

Ciência e Desporto

Versão portuguesa do guia da exposição
“Science of Sport” do Science Museum



Índice



4	Introdução
6	Alimentação e dieta
8	Qual é a sua alimentação?
10	Os olhos, órgãos vitais
12	Força nesses peitorais!
14	Aeróbio ou anaeróbio?
16	Corações saudáveis
18	Manter a forma
20	Joga pelo seguro
22	Evitar acidentes
24	Vestuário de protecção
26	Calçado especial
28	A arquitectura do pé
30	Um acto de equilíbrio
32	Aerodinâmica
34	Futebol

36	Golfe
38	Ténis
40	Curiosidades desportivas
42	Preparar!... Prontos?... Largar!
44	Escalada
46	Subir e descer
48	Paralímpicos vencedores
50	À procura de melhores resultados
52	As melhores marcas de sempre
54	Agradecimentos

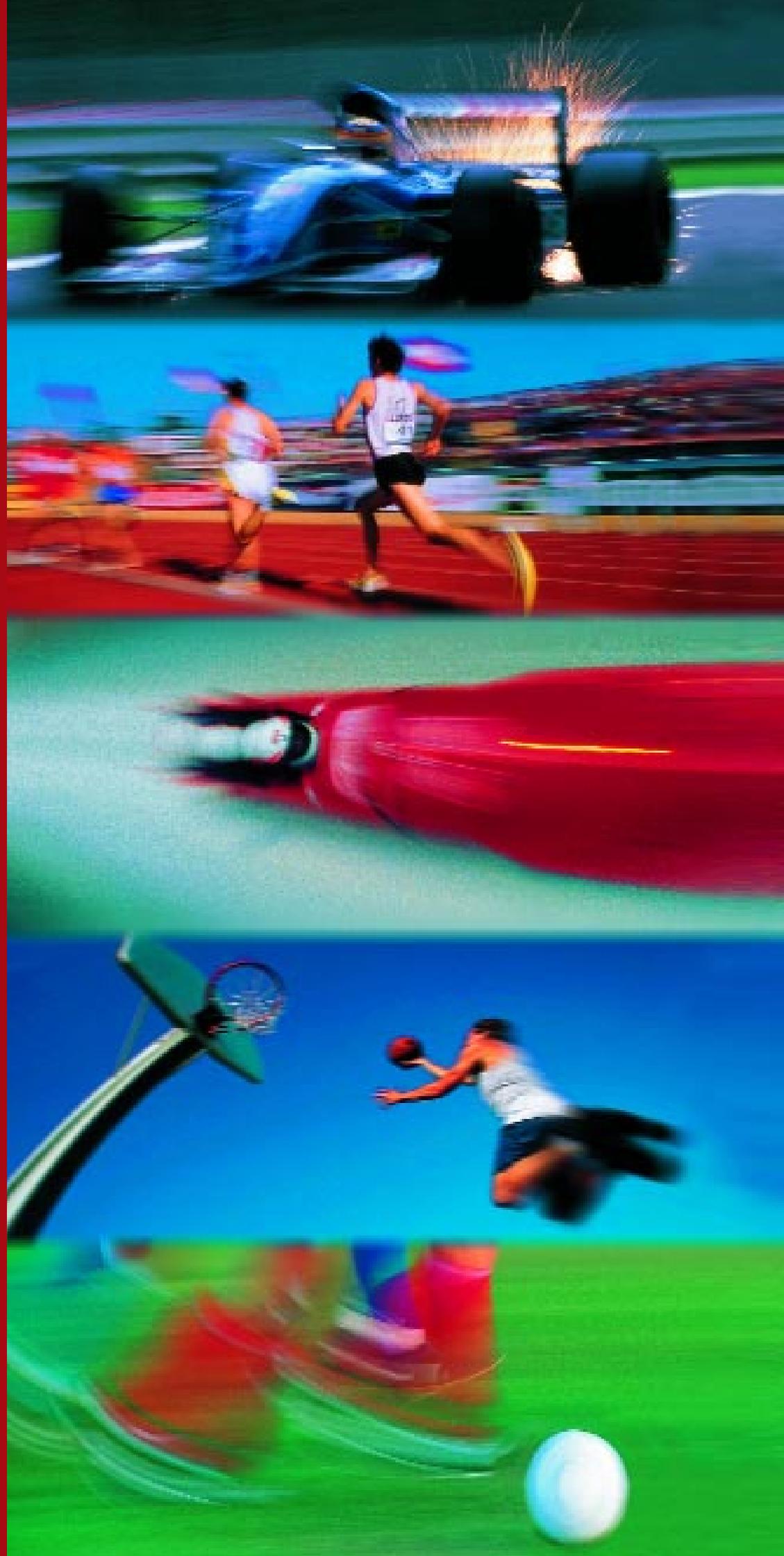
Introdução

O desporto faz parte da vida de quase todos nós, como praticantes, como espectadores, ou, simplesmente, para manter a forma.

Os atletas trabalham hoje mais do que nunca, e todos os anos batem recordes. Tal como no passado, actualmente também poucos são os que conseguem chegar ao topo sem muita dedicação e muito treino. Mas hoje há mais um ingrediente indispensável para atingir o sucesso – o apoio e o conhecimento que a ciência proporciona. Cientistas e técnicos oferecem aos atletas a pequena margem de que necessitam para vencer. A ciência permite-lhes uma melhor compreensão do seu próprio corpo e das suas capacidades. O vestuário, o equipamento, os programas de treino e as dietas são concebidos, projectados e aper-

feiçoados de forma a contribuir para melhorar os resultados, e ganhar «aquele» segundo ou «aquele» metro que fazem a diferença. Corpo e espírito são treinados e controlados até atingirem as suas capacidades-limite.

Poucos museus guardam registo do trabalho dos atletas mais dedicados e da ciência que os apoia. Este livro é justamente o Guia de uma dessas exposições. *Ciência e Desporto* dar-lhe-á a oportunidade de descobrir como o conhecimento científico levou a um maior entendimento e a melhores resultados a todos os níveis do desporto no mundo actual.



Alimentação e dieta

É cada vez maior o número de atletas que levam a peito o velho ditado «Somos aquilo que comemos».

Num mundo em que a distância entre a vitória e a derrota se mede em milésimos de segundo, os atletas têm que prestar tanta atenção à alimentação como ao treino.

- Os alimentos fornecem os nutrientes de que os atletas precisam para se manterem saudáveis e em forma. Dão-lhes as proteínas para construir a sua massa muscular e, mais importante ainda, o «combustível» necessário para o treino. E tal como acontece com qualquer máquina delicada, quanto melhor for o combustível, melhor será o seu desempenho.

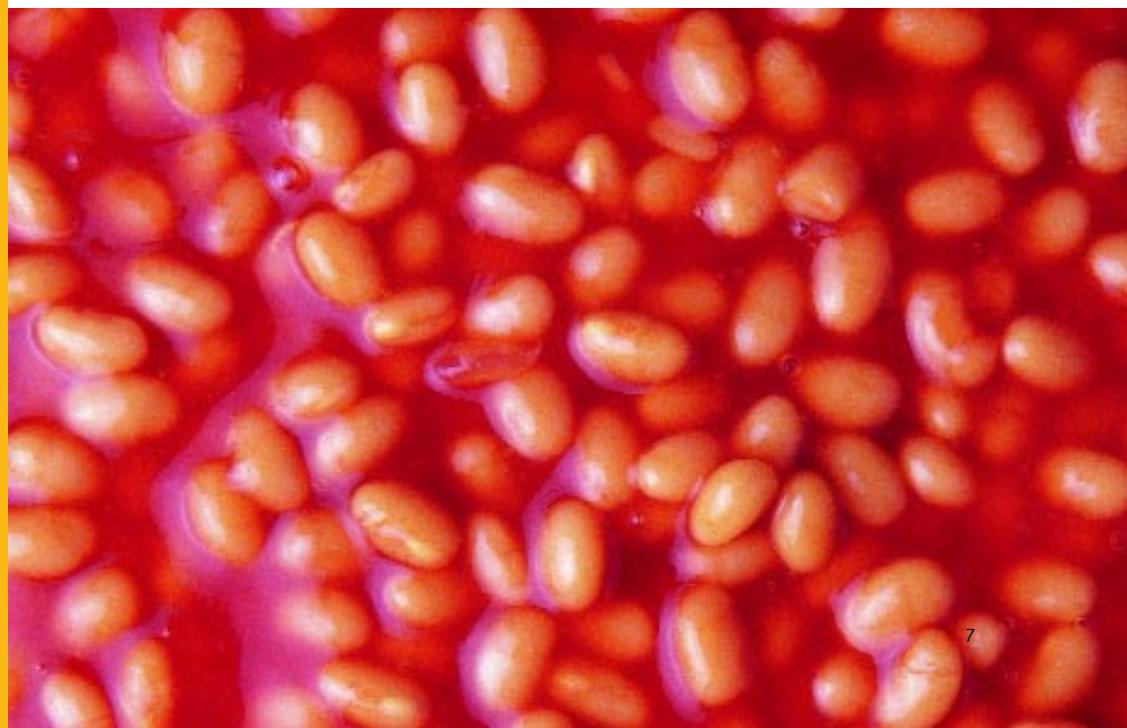
- A quantidade de nutrientes de que precisamos depende da nossa estatura e do nosso nível de actividade – os *jockeys*, por exemplo, comem muito menos do que os jogadores de rãguebi – mas a proporção relativa de cada tipo de alimentos é mais ou menos igual para todos. Genericamente, uma dieta saudável é aquela que se compõe de hidratos de carbono, gorduras, proteínas, vitaminas, sais minerais, fibras e líquidos em quantidades equilibradas.
- Os hidratos de carbono são os alimentos a que se costumava chamar, pejorativamente, «de enfiar» – as batatas, o pão, o arroz, as massas, o açúcar e os cereais são ricos em hidratos de carbono.

As gorduras – essenciais para muitas partes do organismo – constituem um bom isolante térmico e um bom amortecedor para o corpo. Uma parte dessas gorduras pode ser usada como fonte de energia. Todos precisamos de gorduras, mas não tantas como a maioria de nós ingere. Alimentos como o peixe, a carne, os ovos, o leite, o queijo, os frutos secos e as leguminosas contêm proteínas vitais para a constituição e recuperação do corpo, bem como para a produção de certas hormonas e enzimas.

- Também os sais minerais são essenciais. O ferro ajuda a repor os glóbulos vermelhos; o cálcio e o fósforo são fundamentais para a constituição da nossa estrutura óssea e dos dentes; e o sódio é indispensável para que os nervos desempenhem com eficácia a sua actividade de mensageiros.
- As vitaminas, obtidas principalmente a partir de frutas e vegetais frescos, mantêm o bom funcionamento dos nossos sistemas internos. Uma protege-nos das infecções, enquanto outras nos ajudam a ver, ou permitem ainda a coagulação do sangue quando nos ferimos.
- Qualquer que seja o desporto que pratica e o seu nível de perícia, uma das melhores refeições que pode fazer é de batata assada (hidratos de carbono) recheada com galinha, feijão ou atum (proteínas e pouca gordura), acompanhados de salada (vitaminas e sais minerais) e sumo de laranja (vitamina C). É uma refeição barata e saudável, e fornece todos os nutrientes de que precisa.

Sabia que... ?

- Uma das razões pelas quais os jogadores de rãguebi têm alguma gordura sob a pele é para proteger o corpo das colisões. Um avançado tem um teor de gordura de cerca de 15%. Os *jockeys*, que têm geralmente um peso inferior ao normal, não têm mais que 5% de gordura.
- Um *jockey* peso-leve pesa menos de 45 kg. Um avançado de rãguebi de nível internacional, pesa cerca de 110 kg.
- Um adulto médio consome cerca de 3 litros de água por dia.
- Cerca de 60% do peso do corpo humano é constituído por água.



Qual é a sua alimentação?

Se olharmos para os alimentos como uma forma de combustível, veremos que temos que comer o suficiente para assegurar as necessidades energéticas mínimas.



O valor energético dos alimentos é medido em kilojoules (kJ) ou kilocalorias (kcal), – ‘calorias’, como muitas vezes lhes chama-

mos. Dois terços dos alimentos que ingerimos são usados para manter o corpo em funcionamento: a respirar, a pensar, a fazer circular o sangue e a digerir os próprios alimentos. Este é o nosso nível metabólico basal (i.m.b.). O terço restante fornece energia às nossas actividades diárias. Mas nem toda a gente precisa da mesma quantidade de energia. O i.m.b. depende da altura e da constituição de cada pessoa. As pessoas altas e magras, por exemplo, podem ter um índice metabólico mais elevado que as pessoas baixas e fortes. A idade também é determinante.

Um adulto que pese 65 kg precisa de cerca de 180 kJ/kg (43 kcal) por dia por cada kg de peso, mas uma criança de 4 anos precisa de 400 kJ/kg (95 kcal) – mais do dobro. As crianças têm mais necessidades energéticas porque estão em fase de construção do seu corpo, e porque a proporção de tecidos magros é superior. Mas também porque são muito mais activas que os adultos. Invenções como o automóvel e outros equipamentos, destinados a reduzir o esforço, levam a que os adultos necessitem de menor quantidade de energia para a sua actividade diária do que quando eram crianças.

No entanto, o mesmo não sucede com os atletas, que precisam de muita energia.

A prática regular de exercício físico pode fazer aumentar o índice metabólico em cerca de 50%. Mas diferentes tipos de exercício exigem quantidades de energia também diferentes: caminhar requer 12-20 kJ (3-5 kcal) por minuto; jogar futebol requer 25-30 kJ (6-8 kcal) por minuto; e remar, nadar ou correr requer 35-65 kJ (8-15 kcal) por minuto.

Há cerca de 20 anos atrás, uma equipa de cientistas suecos descobriu que as reservas de energia dos atletas podiam ser aumentadas se ingerissem maiores quantidades de hidratos de carbono. Hoje em dia, os nutricionistas do desporto recomendam aos atletas que a sua alimentação seja composta em cerca de 65% por hidratos de carbono e em menos de 20% por gorduras. Muitos atletas de competição aumentam a sua reserva de energia ingerindo ainda mais hidratos de carbono, durante os dias que antecedem a prova. Esta «carga de hidratos de carbono» garante que os seus músculos acumulem glicogénio, uma substância altamente energética que fornece aos músculos as reservas de que necessitam e os prepara para a sua actividade. Já vão longe os tempos em que os atletas se preparavam para uma prova com uma pratada de fritos a nadar em gordura.

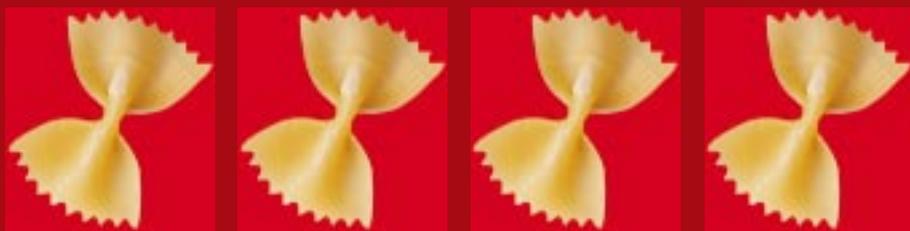
A informação acerca da quantidade de energia e dos nutrientes dos alimentos pode ser encontrada nos rótulos das embalagens, e é frequentemente apresentada em kilojoules e em kilocalorias: 4,2 kJ = 1 kcal.

Sabia que... ?

- Conduzir um automóvel consome apenas 8-15 kJ (2-4 kcal) por minuto.
- Alguns jogadores de ténis comem bananas entre os jogos. As bananas maduras são ricas em hidratos de carbono e pobres em fibras; por isso os hidratos de carbono são rapidamente absorvidos pelo organismo. Uma banana de tamanho médio contém cerca de 420 kJ (100 kcal) e um hamburger cerca de 1680 kJ (400 kcal).
- São necessários cerca de 13 440 kJ (3200 kcal) de energia para correr uma maratona de 4 horas. A mesma energia que seria necessária para andar a fazer compras durante 13 horas.
- As nossas reservas de hidratos de carbono são suficientes apenas para 100 minutos de corrida. Por isso, os corredores da maratona – mesmo os melhores, que demoram só 2 horas e 10 minutos a completar os 42,2 km (26 milhas) – precisam de recorrer às suas reservas de gordura para obter a energia de que necessitam. É nesse momento que podem sentir-se mesmo à beira da exaustão.
- A quantidade natural de gordura no corpo de uma mulher média ronda os 25%, enquanto que no corpo do homem não ultrapassa os 15%. Mas os atletas masculinos em boa forma têm só 5% e os femininos apenas 18%.



- Uma colher de chá de gordura contém 150 kJ (36 kcal), mas uma colher de chá de açúcar contém apenas 70 kJ (17 kcal).
- Certos corredores da maratona, como o português Carlos Lopes, treinam o corpo para usar as reservas de gorduras correndo de estômago vazio.
- Quando a energia que ingerimos não é equilibrada pela energia que consumimos, durante um período longo de tempo, acabamos por perder ou ganhar peso. A ingestão de alimentos em excesso resulta na acumulação de gorduras em torno dos órgãos vitais e sob a pele.



Os olhos, órgãos vitais

Se considerarmos que mais de 80 por cento da informação que chega ao cérebro é recebida pelos olhos, temos a noção de como a visão é um sentido muito importante.



Os nossos olhos dão-nos a capacidade de seguir objectos em movimento, avaliar distâncias e a velocidade, e distinguir a cor e a luminosidade.

Cada olho tem uma perspectiva ligeiramente diferente. Por isso, ao olharmos com os dois olhos podemos ver a três dimensões e ter uma noção precisa das distâncias. Em desportos como o críquete e o ténis, a visão tem uma importância primordial. Quando a bola vem em direcção ao jogador, os olhos alinham-se e focam a bola tantas vezes quanto possível. Isto significa que os olhos se vão aproximando e convergem para dentro de modo a se manterem alinhados com a bola. Este movimento dos olhos é mais fácil para uns jogadores que para outros – certas pessoas viram naturalmente os olhos para dentro, enquanto outras os viram naturalmente para fora.

A protecção dos olhos

A protecção natural do olho é a órbita que o envolve. É o osso que a constitui que protege o olho de lesões causadas por objectos grandes, como bolas de futebol, mas não protege dos objectos pequenos, como as bolas de squash ou a armação de uma raqueta. Muitos atletas usam protecções – em plástico ou vidro reforçado – para garantir a segurança dos olhos.

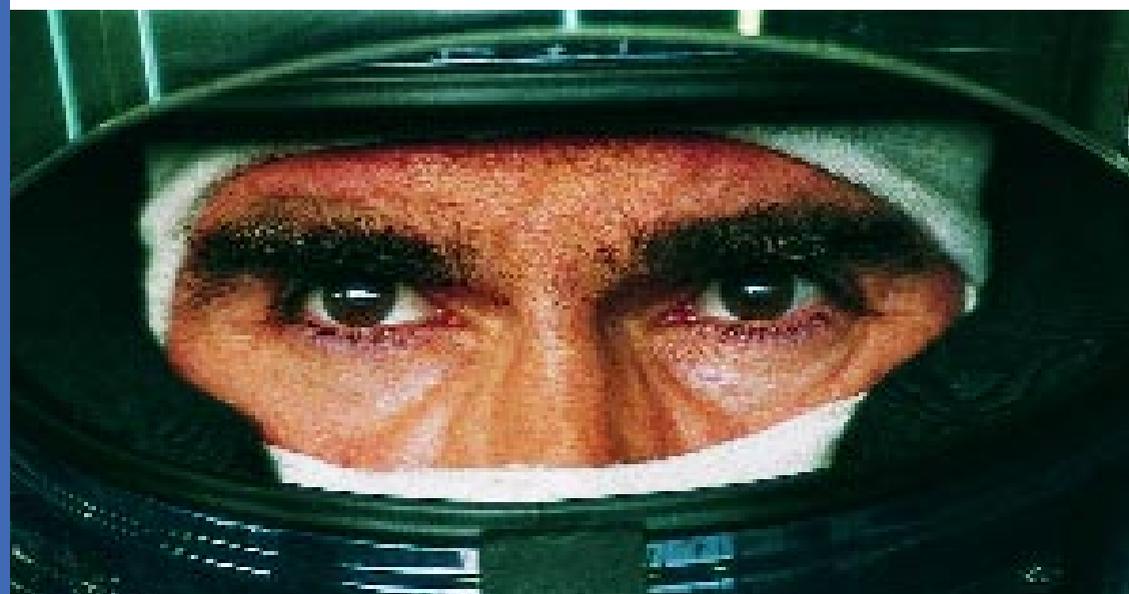
As pestanas e as lágrimas protegem os olhos das poeiras e dos pequenos grãos de areia, mas nos desportos motorizados o maior problema são a lama e as pedras. Por isso, nesses casos, usam-se viseiras e óculos de protecção contra o impacto.

Os ciclistas usam óculos para protegerem os olhos da poeira e dos insectos transportados pelo vento, enquanto os nadadores usam também óculos hidrodinâmicos, mas que são estanques para não deixar que os olhos estejam em contacto com o cloro da água das piscinas.



Sabia que... ?

- Os pilotos de Fórmula 1 têm sobre a viseira uma fina película transparente que arrancam quando está suja de lama ou de insectos.
- Os esquiadores e os praticantes de desportos de Inverno, em geral, precisam de proteger os olhos da radiação ultravioleta, que pode causar danos permanentes na retina do olho. As lentes azuis funcionam como um filtro, atenuando a intensidade da luz e aumentam a definição das formas, facilitando a percepção das distâncias na neve.
- Debaixo dos holofotes, os atletas podem-se sentir incomodados com o brilho do próprio rosto. Os jogadores de futebol americano e de baseball espalham maquilhagem nas faces para diminuir o brilho.
- Não são apenas os atletas que precisam de proteger os olhos. Os espectadores também precisam de se proteger, se estiverem um dia inteiro ao sol. Um bom par de óculos evitará que os raios nocivos atinjam os olhos.
- A exposição prolongada à luz ultravioleta pode provocar cataratas e outras lesões permanentes. A exposição menos prolongada mas muito intensa pode provocar danos temporários como a fotoqueratite, também conhecida como cegueira da neve.
- Algumas pessoas têm melhor visão periférica do que outras, o que é uma vantagem importante quando praticam modalidades rápidas, como futebol, squash, críquete ou basquetebol, em que a bola pode surgir dos ângulos mais inesperados.
- Um dos jogadores de críquete mais dinâmicos do mundo, o sul-africano Jonty Rhodes, atribui a sua agilidade em campo ao facto de treinar os músculos dos seus olhos a virarem para dentro depressa, para seguirem uma bola em movimento na sua direcção.
- Os atletas de alta competição têm maior capacidade de detectar informação visual do que os atletas comuns, e por isso reagem normalmente mais depressa.



Força nesses peitorais!

A quantidade de fibras musculares (células de tecido) que temos não aumenta quando atingimos a idade adulta, mas cada uma dessas fibras aumenta de tamanho.

Os atletas levantam pesos para desenvolver o tamanho e a força de determinados músculos. Levantar pesos é um exercício que tanto pode fazer trabalhar um grupo de músculos como apenas um músculo isoladamente.

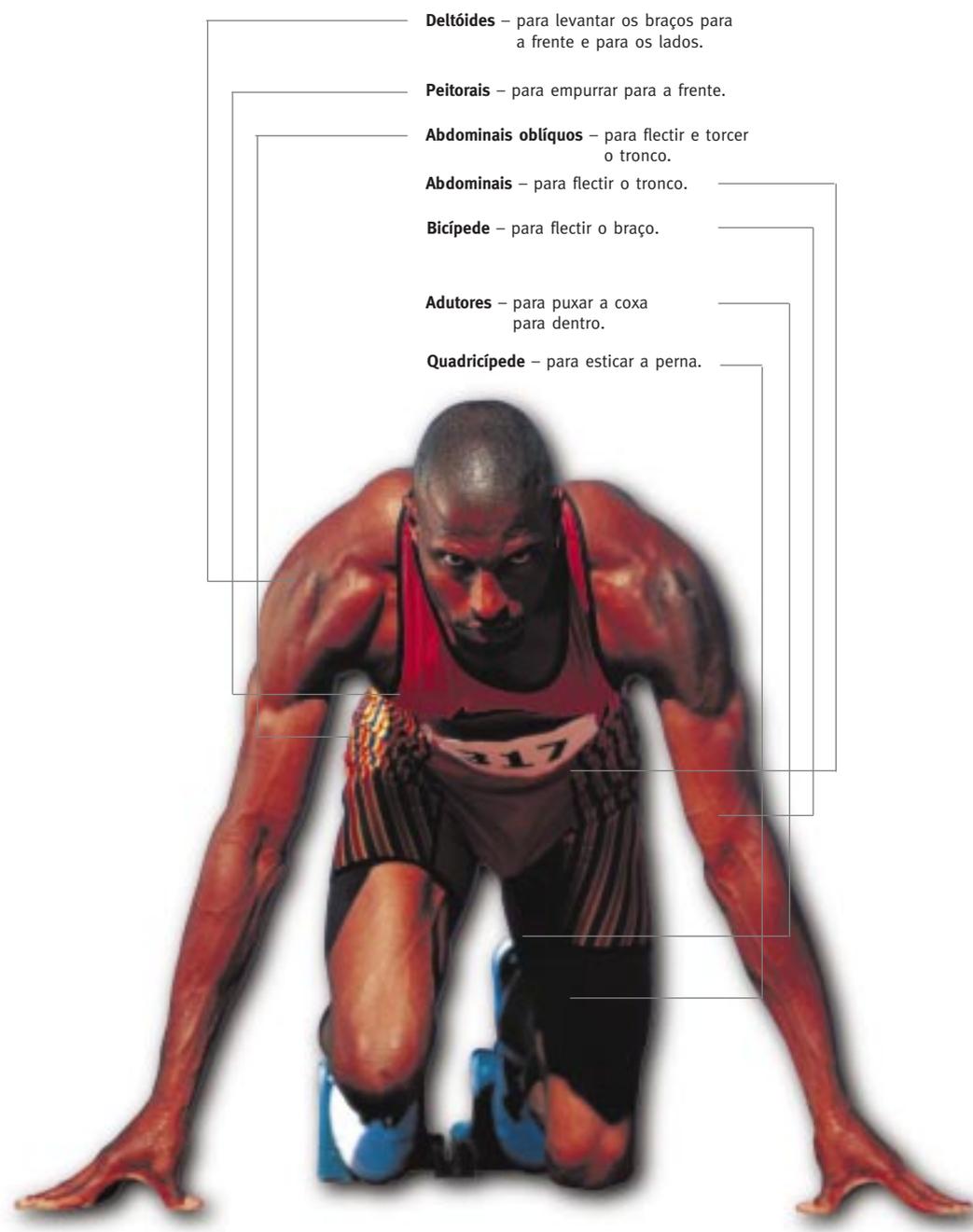
Os músculos podem reduzir 45% o seu comprimento se estiverem a trabalhar na sua potência máxima, mas o que acontece à maior parte deles é manterem permanentemente um certo grau de contracção; é o que nos dá «tonicidade muscular». Com a idade vamos perdendo este tónus, e os músculos começam muitas vezes a perder elasticidade. Ficar com «barriga» na meia-idade não é apenas motivado pela perda de tonicidade muscular, mas também pelo facto de já não serem usados os músculos abdominais para manter o estômago e os outros órgãos bem dentro do abdómen.

Tal como nascemos todos com uma determinada combinação de características, também nascemos com uma determinada combinação de tipos de músculos. Em todos os músculos existem dois tipos de fibras: as de contracção rápida e as de contracção lenta, que se podem distinguir ao microscópio. Para esforços muito intensos, como a corrida de velocidade, usamos as fibras de contracção rápida que funcionam anaerobicamente (ver página 14). Desportos continuados, altamente aeróbios, como as corridas de fundo, recorrem às fibras de contracção lenta. A proporção de umas e outras varia de indivíduo para indivíduo, e é ela que determina a propensão de cada pessoa para ser um bom corredor de velocidade ou, pelo contrário, mais vocacionado para as modalidades de resistência.



Sabia que... ?

- Os músculos constituem 40 por cento do peso do corpo, e os ossos 20 por cento.
- A galinha tem alguns músculos constituídos exclusivamente por fibras de contracção rápida. São fibras que formam a chamada ‘carne branca’ que estes animais usam para esvoaçar rapidamente. As fibras de contracção mais lenta e que formam a carne escura das pernas, destinam-se a actividades mais suaves, como passear.
- O músculo que mais trabalha no corpo é o coração, que começa a bater antes de nascermos e nunca tem descanso.



Aeróbio ou anaeróbio?

Poderá ficar surpreendido por saber que se pode fazer exercício aeróbio sem andar aos pulos vestido de lycra ao som de música techno.

O que isso significa é que esse exercício obriga o coração e os pulmões a trabalharem mais. Os músculos em actividade precisam de oxigénio para continuarem a trabalhar. Quando os músculos estão a trabalhar a um ritmo regular, o sangue levanta o oxigénio à medida que vai sendo necessário. Mas durante um exercício mais vigoroso, o coração acelera o seu batimento para aumentar o fornecimento de oxigénio a um ritmo compatível com a necessidade dos músculos. Isto é exercício aeróbio. Um atleta que participe numa corrida de longa distância – como uma maratona ou a Volta à França – faz um esforço essencialmente aeróbio. O exercício aeróbio deveria fazer parte de qualquer programa de treino, como um exercício fundamental para o coração e os pulmões, bem como para dar energia e vigor.

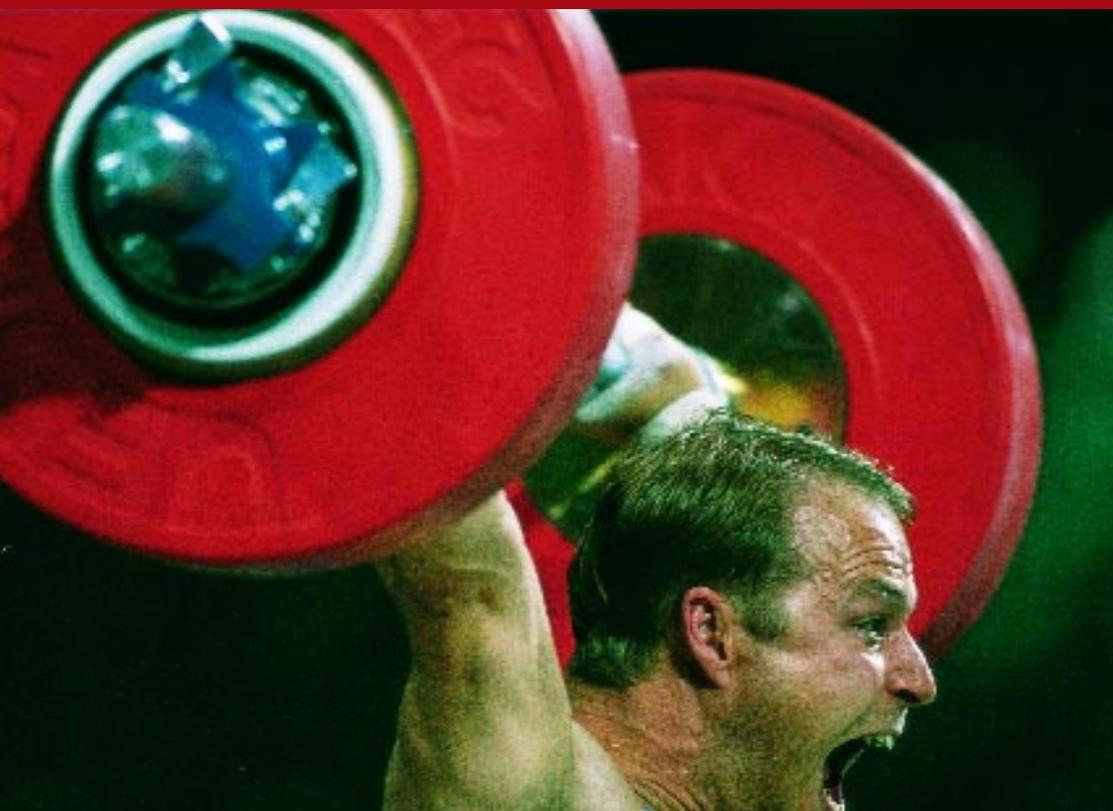
Mas durante certas actividades – como as corridas de velocidade, o levantamento de

pesos, e os desportos de pára-arranca como o futebol, o squash, ou o ténis – as necessidades de oxigénio são demasiado grandes, e o fornecimento prestado pelo sangue não é suficiente. Nesta altura, os músculos começam a trabalhar sem oxigénio, ou seja, anaerobiamente.

O problema do exercício anaeróbio é que o corpo só consegue mantê-lo durante 10-30 segundos. A actividade anaeróbia desencadeia a produção de ácido láctico. Esta substância causa fadiga e dor, e o exercício tem que parar. É por isso que se vêem os atletas nas competições de alta intensidade, como as corridas de fundo, a susterem a respiração até ao final da prova. Inspirar profundamente durante alguns minutos após um esforço anaeróbio ajuda a fornecer a quantidade suplementar de oxigénio necessária para eliminar aquele ácido.

Sabia que... ?

- Um corredor dos 100 metros não inspira uma só vez durante toda a corrida. Durante esse tempo os músculos são alimentados anaerobiamente.
- Não é o atleta mais rápido que ganha nos sprints, mas aquele que abranda menos. Quando Linford Christie ganhou a medalha de ouro dos 100 metros, nos Jogos Olímpicos de 1992, a sua velocidade máxima foi de 43,5 km/h aos 60 metros.
- Relativamente a melhorar a forma aeróbia, a ginástica aeróbica não é melhor do que actividades como o jogging, mas há quem a ache mais divertida. Melhorar a nossa forma aeróbia significa obrigar o coração e os pulmões a trabalhar mais.



Corações saudáveis

O músculo mais importante do nosso corpo é o coração e, tal como outro músculo qualquer, tem que ser mantido em forma.

Isto não surpreende, uma vez que nenhum outro músculo trabalha tanto – o trabalho do coração de levar o sangue a todo o corpo, transportar alimentos e oxigénio a todas as células e ajudá-las a eliminar aquilo de que não precisam; é um trabalho para a vida inteira.

O exercício e a alimentação são importantes para mantê-lo a funcionar no máximo das suas capacidades. Um coração saudável bombeia mais sangue com uma batida do que um coração menos em forma. O coração de um atleta em boa forma e o coração de um empregado de escritório conseguem ambos bombear à volta de 5 litros de sangue em cada minuto, mas enquanto o coração do atleta bate apenas cerca de 50 vezes, o da pessoa inactiva bate 70. Se fizessem uma corrida, ambos os corações bateriam mais depressa, para fornecer aos músculos respectivos o excedente de oxigénio e combustível necessários. Ambos os corações poderiam atingir as

180 pulsações por minuto, mas o coração do atleta transportaria cerca de 28 litros de sangue, enquanto que o da pessoa inactiva não passaria dos 20 litros. Por outras palavras, os músculos de um atleta recebem muito mais combustível e oxigénio que contribuem para resultados muito melhores.

Como acontece com qualquer outro músculo, o exercício faz aumentar o tamanho do coração. Os atletas de esforço prolongado, tais como nadadores e corredores de fundo, desenvolvem ventrículos maiores, enquanto os de esforço não prolongado, como os lutadores e os lançadores do peso, aumentam a espessura das paredes do coração. O exercício físico também faz aumentar a quantidade de plasma sanguíneo (a parte líquida do sangue) e dos glóbulos vermelhos que transportam oxigénio. Desta forma, é melhorada a capacidade de eliminação de toxinas e de transporte de oxigénio a todo o corpo.

Sabia que... ?

- A quantidade de sangue bombeada pelo coração de um atleta em competição durante um minuto é sensivelmente igual à capacidade do depósito de gasolina de um automóvel pequeno.
- O ritmo cardíaco médio de uma pessoa em repouso é de 70 pulsações por minuto, mas qualquer valor entre as 50 e as 90 é normal. O seu ritmo cardíaco máximo não deve ser superior a 220 menos a sua idade. O objectivo dos atletas é treinarem a 80% do seu ritmo máximo.
- O ciclista profissional Miguel Indurain, cinco vezes vencedor da Volta a França, tem um ritmo cardíaco em repouso de 28 pulsações por minuto. Os atletas de resistência, como os corredores da maratona têm ritmos próximos das 40 pulsações por minuto. Para o comum das pessoas, o normal é 60-80 p.p.m.
- Estudos indicam que três sessões semanais de exercício moderado (corrida, natação, ciclismo), durante 20-30 minutos durante um ano pode fazer baixar o ritmo cardíaco de 70 para 50 pulsações por minuto.

Seis cuidados para ter um coração mais forte	Fazer	Não fazer
Tentar fazer exercício regularmente	•	
Evitar o stress	•	
Evitar alimentos com alto teor de gorduras	•	
Manter o peso dentro dos limites saudáveis	•	
Não comer comida salgada		•
Não fumar		•



Manter a forma

Para estar em forma não é preciso ter a constituição de Arnold Schwarzenegger.

A facilidade em levantar pesos não significa que se consiga andar de bicicleta durante meia hora seguida. Do mesmo modo, os jogadores de futebol podem estar preparados para jogar futebol, mas isso não significa que sejam igualmente capazes de levantar pesos; da mesma maneira que se pode ser um bom ginasta e não ser capaz de correr uma grande distância.

A forma física é um conceito difícil de definir, mas em geral implica força, potência, e resistência. Quando se está em forma, pode-se trabalhar e jogar sem ficar cansado, e ter um sistema cardíaco e circulatório que permita que os músculos atinjam a sua máxima eficiência. Mas, quando treinamos para uma modalidade em particular, há áreas específicas do desempenho sobre as quais nos concentramos.

Os halterofilistas precisam de levantar pesos pesados para construir a sua força muscular. Os corredores de velocidade e os lançadores do peso, pelo contrário, precisam de um nível elevadíssimo de força anaeróbia – a capacidade de esforço sem oxigênio por períodos curtos – para fazerem um esforço muito grande mas instantâneo.



Os corredores de fundo, os ciclistas e os nadadores têm muita resistência e uma força aeróbia excelente. Os seus músculos trabalham abaixo do seu limite de esforço durante períodos muito prolongados. Estes atletas também têm de ser capazes de manter o corpo todo a funcionar e de o fornecer com oxigênio, para o que precisam de um nível elevado de eficiência cardiovascular.

Os ginastas precisam tanto de flexibilidade e agilidade como de força muscular.

Os jogadores e os seus treinadores procuram as estratégias de treino que dêem a melhor preparação para a modalidade que praticam.

Os atletas que fazem esforços prolongados treinam 4 ou 5 dias por semana, enquanto os outros atletas podem precisar de treinar apenas 3 dias por semana.



Sabia que... ?

- Três sessões de 20-25 minutos de ginástica aeróbica mais duas de pesos são o mínimo recomendado por semana para manter a forma.
- Os maiores resultados no exercício de manutenção atingem-se no início do treino.
- O treino de *sprint* permite melhorar a velocidade, a agilidade e a força.
- Os exercícios calistênicos, como as flexões e os abdominais, desenvolvem a força, a potência, a resistência e a agilidade.



Joga pelo seguro

Por que é que no futebol os jogadores suplentes se agasalham com fatos-de-treino térmicos e correm para cima e para baixo ao longo da linha de campo, enquanto esperam para entrar no jogo?

Porque percebem a importância do aquecimento.

Aquecer significa, em rigor, aumentar a temperatura do corpo para proteger os músculos e articulações de acidentes, e melhorar o seu desempenho. Além de pôr o cérebro de sobreaviso, também obriga o coração a trabalhar o que acelera o fornecimento de sangue aos músculos.

Cinco minutos de exercício rítmico moderado, trabalhando todas as articulações e os principais grupos de músculos, serão suficientes. As boas técnicas de aquecimento

incluem rotações do pescoço, dos joelhos, dos tornozelos e dos pulsos, bem como saltos, flexão e extensão das pernas. O *jogging* é um dos melhores processos de fazer aquecimento, mas é importante não parar antes de começar a suar. Depois, devem fazer-se movimentos lentos e suaves que simulem a actividade que se vai seguir. Por isso, abdominais e flexões não são os exercícios de aquecimento mais recomendados para quem vai fazer uma corrida de distância.

Sabia que... ?

- Dez minutos de aquecimento fazem subir a temperatura dos músculos 2°C.
- Músculos curtos, leves e frios têm maior probabilidade de sofrerem lesões do que músculos aquecidos e flexíveis.

