



# O MERCADO DE ALIMENTAÇÃO ESPORTIVA

O segmento de alimentação esportiva vem crescendo no Brasil, com destaque para as bebidas energéticas, seguidas das bebidas esportivas e das bebidas enriquecidas com proteínas. Além destas, o setor de alimentação esportiva é composto por outras categorias de produtos, como barras para o fornecimento de energia, proteínas e nutrição balanceada; géis projetados para atletas, que fornecem uma dose concentrada de carboidratos; e suplementos para melhorar o desempenho, ganhar massa muscular e substituir refeições.

## ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

Apesar de serem usadas, inclusive, como sinônimos e de se complementarem, alimentação e nutrição possuem definições distintas. Alimentação é o processo pelo qual os organismos obtêm e assimilam alimentos ou nutrientes para

as suas funções vitais. Já nutrição é o processo biológico em que os organismos, utilizando-se dos alimentos, assimilam nutrientes para a realização de suas funções vitais.

A ingestão de alimentos constitui, primeiramente, um processo

fornecedor de matéria-prima para a obtenção de energia metabólica utilizável na manutenção das funções vitais e dos gastos que ocorrem na fisiológica do indivíduo; e, em segundo lugar, para fornecer as substâncias necessárias para a re-

construção e renovação dos tecidos que garantem o crescimento e o desenvolvimento dos organismos. Esse processo é realizado sob condições específicas (peculiaridades biológicas, disponibilidade de substâncias alimentares, hábitos alimentares ou nicho trófico, entre outros), possibilitando uma biodisponibilidade de nutrientes que refletem em um estado nutritivo.

O estado nutricional é o resultado da interação dinâmica, no tempo e no espaço, dos alimentos e do uso de energia e de nutrientes no metabolismo dos diferentes tecidos e órgãos do corpo humano. Tal interação pode ser influenciada por múltiplos fatores, desde os genéticos, que determinam em grande parte a estrutura metabólica do indivíduo, até fatores do ambiente, de natureza física, química, biológica e social, como por exemplo, o que constitui a prática de esportes, a qual submete o organismo a um estresse profundo, que se reflete nas modificações morfofisiológicas do atleta.

As primeiras referências sobre a relação entre alimento e performance esportiva remontam à antiga Grécia

e se referem aos participantes dos primeiros Jogos Olímpicos,

os quais atingiram um nível tão extremo de sofisticação, que passou-se a definir alimentos específicos e combinações destes para a sua ingestão, na forma de "ajudas ergogênicas". Nesse contexto, considerava-se que a carne de cabra era ideal para a ingestão de saltadores, a carne de touro para a ingestão de corredores e a carne de porco para a ingestão de lutadores. Com o desenvolvimento científico e técnico e a aplicação das ciências, foi demonstrado o importante papel da nutrição no desempenho esportivo.

Todos os níveis de desempenho físico esportivo se baseiam em uma nutrição adequada, uma vez que a realização de exercícios físicos ao longo do tempo é, em última análise, condicionada pela ingestão de energia nutricional, ou seja, pela produção de energia metabólica utilizável pelo organismo para a realização de um esforço físico de determinada intensidade e/ou duração, dependente da disponibilidade e uso das reservas de energia.

A nutrição é fundamental na prática esportiva, constituindo não apenas um auxílio ergogênico fundamental, mas permitindo a incorporação no organismo de um conjunto de substâncias que atuam como reguladores e substratos sintéticos dos processos bioquímicos, assegurando a psicomotricidade e a bioadaptabilidade do atleta à carga de treinamento a que se submete.

Os alimentos que são incluídos em uma dieta esportiva atendem a três objetivos básicos: fornecer energia, fornecer material para o fortalecimento e reparo dos tecidos, manter

e regular o metabolismo. A dieta do atleta deve ter uma aptidão específica, sendo adaptada ao seu estado nutricional e a sua composição corporal, bem como ao tipo de atividade física que desenvolve em termos de intensidade, duração e condições ambientais em que é executada.

Cumprir as diretrizes corretas de alimentação é um requisito fundamental não apenas para uma vida saudável, mas para a obtenção de um melhor desempenho na prática esportiva.

## ALIMENTAÇÃO E DESEMPENHO ESPORTIVO

O desempenho esportivo é baseado em uma nutrição adequada, pois o exercício físico e sua manutenção ao longo do tempo são condicionados pela ingestão de energia nutricional. A nutrição adequada é um pré-requisito para equilibrar a perda hídrica e eletrolítica, bem como a rápida reposição dos substratos energéticos utilizados durante o exercício, melhorando os processos anabólicos e, assim, promovendo a recuperação e disposição física para novas sessões de treinamento ou competição.

A nutrição desempenha um papel importante no desempenho e nos resultados finais do atleta, podendo alterar a capacidade de treinamento e garantir todas as adaptações corporais ao exercício, como aumento da necessidade de oxigênio nos músculos durante o exercício e aumento de substratos energéticos.

Todas as funções do organismo requerem energia, seja a obtida diretamente pelo catabolismo (fase do metabolismo em que ocorre





a degradação pelo organismo das macromoléculas nutritivas, com liberação de energia) dos macronutrientes ingeridos com a dieta, ou das substâncias de reserva depositadas. Quanto maior a atividade realizada, maior o catabolismo.

O gasto energético diário, que condiciona as necessidades calóricas do organismo, é atribuído a três componentes fundamentais, distribuídos da seguinte forma: 25% atividade física, 10% ação termogênica dos alimentos e 60% a 65% metabolismo basal. O gasto metabólico basal ou taxa metabólica basal inclui a energia necessária para manter as funções vitais do organismo em condições de repouso (circulação sanguínea, respiração, digestão, etc.). A taxa metabólica em repouso representa a energia gasta em condições de descanso e em temperatura ambiente moderada.

A taxa metabólica basal e o gasto metabólico em repouso são termos usados indistintamente, embora haja uma pequena diferença entre eles. A taxa metabólica basal é o gasto metabólico em condições de repouso e ambientais muito específicos. Na prática, a taxa metabólica basal e o gasto metabólico em repouso diferem em menos de 10%, portanto, ambos os termos podem ser intercambiáveis.

A termogênese induzida pela dieta, ou pós-prandial, é a energia necessária para realizar os processos de digestão, absorção e metabolismo dos componentes da dieta após o consumo de alimentos em uma refeição (secreção de enzimas digestivas, transporte ativo de nutrientes, formação de tecidos corporais, gordura armazenada, glicogênio, proteína, etc.). Pode ser entre 10% e 15% das necessidades de energia, dependendo das características da dieta. É também chamada de efeito termogênico da dieta ou dos alimentos ou ação dinâmica específica dos alimentos.

Um fator considerado o mais importante na modificação do gasto de energia, é o tipo, duração e intensidade da atividade física desenvolvida. A energia gasta ao longo do dia para realizar atividade física é, em alguns indivíduos, a que gera as maiores diferenças.

Estudos mostraram que as diferenças nas necessidades diárias de energia entre atletas depende do volume ou da quantidade total do treinamento e do gasto energético específico de suas rotinas física e diária. A adequada ingestão energética diária para um atleta é a que mantém um peso corporal adequado para um ótimo desempenho e a que maximiza os efeitos do treinamento. Teoricamente, é possível considerar

diretrizes gerais de fornecimento de aporte calórico necessário em função do tipo de atividade realizada e do tempo dedicado à realização da atividade. Na prática, é importante destacar que a quantidade de energia gasta depende, em grande parte, das características do próprio atleta (idade, sexo, peso, altura, estado nutricional e treinamento) e do tipo, frequência, intensidade e duração do exercício, bem como das condições ambientais em que são realizados. Portanto, cada atleta deve ajustar o seu aporte de energia, aumentando ou diminuindo as quantidades ingeridas de acordo com suas necessidades individuais.

Para uma alimentação e suplementação adequadas, é importante que os praticantes de esporte adaptem seus hábitos alimentares e conheçam a forma com que os nutrientes são fornecidos ao organismo para a fisiologia do exercício.

## NUTRIENTES BÁSICOS

O gasto energético deve cobrir o gasto calórico e permitir que o atleta mantenha uma condição física ideal para o esporte que pratica. O exercício físico aumenta as necessidades de energia e de alguns nutrientes, o que torna essencial seguir uma diretriz dietética que garanta a cobertura de todas as neces-





sidades alimentares do indivíduo.

Entre os principais grupos de nutrientes (micronutrientes e macronutrientes), estão os carboidratos, as proteínas, os lipídios e as vitaminas e sais minerais.

Os carboidratos são componentes vitais na dieta dos atletas. Os açúcares e o amido encontrados na dieta comum são fontes de carboidrato para o atleta. Enquanto a glicose e a frutose são monossacarídeos, a sacarose é um dissacarídeo, uma vez que contém glicose e frutose. O amido é um polímero (cadeias ramificadas) de moléculas de glicose. Os amidos encontrados nos vegetais e cereais são digeridos e absorvidos pela corrente sanguínea em forma de glicose, o único tipo de carboidrato utilizado diretamente pelos músculos para obtenção de energia.

A sacarose é desdobrada em glicose e frutose durante o processo absorptivo no intestino delgado, onde todos os carboidratos são ingeridos. Em seguida, a frutose é convertida em glicose pelo fígado. Uma das principais diferenças entre as formas de carboidratos está na taxa de aparecimento de glicose no sangue.

A disponibilidade de glicose, avaliada pelo aumento na glicemia após o consumo de carboidratos, é geralmente semelhante para a glicose, xarope de milho e amidos puros, e um pouco inferior para a sacarose. Vegetais e outros carboidratos que contém combinações de amido,

fibras e proteínas, podem levar mais tempo para serem digeridos, diminuindo, conseqüentemente, a taxa de aparecimento de glicose no sangue. A frutose é lentamente convertida em glicose pelo fígado e o aumento da glicemia, após a ingestão de frutose, costuma ser lento.

A taxa de carboidrato ingerido deve ser levada em consideração, pois, inicialmente, os carboidratos ingeridos são transportados pela corrente sanguínea até o fígado, onde podem ser transformados em gordura, armazenados sob a forma de glicogênio, ou liberados na corrente sanguínea para que sejam levados a outros tecidos, como o muscular.

O glicogênio, cadeia de moléculas de glicose, é a forma de armazenamento de glicose no fígado e no músculo. O glicogênio armazenado no fígado pode ser reconvertido em glicose e liberado no sangue para atender as necessidades energéticas de todo o organismo. O glicogênio armazenado em uma determinada fibra muscular atende direta e exclusivamente aquela fibra.

Quando o glicogênio é degradado no músculo, a energia pode ser liberada em taxas capazes de permitir uma aceleração metabólica de até 150% da captação máxima de oxigênio. Em comparação, a energia obtida de gorduras não

pode ser liberada de modo suficientemente rápido para permitir que uma pessoa se exercite em níveis além de 50% da captação máxima de oxigênio (corrida lenta).

O principal "combustível" para o exercício intenso é o glicogênio muscular, não a gordura. Quando a concentração de glicogênio muscular é normal, a energia presente é mais do que suficiente para abastecer os treinos da maioria dos atletas e outras atividades com 90 a 120 minutos de duração (uma barra de chocolate não fornece energia rapidamente porque já existe energia suficiente de glicogênio muscular).

Após uma a três horas de corrida contínua, ciclismo ou natação (65% a 80% da captação máxima de oxigênio), ou após sprints (80% a 95% da captação máxima de oxigênio), as reservas de glicogênio muscular podem ser depletadas. Aparentemente, o consumo de alimentos com carboidratos durante tais exercícios melhora o desempenho, uma vez que fornece uma fonte adicional de energia.

O gasto diário de energia durante os treinos depende, obviamente, da intensidade e da duração dos exercícios, bem como do número de músculos em atividade. Atletas que se submetem a provas de resistência costumam treinar intensamente por, no mínimo, 90 minutos contínuos, consumindo de 1.000 a 1.400 kcal nesse processo. De um modo geral, tais atletas devem ingerir



aproximadamente 50 kcal de alimento/kg de peso corporal/dia, ou seja, 3.500 kcal para um atleta de 70 kg. No mínimo, 50% (embora o ideal seja de 60% a 70%) das calorias presentes na dieta dos atletas de resistência devem ser obtidas a partir de carboidratos, o que corresponde a aproximadamente 500g a 600g de carboidratos (2.000 a 2.400 kcal/dia). O restante das calorias devem ser obtidas através de gorduras (20% a 30%) e proteínas (10% a 15%). Embora a maioria dos atletas admita a importância de uma ingestão adequada de carboidratos para treinamentos de alta intensidade, suas dietas costumam conter menos de 40% de carboidratos. Consequentemente, podem acabar sofrendo de fadiga crônica durante os períodos de treinamento intenso.

Uma média de apenas 5% do glicogênio muscular utilizado durante o exercício é ressinetizado a cada hora após o exercício. Da mesma forma, para que a restauração seja total, são necessárias, no mínimo, 20 horas após a prática de exercícios intensos, desde que sejam consumidos aproximadamente 600g de carboidratos.

Durante dias consecutivos de competição ou de treinamento intenso, os atletas devem consumir aproximadamente 100g de carboidrato nos 15 a 30 minutos após o exercício e continuar se alimentando com porções adicionais de 100g a cada duas a quatro horas. Nesse período, açúcar simples, líquido, sólido ou carboidratos complexos são igualmente eficazes. Como os atletas costumam sentir mais sede do que fome após uma competição, uma opção é o consumo de carboidratos na forma líquida, o que também ajuda na reidratação.

Alguns dias antes de uma competição intensa e prolongada, os

atletas devem balancear as dietas e treinos na tentativa de supercompensar ou saturar as reservas de glicogênio muscular. Níveis altos de glicogênio antes do exercício possibilitam que os atletas se exercitem por períodos mais longos, uma vez que a fadiga é retardada. O modo mais prático de se armazenar glicogênio para um determinado esporte envolve treinar intensamente cinco ou seis dias antes da competição. Nos demais dias anteriores a competição, os atletas devem reduzir gradativamente a quantidade de treinos e incluir, em suas refeições, alimentos com altas taxas de carboidratos (> 600g), em cada um dos três dias que antecedem a competição. Tal regime aumenta as reservas de glicogênio muscular



em, no mínimo, 20% a 40% acima do normal.

Refeições ricas em carboidratos consumidas no período de até seis horas antes da competição dão "um toque final" nas reservas de glicogênio hepático e muscular. O fígado, responsável pela manutenção dos níveis de glicemia, depende de refeições frequentes para manter suas pequenas reservas (80g a 100g) de glicogênio. Atletas que

jejuam no período de seis a 12 horas anteriores do exercício e que não consomem carboidratos durante o exercício, podem apresentar queda prematura de glicemia durante a competição. Mesmo depois de se submeter a um regime para supercompensar o glicogênio muscular, é aconselhável fazer uma refeição com baixo teor de gordura e com 75g a 150g de carboidrato.

Resumidamente, o consumo de carboidratos varia de acordo com o gasto de energia e tamanho corporal do atleta. Os valores determinados para a ingestão de carboidratos devem ser adaptados às necessidades individuais do atleta. É importante que 600g (2.400 kcal) de carboidratos sejam consumidos um dia antes da competição e que outros 100g a 200g (400 a 800 kcal) sejam consumidos seis horas antes da competição. Se as reservas de glicogênio muscular ainda não tiverem sido supridas, uma parte da última refeição antes do exercício pode ser utilizada para aumentar o glicogênio muscular antes da competição. É aconselhável que os atletas evitem refeições ricas em carboidratos no período de duas horas antes da competição, uma vez que estes podem elevar a insulina sanguínea no início do exercício, provocando queda de glicemia durante o mesmo.

Pesquisas têm demonstrado que tais respostas são temporárias e que, provavelmente, não comprometem o desempenho. Quando o glicogênio muscular e hepático encontram-se abaixo dos níveis ótimos antes da competição, o consumo de carboidratos antes do exercício ajuda a melhorar o desempenho.

O consumo de carboidratos também é benéfico durante exercícios intermitentes. Esportes como futebol (desde que não praticados por mais de duas horas) podem acarretar fadiga e depleção significativa do glicogênio muscular. O consumo

de carboidratos é vantajoso para atividades que resultem em fadiga decorrente da disponibilidade inadequada de carboidratos. Entretanto, não há uma necessidade fisiológica que justifique a suplementação de carboidratos durante exercícios que não provoquem fadiga.

Outro macronutriente incorporado ao organismo através da ingestão de alimentos são as proteínas, responsáveis, em grande parte, pelo crescimento dos tecidos e pela produção, desenvolvimento e reparação das células do organismo. Do ponto de vista metabólico/energético, sua importância reside no fato de que intervêm, como nenhum outro elemento, na base estrutural e funcional celular, garantindo a realização de todas as suas funções.

Cada proteína é formada por uma cadeia de aminoácidos, seu constituinte básico. Existem cerca de 20 aminoácidos diferentes e, dependendo da configuração espacial adotada pela cadeia que formam, apresentam propriedades diferentes. Considera-se que uma cadeia de aminoácidos se torna uma proteína quando é formada por 50 a 100 aminoácidos; uma proteína média contém entre 100 e 200 aminoácidos.

Os aminoácidos são classificados em três grupos: Essenciais, fornecidos pela dieta, já que o organismo não pode produzi-los; Não Essenciais, produzidos internamente a partir dos aminoácidos essenciais ou através da degradação normal das proteínas; e Condicionais, necessários em determinadas situações, como doença e estresse.

O valor biológico ou qualidade de uma proteína é determinado pela sua capacidade de fornecer todos os aminoácidos essenciais e indica a quantidade, em gramas, de proteínas que podem ser formadas no organismo a partir de um grama de proteína do alimento ingerido. A proteína de boa qualidade apresenta uma quantidade adequada de todos os aminoácidos essenciais. A proteína dos alimentos de origem animal é considerada de melhor qualidade



do que a de origem vegetal. Estes últimos precisam se complementar para fornecer todos os aminoácidos essenciais nas proporções ótimas.

Atletas que treinam regularmente necessitam de 1,2 a 1,4g de proteína por quilograma de peso ao dia, enquanto atletas de força necessitam de 1,6 a 1,7g. por kg de peso/dia.

As proteínas só exercem sua função energética quando as reservas de carboidratos e lipídios chegam ao fim, o que não deve ocorrer no caso de seguir uma dieta adequada ao exercício que está sendo realizado. Além disso, o exercício físico pode causar micro roturas fibrilares, exigindo o fornecimento extra de proteínas que facilitam a reparação muscular.

A ingestão de proteína ou aminoácidos após exercícios físicos favorece a recuperação e a síntese proteica muscular; quanto menor o intervalo entre o término do exercício e a ingestão proteica, melhor é a resposta anabólica ao exercício.

Nas últimas décadas, numerosas pesquisas vêm demonstrando as qualidades nutricionais das proteínas solúveis do soro de leite, também conhecidas como *whey protein*. Descritas pelos cientistas como parte importante no tratamento e prevenção de flatulências, prisão de ventre e putrefação intestinal, as proteínas do soro do leite oferecem

benefícios a atletas, praticantes de atividades físicas, pessoas fisicamente ativas e, até mesmo, portadores de doenças.

É importante ressaltar os efeitos adversos do excesso de proteína na dieta. Qualquer excesso de ingestão proteica supõe certo grau de intoxicação, o que acarreta a destruição tecidual e a conseqüente piora do estado de saúde e/ou surgimento de várias doenças.

Os lipídios, também chamados de gorduras, são moléculas orgânicas insolúveis em água, mas solúveis em solventes orgânicos. Sua função é principalmente energética. Do ponto de vista nutricional, três tipos de lipídios podem ser destacados: os triglicerídeos (principal forma em que são encontrados nos alimentos e que compõem as reservas do organismo); colesterol; e fosfolipídeos. Todos eles possuem um componente em comum: os ácidos graxos.

Para sua utilização, os ácidos graxos precisam atingir o interior das mitocôndrias celulares, onde, por meio de beta-oxidação dos mesmos, se obtém o ATP necessário para a produção de 9 kcal para cada grama de gordura utilizada.

Os ácidos graxos podem ser obtidos de três fontes diferentes de armazenamento corporal. Podem ser encontrados como parte dos triglicerídeos que compõem o tecido adiposo; ser obtidos a partir



de triglicérides musculares; ou de proteínas plasmáticas circulantes. O treinamento aeróbio de resistência de intensidade moderada a alta é o mais adequado quando se trata de iniciar o metabolismo dos lipídios. Das três vias de acesso aos ácidos graxos disponíveis no organismo, os triglicérides presentes no tecido adiposo e muscular são os que adquirem maior importância como fontes de energia durante o treinamento físico.

Estruturalmente, dependendo do número de ligações duplas contidas na cadeia, os ácidos graxos são divididos em ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGM) e poliinsaturados (AGP). Em uma dieta balanceada, as proporções de cada tipo são <10% de ácidos graxos saturados, 3% a 8% de ácidos graxos monoinsaturados e 15% a 20% de ácidos graxos poliinsaturados, do total de energia diariamente.

Os ácidos graxos poliinsaturados, como por exemplo, ômega 3 e 6, são muito importantes em termos de desempenho esportivo, uma vez que desempenham papel relevante na membrana celular. Seu efeito é tão importante, que resulta na melhora da absorção de oxigênio e nutrientes no músculo esquelético, reduz a inflamação causada pela fadiga muscular e estimula o metabolismo aeróbico. Por outro lado, embora o consumo de ácidos graxos saturados não deva exceder 7% a 10% do total de calorias na dieta, sua ausência ou presença mínima pode ter repercussões hormonais, diminuindo a produção de testosterona, um hormônio anabólico por excelência. Por esse motivo, pode-se dizer que a quantidade total de gordura na dieta do atleta é tão importante quanto a proporção de cada tipo de gordura na referida dieta.

A ingestão de lipídios deve ser sempre moderada, entre 20% e 35% da ingestão calórica total, tanto em atletas quanto em não atletas, já que um excesso pode comprometer

a saúde, causando obesidade, hipercolesterolemia ou doenças arterioscleróticas, entre muitas outras complicações. Mais especificamente, as necessidades de lipídios nos diferentes níveis esportivos são de 25% a 30% para não atletas; 30% para atletas de não resistência; e 18% para atletas de resistência.

Em resumo, pode-se considerar que a principal estratégia ao estabelecer uma distribuição adequada dos diferentes macronutrientes da dieta é cobrir as necessidades corporais de carboidratos e proteínas, deixando os lipídios para completar a porcentagem calórica restante.

As vitaminas e sais minerais compõem o grupo de micronutrientes, uma vez que são necessários em pequenas quantidades, em comparação com os macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas), que são as principais fontes de energia no organismo. Mesmo assim, são indispensáveis para o bom funcionamento do corpo humano, pois são imprescindíveis para os processos bioquímico e metabólico.

Para o atleta, os micronutrientes de maior importância são as vitaminas do complexo B, necessárias em maior extensão quanto maior o metabolismo aeróbico; e as substâncias antioxidantes, como vitaminas C e E, polifenóis,

etc., que protegem do estresse oxidativo pelo maior consumo de oxigênio durante o exercício; além dos minerais, como ferro, essencial para cobrir perdas hemolíticas, ou minerais antioxidantes, como o selênio e o zinco.

O consumo de frutas (alimentos com resíduos alcalinos) é de grande importância para a eliminação do ácido láctico produzido pela fermentação muscular derivada do esforço excessivo. Assim como a ingestão de cálcio (principal componente dos ossos) e vitamina D (ajuda na fixação), favorecem a manutenção óssea, vital para evitar fraturas e lesões associadas.

## SUPLEMENTAÇÃO ESPORTIVA

Os suplementos nutricionais são classificados em aminoácidos, compensadores, repositores, energéticos e proteicos.

No grupo dos aminoácidos, todas as formas isoladas (partes de proteínas) estão excluídas da classificação de suplementação alimentar, sendo que apenas os BCAAs (aminoácidos de cadeia ramificada) são permitidos como suplemento.





Os compensadores incluem pós que enriquecem sucos ou leite e são formulados com todos os nutrientes necessários a uma dieta. Acrescentam calorias, proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, de acordo com a necessidade calórica do esporte praticado.

Os repositores são compostos por bebidas esportivas formuladas com o objetivo de repor água, sais e carboidratos de forma rápida, evitando a desidratação de uma atividade intensa e/ou longa ou, ainda, causada pela temperatura elevada do ambiente.

Os energéticos são especialmente desenvolvidos para repor ou fornecer energia aos treinamentos. São basicamente formulados à base de carboidratos e podem ser consumidos em pó (misturados em água) ou saches em gel. Neste grupo podem também ser consideradas as barras de cereais, que fornecem basicamente carboidratos.

E, os proteicos, compostos basicamente por proteínas em pó ou em forma de barras, produzidas a partir da proteína do ovo (albumina), do leite (caseína) ou isolados de soja.

Entre os ingredientes utilizados para suplementação esportiva, estão as proteínas (albumina, soja, leite e soro de leite), compostas por fontes de aminoácidos e peptídeos e utili-

zadas para ganho de massa muscular; arginina, lisina e ornitina, uma combinação de aminoácidos que estimula a liberação de GH (hormônio do crescimento); os BCAA (aminoácidos de cadeia ramificada, incluindo a leucina, valina e isoleucina), que reduzem a produção de serotonina no cérebro e, consequentemente, diminuem o sintoma de fadiga, além de prevenirem infecções no trato respiratório superior de triatletas; o  $\beta$ -HMB, ou  $\beta$ -hidroxib-metilbutirato, um metabólito do metabolismo do aminoácido L-leucina, que aumenta a força e a massa muscular; o bicarbonato de sódio, mineral que eleva o pH do sangue e retarda a queda da performance associada à acidez; a cafeína, utilizada na prática esportiva para reduzir a percepção do esforço, modificar o limiar da dor e melhorar o desempenho ergogênico; os carboidratos complexos, formados, geralmente, por cadeias de glicose, que facilitam o ganho de massa muscular por pouparem as proteínas e a recuperação muscular; a L-carnitina, nutriente sintetizado a partir da lisina, envolvida na oxidação lipídica; a creatinina, composta de dois aminoácidos (glicina + lisina), principal molécula de resíntese do ATP nos primeiros 10 segundos de atividade máxima; o cromo, mineral usado

para aumento da massa muscular; o DHEA - dehidroepiandrosterona -, um precursor da testosterona que oferece ganho de massa muscular; a *Gracina cambogia*, uma planta da medicina oriental que contém ácido hidroxicátrico, usada como moderador de apetite; o ginseng, planta usada na medicina chinesa que ajuda o organismo a adaptar-se ao estresse; a glutamina, aminoácido não essencial que promove o crescimento muscular; os sais de fosfato, mineral que promove o tamponamento do ácido láctico e melhora as vias oxidativas; a taurina, um ácido orgânico que auxilia na excreção de substâncias pelo fígado; o triglicérides de cadeia média, composto por ácidos graxos de cadeia média, usados em atividade de resistência para elevar os ácidos graxos plasmáticos, facilitar a oxidação lipídica e poupar carboidratos; a glucoronolactona, um carboidrato biossintetizado a partir da glicose, utilizada para tornar as toxinas mais hidrofílicas, permitindo a sua eficaz eliminação ou desintoxicação pelo fígado; o vanádio, mineral que aumenta a massa muscular; o glicerol, composto pela parte hidrofílica dos triglicérides, promove a hiper-hidratação do organismo; o inositol, um poliálcool cíclico que atua como fator de crescimento, usado como modulador da atividade da insulina, quebra das gorduras e redução dos níveis de colesterol no sangue; o nitrato, íon normalmente ingerido na forma de sal e que no organismo é reduzido a óxido nítrico, tendo várias funções importantes, principalmente ligadas à circulação; e a betaína, um aminoácido totalmente N-metilado, com efeito positivo no desempenho e resistência muscular.

Nas últimas décadas, numerosas pesquisas vêm demonstrando as qualidades nutricionais das proteínas do soro do leite, também conhecidas como *whey protein*, tanto como suplemento combinado com exercícios de resistência, quanto como parte de uma dieta de emagrecimento ou manutenção



de peso, proporcionando aumento significativo na massa corporal magra.

A proteína de soro do leite tem alta qualidade, é digerida rapidamente, contém todos os aminoácidos essenciais e é uma das melhores fontes dos chamados aminoácidos de cadeia rami-

ficada, que inclui a leucina, a isoleucina e a valina. Ao contrário de outros aminoácidos, os BCAA são quase que exclusivamente metabolizados pelo músculo. Entre as fontes de alimentos contendo BCAA, a proteína do soro de leite é a que contém um dos mais altos níveis de leucina, que tem sido associada ao crescimento muscular.

## MERCADO EM CRESCIMENTO

O Brasil é um dos países que mais cresce no segmento de suplementos alimentares. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Produtos Nutricionais (ABENU-TRI), em 2018, só o setor de *Sport Nutrition*, uma das quatro divisões do mercado (que ainda inclui *Wellness*, *Perda de Peso* e *Nutrição Cosmética*) faturou cerca de R\$ 2,5

bilhões, crescendo 15% em relação ao ano anterior e a expectativa é que em 2019 ultrapasse esse índice, registrando crescimento na ordem de 20%, chegando a R\$ 5 bilhões em 2024.

Os Estados Unidos são o mercado mais forte nesse segmento, com crescimento anual em torno de 5%. O faturamento do setor chega a US\$ 7 bilhões, ao ano, com mais de quatro mil marcas revendidas em 100 mil pontos de venda.

No Brasil, atualmente, são comercializadas mais de 500 marcas pertencentes a 100 empresas, sendo 70% nacionais e 30% importadas, em um total de 11 mil pontos de venda.

Como já mencionado, o destaque no segmento de alimentação esportiva são as bebidas energéticas, seguidas das bebidas esportivas e das bebidas enriquecidas com proteínas.

As bebidas esportivas são comercializadas com a função primária de promover a hidratação, repor eletrólitos e manter a resistência da pessoa que realiza atividades físicas. Essas bebidas são classificadas de acordo com a sua tonicidade, propriedade química de soluções

separadas por uma membrana permeável ao solvente e a determinados solutos, como ocorre no organismo. O valor da tonicidade é dado pela soma das concentrações de substâncias osmoticamente ativas e que não conseguem atravessar a membrana. Assim, uma bebida com 290 a 330 mOsm/L é isotônica, com menos de 290 mOsm/L é hipotônica, e com mais de 330 mOsm/L é hipertônica.

As bebidas isotônicas têm a função de repor líquidos, carboidratos e eletrólitos durante o exercício. As hipotônicas repõem rapidamente o líquido durante e após o exercício. E, as hipertônicas são consideradas repositores energéticos, sendo consumidas antes ou depois da atividade física.

As bebidas isotônicas são soluções cuja concentração de moléculas (osmolalidade) é semelhante aos fluídos do corpo e, portanto, podem ser incorporados e transferidos para a corrente sanguínea através do processo osmótico. São usadas principalmente para repor água e sais minerais perdidos pela transpiração ou outras formas de excreção, pois não interferem no equilíbrio hidroeletrólítico do organismo.



Os isotônicos industrializados são de agradável sabor e de fácil aceitação e, apesar de serem direcionados para praticantes de atividades físicas, vem ao longo dos anos sendo amplamente consumidos por não praticantes em substituição a outros tipos de bebidas.

São consideradas bebidas isotônicas o soro caseiro, a água de coco e outros isotônicos industrializados, como Gatorade, SportDrink, Marathon, SportFluid e AprotAde, entre outros.

Já as bebidas energéticas foram criadas com a principal função de fornecer mais energia através da estimulação do metabolismo. São bebidas não alcoólicas, com combinações de ingredientes que comumente incluem cafeína, taurina, vitaminas, bem como outras substâncias como glucoronolactona, aromatizantes e corantes.

A cafeína é encontrada naturalmente em muitas plantas, como grãos de café, folhas de chá, grãos de cacau, nozes de cola, plantas de guaraná e erva-mate; também pode ser produzida de maneira sintética, não havendo qualquer diferença química entre suas versões. A cafeína atua como estimulante no Sistema Nervoso Central (SNC), o que resulta no aumento da atenção pela liberação de adrenalina e de cálcio, auxiliando nas contrações musculares mais afetivas. Possui ação estimulante, combate os efeitos da privação do sono, contribuindo para um melhor desempenho físico e mental.

A taurina é um aminoácido presente na dieta diária e pode ser consumida naturalmente em alimentos como frutos do mar e carnes de aves. A taurina presente nas bebidas energéticas é produzida sinteticamente e possui exatamente as mesmas características e propriedades da taurina produzida pelo organismo. Desempenha papel importante em diversas funções fisiológicas, atuando na regulação osmótica, função imunológica, no metabolismo de glicose, bem como no desenvolvimento neurológico e

da retina. A taurina tem a função de aumentar a resistência física e, também, de amenizar as consequências causadas pela depressão pós álcool.

As bebidas energéticas contêm uma variedade de vitaminas que produzem efeitos benéficos ao organismo. As vitaminas do complexo B, como a niacina, o ácido pantotênico, a vitamina B<sub>6</sub> e a vitamina B12, são comumente adicionadas às bebidas energéticas. Contribuem para o metabolismo de produção normal de energia e para a redução do cansaço e da fadiga. Além disso, o ácido pantotênico contribui com o desempenho mental.

A glucoronolactona é uma substância à base de glicose que ajuda na eliminação de toxinas exógenas e endógenas, e que em uma atividade física atua como um ótimo desintoxicante, aumentando o desempenho físico e diminuindo a fadiga. São constituídas de grandes quantidades de carboidratos, principalmente de açúcar, pois estimulam a sede.

As bebidas energéticas estão disponíveis em várias fórmulas e são oferecidos em uma ampla variedade de sabores e em versões com ou sem açúcar.

Outro destaque são as bebidas enriquecidas com proteínas, que suplantaram o uso mais tradicional de pós adicionados ao leite e a água, bem como o uso de aminoácidos e de peptídeos e proteínas isoladas, principalmente do leite.

Além das bebidas, outro produto que se destaca no mercado dos suplementos são as barras nutricionais. Disponíveis em diferentes tipos, marcas, sabores e composições nutricionais, atendem aos requisitos de opções dietéticas convenientes, saudáveis e de sabor agradável.

Existem três tipos básicos de barras nutricionais: as barras de cereais fibrosas; as barras energéticas; as barras proteicas; e as barras dietéticas.

As barras de cereais fibrosas são compostas predominantemente por fibras e carboidratos de rápida absorção, estando prontamente dis-

poníveis para elevar a glicemia logo após a ingestão. Caracterizam-se pelo alto teor de fibras, podendo ser consumidas por qualquer pessoa nos intervalos das refeições. Em exercícios, é recomendado que sejam consumidas após os mesmos, já que o alto teor de fibras pode gerar trabalho digestivo em um momento onde a prioridade do organismo é o trabalho muscular, o que pode atrapalhar, inclusive, o desempenho físico.

Em média, as barras de cereais fibrosas possuem 100 kcal e 20g de carboidratos.

Já as barras energéticas são compostas, na grande maioria, por carboidratos de cadeia longa, menos fibrosas e ótimas para serem consumidas durante e após os exercícios. São de fácil absorção, poupando parte do conteúdo muscular e diminuindo a fadiga. Possuem, em média, 280 calorias.

As barras proteicas são suplementos alimentares utilizados para aumentar o consumo proteico da dieta, sendo muito utilizadas por praticantes de atividades intensas no pós-treino para repor as perdas proteicas sofridas durante as atividades. As proteínas presente são rapidamente assimiladas, devido a um processo de industrialização que facilitam sua digestão. As proteínas contidas são muitas vezes provenientes do soro do leite, da clara do ovo ou extraídas da soja. Os componentes incluem, ainda, carboidratos, lipídios, vitaminas e minerais.

Uma alimentação correta pode determinar o sucesso ou fracasso no esporte. Avanços no campo da nutrição esportiva permitiram aprender mais sobre os erros cometidos no passado, estimulando o interesse do atleta em sua alimentação e não apenas no treinamento físico. A nutrição provou estar intimamente relacionada ao desempenho esportivo, sendo o seu controle e acompanhamento uma ferramenta eficaz para atingir metas cada vez mais altas e alcançar objetivos com maior eficiência.



# EL MERCADO DE ALIMENTACIÓN DEPORTIVA

A pesar de ser usadas, incluso, como sinónimos y de complementarse, alimentación y nutrición poseen definiciones distintas. La alimentación es el proceso por el cual los organismos obtienen y asimilan alimentos o nutrientes para sus funciones vitales. La nutrición es el proceso biológico en que los organismos, utilizando los alimentos, asimilan nutrientes para la realización de sus funciones vitales.

El estado nutricional es el resultado de la interacción dinámica, en el tiempo y en el espacio, de los alimentos y del uso de energía y de nutrientes en el metabolismo de los diferentes tejidos y órganos del cuerpo humano. Esta interacción puede ser influenciada por múltiples factores, desde los genéticos, que determinan en gran parte la estructura metabólica del individuo, hasta factores del ambiente, de naturaleza física, química, biológica y social, como por ejemplo, lo que constituye la práctica de deportes, la cual somete al organismo a un estrés profundo, que se refleja en las modificaciones morfofisiológicas del atleta.

Las primeras referencias sobre la relación entre alimento y rendimiento deportivo se remontan a la antigua Grecia y se refieren a los participantes de los primeros Juegos Olímpicos, que alcanzaron un nivel tan extremo

de sofisticación, que se pasó a definir alimentos específicos y combinaciones de éstos para su ingestión en la forma de "ayudas ergogénicas". En ese contexto, se consideraba que la carne de cabra era ideal para la ingestión de saltadores, la carne de toro para la ingestión de corredores y la carne de cerdo para la ingestión de luchadores. Con el desarrollo científico y técnico y la aplicación de las ciencias, se ha demostrado el importante papel de la nutrición en el desempeño deportivo.

Todos los niveles de rendimiento físico deportivo se basan en una nutrición adecuada, ya que la realización de ejercicios físicos a lo largo del tiempo es, en última instancia, condicionada por la ingestión de energía nutricional, es decir, por la producción de energía metabólica utilizable por el organismo para la realización de un esfuerzo físico de determinada intensidad y/o duración, dependiente de la disponibilidad y uso de las reservas de energía.

La nutrición es fundamental en la práctica deportiva, constituyendo no sólo una ayuda ergogénica fundamental, sino que permite la incorporación en el organismo de un conjunto de sustancias que actúan como reguladores y sustratos sintéticos de los procesos bioquímicos, asegurando la psicomotricidad y la bioadaptabilidad del atleta a la carga de entrenamiento a la que se somete.

Los alimentos que se incluyen en una dieta deportiva atienden a tres objetivos básicos: proporcionar energía, suministrar material para el fortalecimiento y reparación de los tejidos,

mantener y regular el metabolismo.

La dieta del atleta debe tener una aptitud específica, adaptándose a su estado nutricional y su composición corporal, así como al tipo de actividad física que desarrolla en términos de intensidad, duración y condiciones ambientales en que se ejecuta.

Cumplir las directrices correctas de alimentación es un requisito fundamental no sólo para una vida sana, sino para la obtención de un mejor desempeño en la práctica deportiva.

El desempeño deportivo se basa en una nutrición adecuada, ya que el ejercicio físico y su mantenimiento a lo largo del tiempo están condicionados por la ingesta de energía nutricional. La nutrición adecuada es un requisito previo para equilibrar la pérdida hídrica y electrolítica, así como la rápida reposición de los sustratos

energéticos utilizados durante el ejercicio, mejorando los procesos anabólicos y, así, promoviendo la recuperación y disposición física para nuevas sesiones de entrenamiento o competición

La nutrición desempeña un papel importante en el desempeño y los resultados finales del atleta, pudiendo alterar la capacidad de entrenamiento y garantizar todas las adaptaciones corporales al ejercicio, como aumento de la necesidad de oxígeno en los músculos durante el ejercicio y aumento de sustratos energéticos.

El gasto energético diario, que condiciona las necesidades calóricas del organismo, se atribuye a tres componentes fundamentales, distribuidos de la siguiente forma: 25% actividad física, 10% acción termogénica de los alimentos y 60% a 65% metabolismo basal. El gasto metabólico basal o tasa metabólica basal incluye la energía necesaria para mantener las funciones vitales del organismo en condiciones de reposo (circulación sanguínea, respiración, digestión, etc.). La tasa metabólica en reposo representa la energía gastada en condiciones de descanso y en una temperatura ambiente moderada.

Un factor considerado el más importante en la modificación del gasto de energía, es el tipo, duración e intensidad de la actividad física desarrollada.

La adecuada ingesta energética diaria para un atleta es la que mantiene un peso corporal adecuado para un óptimo desempeño y la que maximiza los efectos del entrenamiento. Teóricamente, es posible considerar directrices generales de suministro de aporte calórico necesario en función del tipo

de actividad realizada y del tiempo dedicado a la realización de la actividad. En la práctica, es importante destacar que la cantidad de energía gastada depende en gran parte de las características del propio atleta (edad, sexo, peso, altura, estado nutricional y entrenamiento) y del tipo, frecuencia, intensidad y duración del ejercicio, así como como de las condiciones ambientales en que se realizan. Por lo tanto, cada atleta debe ajustar su aporte de energía, aumentando o disminuyendo las cantidades ingeridas de acuerdo a sus necesidades individuales. Para una alimentación y suplementación adecuadas, es importante que los practicantes de deporte adapten sus hábitos alimentarios y conozcan la forma en que los nutrientes se suministran al organismo para la fisiología del ejercicio.

El gasto energético debe cubrir el gasto calórico y permitir que el atleta mantenga una condición física ideal para el deporte que practica. El ejercicio físico aumenta las necesidades de energía y de algunos nutrientes, lo que hace esencial seguir una directriz dietética que garantice la cobertura de todas las necesidades alimentarias del individuo.

Entre los principales grupos de nutrientes (micronutrientes y macronutrientes), están los carbohidratos, las proteínas, los lípidos y las vitaminas y sales minerales.

Los suplementos nutricionales se clasifican en aminoácidos, compensadores, repositorios, energéticos y proteicos.

Entre los ingredientes utilizados para suplementación deportiva, están las proteínas (albúmina, soja, leche y suero de leche); arginina, lisina y ornitina; los BCAA (aminoácidos de cadena ramificada, incluida la leucina, la valina y la isoleucina); el  $\alpha$ -HMB, o  $\beta$ -hidroxi- $\beta$ -metilbutirato; el bicarbonato de sodio; la cafeína;

los carbohidratos complejos; la L-carnitina; la creatinina; el cromo; el DHEA - dehidroepiandrosterona -; la Gracinia cambogia; el ginseng; la glutamina; las sales de fosfato; los triglicéridos de cadena media; la glucoronolactona; el vanadio; el inositol; el nitrato; y la betaína.

Brasil es uno de los países que más crece en el segmento de los complementos alimenticios. Según la Asociación Brasileña de Empresas de Productos Nutricionales (ABENUTRI), en el 2018, sólo el sector de Sport Nutrition, una de las cuatro divisiones del mercado (que aún incluye Wellness, Pérdida de Peso y Nutrición Cosmética) Recaudó aproximadamente R\$ 2,5 mil millones, un alza de 15% frente al año anterior y se espera que en 2019 supere esta tasa, registrando un crecimiento del orden de 20%, llegando a R\$ 5 mil millones en 2024.

El destaque en el segmento de alimentación deportiva son las bebidas energéticas, seguidas de las bebidas deportivas y de las bebidas enriquecidas con proteínas, además de las barras nutricionales, las cuales están disponibles en tres tipos básicos: las barras de cereales fibrosas; las barras energéticas; las barras proteicas; y las barras dietéticas. Una alimentación correcta puede determinar el éxito o el fracaso en el deporte. Los avances en el campo de la nutrición deportiva permitieron aprender más sobre los errores cometidos en el pasado, estimulando el interés del atleta en su alimentación y no sólo en el entrenamiento físico. La nutrición demostró estar íntimamente relacionada al desempeño deportivo, siendo su control y acompañamiento una herramienta eficaz para alcanzar metas cada vez más altas y alcanzar objetivos con mayor eficiencia.