

Caderno
de Referência

Esporte



Nutrição no esporte

Brasil
Vale
Ouro

FUNDAÇÃO VALE





Nutrição no esporte

Brasília, 2013

© 2013 Fundação Vale.
Todos os direitos reservados.

Coordenação: Setor de Ciências Humanas e Sociais da Representação da UNESCO no Brasil
Redação: Alessandra Maria Prata Paiosin Ramos
Organização: Luciana Marotto Homrich
Revisão técnica: Cláudia Dornelles Schneider
Revisão pedagógica: MD Consultoria Pedagógica, Educação e Desenvolvimento Humano
Revisão editorial: Unidade de Publicações da Representação da UNESCO no Brasil
Ilustração: Rodrigo Vinhas Fonseca
Projeto gráfico: Crama Design Estratégico
Diagramação: Unidade de Comunicação Visual da Representação da UNESCO no Brasil

Nutrição no esporte. – Brasília: Fundação Vale, UNESCO,
2013.

44 p. – (Cadernos de referência de esporte; 8).

ISBN: 978-85-7652-162-4

1. Educação física 2. Esporte 3. Nutrição 4. Brasil 5.
Material didático I. Fundação Vale II. UNESCO

Esta publicação tem a cooperação da UNESCO no âmbito do projeto 570BRZ3002, Formando Capacidades e Promovendo o Desenvolvimento Territorial Integrado, o qual tem o objetivo de contribuir para a melhoria da qualidade de vida de jovens e comunidades.

Os autores são responsáveis pela escolha e apresentação dos fatos contidos neste livro, bem como pelas opiniões nele expressas, que não são necessariamente as da UNESCO, nem comprometem a Organização. As indicações de nomes e a apresentação do material ao longo desta publicação não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNESCO a respeito da condição jurídica de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites.

Esclarecimento: a UNESCO mantém, no cerne de suas prioridades, a promoção da igualdade de gênero, em todas suas atividades e ações. Devido à especificidade da língua portuguesa, adotam-se, nesta publicação, os termos no gênero masculino, para facilitar a leitura, considerando as inúmeras menções ao longo do texto. Assim, embora alguns termos sejam grafados no masculino, eles referem-se igualmente ao gênero feminino.

FUNDAÇÃO VALE



Representação
no Brasil

Fundação Vale

Av. Graça Aranha, 26 – 16º andar – Centro
20030-900 – Rio de Janeiro/RJ – Brasil
Tel.: (55 21) 3814-4477
Site: www.fundacaovale.org

Representação da UNESCO no Brasil

SAUS Qd. 5, Bl. H, Lote 6,
Ed. CNPq/IBICT/UNESCO, 9º andar
70070-912 – Brasília/DF – Brasil
Tel.: (55 61) 2106-3500
Fax: (55 61) 3322-4261
Site: www.unesco.org/brasil
E-mail: grupoeditorial@unesco.org.br
[facebook.com/unesconarede](https://www.facebook.com/unesconarede)
twitter: @unesco brasil

Cadernos de referência de esporte
Volume 8



Nutrição no esporte

FUNDAÇÃO VALE



Prefácio	7
1. Introdução	8
2. Classificação dos alimentos	9
2.1. Segundo a função	9
2.2. Segundo os nutrientes	9
2.2.1. Macronutrientes	9
2.2.1.1. <i>Carboidratos</i>	9
2.2.1.2. <i>Proteínas</i>	13
2.2.1.3. <i>Lipídios</i>	14
2.2.2. Micronutrientes	15
2.2.2.1. <i>Vitaminas</i>	15
2.2.2.2. <i>Minerais</i>	17
3. Metabolismo celular	19
4. Recomendações nutricionais	20
4.1. Alimentos e nutrientes antes dos treinos ou competições	22
4.2. Alimentos e nutrientes durante os treinos ou competições	24
4.3. Alimentos e nutrientes após os treinos ou competições	25
4.4. Hidratação	25
5. Orientações nutricionais específicas para algumas modalidades esportivas	28
5.1. Atletismo	28
5.1.1. Velocistas	28
5.1.2. Corredores de meio-fundo	29
5.1.3. Corredores de fundo	30
5.1.4. Combinados, lançamentos e saltos	30
5.2. Futebol	31
5.3. Natação	32
6. Considerações finais	33
Bibliografia	34
Anexos	38

Prefácio

O Programa de Esportes da Fundação Vale, intitulado Brasil Vale Ouro, busca promover o esporte como um fator de inclusão social de crianças e adolescentes, incentivando a formação cidadã, o desenvolvimento humano e a disseminação de uma cultura esportiva nas comunidades. O reconhecimento do direito e a garantia do acesso da população à prática esportiva fazem do Programa Brasil Vale Ouro uma oportunidade, muitas vezes ímpar, de vivência, de iniciação e de aprimoramento esportivo.

É com o objetivo de garantir a qualidade das atividades esportivas oferecidas que a Fundação Vale realiza a formação continuada dos profissionais envolvidos no Programa, de maneira que os educadores sintam-se cada vez mais seguros para proporcionar experiências significativas ao desenvolvimento integral das crianças e dos adolescentes. O objetivo deste material pedagógico consiste em orientar esses profissionais para a abordagem de temáticas consideradas essenciais à prática do esporte. Nesse sentido, esta série colabora para a construção de padrões conceituais, operacionais e metodológicos que orientem a prática pedagógica dos profissionais do Programa, onde quer que se encontrem.

Este caderno, intitulado “Nutrição no esporte”, integra a Série Esporte da Fundação Vale, composta por 12 publicações que fundamentam a prática pedagógica do Programa, assim como registram e sistematizam a experiência acumulada nos últimos quatro anos, no documento da “Proposta pedagógica” do Brasil Vale Ouro.

Composta de informações e temas escolhidos para respaldar o Programa Brasil Vale Ouro, a Série Esporte da Fundação Vale foi elaborada no contexto do acordo de cooperação assinado entre a Fundação Vale e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) no Brasil. A série contou com a participação e o envolvimento de mais de 50 especialistas da área do esporte, entre autores, revisores técnicos e organizadores, o que enriqueceu o material, refletindo o conhecimento e a experiência vivenciada por cada um e pelo conjunto das diferenças identificadas.

Portanto, tão rica quanto os conceitos apresentados neste caderno será a capacidade dos profissionais, especialistas, formadores e supervisores do Programa, que atuam nos territórios, de recriar a dimensão proposta com base nas suas próprias realidades.

Cabe destacar que a Fundação Vale não pretende esgotar o assunto pertinente a cada um dos cadernos, mas sim permitir aos leitores e curiosos que explorem e se aprofundem nas temáticas abordadas, por meio da bibliografia apresentada, bem como por meio do processo de capacitação e de formação continuada, orientado pelas assessorias especializadas de esporte. Em complemento a esse processo, pretende-se permitir a aplicação das competências, dos conteúdos e dos conhecimentos abordados no âmbito dos cadernos por meio de supervisão especializada, oferecida mensalmente.

Ao apresentar esta coletânea, a Fundação Vale e a UNESCO esperam auxiliar e engajar os profissionais de esporte em uma proposta educativa que estimule a reflexão sobre a prática esportiva e colabore para que as vivências, independentemente da modalidade esportiva, favoreçam a qualidade de vida e o bem-estar social.

1. Introdução

A prática de exercício físico é extremamente beneficiada pela adoção de hábitos alimentares saudáveis, tanto para os indivíduos que buscam qualidade de vida como para os atletas que buscam a vitória em cada competição (VIEBIG; NACIF, 2007).

A alimentação adequada e saudável deve fazer parte do dia a dia, tanto dos indivíduos praticantes de exercícios físicos como dos atletas, para que o organismo possa utilizar os nutrientes na formação de energia, na reparação de tecidos, no fortalecimento do sistema imunológico, na formação de enzimas e na proteção contra os radicais livres; enfim, na melhora do desempenho, sendo que esse pode ser o diferencial entre os que se alimentam e os que não se alimentam bem.

A alimentação adequada no dia da competição também é extremamente importante para o melhor desempenho do atleta. Vale ressaltar que o ideal é que todo praticante de exercício físico não se alimente corretamente apenas no dia da competição, mas sim que tenha essa prática em seu treinamento.

Portanto, este caderno tem como objetivo auxiliar os professores na orientação de seus alunos para que eles tenham uma alimentação saudável, ou seja, para serem capazes de realizar escolhas alimentares adequadas para cada momento de atividade ou treinamento. Para isso, apresenta desde a classificação dos alimentos até os protocolos de recomendações nutricionais para antes, durante e após a prática do exercício físico, treinos e competições, considerando-se também e, quando necessário, as especificações de cada modalidade esportiva.

2. Classificação dos alimentos

2.1. Segundo a função

Segundo a sua função, os alimentos são classificados em:

- energéticos* – são ricos em carboidratos e lipídios, que fornecem energia para o funcionamento das células. Os principais alimentos fontes de carboidratos são: arroz, aveia, batata, batata-doce, mandioca, pães, macarrão e mel; os alimentos fontes de lipídios são: azeite, óleos, oleaginosas (castanhas, nozes e amêndoas) e manteiga;
- construtores* – são ricos em proteínas e têm como principal função construir células e tecidos e reparar o organismo. Suas principais fontes são: carnes, ovos, leite e derivados, e leguminosas (feijão, ervilha, lentilha, grão-de-bico, soja);
- reguladores* – são ricos em vitaminas, minerais e fibras alimentares, e participam de diversos processos fisiológicos no organismo, por exemplo, a formação de substâncias antioxidantes, a formação dos ossos, o metabolismo dos nutrientes, a produção de energia, entre outros. São encontrados nas frutas, nas verduras, nos legumes e nos cereais integrais.

2.2. Segundo os nutrientes

Segundo seus nutrientes, os alimentos são classificados em:

- macronutrientes* – nutrientes que contêm energia; são os *carboidratos*, as *proteínas* e os *lipídios*;
- micronutrientes* – nutrientes que não contêm energia; são as *vitaminas* e os *minerais* (LONGO, 2008).

Cada nutriente possui uma função específica, como visto no tópico anterior; assim, todos são fundamentais para o bom funcionamento do organismo (CARREIRO, 2006).

2.2.1. Macronutrientes

2.2.1.1. Carboidratos



Os carboidratos compõem os chamados alimentos energéticos, pois a sua principal função é fornecer energia ao organismo. Eles estão presentes principalmente nos cereais e em diversos tipos de farinhas comumente utilizadas pelas pessoas nas refeições diárias. De qualquer forma, em qualquer estado metabólico, seja em repouso ou em períodos de sofrimento, seja em repouso ou em situação de estresse, infecções e fome prolongada, o cérebro sempre necessita de glicose (OLIVEIRA; POLACOW, 2009).

Os carboidratos são substâncias compostas por carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O), sendo classificados em *monossacarídeos*, *dissacarídeos* e *polissacarídeos* (WAITZBERG; GALIZIA, 2000).

Os monossacarídeos ou monossacáridos são os carboidratos mais simples. Recebem o sufixo *ose*, precedido pelo número de átomos de carbono que contém em sua fórmula:

- *trioses* – monossacarídeos com três átomos de carbono;
- *tetroses* – monossacarídeos com quatro átomos de carbono;
- *pentoses* – monossacarídeos com cinco átomos de carbono;
- *hexoses* – monossacarídeos com seis átomos de carbono, e outros.

Os monossacarídeos de importância biológica e mais comuns na alimentação humana são a glicose, a frutose e a galactose.

A *glicose*, *glucose* ou *dextrose* ($C_6H_{12}O_6$), é um monossacarídeo – carboidratos dos mais simples e mais importante na biologia. Pode ser encontrada em diversos alimentos, principalmente na forma de polissacarídeo¹ (amido), que é constituído por várias moléculas de glicose.

São fontes alimentares de glicose: milho, trigo, arroz e batata.

A *frutose* ou *levulose* ($C_6H_{12}O_6$), também conhecida como açúcar das frutas, é um monossacarídeo, com os carbonos dispostos em anel, muito encontrado em frutas. É absorvida pelo intestino delgado e transportada para o fígado, onde é metabolizada em glicose.

São fontes alimentares de frutose: frutas e mel.

É importante destacar que a frutose é um carboidrato encontrado na composição das bebidas isotônicas e nos suplementos (como carboidratos em gel, energéticos e hipercalóricos) usados por praticantes de atividade física durante o treinamento e/ou competições.

A *galactose* ($C_6H_{12}O_6$) é um monossacarídeo. Seu papel biológico é energético e é encontrado como componente do dissacarídeo lactose que existe no leite. É obtido pela hidrólise da lactose. A galactose é transformada diretamente em glicose por um processo relativamente simples e combina-se com a glicose para formar a *lactose*².

São fontes alimentares de galactose: leite e derivados.

Os *dissacarídeos* são carboidratos compostos por dois monossacarídeos.

Os *dissacarídeos* são a *maltose*, a *sacarose* (açúcar) e a *lactose*.

A *maltose* é composta por duas moléculas de glicose. A *sacarose* é composta por uma molécula de glicose e uma de frutose. Por fim, a *lactose* é composta por uma molécula de galactose e uma de glicose. São exemplos de alimentos: maltose (cereais, principalmente no malte), sacarose (açúcar) e lactose (leite e derivados).

É importante perceber que algumas pessoas têm intolerância à lactose e, por isso, necessitam restringir ou retirar da sua alimentação o leite e seus derivados (iogurte e queijos), conforme a gravidade dessa condição, que deve ser diagnosticada e acompanhada por um médico.

Os monossacarídeos e os dissacarídeos são conhecidos como *carboidratos simples*.

Os *oligosacarídeos* são formados pela ligação de três a dez moléculas de monossacarídeos, sendo chamados de *carboidratos complexos*. Destaca-se o fato de que esses carboidratos não são ingeridos pela alimentação, mas sim por meio de suplementos alimentares.

¹ Quando o número de *monossacarídeos* unidos por meio de ligações glicosídicas ultrapassa dez, tem-se um *polissacarídeo*. Portanto, eles são carboidratos que, por hidrólise (reação química de quebra de uma molécula devido à presença de água), originam uma grande quantidade de monossacarídeos.

² A *lactose* é encontrada na forma natural apenas no leite e, com frequência, é denominada “açúcar do leite”. No entanto, é o menos doce dos dissacarídeos. A lactose pode ser processada artificialmente e costuma ser encontrada nas refeições líquidas ricas em glicídios e calorías (McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L., 1985, p. 5 e 6).

Os oligossacarídeos são a *maltodextrina* e os *frutooligossacarídeos*.

Note-se que a maltodextrina é o carboidrato utilizado como base para os suplementos energéticos e hipercalóricos, amplamente utilizados pelos atletas. Por outro lado, os frutooligossacarídeos, também chamados de oligofrutose, são encontrados na cebola, no alho, no tomate, na banana, na cevada, na aveia e no mel.

Os *polissacarídeos* são formados exclusivamente por uma grande quantidade – geralmente mais do que dez moléculas de glicose –, sendo conhecidos também como *carboidratos complexos*, também conhecidos como amido.

São fontes alimentares de polissacarídeos: arroz, milho, batata, batata-doce, mandioca (aipim ou macaxeira), mandioquinha (batata baroa), pães, macarrão, e todos os alimentos elaborados à base de farinha de trigo, como bolos, biscoitos, bolachas etc.

Os carboidratos são a principal fonte de energia para a maioria das células do organismo. Além de serem fonte de energia, eles têm a função de “poupar” proteínas: uma quantidade suficiente de carboidratos impede que as proteínas corpóreas sejam utilizadas para a produção de energia, mantendo-as em sua função principal de construção de tecidos (WAITZBERG; GALIZIA, 2000).

Após a digestão, na corrente sanguínea, os carboidratos transformam-se em glicose e podem seguir três caminhos: gerar energia, armazenar energia na forma de *glicogênio*³ (presente nos músculos e no fígado), e ter seu excesso transformado em gordura e armazenado como estoque (VIEBIG; NACIF, 2007).

A falta ou a redução dos níveis da glicose sanguínea após um dia de jejum provoca o início do processo de degradação dos tecidos musculares, com o objetivo de fornecer ao sangue o aminoácido⁴ *alanina*, que produzirá glicose para estabilizar a atividade metabólica cerebral (OLIVEIRA; POLACOW, 2009).

Diversos estudos citados no decorrer do caderno têm mostrado que os carboidratos são substratos energéticos indispensáveis à realização dos exercícios físicos, e estão relacionados diretamente com o desempenho esportivo.

Nos exercícios de alta intensidade, observa-se a preferência do organismo pelos carboidratos como substrato energético, em detrimento dos lipídios e das proteínas, pois os carboidratos apresentam a capacidade de produzir adenosina trifosfato (ATP) mais rapidamente, por meio de processos oxidativos (VIEBIG; NACIF, 2007).

No início do exercício, bem como quando ocorre aumento de sua intensidade, o metabolismo anaeróbio é ativado e os carboidratos passam a ser a fonte de energia predominante, pois ocorre uma produção elevada dos hormônios adrenalina (epinefrina), noradrenalina (norepinefrina) e glucagon, assim como uma redução da liberação de insulina. Ocorre também uma maior atividade da enzima glicogênio fosforilase e o conseqüente aumento da glicogenólise⁵ hepática e muscular, que fornece glicose como substrato energético (VIEBIG; NACIF, 2007).

³ O *glicogênio* é um polissacarídeo de reserva e é armazenado principalmente no fígado e, em menor quantidade, nos músculos.

⁴ Os *aminoácidos* são blocos formadores que constituem uma proteína. Encontram-se unidos em longas cadeias e de várias formas e combinações químicas para produzir as numerosas estruturas proteicas. Cada um dos 20 aminoácidos de que o corpo necessita contém um radical *amino* e um radical denominado *ácido orgânico*. O radical amino é formado por dois átomos de hidrogênio ligados ao nitrogênio (NH₂), enquanto que o radical ácido orgânico (tecnicamente denominado *grupo carboxila*) é formado por um átomo de carbono, dois átomos de oxigênio e um átomo de hidrogênio (COOH). O restante da molécula de aminoácido pode assumir inúmeras formas e, com frequência, é denominada *cadeia lateral* da molécula do aminoácido (McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L., 1985).

⁵ O termo *glicogenólise* é utilizado para descrever o processo que tem resultado um suprimento rápido de glicose para a contração muscular, durante todas as formas de trabalho: quando o glicogênio é depletado por causa de uma restrição dietética ou do exercício, a síntese de glicose a partir dos componentes estruturais dos outros nutrientes, especialmente das proteínas, tende a aumentar (McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L., 1985, p. 6).

Com a continuação do exercício e sua diminuição da intensidade, para baixa ou moderada, inicia-se o metabolismo aeróbio, quando, então, é muito importante o fornecimento de energia proveniente dos carboidratos, especialmente dos 20 a 30 minutos subsequentes. Nesse momento, ocorre a participação do catabolismo⁶ de lipídios e de uma pequena parcela de proteínas como fonte energética (VIEBIG; NACIF, 2007).

Outra forma de se classificar os carboidratos leva em consideração a quantidade de açúcares presentes nos diferentes alimentos. O índice glicêmico (IG) é a velocidade com que a glicose sanguínea aumenta após a ingestão de alimentos que contêm carboidratos (OLIVEIRA; POLACOW, 2009). A Quadro 1, a seguir, mostra a classificação dos alimentos pelo índice glicêmico, também conhecido como índice de glicemia.

Quadro 1.
Classificação dos alimentos pelo índice glicêmico

Baixo índice glicêmico (IG < 60)	Moderado índice glicêmico (60 < IG < 85)	Alto índice glicêmico (IG > 85)
Ameixa	Arroz	Batata
Amendoim	Aveia	Bebida esportiva (açúcar e glicose)
Cereja	Banana	Biscoito
Feijão	Batata <i>chips</i>	Cenoura
Feijão fradinho	Cereais ricos em fibras	Doces em geral
Figo	Ervilha	Flocos de milho
Frutose	Inhame	Glicose
Grão-de-bico	Macarrão	Mel
Iogurte	Massas	Pão branco de trigo
Leite	Milho	Passas
Lentilha	Pão integral	Refrigerante
Maçã	Suco de laranja	Sacarose
Pêssego	Uva	Xarope de milho
Sopa de tomate		
Sorvete		
Suco de maçã		
Suco de maçã		

Fonte: WILLIAMS, 1999.

⁶ Apesar da principal função da proteína alimentar ser sua contribuição no fornecimento de aminoácidos para os vários processos anabólicos, a proteína pode também ser catabolisada para a produção de energia. Durante esse processo, denominado *catabolismo*, o nitrogênio é retirado da molécula do aminoácido no processo de deaminação no fígado e é excretado do corpo como ureia (McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L., 1985, p. 18).

Os alimentos com alto índice glicêmico são aqueles cujos carboidratos são absorvidos rapidamente após a ingestão, elevando a glicose no sangue de forma rápida; os alimentos com baixo índice glicêmico são aqueles absorvidos de forma lenta e gradual, liberando glicose progressivamente no sangue.

A expressão *carga glicêmica* (CG) indica a qualidade e a quantidade de carboidratos, com base em uma determinada porção desse nutriente consumida na dieta. A carga glicêmica fornece o resultado do efeito glicêmico da dieta como um todo, porque avalia a porção de carboidratos disponível nos alimentos e o índice glicêmico. Calcula-se a carga glicêmica multiplicando o índice glicêmico do alimento pela quantidade de carboidratos por porção e dividindo o resultado por 100. Esse tem sido o conceito mais utilizado, pois considera o valor glicêmico e a quantidade de carboidratos contida em cada porção (OLIVEIRA; POLACOW, 2009).

2.2.1.2. Proteínas



As proteínas são as mais abundantes macromoléculas biológicas e representam o principal componente estrutural e funcional de todas as células do organismo humano, sendo classificadas como compostos ou substâncias *construtoras*. Apesar da enorme diversidade de enzimas e de outras proteínas no organismo, quase 50% do total de proteínas do ser humano são representadas por quatro tipos: *miosina*, *actina*, *colágeno* e *hemoglobina* (COUTINHO; MENDES; ROGERO, 2007).

Semelhante aos lipídios e aos carboidratos, as proteínas contêm carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O), mas são as únicas desses compostos que contêm nitrogênio (N) – cerca de 16% da sua quantidade total – juntamente com enxofre e outros minerais (fósforo, ferro e cobalto). As proteínas são formadas por 20 aminoácidos em diversas proporções e possuem funções estruturais, reguladoras, de defesa e de transporte nos fluidos corporais (COZZOLINO, 2007).

As proteínas da dieta alimentar, após sua digestão e absorção pelo intestino, fornecem aminoácidos ao organismo, os quais terão, na prática, dois destinos: o *anabolismo* (síntese proteica) e o *catabolismo* ou *degradação*. Com isso, os aminoácidos serão utilizados na construção e na manutenção dos tecidos, na formação de enzimas, hormônios e anticorpos, no fornecimento de energia e na regulação de processos metabólicos (ARAÚJO JÚNIOR; ROGERO; TIRAPEGUI, 2005).

As proteínas são utilizadas na síntese de massa muscular e de novos compostos proteicos induzidos pelo treinamento físico, assim como no reparo e na recuperação dos tecidos após a atividade. Nos exercícios de *endurance* ou resistência, as proteínas têm a função complementar de ser utilizadas como substrato energético, juntamente com os carboidratos e os lipídios. No caso do treinamento de força, as proteínas atuam como material estrutural para a síntese de tecidos, especialmente na hipertrofia muscular (VIEBIG; NACIF, 2007).

São fontes alimentares de proteínas: carnes vermelhas e de frango, peixes, ovos, leite e derivados, leguminosas (feijão, ervilha, lentilha, grão-de-bico e soja).

2.2.1.3. Lipídios



O termo *lipídio* tem sua origem no grego *lipos*, que significa *gordura* (LESER, 2005). Os lipídios são classificados como compostos ou substâncias *energéticas*, pois a sua principal função é estocar e fornecer energia. Suas moléculas são formadas pelos elementos carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O), e diferem dos carboidratos não somente pela ligação entre os átomos, mas também pela maior proporção de hidrogênio em relação ao oxigênio em sua estrutura.

A definição de lipídio difere bastante das de carboidrato e de proteína, pois não está baseada na estrutura química do composto, mas sim em uma propriedade físico-química: a *solubilidade* (BASSO, 2007).

De maneira geral, são classificados em *lipídios simples* (ácidos graxos e triglicérides), *lipídios compostos* (lipoproteínas, glicolipídios e fosfolipídios) e *lipídios derivados* (colesterol e hormônios). Os lipídios simples são classificados, de acordo com o grau de saturação⁷, em: ácido graxo saturado, ácido graxo poli-insaturado e ácido graxo monoinsaturado (POLACOW; CARNEVALLI JÚNIOR; COELHO, 2009).

As funções dos lipídios no organismo são as seguintes: reserva de energia corporal, composição da membrana celular, absorção de vitaminas lipossolúveis, composição de hormônios e enzimas, entre outros. No organismo, os lipídios são degradados em glicerol e em ácidos graxos, que são absorvidos e transportados ao fígado como quilomícrons⁸ e armazenados na forma de triglicérides⁹, tanto no tecido adiposo como nos músculos (LONGO, 2008).

Os lipídios são a mais concentrada fonte de energia proveniente dos alimentos e fornecem mais do que o dobro de calorias por peso (9kcal/g) do que as proteínas (4kcal/g) e os carboidratos (4kcal/g) (BERNING, 2002).

O treinamento de resistência aumenta a capacidade de oxidação¹⁰ das gorduras; assim, o organismo permanece mais tempo em atividade antes de ocorrer a fadiga, devido à depleção¹¹ do glicogênio (LONGO, 2008).

São fontes alimentares de lipídios:

- a) *ácidos graxos saturados* – gorduras das carnes, do leite e de seus derivados, azeite de dendê e gordura do coco;
- b) *ácidos graxos poli-insaturados* – óleos vegetais (de girassol, de soja, de milho etc.) e óleo de peixe;

⁷ Os ácidos graxos podem ser classificados segundo o grau de saturação da cadeia carbônica: o ácido graxo *saturado* não apresenta dupla ligação na cadeia carbônica; o ácido graxo *monoinsaturado* tem somente uma dupla ligação entre carbonos da cadeia, e o ácido graxo *poliinsaturado* tem duas ou mais ligações entre carbonos da cadeia (POLACOW; CARNEVALLI; COELHO, 2009).

⁸ *Quilomícrons* são lipoproteínas plasmáticas responsáveis pelo transporte dos lipídios da dieta absorvidos pelo intestino (ALVES, 2004).

⁹ *Triglicérides* ou *triacilgliceróis* são ésteres formados por uma molécula de glicerol ligada a três moléculas de ácidos graxos. Nos humanos, estão armazenados nos adipócitos e exercem função de reserva de energia (BASSO, in SILVA; MURA, 2007).

¹⁰ Do ponto de vista químico, uma reação de *oxidação/redução* é aquela que envolve a transferência de elétrons entre os reagentes. Para que isso ocorra, deve-se ter um elemento que perde elétrons (se oxida) e outro que ganha elétrons (se reduz). Disponível em: <http://lqa.iqm.unicamp.br/cadernos/cadernos_1.pdf>.

¹¹ *Depleção* é a redução, diminuição ou ausência de alguma substância, célula ou tecido. Por exemplo, a depleção proteica é a diminuição de proteínas sanguíneas ou musculares.

c) *ácidos graxos monoinsaturados* – azeite de oliva, óleo de canola, gordura do abacate e das oleaginosas (castanhas e nozes).

2.2.2. Micronutrientes

2.2.2.1. Vitaminas



As vitaminas não são fontes de energia para os exercícios, mas têm participação importante nos processos metabólicos, especialmente na regulação das reações químicas de produção de energia, de síntese de substâncias e estruturas vitais (enzimas, hormônios etc.) e degradação de compostos, sendo classificadas como substâncias ou compostos reguladores (VIEBIG, R. F.; NACIF, 2007; GIL-ANTUNÃO; ZENARRUZABEITIA; CAMACHO, 2009).

As vitaminas são classificadas em *lipossolúveis* (solúveis em gordura) e *hidrossolúveis* (solúveis em água). As vitaminas A, D, E e K são as lipossolúveis, enquanto as vitaminas do complexo B e a vitamina C são hidrossolúveis.

O metabolismo aeróbio é regulado pelas vitaminas hidrossolúveis, como é o caso da atuação das vitaminas do complexo B como cofatores (auxiliares) na mobilização e na utilização dos carboidratos nos processos oxidativos. Outras vitaminas muito estudadas são as *antioxidantes* (vitaminas C, E e o betacaroteno), pelo papel que desempenham como “varredores” de radicais livres, que são responsáveis por processos de destruição celular (VIEBIG; NACIF, 2007). Os radicais livres são moléculas que perdem um ou mais elétrons na sua estrutura, e por isso possuem uma alta capacidade oxidante.

Durante o exercício físico, o consumo de oxigênio pode elevar-se em até 20 vezes, favorecendo a formação de mais “espécies reativas de oxigênio”¹². Isso não ocorre somente pela via aeróbia, pois o processo de isquemia¹³ e perfusão¹⁴, com ativação da via das xantinas¹⁵, é o grande formador de espécies reativas de oxigênio pela via anaeróbia (FREIRE et al., 2009).

Entretanto, cabe deixar claro que não é qualquer intensidade de exercício que é capaz de produzir desequilíbrio entre os oxidantes e os antioxidantes, processo chamado

¹² Devido à sua configuração eletrônica, o oxigênio pode sofrer reduções parciais e levar à formação de radicais livres, de forma que as espécies reativas de oxigênio (EROs) estão constantemente presentes nas células eucarióticas. Existem várias definições para a expressão *radical livre*. No entanto, a grande maioria dos estudiosos adota a definição mais abrangente que a define como “espécie que tem um ou mais elétrons desemparelhados”. A terminologia *espécies reativas de oxigênio* (EROs) inclui as espécies de radicais livres e outras que, embora não possuam elétrons desemparelhados, são muito reativas em decorrência de sua instabilidade. Por essa razão, essa expressão tem sido mais utilizada (Fonte: RIBEIRO, S. M. R. et al., 2005).

¹³ A *isquemia* ocorre sempre que um tecido sofre diminuição ou privação de oxigênio e de nutrientes.

¹⁴ A *perfusão* é o processo pelo qual um tecido que estava em isquemia volta a receber oxigênio e nutrientes (CARREIRO in SILVA; MURA, 2007).

¹⁵ As *xantinas* são substâncias nitrogenadas existentes na maioria dos tecidos e fluidos orgânicos, e bem como em certas plantas (chá, café e cacau).

de *estresse oxidativo*. O próprio exercício ou treinamento físico pode causar adaptações positivas no sistema de defesa antioxidante.

Para reduzir os efeitos dos radicais livres, o organismo possui defesas enzimáticas e não enzimáticas que visam a diminuir os radicais livres em substâncias menos reativas sem lesionar o próprio organismo (FREIRE et al., 2009).

Além disso, evidências científicas têm demonstrado que o exercício físico possui um efeito atenuador do estresse oxidativo, ao aumentar a atividade das enzimas “varredoras” de radicais livres. Schneider e Oliveira (2004) avaliaram parâmetros de estresse oxidativo de 13 triatletas após uma competição da modalidade *Ironman*. Os autores concluíram que esse grupo de atletas não sofreu estresse oxidativo, provavelmente pelo aumento nas concentrações de ácido úrico e de outros antioxidantes no plasma sanguíneo. O processo adaptativo de treinamento físico é capaz de proteger os indivíduos treinados por meio de uma regulação positiva quanto às enzimas antioxidantes, reduzindo os efeitos deletérios provocados pelos radicais livres. Aqui, chama-se atenção para o fato de que o uso de suplementos alimentares com substâncias antioxidantes pode atrapalhar tais adaptações.

Uma alimentação saudável, equilibrada e com grande variedade de alimentos ricos em compostos antioxidantes é a forma mais segura de proteger o organismo dos *radicais livres*¹⁶. Assim, diversos estudos têm demonstrado a ineficácia da proteção contra os radicais livres realizada com o uso de suplementos antioxidantes, o que pode até atrapalhar diversas adaptações celulares ao exercício.

O Quadro 2, a seguir, apresenta as fontes alimentares das vitaminas lipossolúveis e hidrossolúveis.

¹⁶ Os *radicais livres* são átomos ou moléculas que apresentam grande reatividade, sendo responsáveis por processos de destruição celular (VIEBIG; NACIF in SILVA; MURA, 2007). Ver nota 12, acima.

Quadro 2. Fontes alimentares das vitaminas

Vitaminas lipossolúveis <i>solúveis em gordura e absorvidas pelo intestino com ajuda dos sais biliares produzidos pelo fígado</i>		
A (retinol)		Fígado, leite e derivados, peixes. Cenoura, abóbora, beterraba, mamão, manga, batata-doce (fontes vegetais de pré-vitamina A).
D (calciferol)		Leite, cereais fortificados, gema de ovo, fígado, óleo de fígado de peixe, sardinha, atum, salmão.
E (tocoferol)		Óleos vegetais (soja, milho, canola, girassol), grãos integrais, hortaliças folhosas verdes, nozes, feijão, ervilha, lentilha, carnes vermelhas.
K (filoquinona)		Hortaliças folhosas verdes (couve, espinafre, repolho), couve-flor, soja, fígado.
Vitaminas hidrossolúveis <i>solúveis em água e absorvidas pelo intestino</i>		
Complexo B	B1 (tiamina)	Castanha de caju, pistache, arroz, pães e cereais integrais, vísceras, carnes vermelhas, aves, peixes, gema de ovo, leite, frutas, hortaliças, feijão, ervilha, soja, amendoim, nozes.
	B2 (riboflavina)	Leite e derivados, fígado, carnes vermelhas, aves, ovos, frutas, pães e cereais integrais, germen de trigo.
	B3 (niacina)	Pães e cereais integrais, vísceras, carnes vermelhas, aves, peixes, gema de ovo, leite, frutas, hortaliças, feijão, ervilha, soja, amendoim, nozes, levedura de cerveja, batata.
	B5 (ácido pantotênico)	Ovos, fígado, peixes, amendoim, grãos integrais, hortaliças, ervilhas, feijão, lentilha.
	B6 (piridoxina)	Pães e cereais integrais, fígado, carnes vermelhas, aves, peixes, leite, frutas, hortaliças, milho, soja, amendoim.
	B9 (ácido fólico)	Hortaliças folhosas verdes, grãos, nozes, cereais integrais e pães integrais.
	Biotina	Fígado e vísceras, gema de ovo, ervilha, feijão, lentilha, nozes.
	B12 (cianocobalamina)	Fígado, peixes, carnes vermelhas, ovos, leite e derivados. Não está presente em fontes vegetais.
C		Abacaxi, acerola, goiaba, caju, brócolis, frutas cítricas (laranja, limão, tangerina ou bergamota, kiwi, morango), hortaliças verde-escuras, batata, tomate, melão e pimentão.

Fonte: Adaptado de DRIs. Dietary Reference Intakes (Recomendações Dietéticas de Referência). Disponível em: <www.nap.edu>.

2.2.2.2. Minerais

Os minerais são compostos inorgânicos não sintetizados pelo organismo e essenciais para diversas funções, tais como: controle do equilíbrio ácido-básico, difusão de impulsos nervosos, atuação como cofatores em diversas enzimas e como elementos estruturais do organismo.

Os minerais são classificados em *macrominerais* e *microminerais*. Os minerais com necessidade de absorção superior a 100mg por dia (cálcio, fósforo, sódio, potássio, cloro, magnésio e enxofre) são considerados macrominerais, e os com necessidade de absorção abaixo de 100mg por dia (ferro, cobre, cobalto, zinco, manganês, iodo e cromo) são os microminerais (FREIRE et al., 2009).

O *zinco* é um mineral que tem adquirido especial atenção no mundo do esporte, devido a suas importantes funções: participa do processo respiratório celular, regula diversas enzimas, favorece o adequado transporte de nutrientes, reforça o sistema imunológico e é antioxidante. Outro mineral importante é o *cálcio*, que é considerado um elemento essencial do esqueleto; sua ingestão alimentar adequada, associada ao exercício físico e aos níveis hormonais normais, forma e mantém a massa óssea do indivíduo. O *ferro* também deve ser avaliado com especial atenção, pois sua deficiência causa fadiga e anemia, afetando o desempenho e o sistema imunológico (GIL-ANTUNÃO; ZENARRUZABEITIA; CAMACHO, 2009; HERNANDEZ; NAHAS, 2009).

O Quadro 3, a seguir, apresenta as fontes alimentares dos minerais.

Quadro 3.
Fontes alimentares de minerais

Mineral	Fontes alimentares
Cálcio	Leite e derivados (queijos, iogurtes, coalhadas), sardinha enlatada, leguminosas, vegetais folhosos verde-escuros e gergelim. Importante: a quantidade de cálcio nos vegetais é reduzida, o que requer que indivíduos que não consomem laticínios tenham cuidado especial na sua alimentação.
Magnésio	Castanha-do-pará, nozes, leguminosas, cereais integrais, vegetais folhosos verde-escuros, frutas, chocolate.
Potássio	Gérmen de trigo, batata, cogumelos, couve-flor, iogurte, banana, abacaxi, laranja, leite, limão, damasco, ovos, carnes magras.
Ferro	Alimentos de origem animal (se bem absorvido no organismo, tem maior biodisponibilidade ¹⁷): carnes em geral, fígado, peixes, sardinha, gema do ovo. Alimentos de origem vegetal (menor biodisponibilidade): leguminosas (lentilha, feijão, ervilha, grão-de-bico, soja), vegetais folhosos verde-escuros, mel, melado. Observação: esses alimentos devem ser ingeridos juntamente com um alimento fonte de vitamina C, para aumentar a biodisponibilidade e auxiliar a absorção do ferro.
Cobre	Ostras, nozes, sementes, amêndoas, frutos do mar, peixes, cacau, grãos integrais.
Zinco	Frutos do mar, carnes em geral, vísceras, gema de ovo, castanhas.
Manganês	Nozes, amêndoas, sementes, cereais integrais.
Cromo	Carnes em geral, peixes, queijo suíço, ovo, manteiga, cogumelos, gérmen de trigo, amêndoas, pães integrais, nozes, uva-passa, ameixa, maçã, aspargo, cenoura, espinafre, centeio, batata e banana.
Selênio	Castanha-do-pará, peixes, ovos, cereais integrais, gérmen de trigo, trigo em grão, cogumelos, carne, leite e derivados.

Fonte: ANDRADE, 2010; GALANTE; NOGUEIRA; MARI, 2007.

¹⁷ *Biodisponibilidade* é a proporção do alimento ingerido efetivamente absorvido após seu transporte ao local de atuação e convertido na forma mais ativa, de maneira fisiológica ou tóxica (GALANTE; NOGUEIRA; MARI in SILVA; MURA, 2007).

3. Metabolismo celular

A energia existente nos alimentos não é transferida diretamente para as células do organismo, para a realização de suas funções biológicas. Os carboidratos, as proteínas e os lipídios são *metabolizados* e convertidos em um composto de alta energia, o trifosfato de adenosina (ATP), também conhecido como a “moeda energética das células” (LONGO, 2008).

O metabolismo celular é altamente coordenado e está envolvido em diversos sistemas enzimáticos. O metabolismo é composto por vias catabólicas (degradação) e vias anabólicas (síntese). O *catabolismo* é a fase degradativa do metabolismo, na qual os carboidratos, as proteínas e os lipídios são degradados, transformados em substâncias finais menores e mais simples, como monossacarídeos, aminoácidos, ácidos graxos e glicerol, liberando energia e tendo como produtos finais o gás carbônico (CO₂), a água (H₂O) e a amônia (NH₃). Por sua vez, o *anabolismo* consiste na fase de síntese ou construção do metabolismo (LONGO, 2008).

A Figura 1 ilustra o metabolismo celular brevemente descrito.

Figura 1.
Metabolismo celular



Fonte: MIRANDA, 2008. Disponível em: <<http://www.marvinclimbing.com/spanish/articles.php?page=3>>.

4. Recomendações nutricionais

Uma alimentação saudável, equilibrada e variada deve fazer parte da vida das pessoas que buscam qualidade de vida, para prevenir doenças e garantir energia e vigor para as atividades do dia a dia.

No entanto, sabe-se que é difícil, para a maioria das pessoas, seguir orientações sobre como deve ser uma alimentação saudável e equilibrada, devido ao corre-corre do dia a dia, ao estresse vivenciado; requerendo orientações específicas que envolvem o processo de escolha (tipo) e a quantidade dos alimentos.

Por causa disso, certos estudos, principalmente norte-americanos¹⁸, foram desenvolvidos para se encontrar a melhor maneira de informar a população sobre como deve ser composta a sua alimentação. Esses estudos referem-se à *pirâmide alimentar*, especificada na sequência.

As principais metas da pirâmide alimentar do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (*United States Department of Agriculture – USDA*) são:

- a) obter o consumo variado de alimentos;
- b) promover uma menor ingestão de gorduras saturadas e colesterol;
- c) ampliar o consumo de frutas, verduras, legumes e grãos; além de
- d) reduzir a ingestão de açúcar, sal e bebidas alcoólicas.

A prática de exercícios físicos é recomendada para a perda ou a manutenção do peso adequado, como também para a prevenção de doenças; entre elas, as cardiovasculares, a diabetes, a hipertensão e a osteoporose. A pirâmide alimentar se propõe a mostrar de forma clara e objetiva como alcançar as necessidades de calorias e nutrientes da população, utilizando seus alimentos habituais e tornando a alimentação, assim, prática e flexível.

Entretanto, a quantidade de nutrientes exigidos pode variar entre as populações e, por isso, houve a necessidade de adaptação da pirâmide para os brasileiros, visando, principalmente, ao atingimento das recomendações de macronutrientes, que representam, em percentuais o valor de calorias totais ingeridas em um dia (VCT): de 50% a 60% de carboidratos, de 10% a 15% de proteínas, e de 20 a 30% em gorduras.

Cada grupo de alimentos fornece determinados nutrientes, mas não todos os que o organismo necessita; em outras palavras, nenhum grupo é mais importante do que o outro. Assim, para o bom funcionamento do corpo, é necessário que os alimentos de todos os grupos façam parte do plano alimentar.

Por outro lado, a quantidade de porções de cada grupo recomendada para um indivíduo depende da sua necessidade de energia, que está relacionada com idade, peso, estatura e atividade física. Com base nos valores de cada porção, um plano alimentar poderá ser montado.

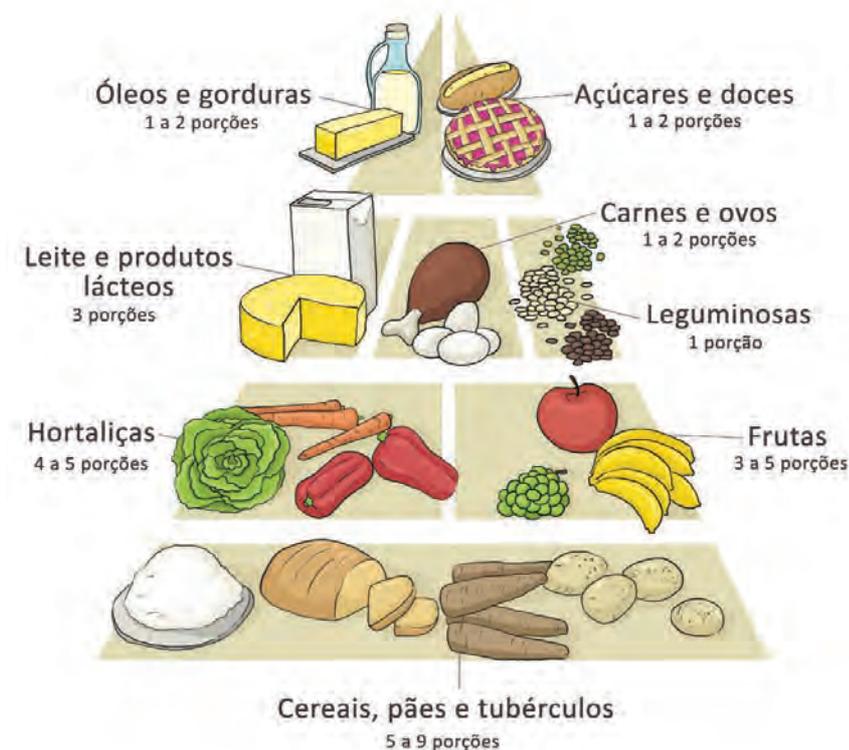
A pirâmide alimentar adaptada para os brasileiros (Figura 2) é um guia que visa a promover a saúde e os hábitos alimentares saudáveis, respeitando os hábitos dessa população (PHILIPPI et.al., 1999). A pirâmide foi dividida em quatro níveis:

¹⁸ A pirâmide alimentar foi publicada pelo Departamento de Agricultura do Estados Unidos (USDA) em 1992.

- 1º nível – grupo dos cereais, tubérculos e raízes;
- 2º nível – grupo das hortaliças e grupo das frutas;
- 3º nível – grupo do leite e derivados, grupo das carnes e ovos, e grupo das leguminosas;
- 4º nível – grupo dos óleos e gorduras, e grupo dos açúcares e doces. Por sua vez, os alimentos foram distribuídos na pirâmide em oito grupos:

- cereais (pães, farinhas, massas, bolos, biscoitos, cereais matinais, arroz), raízes e tubérculos feculentos (mandioca, batata, batata-doce, inhame, cará, mandioca, mandioquinha) – de cinco a nove porções por dia;
- hortaliças (todas as verduras e legumes, com exceção das citadas acima e abaixo) – de quatro a cinco porções por dia;
- frutas (cítricas e não cítricas) – de três a cinco porções por dia;
- carnes (bovinas e suínas), aves, peixes, ovos, miúdos e vísceras – de uma a duas porções por dia;
- leite e derivados (queijos e iogurtes) – três porções por dia;
- leguminosas (feijão, soja, ervilha, grão-de-bico, lentilha) – uma porção por dia;
- óleos e gorduras (manteiga, margarina, azeite) – de uma a duas porções por dia;
- açúcares e doces (confeitos, mel e açúcares) – de uma a duas porções por dia.

Figura 2.
Pirâmide alimentar adaptada



Fonte: PHILIPPI et al., 1999.

No Anexo 2, podem ser consultados os diferentes alimentos da pirâmide e a sua equivalência em relação ao peso (g) e a medidas caseiras, de forma a facilitar seu entendimento e sua aplicabilidade junto às diferentes realidades vivenciadas no âmbito do Programa Brasil Vale Ouro. Uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE) entre 2002 e 2003, mostrou àquela época que o consumo médio de frutas, legumes e verduras no Brasil é muito inferior ao mínimo necessário para a proteção à saúde. O estudo mostrou, ainda, que o excesso de peso e a obesidade já atingem, respectivamente, 40,6% e 11,1% da população adulta brasileira. Assim como em outros lugares do mundo, no Brasil, o excesso de peso é um problema que tem atingido a população cada vez mais jovem: no período de 1974 a 1997, o excesso de peso entre crianças e adolescentes triplicou, passando de 4,1% para 13,9%.

Diante desse cenário, e com o intuito de contribuir para a promoção da saúde e para a prevenção da obesidade e de outras doenças crônicas relacionadas à alimentação, a Organização Mundial da Saúde (OMS) lançou a iniciativa denominada Estratégia Global (EG) de Alimentação, Atividade Física e Saúde, que foi aprovada por 192 países, incluindo o Brasil, na última Assembleia Mundial de Saúde, realizada em maio de 2004.

O objetivo dessa iniciativa foi promover e proteger a saúde, orientando o desenvolvimento de ações sustentáveis nos níveis comunitário e regional, de forma a contribuir para a redução das taxas de doenças e mortes relacionadas à alimentação inadequada e à inatividade física nas populações.

A Estratégia Global recomenda ações que incrementem o conhecimento dos indivíduos sobre escolhas alimentares mais saudáveis e, pela primeira vez, prevê ações que modificam o ambiente, de modo a tornar as escolhas saudáveis realmente factíveis. Ou seja, reconhece-se que não basta informar os indivíduos sobre a importância da alimentação saudável e da prática regular de atividade física, mas que também é preciso intervir no meio ambiente de modo a torná-lo facilitador de práticas alimentares adequadas e da prática de atividade física.

4.1. Alimentos e nutrientes antes dos treinos ou competições



Quando uma pessoa acorda, seus estoques de glicogênio hepático estão reduzidos, o que torna imprescindível a ingestão de alimentos ricos em carboidratos (pães, torradas, bolos simples – sem cobertura e recheio –, bolachas tipo água e sal ou maisena), cereais integrais (granola, flocos de milho, aveia, quinoa, amaranto), frutas, sucos de frutas e geleias. Diversos estudos já demonstraram os efeitos ergogênicos¹⁹ do consumo de carboidratos antes da prática de atividades aeróbias e anaeróbias. Por outro lado, deve-se evitar consumir alimentos com alto índice glicêmico, ou seja, com grande concentração de açúcar (doces) antes das competições, pois eles podem levar a um quadro de hipoglicemia de rebote²⁰ (VIEBIG; NACIF, 2007).

¹⁹ O efeito ergogênico é caracterizado por todo mecanismo, efeito fisiológico, nutricional ou farmacológico que seja capaz de melhorar o desempenho nas atividades físicas esportivas ou ocupacionais. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/abem/v45n2/a02v45n2.pdf>.

²⁰ A hipoglicemia de rebote ocorre quando há ingestão de carboidratos de alto índice glicêmico. Após 5 a 10 minutos, a taxa de a glicose sanguínea aumenta muito, provocando uma liberação exagerada de insulina que, por sua vez, desencadeia uma queda brusca da glicemia. Disponível em: <www.ebah.com.br/content/ABAAAACAD/nutricao-no-esporte>.

A refeição que antecede treinos ou competições deve ser feita de três a quatro horas antes do exercício; deve ser suficiente na quantidade de líquidos para manter a hidratação (de 400ml a 600ml), rica em carboidratos para manter a glicemia e maximizar os estoques de glicogênio (de 200g a 300g de carboidratos por refeição), moderada em proteínas, e pobre em gorduras e fibras alimentares para facilitar o esvaziamento gástrico, devendo fazer parte dos hábitos alimentares do atleta (NAHAS; HERNANDEZ, 2009; LONGO, 2008; GIL-ANTUNÃO; ZENARRUZABEITIA; CAMACHO, 2009; RIBEIRO, 2005).

Exemplo de refeição antes dos exercícios (de 3 a 4 horas):

- Beterraba cozida (uma escumadeira): 8g de carboidrato (CHO)
 - Cenoura cozida (uma escumadeira): 12g de CHO
 - Macarrão ao sugo (5 escumadeiras): 120g de CHO
 - Filé de frango: 1 unidade média
 - Suco de laranja com acerola (300 ml): 40g de CHO
 - Salada de fruta (5 colheres de sopa): 25g de CHO
- Total: 205g de CHO

Recomenda-se uma dieta com 60% a 70% das calorias provenientes de carboidratos, ou de 6g a 10g de carboidratos por quilo de peso corporal ao dia; de 1,2g a 1,6g de proteínas por quilo de peso corporal por dia para os esportes de resistência, e de 1,6g a 1,7g de proteínas por quilo de peso corporal por dia para os exercícios de força. Além disso, deve ser de aproximadamente 1g de lipídios por quilo de peso corporal por dia, o que representa de 20% a 25% das calorias da dieta (ACSM, 2000; HERNANDEZ; NAHAS, 2009; LONGO, 2008).

A alimentação realizada de 30 a 60 minutos antes do exercício físico deve conter apenas carboidratos com índice glicêmico de baixo a moderado, para evitar os efeitos metabólicos do consumo de carboidratos com altos níveis desse índice, que provocariam uma grande produção de insulina, podendo levar a um quadro de hipoglicemia de rebote momentos antes de se iniciar o treino ou a competição (OLIVEIRA; POLACOW, 2009).

Exemplos de alimentos e lanches para ingestão antes do exercício (de 30 a 60 minutos):

- Seis bolachas simples: 40g de CHO
 - 200ml de suco de fruta (diluído com um pouco de água): 24g de CHO
- Total: 64g de CHO
- ou
- Duas fatias de pão com geleia: 42g de CHO
 - Uma taça de salada de frutas: 20g de CHO
- Total: 62g de CHO

A ingestão de carboidratos com índice glicêmico de baixo a moderado, antes do exercício físico, é favorável ao desempenho do atleta e resulta na síntese de glicogênio muscular e hepático, bem como na contribuição direta da glicose sanguínea

circulante, proporcionando assim um alto rendimento durante toda a atividade, retardando a fadiga e reduzindo o risco de lesões (OLIVEIRA; POLACOW, 2009).

4.2. Alimentos e nutrientes durante os treinos ou competições



A energia consumida durante os treinos e as competições depende principalmente da duração e da intensidade dos exercícios, pois, quanto maiores forem essa duração e essa intensidade, maior será a participação dos carboidratos como fonte de energia. A gordura contribui como fonte de energia nas atividades de longa duração e de baixa intensidade; a sua produção de energia

diminui quando ocorre aumento da intensidade do exercício, o que exige maior participação dos carboidratos. As proteínas também contribuem para o desempenho nos exercícios de longa duração, mantendo a glicose sanguínea por meio da gliconeogênese hepática (HERNANDEZ; NAHAS, 2009).

Assim, o consumo de carboidratos durante as atividades com duração de uma hora ou mais é essencial para a melhora do desempenho, pois os carboidratos ingeridos aumentam a glicemia, e os músculos exercitados passam a utilizar mais glicose sanguínea e a não precisar da glicose advinda da quebra do glicogênio (glicogenólise), poupando com isso o glicogênio muscular (OLIVEIRA; POLACOW, 2009).

Exercícios de menos de uma hora, na maioria das vezes, não necessitam da suplementação de carboidratos durante a sua realização (OLIVEIRA; POLACOW, 2009), desde que o indivíduo tenha tido uma alimentação adequada e com carboidratos suficientes para a ressíntese do glicogênio muscular.

A recomendação de carboidratos durante as atividades de longa duração é de 30g a 60g por hora, o que tanto beneficia o desempenho do atleta como atenua a elevação dos hormônios estressores, como o cortisol, beneficiando assim o seu sistema imunológico (OLIVEIRA; POLACOW, 2009; LONGO, 2008).

Exemplos de refeições e alimentos ou indicação de suplementos durante o exercício:

- 500ml de água de coco natural com um sachê de carboidrato em gel (aprox. 45g de carboidratos)
- Um sachê de carboidrato em gel (aprox. 25g de carboidratos)
- Quatro colheres (sopa) de maltodextrina diluída em 500ml de água gelada (aprox. 30g de carboidratos)
- Uma garrafa (aprox. 500ml) de bebida esportiva (aprox. 35g de carboidratos)

Os carboidratos mais utilizados durante os exercícios são: glicose, maltodextrina, sacarose e outros com alto índice glicêmico, em gel ou em soluções líquidas (de 4% a 8% de carboidrato). A administração dos carboidratos deve ser realizada de 20 em 20 minutos, aproximadamente, para manter um fluxo desses nutrientes do intestino para a corrente sanguínea (OLIVEIRA; POLACOW, 2009). Havendo algum desconforto intestinal do atleta, deve-se avaliar a frequência de administração dos carboidratos.

As bebidas esportivas (específicas para os atletas) são importantes para repor as perdas de eletrólitos²¹ e de líquidos, prevenindo assim a desidratação e fornecendo carboidratos para a produção de energia (GIL-ANTUNÃO; ZENARRUZABEITIA; CAMACHO, 2009).

É importante esclarecer que todas as recomendações e utilizações nutricionais devem ser testadas durante o período de treino do atleta, pois as estratégias de alimentação e de suplementação durante os exercícios e, em especial, durante as competições, são importantes para ajudar, e nunca atrapalhar, o seu desempenho.

4.3. Alimentos e nutrientes após os treinos ou competições

Exercícios prolongados reduzem intensamente a quantidade de glicogênio muscular, sendo necessária a sua reposição para manter os efeitos ergogênicos, indispensáveis em todas as atividades esportivas, principalmente nas de alta intensidade e de longa duração (HERNANDEZ; NAHAS, 2009).

O objetivo da alimentação após o esforço físico é repor as reservas do glicogênio (muscular e hepático) e as perdas de líquidos. Por isso, é importante saber escolher os alimentos com índice glicêmico de moderado a alto, para que a recuperação do glicogênio seja rápida (GIL-ANTUNÃO; ZENARRUZABEITIA; CAMACHO, 2009).

Segundo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBMEE), para otimizar a recuperação muscular, recomenda-se o consumo de 5g a 8g de carboidrato por quilo de peso por dia, podendo chegar em até 10g por quilo de peso por dia em atividades de longa duração ou treinos intensos. Imediatamente após exercícios exaustivos, a recomendação é para que os atletas utilizem carboidratos simples, ou seja, com alto índice glicêmico, na quantidade de 0,7g a 1,5g por quilo de peso, no período de quatro horas, suficiente para a ressíntese muscular completa (CARVALHO, 2003, 2009).

4.4. Hidratação

A água é essencial para a vida, sendo o principal componente do corpo humano e correspondendo de 60% a 70% do peso corporal total (BENATTI; FRIEDLER; ALMEIDA, 2009; GIL-ANTUNÃO; ZENARRUZABEITIA; CAMACHO, 2009; GUERRA, 2005a).

A água apresenta diversas funções no organismo, como regulação da temperatura (resfriamento), aporte de nutrientes nas células musculares, eliminação de substâncias tóxicas, lubrificação das articulações e regulação dos eletrólitos no sangue (GIL-ANTUNÃO; ZENARRUZABEITIA; CAMACHO, 2009).

A hidratação adequada é fundamental para a manutenção do desempenho e do nível de esforço em qualquer tipo de exercício, sendo ainda mais importante para o organismo quando ocorre aumento da temperatura corporal. Nesse momento, ocorre perda de água e de sais minerais, sendo necessária a reposição dos líquidos e dos eletrólitos perdidos pelo suor, evitando-se assim um quadro de desidratação (BENATTI; FRIEDLER; ALMEIDA, 2009; GUERRA, 2005a).

A desidratação²² prejudica a força muscular, aumenta o risco de câimbras e desencadeia a *hipertermia* (aumento da temperatura corporal) e a *hiponatremia* (quantidade de

²¹ *Eletrólitos* são substâncias que, quando dissolvidas em um dado solvente, produzem uma solução com condutividade elétrica maior do que a condutividade do solvente. Considerando como solvente a água, servem de exemplos de eletrólitos: sais (cloreto de sódio), ácidos (ácido sulfúrico) e bases (hidróxido de sódio) (AGOSTINHO, 2004).

²² A *desidratação* é um processo de perda hídrica pelo organismo, ou seja, de dispêndio do fluido extracelular a ponto de produzir um desequilíbrio da quantidade de água no organismo (VIEBIG; NACIF in SILVA; MURA, 2007).

sódio no sangue abaixo do valor de normalidade), comprometendo o desempenho. Assim, quanto maior for o grau de desidratação durante o exercício, maior será o impacto no sistema fisiológico e no desempenho do atleta (GUERRA, 2005a).

O estresse do exercício é potencializado pela desidratação, que eleva a temperatura do corpo, bem como prejudica as respostas fisiológicas e o desempenho físico, ocasionando riscos para a saúde. Os efeitos da desidratação podem ocorrer mesmo em situações de desidratação de leve a moderada em relação ao peso corporal (aceito redução de até 2% do peso corporal durante o exercício), agravando-se à medida que aumenta a perda de peso. Em torno de 3% de redução do peso corporal, ocorre importante perda do desempenho, e de 4% a 6% de redução do peso corporal, existe o risco de choque térmico, coma e morte (HERNANDEZ; NAHAS, 2009).

Os atletas devem conhecer a própria taxa de sudorese para evitar a desidratação e os problemas relacionados com o calor, uma vez que a perda de suor pode variar de acordo com cada indivíduo, com o clima e com a intensidade do exercício. Para determinar a perda de líquidos durante treinos ou competições, deve-se registrar o peso corporal antes e após os exercícios, estando o atleta com o mínimo de roupa. O resultado da subtração do peso antes do início do exercício, pelo peso após o término do exercício, é a quantidade de líquidos que deve ser consumida para repor o que foi perdido pelo suor (BENATTI; FRIEDLER; ALMEIDA, 2009).

$$\% \text{ desidratação} = \left[\frac{\text{Peso em quilos (kg) depois} - \text{peso em quilos (kg) antes} - \text{volume em litros (ℓ) ingerido durante}}{\text{peso em quilos (kg) antes}} \right] \cdot 100$$

A estratégia de hidratação durante o exercício visa a evitar que o grau de desidratação supere 2% de redução do peso corporal; para isso, o praticante deve ser monitorado em alguns treinos, para que se avalie seu grau de desidratação. A partir dessa avaliação, traça-se a estratégia de hidratação para o exercício. Por outro lado, a estratégia de reidratação após o exercício consiste em repor 150% do volume dos líquidos perdidos.

A água é uma ótima opção de reidratação por ser facilmente disponível, mas, para as atividades com mais de uma hora de duração ou de alta intensidade, ela apresenta a desvantagem de não ter em sua composição carboidratos nem sódio, o que favorece a desidratação e o desequilíbrio hidroeletrolítico, além de ser insípida. Assim, a inclusão do sódio nas bebidas esportivas promove maior absorção de água e de carboidratos pelo intestino durante e após os exercícios (HERNANDEZ; NAHAS, 2009).

A desidratação pode levar o atleta a ter diversos efeitos colaterais, como exaustão por calor, suor excessivo, dor de cabeça e tontura, entre outros. Por isso, torna-se importante a hidratação antes, durante e após a atividade física.

A faculdade norte-americana de medicina esportiva, *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2007), posicionou-se a respeito da composição das bebidas hidratantes a serem utilizadas antes, durante e após a atividade física:

- a) deverá ser incluído sódio na composição da solução hidratante (de 500mg a 700mg de Na/ℓ de bebida), durante exercícios com duração superior a uma hora, uma vez que o sódio melhora o sabor da bebida, repõe um dos principais minerais perdidos com o suor e favorece a retenção hídrica;

- b) as soluções deverão conter de 4% a 8% de carboidratos complexos e/ou simples. Essa composição acelera a absorção dos carboidratos, retardando a fadiga;
- c) as bebidas deverão apresentar sabor agradável e estar em uma temperatura menor (de 15°C a 22°C) que a ambiente, para estimular a sua ingestão, favorecendo a reposição hídrica.

Essa posição oficial é importante, porque obriga os organizadores de eventos esportivos a incluir postos de hidratação quando planejarem o evento e, para os participantes, fornece a oportunidade de se hidratarem. Entretanto, dependendo de fatores como a velocidade dos corredores, a distância entre um posto de hidratação e outro, e o volume de fluido ingerido, que pode apresentar grandes variações, a reposição do suor perdido não pode ser totalmente assegurada.

Atualmente, as bebidas esportivas são consideradas alimentos funcionais de interesse crescente por parte da indústria de alimentos, e oferecem aos esportistas alimentos líquidos que podem tanto compensar a perda energética quanto minimizar fatores que prejudicam o desempenho físico.

Nesse sentido, também recomenda-se a adição de quantidades adequadas de carboidratos e eletrólitos para eventos com duração que exceda uma hora. Além disso, recomenda-se a adição de sódio (0,5 a 0,7g/ℓ de água) na solução de reidratação se o exercício durar mais do que uma hora (ACSM, 2007). Isso pode ser vantajoso por melhorar o gosto da bebida, promover a retenção de líquidos e, possivelmente, reverter a hiponatremia em indivíduos que tenham ingerido quantidades excessivas de líquidos.

O consumo de carboidratos e de sódio favorece a retenção de água, mas consumir esses elementos durante treinos e competições é tão importante quanto a sua ingestão antes e após o treinamento. A hidratação apropriada durante treinos e competições melhora o desempenho, evita o estresse térmico, mantém o volume plasmático, retarda a fadiga, e previne lesões associadas à desidratação e à perda de suor. Em contraste, a *hiperidratação* somente com água para indivíduos que irão se exercitar por muito tempo em um ambiente quente e úmido, antes, durante e após os eventos de resistência, pode ocasionar a depleção de sódio e levar à hiponatremia.

Nesse sentido, reafirma-se ser imperativo que os atletas de desempenho reponham a perda de suor por meio da ingestão de líquidos contendo de 4% a 8% de solução de carboidratos e eletrólitos durante treinos ou competição. É recomendado que os atletas façam a ingestão de aproximadamente 500ml de solução de fluidos de uma a duas horas antes do evento, e que continuem consumindo bebidas geladas em intervalos regulares para repor os fluidos perdidos pelo suor. Para exercícios intensos e prolongados que duram mais de uma hora, os atletas devem consumir por hora entre 30g e 60g de carboidratos, além de beber – também por hora – de 600ml a 1.200ml de solução contendo carboidratos e sódio (de 0,5g a 0,7g por litro de fluido). A manutenção da hidratação adequada antes, durante e após treinos e competições reduz a perda de fluidos, mantém o nível de desempenho, reduz a frequência cardíaca a um nível submáximo, mantém o volume plasmático, e reduz o estresse, a exaustão e a temperatura corporal (VON DUVILLARD et al., 2004; CARVALHO, 2003; VIEBIG; NACIF, 2007).

5. Orientações nutricionais específicas para algumas modalidades esportivas

5.1. Atletismo



A Segunda Conferência Internacional de Nutrição para Atletas realizada pela Associação Internacional de Federações de Atletismo (*International Association of Athletics Federations – IAAF*) concluiu que uma alimentação selecionada corretamente ajuda os atletas a treinarem intensamente, a reduzir o risco de doenças e de lesões, e a alcançar seus objetivos de rendimento (CONFERENCIA INTERNACIONAL DE CONSENSO “NUTRICIÓN PARA EL ATLETISMO”, 2007).

O atletismo é um esporte que envolve várias modalidades com características diferentes, as quais, de acordo com sua duração e intensidade, ativam sistemas energéticos específicos. Durante os dois primeiros minutos dos treinos ou das competições, os carboidratos são as principais fontes de energia para a ressíntese de ATP. À medida que a prova continua, dependendo da sua intensidade, serão consumidos ácidos graxos juntamente com os carboidratos. Em treinos ou provas de longa duração, como em uma maratona, as proteínas contribuem com menos de 10% do substrato de energia (BOGÉA, 2005).

O planejamento da dieta deve ser individualizado, de acordo com a etapa de maturação e sexo do atleta, fatores genéticos, fase do treinamento, competições-alvo, composição corporal e parâmetros bioquímicos, entre outros (CONFERENCIA INTERNACIONAL DE CONSENSO “NUTRICIÓN PARA EL ATLETISMO”, 2007).

5.1.1. Velocistas

O sucesso dos velocistas é determinado amplamente pela relação entre a massa muscular e a força (TIPTON; JEUKENDRUP; HESPEL, 2007).

Moore e outros (2007) demonstraram que o aumento do balanço nitrogenado²³ e da massa muscular é resultado de um treinamento intenso de 12 semanas, associado a um consumo de 1,4g de proteínas por quilo de peso corporal por dia, e que a alta

²³ O balanço nitrogenado é o padrão ouro para a determinação das necessidades proteicas, definido pela diferença entre o nitrogênio ingerido e a quantidade excretada na urina, nas fezes, na pele e por outras perdas (SARDINHA; MISTURA in SILVA; MURA, 2007).

ingestão de proteínas (maior do que 2g por quilo de peso por dia) é desnecessária para se obter a hipertrofia muscular e o aumento da força. Nesse sentido, o balanço energético é tão importante – se não mais – do que a ingestão proteica, quando o objetivo é a hipertrofia muscular (TIPTON, 2007).

A Segunda Conferência Internacional de Nutrição para Atletas (2007) determina que não existe razão para que o atleta ingira mais do que 1,7g de proteínas por quilo corporal por dia, e alerta que uma alta ingestão proteica pode comprometer a ingestão de carboidratos, o que seria necessário para manter o estoque de glicogênio adequado durante os períodos de treinamento e de competições (mínimo de 5g/kg peso / dia – gramas por quilo de peso por dia). Por outro lado, a quantidade de carboidratos pode ser alterada de acordo com o volume e a intensidade do treinamento (TIPTON, 2007).

5.1.2. Corredores de meio-fundo

Considerando a intensidade de uma grande proporção do treinamento dos corredores de meio-fundo (75% do VO_{2max}), os carboidratos são o seu combustível mais importante (STELLINGHWERFF, 2007).

Nesses casos, as orientações nutricionais são realizadas de acordo com as diferentes fases do treinamento. A Tabela 1, a seguir, especifica as recomendações diárias para ingestão de macronutrientes para os corredores de meio-fundo.

Tabela 1.
Recomendações diárias para ingestão de macronutrientes de acordo com a fase de treinamento

Período de base		Período de competições	
Ingestão calórica diária ²⁴ (kcal)	3.000 a 4.500*	Ingestão calórica diária (kcal)	2.800 a 4.000*
Carboidratos (g/kg peso / dia)	7 a 10	Carboidratos (g/kg peso / dia)	7 a 10
Proteínas (g/kg peso / dia)	1,5 a 1,7	Proteínas (g/kg peso / dia)	1,2 a 1,5
Lipídios (g/kg peso / dia)	1,5 a 2	Lipídios (g/kg peso / dia)	0,8 a 1,2
Período específico		Período de transição	
Ingestão calórica diária (kcal)	3.000 a 4.200*	Ingestão calórica diária (kcal)	2.000 a 2.900*
Carboidratos (g/kg peso / dia)	7 a 10	Carboidratos (g/kg peso / dia)	4 a 6
Proteínas (g/kg peso / dia)	1,5 a 1,7	Proteínas (g/kg peso / dia)	0,8 a 1,2
Lipídios (g/kg peso / dia)	1 a 1,5	Lipídios (g/kg peso / dia)	1 a 1,5

Fonte: Adaptado de STELLINGHWERFF, BOIT e RES, 2007.

*Ingestão calórica diária referente a um atleta de 70kg.

Estratégias para maximizar a ressíntese do glicogênio entre as sessões de treinamento incluem a ingestão por hora de 1,2g a 1,5g de carboidratos por quilo de peso, nas primeiras duas horas logo após o treinamento, bem como a ingestão de proteínas, na proporção de 0,1g de aminoácidos essenciais por quilo de peso, o que é recomendado para a recuperação do atleta (STELLINGHWERFF, 2007).

²⁴ A ingestão calórica diária depende da planilha de treino e também do peso, da altura e da idade de cada atleta.

5.1.3. Corredores de fundo

Ao longo da história, as provas de fundo têm estado na linha de frente no que se refere às pesquisas e às aplicações da nutrição no esporte (BURKE, 2007).

Os corredores de fundo se caracterizam por um alto consumo de oxigênio, por baixos níveis de gordura corporal e por um desenvolvimento muscular mínimo nos membros superiores do corpo (BURKE, 2007).

Assim, é importante que os atletas que competem em provas de longas distâncias entendam que suas necessidades nutricionais são maiores durante o treinamento do que durante as competições.

O treinamento proporciona adaptações fisiológicas que ocasionam a melhora da capacidade de fornecimento de glicose, de ácidos graxos e de oxigênio para as células; o aumento da capacidade do metabolismo aeróbio; a melhor conservação dos estoques de glicogênio; o retardo do aparecimento da fadiga, o que permite que o atleta treine em uma intensidade aeróbia mais alta (BONCI, 2003).

As recomendações diárias para a ingestão de carboidratos são de 7g a 10g por quilo de peso, durante o período de treinos com volume alto, e de 5g a 7g por quilo de peso, para o período de treinos com volume moderado (BURKE; MILLET; TARNOPOLSKY, 2007).

Assim, os corredores que ingerem quantidades adequadas de carboidratos são capazes de manter os níveis da glicose sanguínea, utilizar menos proteínas e manter um elevado padrão de esforço (BONCI, 2003).

Durante os treinos ou competições, o atleta deve ingerir, por hora, de 30g a 60g de carboidratos, sendo essa suplementação realizada por meio de bebidas esportivas, carboidratos em gel com água e soluções de carboidratos nas quais a base é a maltodextrina, com concentração de 4% a 8% desses nutrientes (BONCI, 2003).

Após o exercício, é necessário reconstituir os depósitos de glicogênio. O consumo de 600g de carboidratos durante as 24 horas seguintes ao evento esportivo resulta em níveis normalizados de glicogênio. Para maximizar a ressíntese de glicogênio, recomenda-se a ingestão de 0,7g de carboidrato por quilo de peso a cada duas horas, durante as seis horas seguintes ao exercício exaustivo (BOGÉA, 2005).

Por outro lado, a quantidade de proteínas deve ser, por dia, de 1,6g a 1,7g por quilo de peso, durante o período de treinamento com grande volume e alta intensidade (BURKE; MILLET; TARNOPOLSKY, 2007).

Por fim, os lipídios devem contemplar os três ácidos graxos (saturados, monoinsaturados e poli-insaturados). A quantidade de lipídios a ser ingerida é determinada após a definição das quantidades de carboidratos e proteínas, ficando em torno de 1g por quilo, por dia.

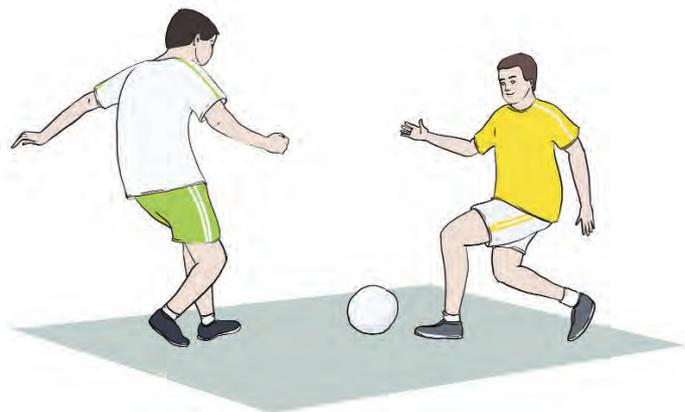
5.1.4. Combinados, lançamentos e saltos

Segundo Houtkooper, Abbot e Nimmo (2007), os objetivos da nutrição para as provas de combinados, lançamentos e saltos são:

- a) adequar a demanda energética de acordo com o peso corporal, e com o período de treinamento e competições;
- b) estabelecer a quantidade de líquidos e eletrólitos antes, durante e após os treinos e/ou competições, para assegurar uma hidratação adequada;

- c) garantir a oferta de carboidratos e proteínas de acordo com o peso corporal e com o período de treinamento (de base, específico ou de competição);
- d) restabelecer os estoques de glicogênio após os treinos e/ou competições (HOUTKOOPEL; ABBOT; NIMMO, 2007).

5.2. Futebol



O futebol é considerado um esporte intermitente, com mudanças de atividades a cada 4 a 6 segundos. Durante uma partida de futebol, um jogador percorre uma distância média de 9km a 12km; dependendo da sua posição, ele corre mais ou menos, ou seja: jogadores de meio de campo, entre 10,2km e 11 km; zagueiros, de 9,1km a 9,6km; e atacantes, por volta de 10,5km. Portanto, os jogadores de futebol devem consumir uma dieta com uma quantidade de energia adequada para a manutenção do peso corporal, e que seja suficiente para atender à demanda dos treinos e jogos, que requer um gasto energético entre 3.150kcal e 4.300kcal por dia (GUERRA, 2008).

Os jogadores que estão com os estoques de glicogênio muscular adequados no início da partida (treino ou campeonato) evitam a fadiga e a exaustão, percorrem distâncias maiores em velocidades maiores, andam mais e realizam mais *sprints* (tiros ou corridas em velocidade) do que os jogadores que iniciam a partida com baixo estoque de glicogênio. O consumo de 600ml a 1.000ml de solução de carboidratos (concentração entre 6% e 10%) durante a partida previne a redução dos estoques de glicogênio muscular e, conseqüentemente, minimiza a queda do desempenho físico (GUERRA, 2008).

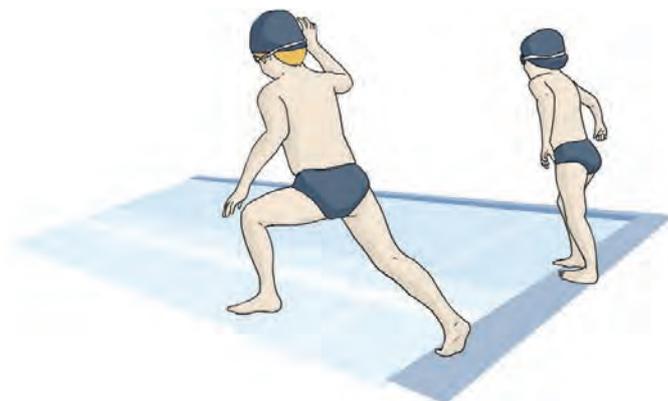
A reposição do glicogênio muscular deve ser realizada na primeira hora após o término do jogo ou treino, sendo indicado o consumo de 0,7g a 1g de carboidratos por quilo de peso a cada duas horas, totalizando de 7g a 10g de carboidratos por quilo de peso no período de 24 horas. Os carboidratos utilizados após o exercício são os de alto índice glicêmico, conforme indicado no Quadro 1 (p. 14) e nos Anexos 1 e 2, sobre índices glicêmicos, o que favorece uma maior reposição dos estoques de glicogênio. A ingestão de proteínas deve ser de 1,4g a 1,7g por quilo de peso por dia, sendo indicado que se consuma logo após os exercícios (treinos ou competições) de 5g a 9g. Por fim, os lipídios não devem ultrapassar 30% do valor calórico diário total (GUERRA, 2008).

Por outro lado, os jogadores devem tomar os seguintes cuidados com a hidratação: iniciar o jogo ou treino bem hidratados; tomar 500ml de bebida esportiva aproximadamente duas horas antes da partida; ter uma garrafa individual, de fácil

acesso, durante as pausas ou intervalos dos jogos; e ingerir a quantidade de líquidos (solução de carboidratos ou bebida esportiva) necessária para compensar as perdas pelo suor (GUERRA, 2008).

Por fim, os jogadores devem realizar as grandes refeições (café da manhã, almoço e jantar) pelo menos três horas antes das competições, enquanto que as pequenas refeições (lanches) devem ser realizadas no mínimo uma hora antes das competições. Na hora do jogo, os jogadores devem estar com o estômago praticamente vazio, para evitar que a circulação sanguínea desvie seu fluxo dos músculos para o estômago (GUERRA, 2005b).

5.3. Natação



A natação é um esporte complexo, pois nela observa-se um gasto energético bastante elevado, devido a fatores como o dispêndio de energia para manter o corpo flutuando na água, a adaptação à temperatura e a superação das forças do atrito corporal. Além disso, a intensidade e o volume de treinamentos de natação fazem que a demanda energética no esporte seja extremamente elevada. Alguns estudos demonstram que atletas do sexo masculino que treinam quatro horas diárias gastam entre 4.000kcal e 5.400kcal por dia, enquanto atletas do sexo feminino gastam entre 3.400kcal a 4.000 kcal por dia (ZALCMAN, 2008).

Segundo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (CARVALHO, 2003; HERNANDEZ; NAHAS, 2009) e da *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2000), na prática da natação recomenda-se de 6g a 10g de carboidratos por quilo de peso, ou de 60% a 70% do valor calórico total da dieta diária em carboidratos (CARVALHO, 2003).

É recomendado também que os atletas aumentem o consumo de carboidratos de dois a três dias antes da competição, conseqüentemente reduzindo os alimentos proteicos gordurosos. A refeição realizada antes da competição deve ser de fácil digestão, com alimentos a que o atleta esteja habituado, pobres em fibras e em gorduras. No intervalo das provas, o atleta deve consumir alimentos ricos em carboidratos e repor os líquidos perdidos com bebidas esportivas, maltodextrina ou gel de carboidratos com água. Quando o intervalo for maior, o atleta pode consumir sanduíches, frutas, iogurtes com baixo teor de gordura, barras de cereais e biscoitos sem recheio.

Durante o treinamento, o atleta deve ingerir de 30g a 60g de carboidratos por hora. A estratégia para se cumprir essa recomendação é deixar na borda da piscina uma bebida esportiva, maltodextrina, frutas secas ou carboidratos em gel e água (ZALCMAN, 2008).

Por último, o reabastecimento dos estoques de glicogênio deve acontecer imediatamente após os treinos, principalmente com carboidratos de alto índice glicêmico (Quadro 1 e Anexos 1 e 2), para potencializar a ressíntese proteica nos músculos (ZALCMAN, 2008).

6. Considerações finais

Como mencionado anteriormente, uma alimentação saudável, equilibrada e com grande variedade de alimentos deveria ser comum na vida das pessoas que buscam qualidade de vida, para prevenir doenças e garantir energia e vigor para as atividades do dia a dia.

Sabe-se, no entanto, que é difícil para a maioria das pessoas seguir e manter uma alimentação saudável e equilibrada, que envolve quantidade e tipos de alimentos variados. Por esse motivo, elegeram-se a nutrição como um dos temas a serem abordados nesta série de cadernos de referência de esporte da Fundação Vale. Juntamente com os demais temas, em particular fisiologia humana, fisiologia do exercício, treinamento esportivo, e crescimento, desenvolvimento e maturação, permite-se uma abordagem didática e aplicável para orientar os professores no contexto da prática esportiva do Programa e da vida das comunidades.

O tema da nutrição no esporte pode ser aplicado a outras situações do dia a dia das comunidades e dos municípios onde o Programa Brasil Vale Ouro encontra-se implantado, permitindo o acesso ao conhecimento básico para a identificação e o acompanhamento dos alunos, pais e familiares, em situações anteriormente não percebidas, como, por exemplo, a obesidade na infância e a preexistência de doenças cardiovasculares. Esses são sintomas comumente observados nas aulas e que, com base neste conhecimento, podem ter suas causas identificadas e devidamente tratadas.

Sendo assim, não é pretensão da série esgotar o conhecimento no âmbito dos cadernos de referência, mas também permitir que, a partir deles, a curiosidade possa ser despertada para a busca de outras referências e fontes seguras de consulta, que também deverão ser objeto do processo de capacitação inicial e continuada do Programa.

Bibliografia

ACSM. Exercise and fluid replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. American College of Sports Medicine, v. 39, n. 2, p. 377-390, Feb. 2007. Disponível em: <http://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2007/02000/Exercise_and_Fluid_Replacement.22.aspx>.

ACSM. American College of Sports Medicine guidelines: American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. American College of Sports Medicine, 2000.

AGOSTINHO, S. M. L. et. al. O eletrólito suporte e suas múltiplas funções em processos de eletrodo. *Química Nova*, v.27, n.5, 2004.

ALVES, Letícia Azen. Recursos ergogênicos nutricionais. *R. Min. Educ. Fís.*, Viçosa, v. 10, n. 1, p. 23-50, 2002. <<http://www.snscsalvador.com.br/artigos/recursos-ergogenicos-nutricionais.pdf>>.

ALVES, R. J. et. al. Ausência de efeito do captopril no metabolismo de uma emulsão lipídica artificial semelhante aos quilomícrons em pacientes hipertensos e hipercolesterolêmicos. *Arq. Bras. Cardiol.*, vol. 83, n. 6, dez. 2004.

ANDRADE, P. M. M. Os minerais no exercício. In: BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. *Estratégias de nutrição e suplementação no esporte*. 2.ed. Barueri: Manole, 2010.

ARAÚJO JÚNIOR, J. A. A.; ROGERO, M. M.; TIRAPEGUI, J. As proteínas no exercício. In: BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. *Estratégias de nutrição e suplementação no esporte*. Barueri: Manole, 2005.

BARROS NETO, T.L. *A controvérsia dos agentes ergogênicos: estamos subestimando os efeitos naturais da atividade física?* Disponível em: <www.scielo.br/pdf/abem/v45n2/a02v45n2.pdf>.

BASSO, R. Bioquímica e metabolismo dos lipídios. In: SILVA, S. M. C.; MURA, J. D. A. P. *Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia*. São Paulo: Roca, 2007.

BENATTI, F. B.; FRIEDLER, G. P.; ALMEIDA, P. B. L. Hidratação. In: LANCHETA JR., A. H.; CAMPOS-FERRAZ, P. L.; ROGERI, P. S. *Suplementação nutricional no esporte*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

BERNING, J. R. Nutrição para treinamento e desempenho atléticos. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. *Alimentos, nutrição e dietoterapia*. 10.ed. São Paulo: Roca, 2002.

BIESEK, S. As vitaminas no exercício. In: BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. *Estratégias de nutrição e suplementação no esporte*. Barueri: Manole, 2005.

BOGÉA, C. P. Atletismo. In: BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. *Estratégias de nutrição e suplementação no esporte*. Barueri: Manole, 2005.

BONCI, L. Condutas nutricionais para maratonistas. *Nutrição, Saúde & Performance: Anuário Nutrição Esportiva*, a. 4, n. 20, 2003.

BRAGGION, G. F. Conduta nutricional para praticantes de lutas e artes marciais. *Nutrição, Saúde & Performance: Anuário Nutrição Esportiva*, a. 4, n. 20, 2003.

BRASIL ESCOLA. *O que são triglicerídeos*. Disponível em:

<<http://www.brasilecola.com/quimica/o-que-sao-triglicerideos.htm>>.

BURKE, L. Nutrición para carreras de fondo. In: CONFERENCIA INTERNACIONAL DE CONSENSO "NUTRICIÓN PARA EL ATLETISMO", 2. Mônaco, 2007. *Anais...* Mônaco: International Association of Athletics Federations (IAAF), 2007.

BURKE, L.; MILLET, G.; TARNOPOLSKY, M. A. Nutrition for distance events. *Journal of Sports Sciences*, v. 25, n. S1, p. 29-38, 2007.

CARREIRO, D. M. *Entendendo a importância do processo alimentar*. São Paulo: [s.n.], 2006.

CARREIRO, D. M. Terapia nutricional no estresse oxidativo. In: SILVA, S. M. S.; MURA, J. D. P. *Tratado de alimentação, nutrição & dietoterapia*. São Paulo: Roca, 2007.

CARVALHO, T. (Ed.). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas – comprovação da ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 9, n. 2, p. 43-56, 2003.

CONFERENCIA INTERNACIONAL DE CONSENSO "NUTRICIÓN PARA EL ATLETISMO", 2. Mônaco, 2007. *Anais...* Mônaco: IAAF, 2007.

COUTINHO, V. F.; MENDES, R. R.; ROGERO, M. M. Bioquímica e metabolismo de proteínas e aminoácidos. In: SILVA, S. M. C.; MURA, J. D. A. P. *Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia*. São Paulo: Roca, 2007.

COZZOLINO, S. M. F. *Biodisponibilidade de nutrientes*. 3.ed. Barueri: Manole, 2007.

DRIs. *Dietary Reference Intakes*. Disponível em: <www.nap.edu/>. Acesso em: 24 mai. 2011.

FERNANDES, J. C. B. et al. *Experimentação no ensino de química com transferência de elétrons*. Disponível em: <<http://annq.org/eventos/upload/1330464722.pdf>>.

FREIRE, T. O. et al. Suplementação de minerais e atividade física. In: LANCHETA JR., A. H.; CAMPOS-FERRAZ, P. L.; ROGERI, P. S. *Suplementação nutricional no esporte*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

FURB. *Desidratação*. Disponível em:

<<http://www.inf.furb.br/sias/sos/textos/desidracao.htm>>.

GALANTE, A. P.; NOGUEIRA, C. S.; MARI, E. T. L. Biodisponibilidade de minerais. In: SILVA, S. M. C.; MURA, J. D. A. P. *Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia*. São Paulo: Roca, 2007.

GIL-ANTUNÃO, N. P.; ZENARRUZABEITIA, Z. M.; CAMACHO, A. M. R. *Alimentación, nutrición e hidratación em el deporte*. Madrid: Consejo Superior de Deportes – Gobierno de España, mar. 2009.

GUERRA, I. Futebol. In: BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. *Estratégias de nutrição e suplementação no esporte*. Barueri: Manole, 2005b.

GUERRA, I. Futebol. In: HIRSCHBRUCH, M. D.; CARVALHO, J. R. *Nutrição esportiva*. 2. ed. Barueri: Manole, 2008.

GUERRA, I. Hidratação no exercício. In: BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. *Estratégias de nutrição e suplementação no esporte*. Barueri: Manole, 2005a.

HERNANDEZ, A. J.; NAHAS, R. M. (Eds.). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas:

- comprovação de ação ergogênica e principais riscos para a saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, v. 15, n. 3, mar./abr., 2009.
- HOUTKOOOPER, L.; ABBOT, J. M.; NIMMO, M. Nutrition for throwers, jumpers and combined events athletes. *Journal of Sports Sciences*, v. 25, n. S1, p. 39-47, 2007.
- INICIATIVA 5 AO DIA – RIO. *Promoção do consumo de frutas, legumes e verduras: o programa "5 ao Dia"*. Rio de Janeiro, RJ: Iniciativa "5 ao Dia", 2005. Disponível em: <<http://www.5aodia.com.br/upload/cartilha1.pdf>>.
- LAIDLAW, S. A.; KOPPLE, J. D. New concepts of the indispensable amino acids. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 46, p. 593-605, 1987.
- LESER, S. Os lipídios no exercício. In: BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. *Estratégias de nutrição e suplementação no esporte*. Barueri: Manole, 2005.
- LONGO, S. Fisiologia e metabolismo dos nutrientes no exercício e no repouso. In: HIRSCHBRUCH, M. D.; CARVALHO, J. R. C. *Nutrição esportiva*. 2.ed. Barueri: Manole, 2008.
- McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985.
- MIRANDA, Juan Martín. Mala suerte para el campus. *Marvin Climbing Entrenamiento y Escalada*, Mar. 09, 2008. Disponível em: <<http://www.marvinclimbing.com/spanish/articles.php?page=3>>.
- MOORE, D. R.; DEL BEN, N. C.; NIZI, K. I.; HARTMAN, J. W.; TANG, J. E.; ARMSTRONG, D.; PHILLIPS, S. M. Resistance training reduces fasted and fed-state leucine turnover and increases dietary nitrogen retention in previously untrained young men. *Journal of Nutrition*, v. 137, p. 985-991, 2007.
- OLIVEIRA, P. V.; POLACOW, V. O. Carboidratos e exercício. In: LANCHETA JR., A. H.; CAMPOS-FERRAZ, P. L.; ROGERI, P. S. *Suplementação nutricional no esporte*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- PHILIPPI, S. T. et al. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. *Revista de Nutrição*, v. 12, n. 1, p. 65-80, 1999.
- POLACOW, V. O.; CARNEVALLI JÚNIOR, L. C.; COELHO D. F. Lipídios. In: LANCHETA JR., A. H.; CAMPOS-FERRAZ, P. L.; ROGERI, P. S. *Suplementação nutricional no esporte*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- RENDELUCCI, Fábio. O que são eletrólitos? *Pedagogia & Comunicação*, p. 3. *Passeiweb*. Disponível em: <http://www.passeiweb.com/na_ponta_lingua/sala_de_aula/quimica/fisico_quimica/eletroquimica/eletrolitos>.
- RG NUTRI. *Biodisponibilidade dos alimentos*. Disponível em: <<http://www.rgnutri.com.br/sqv/saude/bda.php>>.
- RIBEIRO, B. G. Os carboidratos no exercício. In: BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. *Estratégias de nutrição e suplementação no esporte*. Barueri: Manole, 2005.
- RIBEIRO, S. M. R. et al, A formação e os efeitos das espécies reativas de oxigênio no meio biológico. *Biosci J*. Uberlândia, V.21, n.3, p. 133-149, Set/Dez, 2005.
- RODRIGUEZ, N. R.; DI MARCO, N. M.; LANGLEY, S. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*. American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, v. 41, n. 3, p. 709-31, Mar. 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19225360>>.

- ROSSI, L. Artes marciais. In: HIRSCHBRUCH, M. D.; CARVALHO, J. R. C. *Nutrição esportiva*. 2.ed. Barueri: Manole, 2008.
- SARDINHA, F.A.A.; MISTURA, L. P. F. Indicadores bioquímicos. In: SILVA, S. M. S.; MURA, J.D.P. *Tratado de alimentação, nutrição & dietoterapia*. São Paulo: Roca, 2007.
- SAÚDE ONLINE. *Radicais livres*. Disponível em:
<<http://www.saudecominteligencia.com.br/radicaislivres.htm>>.
- SCHNEIDER, C. D.; OLIVEIRA, A. R. Radicais livres de oxigênio: mecanismos de formação e adaptação ao treinamento físico. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 10, n. 4, 2004.
- SCHNEIDER, C. D. et. al. Efeito do exercício de ultra resistência sobre parâmetros de estresse oxidativo. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 15, n. 2, p. 89-92, 2009.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Site*. Disponível em: <www.diabetes.org.br/nutricao/tabela_ig.php>. Acesso em: 24 mai. 2011.
- STELLINGHWERFF, T. Nutrición para las pruebas de medio fondo. In: CONFERENCIA INTERNACIONAL DE CONSENSO "NUTRICIÓN PARA EL ATLETISMO", 2. Mônaco, 2007. *Anais...* Mônaco: IAAF, 2007.
- STELLINGHWERFF, T.; BOIT, M. K.; RES, P. T. Nutritional strategies to optimize training and racing in middle-distance athletes. *Journal of Sports Sciences*, v. 25, n. S1, p. 17-28, 2007.
- THOMAS, D. E.; BROTHERHOOD, J. R.; BRAND, J. C. Carbohydrate feeding before exercise: effect of glicemic index. *International Journal of Sports Medicine*, v. 12, p. 180-186, 1991.
- TIPTON, K. D. Nutrición para las pruebas de velocidad. CONFERENCIA INTERNACIONAL DE CONSENSO "NUTRICIÓN PARA EL ATLETISMO", 2. Mônaco, 2007. *Anais...* Mônaco: IAAF, 2007.
- TIPTON, K. D.; JEUKENDRUP, A. E.; HESPEL, P. Nutrition for the sprinter. *Journal of Sports Sciences*, v. 25, n. S1, 2007.
- VIEBIG, R. F.; NACIF, M. A. L. Nutrição aplicada à atividade física e ao esporte. In: SILVA, S. M. C.; MURA, J. D. A. P. *Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia*. São Paulo: Roca, 2007.
- VON DUVILLARD, S. P. et al. Fluids and hydration in prolonged endurance performance. *Nutrition*, v. 20, p. 651-656, 2004.
- WAITZBERG, D. L.; GALIZIA, M. S. Carboidratos. In: WAITZBERG, D. L. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3.ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
- WILLIAMS, L. M. H. *Nutrition for health and fitness and sport*. New York: McGraw Hill, 1999.
- ZALCMAN, I. Natação. In: HIRSCHBRUCH, M. D.; CARVALHO, J. R. C. *Nutrição esportiva*. 2.ed. Barueri: Manole, 2008.

Anexos

Anexo 1. Tabela referencial do índice glicêmico por alimento

Produtos de padaria	Índice glicêmico
Bolo de banana preparado com açúcar	67
Bolo de batata	77
Pizza de queijo	86
Bolo tipo <i>muffin</i>	88
Pudim de leite condensado	93
Pão tipo <i>croissant</i>	96
Bolo comum	98
Biscoito tipo <i>donuts</i>	108
Biscoito tipo <i>waffle</i>	109
Biscoito de aveia	79

Bebidas	Índice glicêmico
Leite de soja	43
Refrigerante de laranja	97

Pães	Índice glicêmico
Aveia, farelo de trigo e pão de mel	43
Cevada	55
Centeio	66
Pão de hambúrguer	87
Semolina	92
Pão de trigo com fibra	97
Pão de trigo branco	101
Pão de lanche	105
Pão de trigo sem glúten	129
Baguete francesa	136

Cereais	Índice glicêmico
Farelo de trigo	55
Sucrilhos com farelo de trigo	78
Aveia, farelo de trigo	80
Sucrilhos tipo <i>müsli</i>	87
Mingau de aveia	94
Biscoito de trigo	106
Barra de cereal	109
Flocos de arroz	117
Flocos de milho	27

Derivados do leite	Índice glicêmico
logurte <i>light</i> com adoçante	20
Leite com 30g de farelo de trigo	38
Leite integral	39
Leite desnatado	46
Leite com lactobacilos	64
Sorvete <i>light</i>	71
Sorvete	87

Frutas	Índice glicêmico
Cereja	32
Pera	53
Maçã	54
Ameixa	55
Suco de maçã	58
Pêssego	60
Laranja	63
Uvas	66
Suco de abacaxi	66
Pêssego em calda	67
Suco de laranja	74
<i>Kiwi</i>	75
Banana	77
Coquetel de frutas	79
Manga	80
Passas	91
Melancia	103

Legumes	Índice glicêmico
Feijão de soja enlatado	20
Feijão de soja	25
Lentilhas	36
Feijões assados enlatados	69
Lentilha verde enlatada	74
Feijões tipo fava	113

Massas, tubérculos e raízes	Índice glicêmico
<i>Fettuccine</i>	46
Ravióli de carne	56
Espaguete	52
Espaguete branco	59
<i>Capellini</i>	64
Macarrão	64
Inhame	73
Batata-doce	77
Beterraba	91
Batata cozida em vapor	93
Batata triturada	100
Cenoura	70
Batata cozida e triturada	104
Batata assada no forno de micro-ondas	117
Batata assada	121

Açúcares	Índice glicêmico
Frutose	32
Lactose	65
Mel	83
Sacarose	92
Glicose (dextrose)	137
Glicose (tablete)	146
Maltose	150

Fonte: Adaptado de SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES.
Disponível em: <www.diabetes.org.br/nutrição/tabela_ig.php>.

Anexo 2. Grupos alimentares e equivalências de uma porção

Pães, cereais e tubérculos (1 porção = 150kcal)

Alimentos	Peso (g)	Medida caseira
Arroz branco cozido	125	4 colheres (sopa)
Arroz integral cozido	140	4 colheres (sopa)
Batata cozida	175	1,5 unidade
Batata-doce cozida	150	1,5 colher (servir)
Biscoito de aveia e mel	30	5 unidades
Biscoito de água e sal	32	5 unidades
Biscoito de maisena	35	7 unidades
Biscoito <i>waffer</i>	30	3 unidades
Bolo de chocolate	50	1 fatia
Cará, inhame cozido e amassado	126	3,5 colheres (sopa)
Cereal matinal	43	1 xícara
Farinha de mandioca	48	3 colheres (sopa)
Farinha de milho	48	4 colheres (sopa)
Macarrão cozido	105	3,5 colheres (sopa)
Mandioca cozida	96	3 colheres (sopa)
Milho enlatado	142	7 colheres (sopa)
Pão de fôrma tradicional	43	2 fatias
Pão de queijo	40	1 unidade
Pão francês	40	1 unidade
Pipoca com sal	22,5	2,5 xícaras de chá
Polenta sem molho	200	2 fatias
Purê de batata	135	2 colheres (servir)
Torrada	40	4 unidades

Fonte: PHILIPPI et al.,1999.

Hortalças (1 porção = 15kcal)

Alimentos	Peso (g)	Medida caseira
Abóbora cozida	53	1,5 colher (sopa)
Abobrinha cozida	81	3 colheres (sopa)
Acelga cozida	85	2,5 colheres (sopa)
Acelga crua	90	9 colheres (sopa)
Agrião	130	22 ramos
Alface	120	15 folhas
Aspargo fresco cozido	73	6,5 unidades
Berinjela cozida	60	2 colheres (sopa)
Beterraba cozida	30	3 fatias
Beterraba crua ralada	42	2 colheres (sopa)
Brócolis cozido	60	4,5 colheres (sopa)
Cenoura cozida (fatias)	35	7 fatias
Cenoura crua (picada)	36	1 colher (servir)
Chuchu cozido	57	2,5 colheres (sopa)
Couve-flor cozida	69	3 ramos
Couve cozida	42	1 colher (servir)
Ervilha torta	11	2 unidades
Escarola	83	15 folhas
Espinafre cozido	60	3 colheres (sopa)
Pepino japonês	130	1 unidade
Pimentão cru	72	1 colher (sopa)
Rabanete	102	3 unidades
Repolho roxo cru	60	5 colheres (sopa)
Repolho cozido	75	5 colheres (sopa)
Rúcula	83	15 folhas
Tomate-cereja	70	7 unidades
Tomate comum	80	4 fatias
Vagem cozida	44	2 colheres (sopa)

Fonte: PHILIPPI et al.,1999.

Frutas (1 porção = 35kcal)

Alimentos	Peso (g)	Medida caseira
Abacate	24	¾ colher (sopa)
Abacaxi	65	½ fatia
Ameixa-preta	15	1,5 unidade
Ameixa-vermelha	70	2 unidades
Banana-prata	43	½ unidade
Caqui	50	½ unidade
Damasco seco	63	9 unidades
Goiaba	50	¼ unidade
Jabuticaba	68	17 unidades
<i>Kiwi</i>	60	¾ unidade
Laranja-baía	80	4 gomos
Maçã	60	½ unidade
Mamão formosa	110	1 fatia
Mamão papaia	93	⅓ unidade
Manga	55	¼ unidade
Melancia	115	1 fatia
Melão	108	1 fatia
Morango	115	9 unidades
Pera	66	½ unidade
Suco de laranja puro	79	½ copo plástico
Tangerina	84	6 gomos
Uva comum	50	11 bagos
Uva-italia	50	4 bagos

Fonte: PHILIPPI et al.,1999.

Leguminosas (1 porção = 55kcal)

Alimentos	Peso (g)	Medida caseira
Ervilha seca cozida	72,5	2,5 colheres (sopa)
Feijão-branco cozido	48	1,5 colher (sopa)
Feijão cozido	86	1 concha
Grão de bico cozido	36	1,5 colher (sopa)
Lentilha cozida	48	2 colheres (sopa)
Soja cozida	43	1 colher (servir)

Fonte: PHILIPPI et al.,1999.

Carnes (bovina e suína), aves, peixes e ovos (1 porção = 190kcal)

Alimentos	Peso (g)	Medida caseira
Atum enlatado	90	2 colheres (sopa)
Bife à rolê	110	1 unidade
Bife grelhado	64	1 unidade
Camarão cozido	160	20 unidades
Camarão frito	80	10 unidades
Carne moída refogada	90	5 colheres (sopa)
Espetinho de carne	92	2 unidades
Frango assado inteiro	100	1 pedaço de peito, de coxa (grande) ou de sobrecoxa
Filé de frango grelhado	100	1 unidade (grande)
Linguiça de porco cozida	50	1 gomo
Omelete simples	74	1 unidade
Ovo frito	100	2 unidades
Lombo de porco assado	80	1 fatia
Sardinha escabeche	50	1 unidade

Fonte: PHILIPPI et al.,1999.

Açúcares e doces (1 porção = 110kcal)

Alimentos	Peso (g)	Medida caseira
Açúcar mascavo	25	1 colher (sopa)
Açúcar refinado	28	1 colher (sopa)
Goiabada	45	½ fatia
Mel	37,5	2,5 colheres (sopa)

Fonte: PHILIPPI et al.,1999.

Produtos lácteos (1 porção = 120kcal)

Alimentos	Peso (g)	Medida caseira
Queijo cremoso	77,5	2,5 colheres (sopa)
Iogurte de frutas	140	1 pote
Iogurte natural	400	2 copos de requeijão
Leite em pó integral	30	2 colheres (sopa)
Leite desnatado	300	1,5 copo de requeijão
Queijo de minas	50	1,5 fatia
Muçarela	45	3 fatias
Parmesão	30	3 colheres (sopa)
Requeijão cremoso	45	1,5 colher (sopa)
Ricota	100	2 fatias

Fonte: PHILIPPI et al.,1999.

Óleos e gorduras (1 porção = 73kcal)

Alimentos	Peso (g)	Medida caseira
Azeite de oliva	7,6	1 colher (sopa)
Manteiga	9,8	½ colher (sopa)
Margarina	9,8	½ colher (sopa)
Óleo de soja, de girassol e de milho	8	1 colher (sopa)

Fonte: PHILIPPI et al.,1999.



Organização
das Nações Unidas
para a Educação,
a Ciência e a Cultura

Cooperação
**Representação
no Brasil**