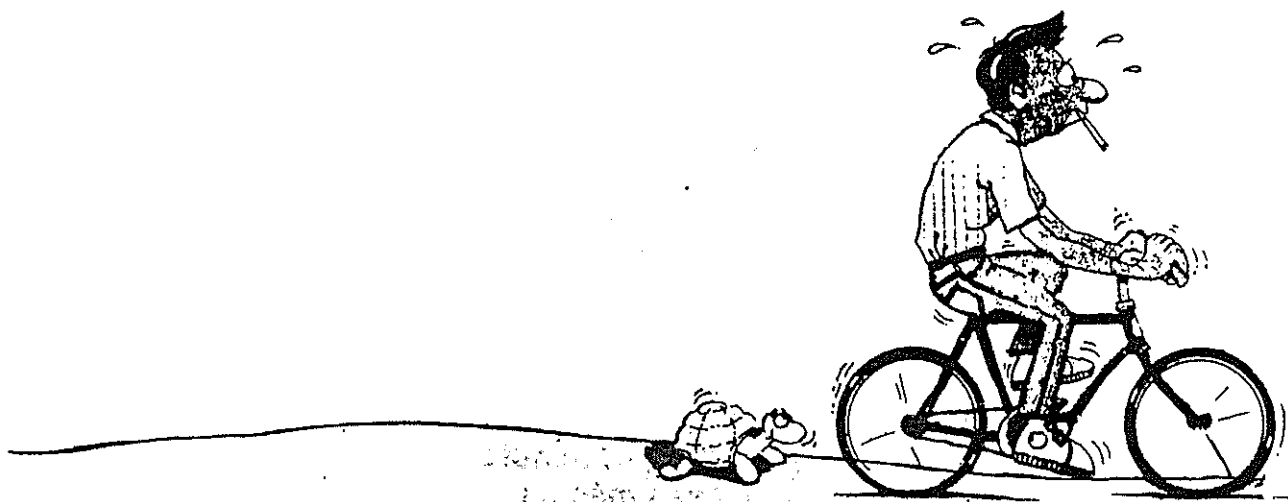
A hemoglobina é um pigmento proteico que confere a cor vermelha ao sangue e tem como função o transporte de oxigénio (O_2).



Ora a oxihemoglobina vai libertar nos tecidos (músculos) o oxigénio que transporta e que aqueles necessitam para a sua respiração celular. Nessa altura recebe por troca o dióxido de carbono (CO_2) que lá existe, resultante do trabalho muscular desenvolvido.

Tanto esta fixação do oxigénio como a do dióxido de carbono desprendem-se facilmente, chamando-se por isso reversíveis.

Ao contrário desta situação o fumo do tabaco liberta monóxido de carbono que é um gás tóxico, que se fixa também à hemoglobina mas que, contrariamente ao oxigénio e ao dióxido de carbono, não se liberta facilmente. A hemoglobina fica assim bloqueada. O fumador vai ter pois uma percentagem elevada de monóxido de carbono ligada à hemoglobina, daí que as suas células recebam menor quantidade de oxigénio



Glaxo Farmacêutica

Função dos aparelhos circulatório / respiratório e do sangue em relação com os movimentos

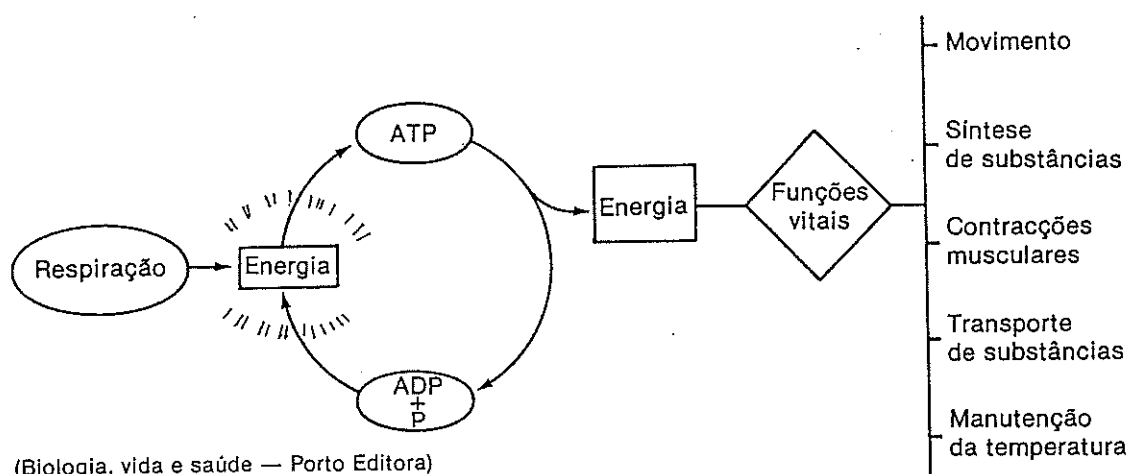
O organismo é formado por células que para funcionarem, crescerem ou se contraírem, têm que ser «alimentadas» e têm que «respirar» (a chamada respiração celular).

Apesar da maioria das células não estarem em contacto com o exterior, elas vão receber os nutrientes e o oxigénio necessários ao seu metabolismo através do sangue.

O aparelho digestivo vai absorver alimentos que são essencialmente de três grandes grupos:

- **Os hidratos de carbono**
(Ex.: glicose, também chamada açúcar)
- **Os lípidos** (Ex.: gorduras)
- **Os aminoácidos** (Ex.: proteínas)

Estes três grupos de nutrientes serão transformados para originarem finalmente a energia biológica — o **ATP** (adenosina - trifosfato) que é a fonte de energia das células (isto é o seu combustível) sendo utilizado para manter a temperatura corporal (libertando calor), para contrair os músculos, para transformar substâncias e para manter todo o processo biológico.



(Biologia, vida e saúde — Porto Editora)

As **reservas de ATP são limitadas** e são directamente consumidas nos exercícios intensos de curta duração.

Para exercícios de longa duração mas menos intensos recorre-se aos lípidos e carboidratos como produtores daquele elemento energético. O ATP é assim formado a partir dos três grupos citados — hidratos de carbono, lípidos e proteínas.

Vamos voltar à comparação do músculo com um motor:

Todos os músculos no organismo são motores de dois tipos: os músculos rápidos e de acção de curta duração («veículos a gasolina») e os lentos e de acção prolongada («veículos a gasóleo»).

Os músculos solicitados para movimentos de curta duração — «motor de competição» — podem ter movimentos de alta velocidade por períodos curtos de tempo.

Necessitam de energia — ATP — e produzem substâncias nocivas em altas taxas, devido à combustão incompleta que nesse caso se realiza, e que o organismo tem necessidades de eliminar. Estes produtos para eliminação e as reservas limitadas de ATP impedem os atletas de correr muito rápido durante muito tempo.

Trata-se de um processo que pela sua curta duração e intensidade não recorre ao oxigénio transportado pelo sangue (**processo anaeróbio**), mas que, se essa actividade se prolongar um pouco mais no tempo leva à produção de um ácido — **ÁCIDO LÁCTICO** — que impede a sua continuidade.

Daí que se atribuam a estas duas variantes as seguintes denominações:

- aláctica — se não há a produção de ácido láctico (a já referida substância nociva para a continuidade do trabalho muscular).
- láctica — se existe produção de ácido láctico em quantidades significativas como consequência dos processos de libertação de energia realizados.

Os músculos solicitados para movimentos de duração prolongada e intensidade moderada, são como um motor de um carro económico a gasóleo. Produzem menor potência, que corresponde a menor velocidade, mas conseguem mantê-la durante períodos longos.

O combustível (energia) utilizado é produzido a partir de lípidos e hidratos de carbono, e recorrem ao oxigénio transportado pelo sangue (**processo aeróbico**).

A combustão aqui é completa e os produtos de eliminação — dióxido de carbono — são mais fáceis de eliminar do que nos casos anteriores.

As reservas de gordura são maiores do que as de hidratos de carbono, daí que os músculos possam funcionar durante períodos mais longos.

Vamos observar agora, como exemplos para ilustrar o que afirmámos, aquilo que se passa na realidade em exercícios de duração diferentes:

- corrida de 50 metros (\pm 6 segundos) — a fonte de energia é o ATP, formado a partir de compostos fosforados existentes nos músculos. Ex.: motor de competição.
- corrida de 800 metros (mais ou menos 2 minutos) — a fonte de energia é o ATP formado a partir das reservas energéticas acumuladas sob a forma de glicogénio proveniente dos alimentos, contendo hidratos de carbono, com grande produção de ácido láctico.
Ex.: motor utilitário a gasolina.
- Maratona (2 horas) — a fonte de energia é o ATP, formada a partir dos lípidos e dos hidratos de carbono, num processo essencialmente aeróbico.
Ex.: motor a gasóleo.

DURAÇÃO DO TRABALHO (ESFORÇO MÁXIMO)	CONTRIBUIÇÃO APROXIMADA DOS SISTEMAS ENERGÉTICOS (em %)		
	Anaeróbico Aláctico	Anaeróbico Láctico	Aeróbico
5 segundos	85	10	5
10 segundos	50	35	15
30 segundos	15	65	20
1 minuto	8	62	30
2 minutos	4	46	50
4 minutos	2	28	70
10 minutos	1	9	90
30 minutos	—	5	95
1 hora	—	2	98
2 horas	—	1	99

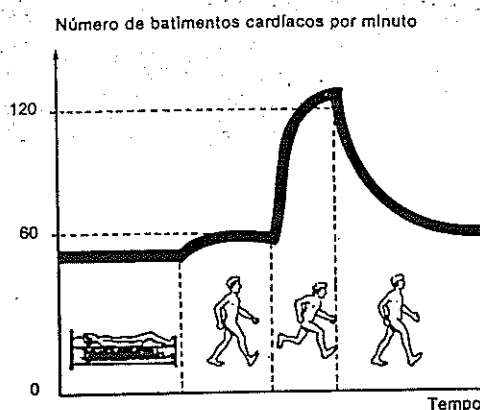
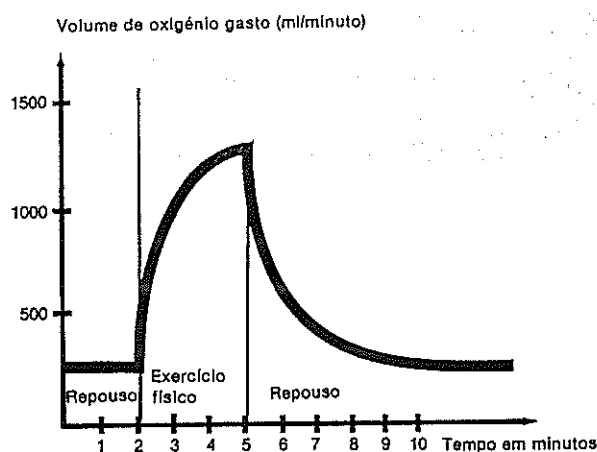
(segundo FOX, E., 1981)

A célula, para além de nutrientes, precisa do oxigénio que lhe é fornecido pelo sangue, libertando para este o dióxido de carbono e produtos do catabolismo celular.

As funções do organismo aumentam durante o esforço:

- Aumenta a frequência respiratória para aumentar o aporte de oxigénio às células e promover maior libertação CO_2 para o ambiente.
- Aumenta a frequência cardíaca, pois os tecidos precisam que mais sangue aí chegue por unidade de tempo, pois necessitam de maior teor de oxigénio e de nutrientes.
- Aumenta o metabolismo celular (já explicado anteriormente).

Para o equilíbrio de todas estas funções é necessário e importante uma alimentação adequada com horários precisos, visando um aporte de nutrientes, que posteriormente irão ser transformados em energia, que é consumida durante o esforço.



A alimentação

Uma alimentação correcta é uma necessidade e uma preocupação de todos os seres humanos. No nosso país os hábitos alimentares estão pouco adaptados às necessidades diárias, existindo ainda a ideia perfeitamente errada de que comer bem é comer muito.



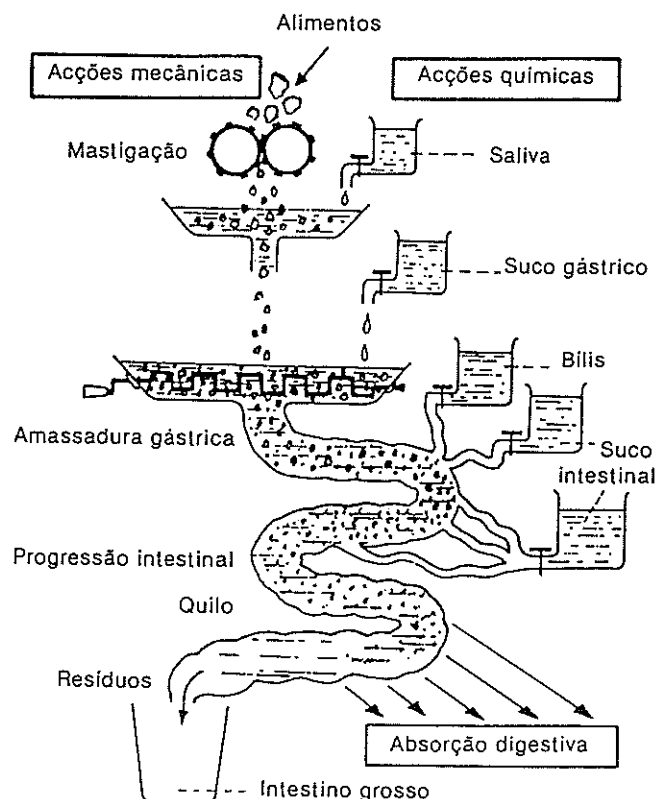


Para além dos aspectos do conteúdo da ração alimentar diária, é importante que os horários das refeições sejam distribuídos ao longo do dia de acordo com as necessidades de consumo do organismo.

É preferível fazer pequenas refeições espalhadas durante as 24 horas do dia, do que comer poucas vezes e muita quantidade. Assim, após o pequeno almoço e antes do almoço é conveniente incluir uma pequena refeição tal como é igualmente aconselhável fazer entre o almoço e o jantar.

A primeira refeição do dia — o pequeno almoço — é muito importante pelo que existe a necessidade de conter todos os grupos de alimentos e **não se resumir, como é habitual, ao leite e ao pão.**

A alimentação do ser vivo é na verdade um factor fundamental para a manutenção de vida e da saúde. A importância da alimentação, da proporção dos seus constituintes e o horário das refeições, constituem hoje um aspecto importante na manutenção da saúde e de uma boa qualidade de vida. O conteúdo deste texto, pretende transmitir noções básicas sobre os alimentos que consumimos.



(Biologia, vida e saúde
Porto Editora)

A aplicação de regras alimentares aos desportistas, é hoje uma área complementar do treino desportivo.

O horário das refeições, a sua relação com os períodos de treino, o que devemos beber e comer antes, durante e após a competição, são hoje factores importantes na obtenção de bons resultados.

Os alimentos estão agrupados em seis grandes grupos:

- Proteínas
- Glúcidos ou hidratos de carbono
- Lípidos ou gorduras
- Água
- Sais minerais
- Vitaminas

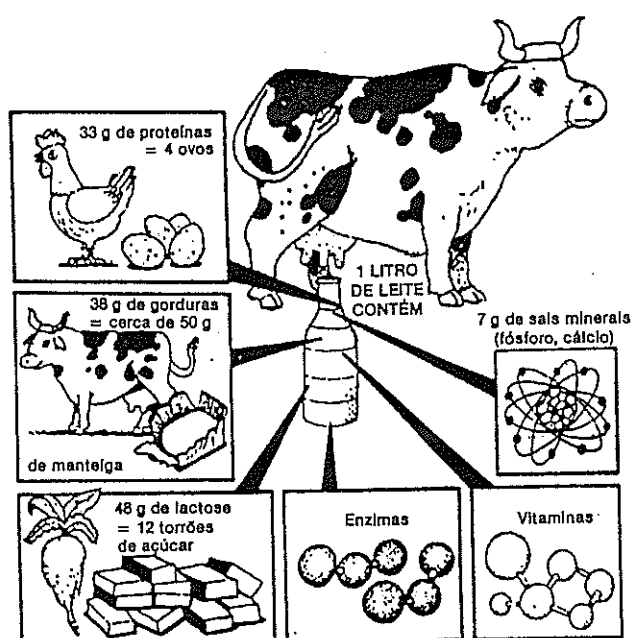
Proteínas

As proteínas são imprescindíveis à vida. Constituem mais de 50% do peso da célula e têm funções plásticas e hormonais.

As carências em proteínas conduzem à alteração de crescimento físico e intelectual, com diminuição dos mecanismos de defesa.

Existem proteínas de duas origens: as de origem animal e as de origem vegetal.

As maiores fontes de proteínas animais são a carne, o peixe, o leite, e os ovos.



(Biologia, vida e saúde
Porto Editora)

As principais fontes de proteínas vegetais são o feijão, a soja e o milho. Uma alimentação equilibrada deve contemplar proteínas de origem animal e de origem vegetal.

Glúcidos ou hidratos de carbono

Os glúcidos constituem a principal fonte de energia do organismo. Os glúcidos são constituídos por carbono, oxigénio e hidrogénio.

Os glúcidos são as fontes de energia preferíveis, utilizadas para a manutenção das funções vitais e para a execução de exercícios.

O consumo de hidratos de carbono será proporcional aos gastos energéticos.

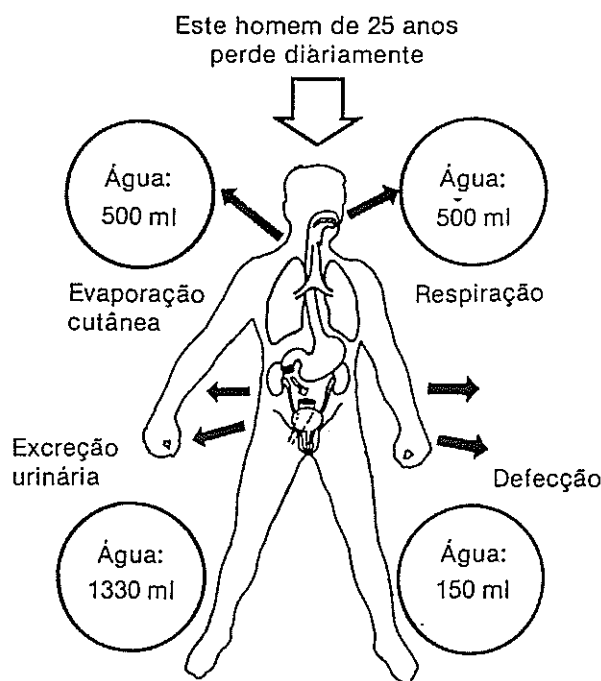
Os alimentos que nos fornecem glúcidos, são: os cereais, o mel, o açúcar, o leite, os frutos, e o chocolate.

Estes alimentos têm na sua composição glúcidos sob a forma de açúcar simples (glucose, frutose e galactose). Os glúcidos são armazenados no fígado e na célula muscular sob a forma de glicogénio, que posteriormente vai fornecer energia sob a forma de ATP para o metabolismo celular.

Lípidos

Os lípidos ou gorduras, têm também como função a produção de energia constituindo como que uma reserva energética, participando igualmente no processo de regulação da temperatura do corpo humano. Os principais alimentos que contêm lípidos são: a manteiga, os óleos vegetais, a margarina, o leite.

Os lípidos são indispensáveis à vida, mas em excesso conduzem a obesidade e a doenças dos vasos sanguíneos por acumulação de lípidos.



(Biologia, vida e saúde
Porto Editora)

Água

A água é um elemento essencial à vida. Cerca de 60% do nosso peso é constituído por água.

O consumo de água diária para um indivíduo sedentário é de cerca de 2,5 l.

Com o exercício físico, este consumo é gradualmente aumentado, pelo que a sua ingestão durante o treino e a competição deve ser recomendada.

Sais minerais

Apesar de no organismo humano, representarem apenas 4% do peso, os sais minerais estão presentes em todas as células.

São muitos os sais minerais que existem no organismo humano mas os principais são o sódio, potássio, cálcio, cloro, ferro, iodo, flúor, magnésio, zinco, etc.

Os principais alimentos que contêm sais minerais são: a carne, o peixe, o leite, os vegetais, e os cereais.

Vitaminas

As vitaminas são indispensáveis à vida, contribuindo para as reacções químicas vitais. As vitaminas estão classicamente agrupadas em lipossolúveis (A, D, E e K) e as hidrossolúveis (C, B₁, B₁₂, B₆, PP).

Os alimentos que mais contêm vitaminas são a carne, o leite, a manteiga, o peixe, os vegetais verdes, os ovos, o queijo e os frutos frescos.

A combinação proporcional de todos estes grupos de alimentos, é necessário para uma alimentação racional.

Em grupos etários mais jovens, o aporte alimentar correcto é imprescindível para um crescimento regular, sendo neste período a componente de proteínas muito importante.

A quantificação dos custos energéticos, de cada actividade física é expresso em calorias, podendo dar-se como exemplo que um ser vivo consome aproximadamente:

- em 8 horas de sono — 500 calorias
- caminhando 1 hora — 200 calorias
- jogo de ténis de 2 horas — 650 calorias

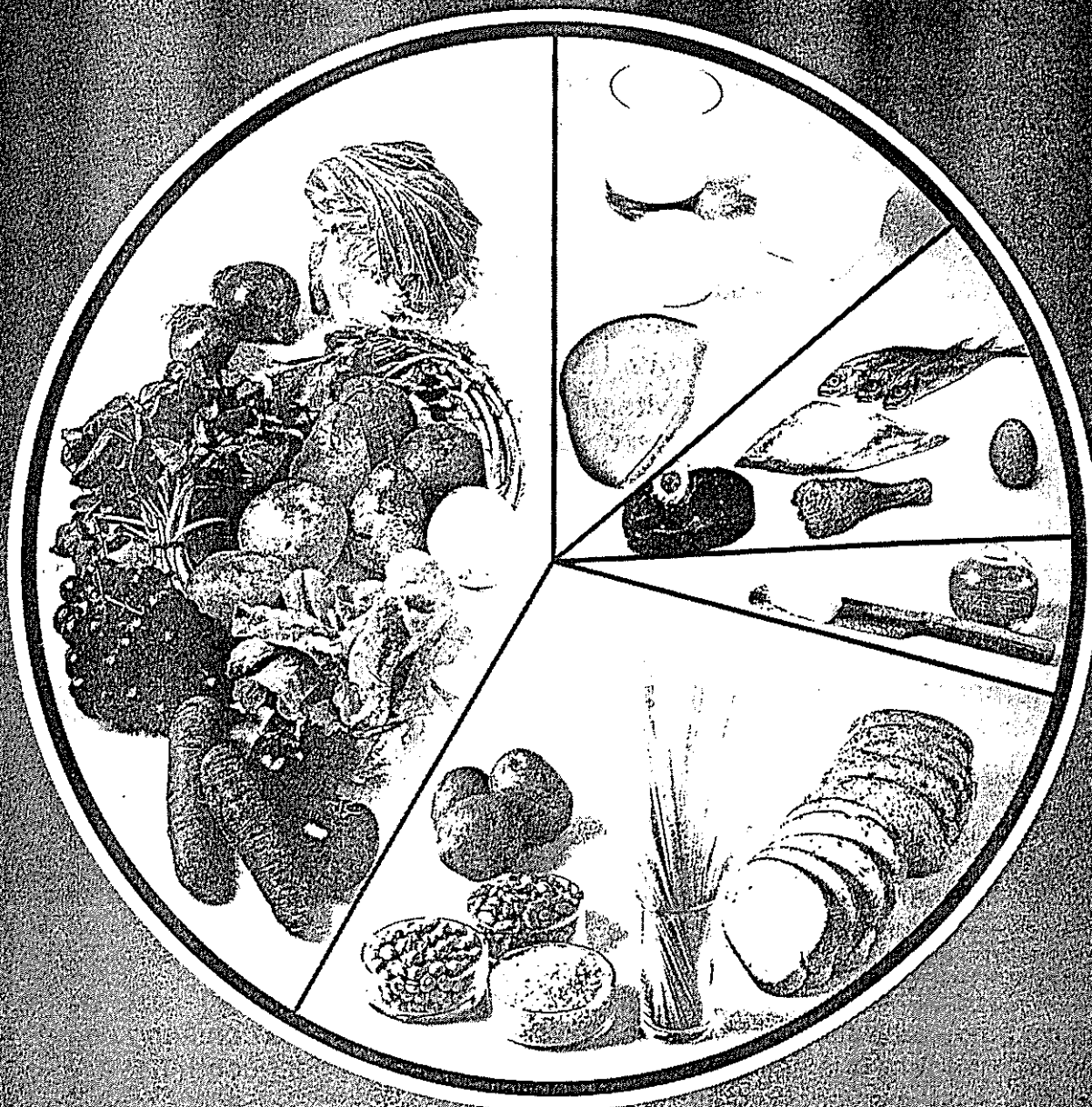
Vemos que o exercício físico aumenta consideravelmente o consumo de energia, que terá que ser fornecida para o organismo poder continuar a executar esse mesmo exercício.

Uma alimentação correcta deve também contemplar um horário de refeições adequado, pelo que a primeira refeição da manhã — pequeno almoço — deve conter todos os grupos alimentares atrás referidos.

Como regime básico, estando acordados, não devemos ter períodos maiores do que três horas, sem ingerir alimentos. Outra regra importante é que a ingestão de líquidos deve ser igual ou superior às perdas diárias.

Durante a actividade física devem ser consumidos líquidos, sais minerais e glúcidos, que permitam compensar as perdas, provocadas pelo esforço realizado, existindo para isso bebidas de composição adequada.

a roda dos alimentos



saber comer é saber viver

Cada fatia da roda corresponde a um grupo de alimentos.
Coma diariamente alimentos de todos os grupos.
Varie o mais possível dentro de cada grupo.
Repare no tamanho das fatias: representa em que proporção
se deve comer de cada grupo de alimentos.



O MONITOR DEVE LEMBRAR-SE QUE:

- O aparelho locomotor tem como principal função a execução dos movimentos sendo os ossos as estruturas de suporte e de protecção e os músculos os seus elementos activos. As articulações constituem a forma de permitir a realização dos movimentos envolvendo as estruturas ósseas das várias regiões.
- o crescimento é um processo que leva cerca de 20 anos a concluir, existindo ritmos diferentes de indivíduo para indivíduo.
- as raparigas têm um processo de crescimento e desenvolvimento que inicialmente é mais rápido do que nos rapazes.
- no período pré-pubertário, rapazes e raparigas devem participar conjuntamente em actividades desportivas de equipa.
- o sistema nervoso central é o comando de todo o organismo e o sistema integrador dos movimentos e da sensibilidade.
- o exercício produz, como reacção imediata do organismo, o aumento de todas as suas funções nomeadamente a frequência cardíaca, a frequência respiratória e o metabolismo celular.
- cabe ao monitor educar o jovem praticante, nos aspectos da sua higiene alimentar, ajudando-o a criar bons hábitos de possuir uma alimentação equilibrada e distribuída em pequenas refeições ao longo do dia.
- **COMER MUITO NÃO SIGNIFICA COMER BEM.**
- o pequeno almoço e uma refeição importante.
- o leite é um dos alimentos mais equilibrado para os jovens pelo que deve ser fomentado o seu consumo.
- os alimentos vegetais são importantes, tanto na parte energética como para o bom funcionamento do aparelho digestivo.
- a água representa 60% do peso do organismo pelo que durante o período do treino deve ser consumida, devido às suas perdas existentes nesse intervalo, nomeadamente sob a forma de transpiração.
- o controlo de peso é uma medida que é necessário o atleta introduzir nos seus hábitos diários ou pelo menos semanais.
- para um crescimento saudável é necessário uma boa alimentação.

