

O LADO SAUDÁVEL DO AÇÚCAR

Muito se fala sobre os males que o excesso de açúcar pode causar; mas diminuir a sua ingestão pode ser prejudicial ao organismo. Açúcar é alimento e seu consumo moderado traz benefícios para a saúde.

A ORIGEM DO AÇÚCAR

De todos os produtos derivados da cana-de-açúcar, o açúcar apresenta um papel de destaque. Dentre as suas inúmeras aplicações na alimentação humana e na tecnologia de fabricação dos alimentos, o açúcar destaca-se como nutriente energético ou por conferir propriedades características como textura, corpo, palatabilidade, estabilidade, volume, entre outras ações específicas, podendo ainda ser utilizado na medicina, em fármacos, na produção de fermentados, etc.

A origem da palavra açúcar vem do termo sânscrito *sarkara* e a partir dele nasceu todas as versões da palavra nas línguas indo-europeias: *sukkar* em árabe, *saccharum* em latim, *zucchero* em italiano, *seker* em turco, *zucker* em alemão, *sugar* em inglês e assim por diante.

A doçura sempre foi uma característica popular dos alimentos. Na história da humanidade, pode-se notar o interesse das diversas civilizações pelas substâncias doces. A mais antiga, junto com as próprias plantas e frutas, é certamente o mel. A mitologia já celebrava suas virtudes. Os deuses eram grandes apreciadores de mel, o qual possuía múltiplas virtudes, como a de prolongar a vida e preservar a decomposição. O mel também servia para fabricar o hidromel, a bebida dos deuses.

Por ser um produto relativamente raro, seu consumo

era reservado para a elite. Na Grécia Antiga, o preço de meio litro de mel correspondia ao preço de um carneiro. No Antigo Testamento, a expressão “Terra do leite e do mel” é encontrada oito vezes para designar a Terra Prometida, a Terra do povo de Israel.

Mais de oito mil anos a.C., o homem já conhecia uma gramínea herbácea, com forte concentração de açúcar: a cana-de-açúcar. Originária da Melanésia, mais exatamente da Nova Guiné, onde crescia no estado de planta silvestre e ornamental. A cana-de-açúcar foi se disseminando em vários lugares do Sul do Oceano Pacífico, na Indochina, no Arquipélago da Malásia e no Bengala, sendo certo o seu aparecimento como planta produtora de açúcar na Índia tropical.

No início, o homem contentava-se em mastigar seu caule, mas existem boas razões para se pensar que os chineses e os indianos sabiam há muito tempo como usar a seiva da cana-de-açúcar. A lenda conta que os asiáticos conheciam, desde os tempos mais remotos, como fabricar açúcar cristalizado. Alguns livros mencionam que os hindus foram os primeiros a espremer os caules de cana-de-açúcar e a proceder à evaporação, em fogos abertos, do suco assim recolhido.

Obtinham uma espessa massa amarelada, na qual se formavam cristais quando a mesma resfriava. Os hindus também descobriram que o açúcar permite conservar as frutas.

Em 500 a.C., por ocasião das expedições do rei da Pérsia Dárius, o Grande, pelo rio Hindus, os persas descobriram e apreciaram imediatamente essa cana que dava açúcar sem a ajuda das abelhas. Os persas levaram o vegetal de volta e desenvolveram a sua cultura em toda a faixa litorânea do Mediterrâneo Oriental, monopolizando cuidadosamente seu cultivo e reservando-se o direito de exportar o produto acabado. Mas, as invasões, as conquistas e o desenvolvimento do comércio, tanto por mar quanto pelas caravanas, contribuíram para expandir a cultura da cana-de-açúcar do rio Hindus até o Mar Negro, e do Golfo Pérsico até os confins do Saara.

Em torno de 600 d.C., os persas melhoraram o refino da massa cristalizada e a moldaram, pela primeira vez, em formas cônicas, dando-lhe o formato do atual pão de açúcar, batizado na época de *Tabarseth*.

No século VII, os árabes invadiram a



Pérsia, descobriram a cana-de-açúcar e, por sua vez, a implantaram nos países mediterrâneos que ocupavam: Egito, Palestina, Rodes, Chipre, África do Sul, Sul da Espanha e Síria. Aperfeiçoaram os processos de purificação do xarope e conseguiram obter um líquido marrom escuro, pegajoso, que chamaram de *Kurat al Milh*. É esse termo que está na origem da palavra caramelo. Os egípcios melhoraram ainda mais a qualidade dos xaropes, filtrando-os com cal.

Durante séculos, o açúcar não saiu do Mundo Árabe. Foram os cruzados que, a partir do século XII, levaram o

desenvolveu, paralelamente, a indústria do refino.

Pouco a pouco o cultivo da cana-de-açúcar se espalhou no mundo cristão, principalmente na Espanha e Portugal, na ilha da Madeira e nos Açores, onde se aprendeu rapidamente a aclimatá-lo.

Em 1497, as portas das Índias se abriram para os navegadores portugueses. Veneza perdeu, então, o monopólio do comércio do açúcar e se viu suplantada por Lisboa que, por sua vez, transformou-se na capital do refino do açúcar.

No Norte da Europa, a cidade de Bruges foi o centro açucareiro na Ida-

mingos. Foi o primeiro e decisivo passo na propagação dessa cultura em todos os países que viriam a ser colonizados pelos espanhóis e pelos portugueses, e depois pelos franceses e pelos ingleses. Numerosas plantações desenvolveram-se muito rapidamente no Brasil, em Cuba, no México e nas Antilhas para ganhar depois toda a América do Sul. Por outro lado, os colonos holandeses introduziram a cultura intensiva da cana-de-açúcar nas ilhas do Oceano Índico e da Indonésia.

Até o alvorecer do século XIX, todas as nações europeias esforçaram-se para assegurar sua própria produção açucareira através de suas colônias. Asseguraram o comércio e o refino deste gênero alimentício e numerosas refinarias nasceram em todos os grandes portos europeus. O consumo de açúcar cresceu sem parar e seu preço foi caindo progressivamente.

A notoriedade desse novo produto foi assegurada pelos marinheiros e pelos comerciantes das ilhas longínquas que, de volta a terra natal, consumiam todos os produtos exóticos, açúcar, café, cacau e contribuíam, assim, para o seu importante consumo. A nova moda do café e do chocolate ajudou a desenvolver ainda mais o consumo do açúcar, que triplicou em um século.

Em 1747, foi comprovado que o açúcar de cana e de beterraba eram idênticos e, em 1798, foi produzido o primeiro açúcar de beterraba. Após melhorias na cultura da beterraba, em 1802, foi montada, na Silésia, a primeira fábrica experimental de açúcar de beterraba.

A cana-de-açúcar foi trazida para o Brasil em 1502. Com mudas de cana trazidas da ilha da Madeira, foi fundada, em 1533, na Capitania de São Vicente, próximo à cidade de Santos, Estado de São Paulo, o primeiro engenho para produzir açúcar, com o nome de São Jorge dos Erasmos.

Novas pequenas plantações de cana foram introduzidas em várias regiões do litoral brasileiro, passando o açúcar a ser produzido nos Estados do Rio de Janeiro, Bahia, Espírito Santo, Sergipe e Alagoas.

Durante o período colonial, século XVII, a indústria do açúcar sofreu um



açúcar para a Europa cristã: no meio das numerosas especiarias raras e desconhecidas no Ocidente, estava o açúcar branco!

Na Europa, essa nova especiaria era comercializada, assim como as outras, nos apotecários, por preços elevados. Durante muito tempo foi considerado como remédio. Recebeu nomes insólitos e charmosos, tais como pão de açúcar, açúcar em pedra ou, ainda, em rocha. Seu comércio foi muito ativo. Foi Veneza que assegurou o abastecimento a partir dos países do Próximo Oriente e das Índias Orientais; a cidade tornou-se a capital açucareira da Europa e

de Média. Mas no século XVI, com o assoreamento do estuário do rio Zwin, que ligava a cidade ao mar, sua riqueza econômica e política foi acabando e a cidade caiu em estado de letargia, perdendo sua importância para Antuérpia. Depois, durante as guerras religiosas, o centro do comércio e refino do açúcar transferiu-se para Amsterdã; porém, a prosperidade dessa cidade holandesa viria a declinar com o início das guerras marítimas contra a Inglaterra.

No fim do século XV, Cristóvão Colombo descobriu a América. Logo na sua segunda viagem, introduziu o cultivo da cana-de-açúcar em São Do-

grande desenvolvimento. Os holandeses, portadores de tecnologia de ponta, deram nessa época um grande impulso à fabricação do açúcar. As melhores condições de clima e solo do Nordeste brasileiro e a maior proximidade com o continente europeu favoreceram o desenvolvimento do açúcar na região.

No século XVIII, a indústria açucareira brasileira declinou, principalmente, porque os holandeses, expulsos do Brasil, imigraram para o Suriname e as Antilhas, constituindo fortes concorrentes aos produtores brasileiros. O interesse dos paulistas e mineiros pela mineração, o crescimento da indústria da beterraba, o interesse pela cultura do café, os problemas político-sociais decorrentes da invasão estrangeira e das grandes guerras mundiais, a incidência de pragas e moléstias, e os baixos preços, fizeram com que a produção de açúcar no Brasil, nesses últimos séculos, passasse por diversas fases de desenvolvimento, com altos e baixos.

Na busca de novas fontes de energia como alternativa à crise do petróleo na década de 70, o governo brasileiro passou a investir grandes quantias no cultivo da cana-de-açúcar, a fim de se obter o álcool a partir da fermentação da sacarose. Com isso, a indústria açucareira se viu beneficiada, devido a investimentos na modernização dos engenhos, compra de novos equipamentos e melhoria do processo.

OSTIPOS DE AÇÚCAR

O açúcar apresenta-se no comércio sob várias formas, dependendo do processo de refinação ao qual é submetido: melado preto, açúcar marrom, açúcar comum, cristais para café, tabletes, demerara, xarope dourado, açúcar cristal, açúcar de confeitiro, melaço, açúcar mascavo, açúcar para conservas, açúcar com pectina, etc. De acordo com a utilização, também encontra-se disponível o xarope de glicose e a dextrose provenientes do amido.

Nas aplicações industriais, os açúcares mais usados são o açúcar cristal, o açúcar refinado, o açúcar líquido, o açúcar invertido e o açúcar glacê.

O açúcar cristal é o açúcar obtido

por fabricação direta nas usinas, a partir da cana-de-açúcar, na forma cristalizada, após a clarificação do caldo da cana por tratamentos físico-químicos. É usado como agente de corpo e, principalmente, como adoçante na indústria alimentícia em geral, destacando-se bebidas, balas, biscoitos, chocolates, etc. Possui elevada gama de aplicações industriais e menor custo de aquisição em relação aos demais tipos de açúcares. Um açúcar cristal de boa qualidade apresenta de 99,5% a 99,8% de sacarose; 0,03% a 0,10% de glicose e frutose; 0,05% a 0,10% de umidade; e 0,04% a 0,10% de



sais minerais.

No açúcar refinado, a primeira etapa do seu processo de fabricação consiste na dissolução em água do açúcar cristal. Essa solução é submetida a um novo processo de purificação, gerando uma calda, a qual é aquecida até um ponto estabelecido. Em seguida, é transferida para batadeiras que a transformam em uma massa quente e úmida de açúcar. Nessa etapa, os cristais não possuem uma forma definida. Para secar e esfriar, o açúcar é enviado para secadores com passagem de ar quente e frio. O açúcar é peneirado para separar os aglomerados e obter a uniformidade

dos cristais. Da parte mais fina é extraído o açúcar de confeitiro e do restante obtém-se o açúcar refinado.

O açúcar refinado granulado é obtido por dissolução, purificação e recristalização do açúcar cristal, apresentando estrutura formada por cristais bem definidos e granulometria uniforme. Trata-se de um processo de cristalização controlada, com produtos apresentando granulometria homogênea, com baixa cor. Possui o mais elevado grau de pureza entre os açúcares e, por isso, é especial para processos que exigem elevada pureza. Os principais parâmetros para o açúcar refinado são

99,8% a 99,9% de sacarose; 0,01% a 0,03% de glicose e frutose; 0,04% a 0,10% de umidade; e 0,02% a 0,04% de sais minerais.

O açúcar refinado líquido é obtido do refino do açúcar cristal dissolvido; é um adoçante natural apresentado na forma líquida em uma solução inodora, límpida e cristalina, obtido pela dissolução de açúcar em água com posterior purificação e descoloração, o que garante a esse produto alta transparência e limpidez com água decolorada. É um produto claro, límpido, isento de odor e aroma; apresenta concentração de 65% a 68% de sólidos

e é especial para processos que exigem elevada pureza. É o adoçante mais prático para a maioria das aplicações industriais alimentícias, como sorvetes, massas, bebidas, sucos, panificadoras, indústrias farmacêuticas ou em processos químicos onde se utiliza sacarose. Bastante aplicado onde a ausência de cor é um fator essencial, é o produto ideal para a substituição de açúcares sólidos em processos onde existe diluição ou acréscimo de água em alguma fase. Apresenta algumas vantagens operacionais significativas: é de fácil utilização e garante sempre padrão superior e uniformidade na produção de xaropes e caldas; evita processos dispendiosos de diluição, armazenagem e transporte de açúcares sólidos e garante a isenção total de cristais no produto final; não interfere na produção com problemas como insetos e pontos pretos; elimina a possibilidade de perdas e facilita as condições de estocagem; reduz o consumo de água; reduz ou minimiza a produção de dejetos industriais provenientes dos processos de filtração e desodorização do xarope ou calda; devido à sua característica de consumo *just-in-time* proporciona

ganhos pela redução de estocagem de matéria-prima; permite com facilidade que se alcance alto grau de automatização da linha de produção; reduz custos de energia utilizados nos processos de diluição e filtração; confere alto grau de flexibilidade no planejamento da produção; em fábricas novas ou ampliações permite redução de investimentos em ativos fixos por dispensar armazenagem de açúcar sólido e instalações para xaroparia; e favorece a implantação de BPF e APPCC. Os principais parâmetros para o açúcar refinado líquido são 65% a 68% de sacarose; 0,10% a 0,40% de glicose e frutose; 32% a 35% de umidade; e 0,05% a 0,10% de sais minerais.

O açúcar líquido invertido, na verdade, é um xarope feito a partir do açúcar comum, a sacarose, submetido ao aquecimento na presença de alguma substância ácida. Essa hidrólise ácida provoca a quebra da sacarose em dois açúcares que formam a sua molécula: glicose e frutose. É uma solução límpida e ligeiramente amarelada, com odor e sabor característico e com alto poder adoçante. A presença de açúcares redutores pode originar soluções com maior poder adoçante, maior concentração de

sólidos e baixa atividade de água. O termo “açúcar invertido” decorre de uma característica física da sacarose, que se altera nesse processo; originalmente, um raio de luz polarizada que incide sobre a sacarose gira para a direita. Após o processamento descrito, a luz desvia para a esquerda. As vantagens operacionais são similares as do açúcar refinado líquido. É bastante empregado em indústrias alimentícias onde a coloração não interfere na qualidade do produto final, como panificação, geleias, sorvetes, laticínios, frutas cristalizadas, bebidas carbonatadas, sucos, recheios, licores, biscoitos, balas, caramelos, etc. Os principais parâmetros para o açúcar invertido líquido são 76% a 78% de sacarose; 60% a 70% de glicose e frutose; 22% a 24% de umidade; e 0,10% a 0,30% de sais minerais.

O açúcar glacê, também conhecido como açúcar de confeitiro e açúcar acompalpável, se apresenta na forma de pó, constituído exclusivamente de sacarose e obtido em uma das fases da produção do açúcar refinado, caracterizando-se por sua fina granulometria. Geralmente, é misturado a amido de



milho para evitar que se formem grumos. Bastante utilizado em indústrias alimentícias no polvilhamento e na produção de massas, pães e bolos, pois não é absorvido pela umidade contida na receita.

A IMPORTÂNCIA DO AÇÚCAR NAS DIFERENTES FASES DA VIDA

A revolução industrial trouxe grandes avanços ao ser humano e transformações sócio econômicas, industriais e culturais que permitiram, entre outros, um maior acesso da população a diferentes alimentos. Um deles, fundamental na dieta ocidental, foi o produto obtido do processamento da cana-de-açúcar, da beterraba, da sacarose ou do açúcar de mesa. O açúcar, em conjunto com os demais carboidratos, é a principal fonte de nutrientes para fornecer a energia necessária para as funções orgânicas, físicas e psicológicas do organismo humano. Seu principal valor nutricional é o aporte energético.

O maior componente dos carboidratos na dieta é a glicose, presente nos diferentes carboidratos e no açúcar. A glicose é uma das mais importantes fontes de energia para o organismo e sua ausência provoca grandes transtornos metabólicos quanto à geração de energia a partir dos próprios tecidos.

A glicose também auxilia na proliferação das Bifidobactérias e dos *Lactobacillus sp.*, bactérias que compõem a flora intestinal e que contribuem para a eliminação de bactérias nocivas, como a *Escherichia coli* e o *Clostridium*.

Além disso, o açúcar é uma importante fonte de cálcio, fósforo, ferro, cloro, potássio, sódio, magnésio e de vitaminas do complexo B, além de ser a forma mais rápida de fornecer glicose para o organismo.

O consumo de açúcar, em doses adequadas, também favorece a liberação de substâncias que produzem sensação de bem-estar.

A principal função do açúcar é fornecer a energia que o organismo humano necessita para o funcionamento de vários órgãos, como o cérebro e os músculos, funcionalidade essencial ao longo da vida e em situações fisioló-



gicas. O cérebro é responsável por 20% do consumo de energia proveniente da glicose, a qual também é necessária como fonte de energia para todos os tecidos do organismo. Se o nível de açúcar diminui, o organismo sofre transtornos, como fraqueza, tremores, torpor mental e, até mesmo, desmaios (hipoglicemia).

O consumo de açúcar é particularmente importante porque permite aumentar e repor os estoques de glicogênio, tanto no músculo como no fígado.

O açúcar é um alimento que proporciona energia de rápida assimilação no organismo, permitindo uma recuperação rápida para as pessoas que desempenham grande desgaste físico diário. Evidências científicas indicam que o café da manhã deve conter um quarto da energia e dos nutrientes do dia; consequentemente, inclui o consumo de açúcar em quantidades moderadas. Essa recomendação também é válida para pessoas idosas, grávidas, lactantes e desportistas, bem como para aquelas que necessitam de um maior aporte energético.

Em geral, os carboidratos são a principal fonte de energia, a mais facilmente obtida e metabolizável. Os carboidratos podem ser armazenados e utilizados quando o organismo precisa de energia, exercendo efeito positivo na forma de glicogênio hepático ou mus-

cular, ou convertido em gordura. Por outro lado, e não menos importante, é a principal fonte de energia do sistema nervoso e das células do sangue, o que, sem dúvida, é um aspecto essencial em todas as fases da vida e em situações fisiológicas, mas de maneira especial na gravidez, em recém-nascidos, em atletas ou em idosos.

Do ponto de vista cognitivo, se considera que a glicose pode melhorar o armazenamento e recuperar a memória, principalmente em curto prazo. Em pessoas com idade mais avançada, com perda generalizada de memória, os níveis de glicose adequados ajudam a mantê-la. E, no caso de crianças e adolescentes, ajuda no desempenho em tarefas de aprendizagem, podendo estimular níveis adequados de abastecimento de glicose.

Os carboidratos possuem efeito anticetogênico, ao mesmo tempo que exercem efeito protetor de proteínas. Além disso, os monossacáridos podem ser produzidos a partir de certos aminoácidos e glicerol; no entanto, é necessário, no mínimo, 100g/dia desse nutriente para evitar o elevado processo catabólico proteico, sendo possível o aumento de corpos cetônicos ou perda de cátions.

O açúcar possui propriedades que podem exercer efeito positivo no organismo, como a inibição do apetite, ou

seja, possui capacidade de saciedade. Além disso, é do conhecimento geral que a presença de açúcar na preparação de receitas melhora a palatabilidade do alimento, o que é de grande importância para os idosos.

Em relação aos pontos positivos que o açúcar oferece em diferentes fases da vida, destacam-se sua ação na gravidez; em recém-nascidos; na prática esportiva; e no bem-estar de idosos. Durante a gravidez, há aumento da disponibilidade da glicose pelo feto, sendo que o açúcar constitui um substrato essencial e preferencial. No recém-nascido, como consequência da deficiência de amilase pancreática, é recomendado que as fórmulas de leite infantil não contenham amido, devendo ter, pelo contrário, lactose como principal carboidrato. Também é permitida a incorporação de glicose, já que esta pode ser hidrolisada através do enterócito. Na prática esportiva, permite manter a glicemia do sangue durante o exercício e recuperar o glicogênio muscular mais rapidamente após o exercício. Hoje, não se entende a boa prática de nutrição esportiva sem o fornecimento adequado de açúcar como componente regulador do esforço. Em idosos, geralmente ocorre uma mudança drástica na percepção dos sabores básicos, sendo o sabor doce o que se mantém. Isso é de grande importância para a manutenção do apetite e para evitar a frequente perda involuntária de peso, bem como situações de desnutrição.

Também é importante conhecer o benefício que o consumo de açúcar oferece para o bom desenvolvimento da dieta em regimes hipocalóricos. Seu alto índice de palatabilidade contribui para o êxito de qualquer regime de emagrecimento, ao favorecer o consumo de alimentos-chaves em qualquer dieta equilibrada. A maioria das dietas de emagrecimento, por exemplo, por mais bem programadas que sejam do ponto de vista nutricional, fracassam pouco tempo após o seu início porque não são apetitosas, pois omite-se a importância de um dos sentidos principais, o gosto. Como já mencionado, o prazer de comer também adquire especial importância para os idosos, já que os sentidos do gosto e do olfato diminuem, necessitan-

do de uma quantidade maior de açúcar para sentir a mesma sensação de doçura. Nesse sentido, o consumo de açúcar produz uma maior satisfação na hora de comer. Esses problemas sensoriais também afetam o estado nutricional, podendo causar diminuição do consumo de alimentos e menor ingestão de energia. Nesses casos, o açúcar desempenha papel importante, ajudando na ingestão de outros alimentos, como iogurtes, leite, frutas, etc. e, conseqüentemente, os nutrientes e componentes bioativos que contêm.

AÇÚCAR VS. SAÚDE

A ingestão calórica excessiva e o sedentarismo, associados a uma maior longevidade, estão causando uma pandemia mundial de obesidade. Além disso, o mundo presencia um aumento de doenças metabólicas crônicas não transmissíveis, como hipertensão, dislipidemia (níveis elevados de colesterol e triglicéridos), diabetes mellitus, ácido úrico elevado, doença cardiovascular (acidente vascular cerebral), artrite, etc.

Estima-se que 200 milhões de crianças em idade escolar estejam acima do peso e que a população de obesos esteja em torno de 50 milhões, de acordo com o IOTF (*International Obesity Task Force*), devido à ingestão excessiva de calorias, obtidas de produtos com alto conteúdo energético e baixa densidade

de nutrientes.

Os carboidratos são macronutrientes que fornecem energia para o organismo, de modo que a sua ingestão excessiva pode resultar em distúrbios e patologias como as citadas acima, embora não haja nenhuma evidência clara de que a alteração da proporção de carboidratos totais da dieta seja um determinante final da ingestão calórica. Há sim, evidências crescentes de que o consumo excessivo de bebidas açucaradas (contendo sacarose ou uma mistura de glicose e frutose), juntamente com o estilo de vida pouco ativo e o maior consumo de gordura, esteja associado a um elevado consumo calórico, ganho de peso corporal e ocorrência de distúrbios metabólicos e cardiovasculares.

Por outro lado, observa-se que o ganho de peso gestacional excessivo e o comportamento alimentar da mãe durante a gravidez, especialmente a ingestão de alimentos ou bebidas ricas em açúcar, pode influenciar no aumento de peso da criança nas fases iniciais de vida. No entanto, essa observação é controversa, já que uma análise comparando e contrastando a tendência da obesidade em crianças e adultos e o consumo de açúcar, realizada na Austrália nos últimos 30 anos, com dados dos Estados Unidos e Reino Unido, revelaram uma relação inversa entre a ingestão de açúcar e a prevalência da obesidade, ou seja, ob-



servou-se que existe aumento da obesidade, mas que há um menor nível de consumo de açúcar refinado. Portanto, não há nenhuma evidência clara que implique diretamente a ingestão de açúcares com a obesidade, embora haja consenso de que o excesso de calorias, proveniente de carboidratos simples ou qualquer outro macronutriente, associada a um estilo vida sedentário, favorece a ocorrência de obesidade se não for compensada por um gasto de energia adequado.

Com relação a resistência insulínica, a diabetes mellitus é uma síndrome caracterizada por uma hiperglicemia crônica, acompanhada pela modificação do metabolismo de carboidratos, lípidios e proteínas. A resistência insulínica pode ser modulada por fatores dietéticos e, entre eles, os carboidratos são os nutrientes que exercem maior influência sobre o açúcar no sangue. De forma geral, em todas as fases da vida, é recomendável o consumo equivalente a 50% ou 60% da energia total consumida sob a forma de carboidratos complexos, deixando os carboidratos simples (monossacarídeos e dissacarídeos) reduzidos à ingestão requerida, que supõe a incorporação de leite e produtos lácteos (lactose), bem como legumes e frutas (sacarose e frutose).

Não há nenhum estudo que relacione diretamente o consumo de açúcar à diabetes, embora se tenha observado uma forte associação entre o consumo excessivo e prologado de bebidas açucaradas ao maior risco de desenvolvimento da Síndrome Metabólica e de diabetes tipo 2. Tem-se observado, também, que as altas taxas de diabetes mellitus tipo 2 estão associadas com as mudanças na dieta, as quais são condizentes com a permutação de dietas tradicionais com dietas mais cariogênicas e ricas em gordura.

REDUÇÃO DE AÇÚCAR

A crescente busca por saúde e bem-estar tem motivado a indústria a modificar os produtos habitualmente consumidos.

As diretrizes da Plataforma Tecnológica da União Europeia exemplificam a relevância de acordos de parceria na

transformação do mercado de alimentação e nutrição. Com o objetivo de promover estilos de vida mais saudáveis entre os consumidores europeus, têm sido priorizadas cinco linhas de atuação: reformulação de produtos, inovação de produtos, ampliação da variedade de tamanhos de porções, rotulagem e incentivo à atividade física.

No Brasil ocorrem iniciativas similares envolvendo o governo e a indústria de alimentos. Em 2007, foi celebrado um acordo de cooperação técnica entre o Ministério da Saúde e a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA), com o objetivo de implementar ações e fomentar estilos de vida saudáveis, que inclui uma alimentação saudável e equilibrada e nutricionalmente adequada. No mesmo ano, uma portaria do Ministério da Saúde instituiu um Grupo Técnico com o objetivo de discutir e propor ações conjuntas a serem implementadas para a melhoria da oferta de produtos alimentícios e a promoção da vida saudável.

Essas ações estão alinhadas com o Guia Alimentar para a População Brasileira, cujas recomendações orientam a população a reduzir a ingestão de alimentos com alta densidade calórica; aumentar a ingestão de fibras, cereais integrais e frutas, legumes e verduras; reduzir o consumo de bebidas açucaradas; limitar o consumo total de gorduras; substituir o consumo de gorduras saturadas por insaturadas e eliminar o consumo de gorduras hidrogenadas *trans*; limitar o consumo de açúcares livres; limitar o consumo de sódio e garantir a iodação; incluindo também recomendações para incremento da atividade física.

Considerado como um dos “vilões” na dieta humana, o açúcar tem sido tema de discussão entre o governo, as indústrias e as entidades do setor alimentício.

A maior parte do consumo do açúcar no Brasil vem do que é adicionado pelo consumidor no preparo dos alimentos em casa (56,3%), enquanto o açúcar adicionado nos alimentos processados responde por 19,2%, de acordo com dados da POF/IBGE. Apesar disso, o setor participa da construção de um plano voluntário para a redução

do açúcar nos alimentos produzidos pela indústria.

Recentemente, as associações do setor de alimentos e bebidas, em parceria com o Ministério da Saúde, promoveram a primeira oficina técnica sobre redução de açúcar.

O encontro foi o primeiro de seis que serão realizados ao longo de um ano para discutir diversos aspectos sobre as aplicações tecnológicas do açúcar, que vão muito além da função de conferir gosto doce aos alimentos e bebidas. O objetivo da programação das oficinas é coletar subsídios para a construção do plano de redução do açúcar, discutir a metodologia para identificação desse nutriente nas categorias e subcategorias a serem pactuadas, além de identificar as principais dificuldades tecnológicas e possíveis soluções.

Apesar dos desafios tecnológicos da redução do açúcar serem maiores e mais complexos, o plano terá como importante referência a experiência realizada com o sódio, já que o modelo foi um sucesso reconhecido nacional e internacionalmente.

Apesar da indústria ser responsável por apenas 23,8% do sódio consumido pelos brasileiros, contra 76,2% do sódio que é adicionado no preparo final dos alimentos, o setor produtivo assinou, de forma voluntária, quatro termos de compromisso com o Ministério da Saúde para Redução Gradual de Sódio em 35 categorias de alimentos.

O acordo, que estima retirar 28.562 toneladas de sódio dos alimentos até 2020, é voluntário por parte das empresas e já retirou, considerando os resultados do monitoramento dos três primeiros acordos, aproximadamente 15 mil toneladas de sódio. Dentre os resultados dessa parceria estão também a retirada de 309 mil toneladas de gorduras *trans* dos alimentos processados pela indústria, até 2015.

Os programas compulsórios ou voluntários para redução de açúcar, sódio, gorduras *trans* e saturadas, têm criado oportunidades para o desenvolvimento de novos ingredientes com soluções para preservar as características de sabor, textura e desempenho no uso dos alimentos.

EL LADO SALUDABLE DEL AZÚCAR

Se habla mucho acerca de los males que el exceso de azúcar puede causar; pero disminuir su ingesta puede ser perjudicial para el organismo. El azúcar es alimento y su consumo moderado trae beneficios para la salud.

El origen de la palabra azúcar viene del término sánscrito *sarkara* ya partir de él nació todas las versiones de la palabra en las lenguas indoeuropeas: *Sukkar* en árabe, *saccharum* en latín, *succhero* en italiano, *seker* en turco, *zucker* en alemán, *sugar* en inglés y así sucesivamente.

El azúcar se presenta en el comercio bajo varias formas, dependiendo del proceso de refinado al que se somete: melaza negra, azúcar moreno, azúcar común, los cristales para café, tabletas, demerara, jarabe dorado, azúcar cristal, azúcar glasé, melaza, azúcar mascabado, azúcar para conservas, azúcar con pectina, etc. De acuerdo con la utilización, también está disponible el jarabe de glucosa y la dextrosa provenientes del almidón. En aplicaciones industriales, los azúcares más utilizadas son el azúcar cristal, azúcar refinado, azúcar líquido, azúcar invertido y el azúcar glas.

El azúcar, junto con los demás carbohidratos, es la principal fuente de nutrientes para proporcionar la energía necesaria para las funciones orgánicas, físicas y

psicológicas del organismo humano. Su principal valor nutricional es el aporte energético.

El mayor componente de los carbohidratos en la dieta es la glucosa, presente en los diferentes carbohidratos y en el azúcar. La glucosa es una de las más importantes fuentes de energía para el organismo y su ausencia provoca grandes trastornos metabólicos en cuanto a la generación de energía a partir de los propios tejidos.

La glucosa también contribuye a la proliferación de las Bifidobacterias y *Lactobacillus sp.*, bacterias que componen la flora intestinal y que contribuyen a la eliminación de bacterias dañinas, tales como *Escherichia coli* y *Clostridium*.

Además, el azúcar es una fuente importante de calcio, fósforo, hierro, potasio, sodio, cloro, magnesio y vitaminas del complejo B y, por ser la forma más rápida para proporcionar glucosa para el organismo.

El consumo de azúcar, en las dosis adecuadas, también promueve la liberación de sustancias que producen una sensación de bienestar.

La principal función del azúcar es proporcionar la energía que el organismo humano necesita para el funcionamiento de varios órganos, como el cerebro y los músculos, funcionalidad esencial a lo largo de la vida y en situaciones fisiológicas. El cerebro es responsable del 20% del consumo de energía proveniente de la glucosa, que también es necesaria como fuente de

energía para todos los tejidos del organismo. Si el nivel de azúcar disminuye, el organismo sufre trastornos, como debilidad, temblores, torpeza mental y incluso desmayos (hipoglucemia).

El consumo de azúcar es particularmente importante porque aumentar y restaurar las reservas de glucógeno, tanto en el músculo y en el hígado.

El azúcar tiene propiedades que pueden ejercer un efecto positivo sobre el organismo, como la inhibición del apetito, es decir, tiene la capacidad de saciedad. Además, es de conocimiento común que la presencia de azúcar en la preparación de recetas mejora la palatabilidad de los alimentos, lo cual es de gran importancia para los ancianos.

En cuanto a los puntos positivos que el azúcar ofrece en diferentes fases de la vida, se destacan su acción

en el embarazo; En recién nacidos; En la práctica deportiva; y en ancianos. Durante el embarazo, hay un aumento de la disponibilidad de la glucosa por el feto, siendo que el azúcar constituye un sustrato esencial y preferente. En el recién nacido, como consecuencia de la deficiencia de amilasa pancreática, se recomienda que las fórmulas de leche infantil no contengan almidón, debiendo tener, por el contrario, la lactosa como principal carbohidrato.

También se permite la incorporación de glucosa, ya que ésta puede ser hidrolizada a través del enterocito. En la práctica deportiva, permite mantener la glucemia de la sangre durante el ejercicio y recuperar el glucógeno muscular más rápidamente después del ejercicio. Hoy, no se entiende la buena práctica de nutrición deportiva sin el suministro adecuado de azúcar como componente regulador del esfuerzo. Esto originó la gran variedad de bebidas deportivas para diferentes condiciones y situaciones. En ancianos, generalmente ocurre un cambio drástico en la percepción de los sabores básicos, siendo el sabor dulce el que se mantiene. Esto es de gran importancia para el mantenimiento del apetito y para evitar la frecuente pérdida involuntaria de peso, así como situaciones de desnutrición.

También es importante conocer el beneficio que el consumo de azúcar ofrece para el buen desarrollo de la dieta en regímenes hipocalóricos. Su alto índice de palatabilidad contribuye al éxito de cualquier régimen de adelgazamiento, al favorecer el consumo de alimentos claves en cualquier dieta equilibrada. La mayoría de las dietas

de adelgazamiento, por ejemplo, por más bien programadas que son desde el punto de vista nutricional, fracasan poco después de su inicio porque no son apetitosas, pues se omite la importancia de uno de los sentidos principales, el gusto. Como ya se ha mencionado, el placer de comer también adquiere especial importancia para los ancianos, ya que los sentidos del gusto y del olfato disminuyen, necesitando de una cantidad mayor de azúcar para sentir la misma sensación de dulzura. En este sentido, el consumo de azúcar produce una mayor satisfacción en la hora de comer. Estos problemas sensoriales también afectan el estado nutricional, lo cual puede causar una disminución en la ingesta de alimentos y reducir el consumo de energía. En estos casos, el azúcar desempeña un papel importante, ayudando en la ingestión de otros alimentos, como yogures, leche, frutas, etc. y, lógicamente, los nutrientes y componentes bioactivos que contienen. La creciente búsqueda de salud y bienestar ha motivado a la industria a modificar los productos comúnmente consumidos.

Considerado como uno de los "villanos" en la dieta humana, el azúcar ha sido tema de discusión entre el gobierno, las industrias y las entidades del sector alimenticio.

Recientemente, las asociaciones del sector de alimentos y bebidas, en colaboración con el Ministerio de Salud, promovió el primer taller técnico sobre reducción de azúcar.

La mayoría del consumo de azúcar en Brasil proviene de que es añadida por el consumidor en la preparación de alimentos en el hogar (56,3%), mientras que el azúcar añadido en los alimentos procesados representa el 19,2%, según datos del POF/IBGE. Sin embargo, el sector participa en la construcción de un plan voluntario para la reducción del azúcar en los alimentos producidos por la industria.

La reunión fue la primera de las seis que se hará en el curso de un año para discutir diversos aspectos de las

aplicaciones tecnológicas de azúcar, que van mucho más allá de la función de dar sabor dulce a los alimentos y bebidas. El objetivo de la programación de los talleres es recoger subsidios para la construcción del plan de reducción del azúcar, discutir la metodología para identificar ese nutriente en las categorías y subcategorías a ser pactadas, además de identificar las principales dificultades tecnológicas y posibles soluciones.

A pesar de que los desafíos tecnológicos de la reducción del azúcar son mayores y más complejos, el plan tendrá como importante referencia la experiencia realizada con el sodio, ya que el modelo fue un éxito reconocido nacional e internacionalmente.

Pese a que la industria sea responsable de sólo el 23,8% de sodio consumido por los brasileños, contra 76,2% de sodio que se añade en la preparación final de los alimentos, el sector productivo firmado voluntariamente, cuatro términos de compromiso con el Ministerio de Salud para la gradual reducción de sodio en 35 categorías de alimentos.

El acuerdo, que estima retirar 28.562 toneladas para 2020, es voluntario por parte de las empresas y ya retiró, considerando los resultados del monitoreo de los tres primeros acuerdos, aproximadamente 15 mil toneladas de sodio. Entre los resultados de esta asociación están también la retirada de 309 mil toneladas de grasas trans de los alimentos procesados por la industria, para 2015.

Los programas obligatorios o voluntarios para la reducción de azúcar, sodio, grasas trans y las saturadas, han creado nuevas oportunidades para el desarrollo de nuevos ingredientes con soluciones para preservar las características de sabor, textura y la eficacia en la utilización de los alimentos.