

# CAPÍTULO 1

---

## Inovações, mercado & saúde “Somos mamíferos, portanto o leite é nosso primeiro alimento!”

Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-1-4.c1>

### 1. Introdução

A produção de alimentos vem sofrendo modificações positivas ao longo dos séculos. No passado, a terra representava o único fator de produção, porém, a evolução tecnológica potencializou a quantidade de alimentos disponíveis para o consumo. A oferta de alimentos tem respondido aos estímulos do mercado consumidor, mesmo com defasagem de tempo inerente à produção agrícola. As tendências globais nas áreas da saúde e de bem-estar vêm exercendo grande impacto sobre a indústria de alimentos e, o mercado de laticínios não é exceção. O leite não é apenas um componente básico da nutrição humana, mas também matéria-prima para um número cada vez maior de produtos lácteos, utilizado em aplicações alimentares e não alimentares, além disso, oferece oportunidade de subsistência para produtores, indústria, comércio e outras partes interessadas na cadeia de lácteos.

O estilo de vida moderno tem um forte impacto nos hábitos alimentares, com o consumo cada vez maior de alimentos altamente processados e rápidos (*fast foods*), cujos efeitos adversos sobre a saúde são aparentes. No mundo ocidental, a sociedade moderna enfrenta o dilema entre prazer e saúde. O “comer” é um aspecto fundamental da vida, e está estreitamente relacionado com a sensação de bem-estar, por isso o compromisso entre a saúde e indulgência. A discrepância entre hábitos alimentares e o metabolismo do corpo causa problemas de saúde, como diabetes, doenças cardíacas, alergias, osteoporose, problemas dentários, obesidade e alguns tipos de câncer, que são importantes causas de morbidade e mortalidade em adultos, mas também em crianças. Considera-se inadequado estabelecer recomendações gerais no campo da saúde e do bem-estar humano, principalmente sobre as postulações da relação entre leite e doenças não transmissíveis como as doenças coronarianas, pois há outras questões mais amplas a serem levadas em consideração, como a incidência de outras doenças, que podem ser afetadas pela presença ou ausência de leite na dieta, diferenças genéticas e raciais entre indivíduos, a dieta de cada país, fatores econômicos, sociais e psicológicos.

Com o aumento da expectativa de vida e o envelhecimento da população mundial, hábitos alimentares saudáveis são uma resposta natural para enfrentar as doenças não transmissíveis, e há uma crescente consciência em todo o mundo, não apenas nos países desenvolvidos, sobre a importância da alimentação na qualidade de vida, e essa consciência reflete no consumo de alimentos que, de alguma forma, promovem a saúde e o bem-estar. Nos países em desenvolvimento, os efeitos deletérios são provavelmente mais evidentes devido a restrições econômicas.

O desenvolvimento de produtos lácteos diferenciados representa uma oportunidade e um desafio para a indústria de laticínios, que está ansiosa para suprir o mercado com lácteos saudáveis, cada vez mais exigidos pela população. O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) divulgou, recentemente, que 56,9% da população brasileira estão acima do peso, dos quais 18% são obesos. Observando as preferências de lácteos dos consumidores brasileiros, apesar do aumento significativo em lançamentos de produtos com baixo teor de/sem açúcar, o sabor ainda tem papel fundamental na tomada de decisões. O leite tem uma penetração de quase 100% nos lares brasileiros e, apesar da crise não há retração do mercado em termos de consumo. Nos próximos anos, o açúcar ainda continuará sendo o alvo, ou seja, o consumidor não quer nos produtos, porém é um ingrediente chave, que além do sabor, confere corpo ao alimento.

Pesquisas da Euromonitor sobre os maiores mercados de produtos saudáveis, apontaram o Brasil em quarto lugar, sendo o primeiro os Estados Unidos seguido pelo Chile e Japão. Inovações na indústria de laticínios estão intimamente ligadas ao desenvolvimento e à substituição de produtos com base nas orientações nutricionais ou na conformidade da legislação. O que é saudável para alguns, não significa que seja para todos. Alguns consumidores necessitam de lácteos especiais, e o desenvolvimento de lácteos diferenciados, inócuos e com sabores e características próximos ao alimento fresco é um grande desafio para a indústria porque exige inovação tecnológica e cultural.

A tendência da sociedade moderna e da demografia é favorável aos lácteos especiais, que representam uma convergência sustentável em todo o mundo, como pode ser visto pelo crescente número de produtos lançados anualmente. A origem geográfica, o nível educacional, e mesmo o gênero, podem influenciar a percepção do consumidor e as tendências de consumo. O consumidor espera que a indústria forneça produtos saudáveis, que apóie seu estilo de vida dinâmico, ou seja, “24/7” (ativo 24 horas, sete dias por semana), ofereça novas experiências e sabores diferenciados para que possam fazer uma escolha segura e terem confiança na qualidade do produto adquirido.

Existe uma crescente demanda por produtos diferenciados e com maior nível de autenticidade étnica, envolvendo o orgulho em alimentos locais e regionais. Os principais fatores determinantes da demanda são: (1) população - está ávida por novos produtos; (2) urbanização - uso de produtos convenientes; (3) educação e informação - produtos saudáveis e formatados de acordo com a necessidade do consumidor; (4) estrutura etária - produtos para crianças, jovens, adultos e idosos; (5) renda - o consumidor passa a adquirir produtos com maior valor agregado.

Os primeiros desenvolvimentos nos produtos lácteos foram relacionados à fortificação com minerais e vitaminas, embora houvesse controvérsias quanto aos níveis permitidos de fortificação. Atualmente há uma diversidade de lácteos: os “com” e os “sem”, ou seja: “com” prebióticos, probióticos, proteínas, minerais, fitoesteróis, vitaminas, CLA (ácido linoleico conjugado), ômega-3 de origem marinha (ácido alfa linolênico - ALA, docosahexaenóico - DHA e eicosapentaenóico - EPA), substâncias naturais, fibras solúveis e insolúveis, e os “sem”, ou seja, sem açúcar, gordura saturada, gordura *trans*, calorias, glúten, lactose, colesterol, corantes, cafeína, sódio. Os lácteos enriquecidos e/ou fortificados não têm como princípio a criação de novos alimentos com propriedades diferentes, mas sim de produtos com melhores propriedades nutricionais do que o alimento original.

Uma questão importante nos novos produtos ou *food designed* é a regulamentação e, particularmente, as alegações de saúde. Um dos minerais mais utilizados na

fortificação do leite é o cálcio com alegações de manutenção de ossos/dentes e diminuição de risco de doenças cardiovasculares. O interesse em se fortificar alimentos com cálcio está relacionado à dificuldade da população em atingir as recomendações de ingestão diária, a alta incidência de osteoporose, e o consequente aumento dos gastos com saúde pública. O ferro também é utilizado com a alegação de contribuir para a formação de glóbulos vermelhos e da hemoglobina.

Os ácidos graxos de origem marinha (EPA e DHA) quando adicionados nos lácteos tem como alegação a redução significativa da morbimortalidade por doença cardiovascular; já os fitoesteróis (esteróis e estanois) vegetais contribuem para a manutenção dos níveis normais de colesterol do sangue, ou seja, a absorção do colesterol é diminuída e, conseqüentemente, diminui a incidência de doença cardiovascular. Outro ácido graxo importante descoberto em animais ruminantes é o CLA (ácido linoléico conjugado) que vem sendo descrito na literatura como potencial agente anti-hipertensivo, além de apresentar efeito na redução da inflamação e da aterosclerose.

Do ponto de vista prático, a adição e/ou fortificação de produtos lácteos não é tão simples. Alguns critérios devem ser observados, como: (a) não devem alterar as características sensoriais do produto; (b) não devem alterar a vida útil do produto; (c) devem ser estáveis e não reagirem com outros ingredientes do produto; (d) a substância adicionada deve ser econômica; (e) o processo de adição deve ser de fácil realização e controle; (f) deve ser altamente biodisponível, tornando o produto lácteo uma eficiente fonte da substância adicionada; (g) não deve causar confusão ao consumidor.

A aceitação do consumidor é uma questão importante e pode variar significativamente. No entanto, não é incondicional, e a aparência, sabor e a clareza das alegações de saúde são as principais condições de aceitação. Estudos científicos comprovam que o aumento da ingestão de produtos lácteos contribui para a redução do risco de desenvolvimento da hipertensão arterial sistêmica, sendo que a ingestão de duas a três porções diárias de lácteos “magros” correlaciona-se com a menor incidência da doença. Um estudo populacional realizado durante 10 anos observou que há redução acumulativa de até 50% do risco de desenvolvimento da hipertensão arterial sistêmica em indivíduos que consomem 10 a 35 porções de produtos lácteos por semana.

As famílias estão cada vez menores e a população cada vez mais velha, o que muda naturalmente os hábitos, o consumo e a demanda do mercado lácteo. A mulher hoje faz parte da força de trabalho e tem independência em virtude da decisão de compra e salários. De acordo com o relatório da Euromonitor, o consumidor atual é mais difícil de caracterizar porque sua identidade é multidimensional, é agora mais exigente e está usando ferramentas digitais para articular e satisfazer suas necessidades. Procura comprar mais rápido e garantir conveniência e praticidade além, da personalização e autenticidade do produto adquirido.

As dez principais tendências no mercado de alimentos para os próximos anos, segundo a agência *Innova Market Insights* serão: (1) produtos *clean label* - produtos com rótulos “limpos”, livres de aditivos e conservantes. Produtos orgânicos; (2) saúde e conveniência - alimentos e bebidas que proporcionam saúde e conveniência para consumidores que procuram maneiras mais fácil de incorporar produtos promotores de saúde; (3) menos é mais - produtos menos processados, pois os consumidores exigem alimentos mais próximos ao natural, livres de ingredientes alergênicos; (4) efeito “flexitariano”- é aquele consumidor que as vezes é vegetariano mas que em outras ocasiões consome carne e, como vegetariano flexível pode ser mais exigente que os vegetarianos e os veganos, ou seja, deseja produtos de melhor sabor, que

sejam mais parecidos com a carne; (5) processos naturais - os consumidores estão interessados como os alimentos são processados, e estes processos devem ser autênticos e naturais, por exemplo, o uso de altas pressões na eliminação de micro-organismos; (6) luz verde para os vegetais - mais de 60% dos consumidores mundiais consideram que precisam consumir mais vegetais (frutas, legumes e verduras), entretanto, mais da metade dos consumidores não querem ter o trabalho de prepará-las (lavar, processar); (7) conectar o consumidor - as redes sociais criaram um vínculo entre as empresas e os consumidores, os chamados consumidores *millenium*, que orientam o desenvolvimento de muitos produtos e que estabelecem laços com os alimentos supostamente reais, sendo o “real” relacionado com a história de origem daquele alimento, se o produto é artesanal ou não, se é local ou não; (8) *startups* ou pequenas empresas - empresas que muitas vezes processam somente um alimento, mas diferenciado e isto atrai os consumidores *millenium*, alguns produtos são descritos como *gourmet*; (9) produtos para atletas - produtos com maior aporte proteína, muitas vezes que substituem refeições como, por exemplo as barras de proteínas; (10) dieta infinita - consumidores estão em constante estado de dieta e produtos desenvolvidos com a agregação de grãos ou outras combinações são considerados um alibi para que seja incluído como parte da dieta.

No Brasil, 94 milhões de brasileiros estão conectados em mídia social permitindo agilidade na troca de informações entre pessoas. Além disso, 120 milhões de brasileiros acessam a internet, 80 milhões costuma pesquisar antes de efetuar uma compra e 42 milhões compara produtos *on line*.

## 2. Humanos & Leite

Os seres humanos começaram a ingerir leite na fase adulta há, praticamente, 10 mil anos a.C., quando aprenderam a domesticar e criar animais para seu sustento. Os rebanhos formados inicialmente por camelos, cabras e ovelhas e mais tarde por vacas e búfalas passaram a acompanhar os nômades, fornecendo transporte, força de trabalho, vestimentas e alimentos. A mudança genética que permitiu aos primeiros europeus tolerarem o leite sem ficarem doentes foi relatada por fazendeiros que viveram há cerca de 7.500 anos na região entre os Balcãs e a Europa Central.

Evidências sugerem que a produção de leite estava presente no sudoeste da Europa logo após a chegada da agricultura. Proteínas de leite encontradas em vasos cerâmicos fornecem evidências para a produção de leite na Romênia e na Hungria há 7.900 – 7.450 anos. Traços de gorduras também apontam para a produção de leite no início da agricultura na Inglaterra, há cerca de 6.100 anos. O mais provável é de que o leite foi utilizado pela primeira vez na fermentação de iogurte, manteiga e queijo e não consumido *in natura*. A história mostra que os romanos utilizavam leite de cabra e ovelha para produzir queijos, já os povos germânicos e celtas domesticavam vacas e tomavam leite *in natura* em quantidades significativas.

A maioria dos adultos em todo o mundo, após o desmame, produz pouco e alguns não produzem a enzima lactase, e por isso são incapazes de digerir a lactose. No entanto, a maioria dos europeus e seus descendentes continuam a produzir a lactase ao longo de sua vida, uma única alteração genética está fortemente associada à persistência da lactase, e parece ter dado à algumas populações uma grande vantagem de sobrevivência, uma vez que o consumo de leite fresco por adultos só foi possível após a domesticação dos animais. Provavelmente, a persistência da lactase co-evoluiu com a prática cultural de produção de leite, embora não se saiba quando surgiu pela primeira vez na Europa ou quais fatores impulsionaram sua rápida disseminação.

A prevalência da hipolactasia (intolerância a lactose) está ligada aos grupos étnicos, sendo os afrodescendentes, mongóis, israelitas e esquimós os mais acometidos, com taxas que superam 90% em muitos lugares. Hoje, é prática comum excluir leite e produtos lácteos quando algum desconforto é sentido e, muitas vezes é causado por alimentos não-lácteos como feijão, couve-flor, brócolis, cebola, batata, etc. Consumidores, por conta própria ou por orientação de profissionais da área da saúde substituem o leite por extratos industriais líquidos (bebidas vegetais), sendo o mais comum, o de soja, "ardilosamente" chamado de "leite" de soja, que apresenta a mesma forma de embalagem que o leite líquido e/ou em pó, com alegações lógicas como "zero lactose" e "zero colesterol".

Na realidade, os benefícios do leite e dos produtos fermentados para a saúde do homem são conhecidos desde os tempos medievais, benefícios ligados à presença de compostos biologicamente ativos no leite, assim como de peptídeos liberados por ação enzimática. O leite humano e o proveniente de outros mamíferos é uma mistura complexa de açúcares, lipídios, proteínas, vitaminas e minerais, com uma funcionalidade multifacetada em nível de trato gastrointestinal. A bioatividade associada aos componentes do leite inclui não somente moduladores das funções digestivas e gastrointestinal, como também reguladores hemodinâmicos com efeitos potenciais sobre o trato gastrointestinal, hormônios e fatores de crescimento. No caso das proteínas lácteas secretadas na glândula mamária, como a lisozima, lactoferrina e imunoglobulinas, apresentam atividade biológica.

Nos animais irracionais, as fêmeas fazem o desmame não porque o leite deixou de ser adequado para o filhote, mas sim para que a cria se alimente de outros alimentos, uma vez que suas necessidades nutricionais não são mais satisfeitas plenamente pelo consumo exclusivo do leite da mãe. O desmame representa uma maneira da fêmea poupar energia, muitas vezes na preparação de um novo processo de gestação. Muitos animais adultos apreciam o leite, porém este não é destinado à alimentação por ser uma matéria-prima de alto custo, mas quando oferecido, é aceito por qualquer mamífero. Para a alimentação de animais, na maioria das vezes, utiliza-se o soro de leite na forma líquida ou desidratada, oriunda da produção de queijos.

### **3. A importância do consumo de leite**

Durante a vida intrauterina de um ser humano, os nutrientes são recebidos diretamente por via sanguínea através da placenta. Após o parto, há necessidade de uma dieta líquida provida de todos os requerimentos necessários para a sobrevivência, até que o sistema digestivo esteja suficientemente maduro para receber alimentos sólidos. O tempo durante o qual o leite é indispensável varia entre as distintas espécies e das condições de fornecimento.

O leite é fundamental para os seres humanos nos três períodos da vida, ou seja, na infância participa da formação e do desenvolvimento do organismo como fonte de proteínas, sais minerais e ácidos graxos; na adolescência oferece condições para o crescimento rápido com boa constituição muscular óssea e; para adultos e idosos é fonte de cálcio, essencial na manutenção da integridade óssea. É na adolescência que se inicia a prevenção contra danos futuros, pois é nesta fase que a massa óssea está em formação, e aos 20 anos a densidade atinge o pico. Após esta idade, a estrutura começa a enfraquecer. Se o adolescente não consumir a quantidade adequada de cálcio, o organismo irá retirar do esqueleto para que suas funções sejam mantidas, principalmente para suprir sua falta no sangue, resultando, portanto, em perda óssea. Há também evidências de que a ingestão de cálcio pode retardar a progressão da osteoporose e a incidência de fraturas em mulheres pós-menopausa.

Aproximadamente 99% do cálcio estão presentes nos ossos e dentes e o restante (1%) no sangue e nos fluidos extracelulares e dentro das células de todos os tecidos, nos quais regula muitas funções metabólicas importantes. Uma fração do cálcio do corpo é perdida através do trato digestivo, urina e pele (suor e descamação celular), sendo que esta excreção não pode ser prevenida ou regulada. Além disso, o intestino e os rins excretam também cálcio quando há uma elevada ingestão deste mineral.

O nível de cálcio considerado normal no sangue está entre 8,8 a 10,6 mg/dL em um indivíduo adulto. No Brasil, a média de ingestão de cálcio dietético varia entre 300 a 500 mg por dia, sendo que a recomendação de ingestão diária ideal para um adulto é de 800 a 1.200 mg/dia, mostrando, portanto, que o consumo do nutriente se encontra muito aquém das atuais recomendações internacionais. Um copo de leite integral contém 35% da quantidade diária recomendada de cálcio.

A massa óssea é determinada, em parte, por fatores genéticos. Por exemplo: as mulheres afro-americanas têm uma densidade óssea muito maior que as caucasianas. Leite, portanto, deve ser consumido diariamente, pois o cálcio presente no produto, dentre as funções já citadas, apresenta outras funções, como a redução na absorção da gordura através da saponificação no intestino (ligação do colesterol e ácidos biliares) e a redução da pressão arterial. Cálcio, magnésio e potássio são necessários para prevenir a hipertensão, e os produtos lácteos são os únicos no fornecimento equilibrados destes minerais, sendo que esta pode ser a razão pela qual o leite parece ter um maior efeito sobre a pressão arterial do que suplementos dietéticos a base de cálcio.

A percepção do consumidor em geral, e mesmo de parte da comunidade científica, é que a gordura é um componente negativo dos produtos lácteos, em virtude de sua elevada densidade energética, e por ser fonte de colesterol e ácidos graxos saturados, substâncias estas estigmatizadas como “não saudáveis”. Gorduras saturadas são historicamente associadas a aumentos nas concentrações de colesterol sérico e da fração LDL (lipoproteína de baixa densidade – colesterol ruim), herdando, desta maneira o rótulo de vilã da saúde coronariana e desencadeadora de obesidade. Entretanto, não se deve pensar na composição de macronutrientes da dieta como uma simples métrica de qualidade pois, o balanço energético é apenas uma das variáveis desta equação. O efeito da quantidade de calorias consumidas na forma de gordura saturada deixa de ser importante como risco para doenças não transmissíveis se não for considerado qual nutriente específico está substituindo a gordura na dieta, ou seja, os tipos de alimentos consumidos como parte da dieta e os padrões de alimentação são, de modo geral, mais relevantes, pois determinam a qualidade da dieta e os potenciais riscos cardiometabólicos associados à sua ingestão.

O colesterol, muitas vezes tratado como vilão possui tarefas importantes no corpo humano e, as discussões sobre ele muitas vezes negligenciam importantes aspectos positivos, uma vez que é um esteróide essencial em todas as células e tecidos. Uma pessoa adulta normal contém, em média, 150 g de colesterol e sintetiza 700-1.500 mg diariamente. Nos intestinos, o colesterol regula a absorção de gordura. É o principal constituinte das membranas celulares e nervos, o precursor dos hormônios esteróides do córtex renal, hormônios sexuais e vitamina D. É necessário para o crescimento e desenvolvimento de mamíferos jovens.

Em uma pesquisa realizada com leitões, observou-se que os animais que receberam gordura em sua alimentação, cresceram 25% mais rápido do que o grupo controle, e que seus cérebros continham quantidade adequada de colesterol livre. A conclusão foi que os leitões recém-nascidos são incapazes de produzir colesterol suficiente e são, portanto, dependentes da oferta no leite materno.

Outra pesquisa mostrou a hereditariedade como o fator mais importante que regula as reações dos seres humanos à doenças coronarianas. Com base nas correlações obtidas dos valores de colesterol sérico entre os membros da família, a herdabilidade do conteúdo de colesterol foi de cerca de 50%. Não houve quase nenhuma correlação entre cônjuges, mesmo que estes muitas vezes consumissem a mesma dieta. Ainda estimou-se que os fatores genéticos explicam 50-60% da variância do conteúdo de colesterol sérico. Estimativas similares de herdabilidade foram relatadas para triglicéridios totais, LDL e HDL (lipoproteína de alta densidade – colesterol bom), o que não deixa muito espaço para fatores ambientais sistemáticos, uma vez que a maioria da variação restante é causada por fatores aleatórios.

Nos últimos anos, alguns genes únicos que afetam o colesterol foram encontrados. O gene principal para a hipercolesterolemia familiar representaria 1% da variação do colesterol sérico. As recomendações dietéticas de colesterol têm sido geralmente dirigidas a toda a população humana, independentemente do sexo, idade e descendência, porém a mortalidade total é muito diferente em homens e mulheres. Portanto, sexo e hereditariedade são importantes fatores a serem considerados nas recomendações. Ao formular recomendações, muitos aspectos são ignorados e, estes incluem:

- (a) A produção de leite é a forma mais eficiente de produção animal;
- (b) A proteína do leite é versátil, equilibrada, facilmente digerível e biologicamente valiosa;
- (c) O leite é um alimento de alta densidade nutricional, ou seja, contém muitos nutrientes essenciais ao organismo humano. Contém mais nutrientes do que calorias;
- (d) Uma vaca leiteira produz um bezerro por ano, aumentando assim a eficiência biológica e econômica da criação de animais;
- (e) O gado converte as forragens em produtos valiosos, ajuda na preservação do ambiente e na utilização de áreas não-exploráveis;
- (f) O gado pode utilizar resíduos da agricultura e da indústria na sua alimentação;
- (g) A produção de produtos lácteos promove uma agricultura sustentável e é caracterizada por alguns fatores biológicos, econômicos e sociais básicos.

É importante lembrar que a gordura do leite contém cerca de 270 g/ kg de ácido graxo monoinsaturado, sendo menos hipercolesterolêmica do que seria previsto com base no seu conteúdo total de ácidos graxos saturados, pois ácidos graxos de cadeia curta e o ácido esteárico (C18:0 - 18 carbonos saturados), que compreendem 1/5 da gordura do leite, não aumentam o colesterol sérico. Os ácidos graxos de cadeia curta e média (entre 4 e 12 átomos de carbono) são de alta digestibilidade e, portanto, são uma fonte eficiente e rápida de energia para o organismo. O ácido oléico (C18:1 - 18 carbonos e uma dupla ligação) é comprovadamente benéfico à saúde cardiovascular, outorga maior fluidez à membrana celular e está associado à redução da concentração plasmática do LDL, bem como, potencialmente, ao aumento do HDL.

#### **4. Leite no Brasil**

No Brasil a origem do leite de consumo está intimamente ligada à exploração do gado trazido durante o período de colonização. O gado foi utilizado primeiramente como força de trabalho nos engenhos de açúcar e posteriormente houve o desenvolvimento da pecuária de corte nas regiões de Goiás e no Sul do país. Até meados do século XIX o consumo de leite tinha caráter secundário, com poucos animais sendo mantidos para essa atividade. A pequena disponibilidade do leite impediu que o consumo se tornasse um hábito naquela época. Foi nesta época que surgiu a crença que era impossível o consumo de leite com manga, pois o leite era destinado somente para a casa grande, não podendo ser consumido pelos escravos e, estes, tinham o pomar à disposição, principalmente mangas.

Até o início do século XX o leite era consumido sem nenhum tipo de tratamento, causando uma série de doenças aos consumidores. O transporte do produto era feito pelos escravos, em latões, passando, posteriormente a ser feito pelos vaqueiros e entregue diretamente ao consumidor, de porta em porta, tendo um prazo de validade muito curto. A partir da década de 20, surgiram algumas indústrias de beneficiamento e distribuição de leite. O leite começou a ser tratado pelo processo de pasteurização lenta (63 °C/ 30 minutos), sendo engarrafado em frascos de vidros retornáveis. O produto apresentava um prazo de validade maior do que o leite entregue pelos vaqueiros, além de ser mais seguro para o consumidor. Em 1940 o processo de pasteurização lenta foi substituído pelo processo rápido (alta temperatura em curto tempo, em inglês, *HTST – high temperature and short time*) que consiste na elevação da temperatura do leite a 72 – 75 °C durante 15 a 20 segundos, seguido por resfriamento rápido.

O mercado, como encontrado hoje, com embalagens descartáveis, leite esterilizado comercialmente e/ou longa vida e a grande oferta de derivados lácteos, começou a ser desenvolvido a partir dos anos 70 e, com isso, o consumidor passou a ter acesso a produtos seguros com maior vida de prateleira e, em alguns casos, podendo ser armazenados à temperatura ambiente. Em alguns estados brasileiros já se observa o retorno do leite pasteurizado envasado em garrafas de vidro. Um produto que deve chegar nos próximos anos no Brasil é o leite ultrapasteurizado, que utiliza temperaturas altas e armazenamento refrigerado.

## 5. Lácteos & prevenção de doenças

O corpo humano está constantemente exposto a substâncias tóxicas e sujeito a desequilíbrios fisiológicos que perturbam a condição saudável, podendo desencadear enfermidades agudas ou crônicas. A prevenção de tais doenças é de máxima importância que começa na promoção da saúde individual da pessoa com consequências na economia e no crescimento da sociedade.

Leite e seus derivados contêm gorduras saturadas, e seu consumo muitas vezes leva a um aumento do nível de colesterol plasmático. Isso, somado à crença de que leite “engorda”, parece ter levado à convicção generalizada de que o leite e os produtos lácteos são promotores da obesidade e das doenças cardíacas e, portanto, seu consumo deve ser limitado. Esta conclusão a partir do efeito do leite sobre uma única variação intermediária (nível de colesterol) pode ser enganosa, pois ignora o fato de que o leite, sendo um alimento complexo possui em sua composição outros nutrientes que afetam muitos mecanismos relevantes para o desenvolvimento de doenças não transmissíveis. Ou seja, o consumo de leite e derivados está associado a um aumento no nível de colesterol de lipoproteínas de alta densidade (HDL) e com uma redução da pressão arterial.

Efeitos benéficos do consumo de leite e derivados têm sido relatados principalmente em pessoas com sobrepeso e/ou obesas que seguiram uma dieta moderadamente reduzida em calorias, já que apresentavam maior perda de peso e/ou gordura corporal quando produtos lácteos eram incluídos na dieta. Pessoas obesas e/ou com sobrepeso que consomem três porções diárias de alimentos lácteos (leite, queijos e iogurte), com alto teor de proteínas e minerais (cálcio) perdem mais peso do que pessoas que consomem uma dieta baixa em calorias.

Estudos mostram que a inclusão de produtos lácteos em dietas com baixa ingestão de calorias tem efeitos mais favoráveis e significativos no peso, na gordura corporal, bem como na massa muscular e na circunferência da cintura, do que dietas somente baixas em calorias. Existe uma relação inversa entre os níveis de adiposidade e o consumo



de produtos lácteos, ou seja, pessoas que consomem mais produtos lácteos tendem a armazenar um teor menor de gordura do que pessoas com baixo consumo de lácteos. Uma pesquisa mostrou a importância do cálcio na redução da gordura corporal apoiando a hipótese de que o consumo adequado de cálcio promove a lipólise e protege contra o acúmulo de gordura.

Com o aumento da expectativa de vida da população mundial, as enfermidades crônicas têm recebido maior atenção, e as pesquisas sugerem uma associação positiva entre determinadas enfermidades crônicas que são melhoradas pela inclusão de lácteos na dieta, relacionando a ingestão com o maior ou menor risco de desenvolver diferentes tipos de câncer. O câncer é um problema sócio sanitário de primeira magnitude e que independente dos avanços em seu diagnóstico e tratamento, o objetivo fundamental deve ser sua prevenção com vistas a diminuir sua incidência e, para poder prevenir, o primeiro passo é conhecer suas causas. De maneira geral, se admite que o tabagismo é responsável por 30% dos cânceres, e que os fatores associados ao estilo de vida, tais como a falta de atividade física, alimentação inadequada, obesidade e ingestão excessiva de álcool, são responsáveis por 35% dos cânceres, o que em conjunto representa dois terços de todos os casos, muito à frente dos fatores hereditários, certos agentes infecciosos e à exposição a agentes físicos e/ou substâncias tóxicas.

A proeminência sobre o impacto no risco de câncer em relação ao leite e derivados varia em função dos diferentes tecidos afetados. Existem evidências consistentes de uma relação entre o consumo de lácteos e um menor risco de câncer de cólon e uma evidência limitada entre o consumo de leite e um menor risco de câncer de bexiga. O impacto que o leite e seus derivados têm, seja na prevenção ou na indução de um câncer poder ser produzido por diferentes fatores ou mecanismos: (1) por seus componentes próprios (minerais, vitaminas, CLA); (2) por substâncias produzidas pela fermentação; (3) por componentes produzidos ou alterados durante o processamento industrial; (4) por compostos exógenos, incorporados voluntariamente na fortificação e enriquecimento (ácidos graxos ômega-3, vitaminas, minerais) ou involuntariamente (resíduos de pesticidas e outros contaminantes ambientais, micotoxinas, drogas veterinárias, aditivos). O fato é que diferentes pesquisas mostram resultados contraditórios em relação à ingestão de lácteos e à existência ou não de um maior risco na aparição e progressão de vários tipos de câncer, como o de próstata, ovário, mama, cólon e endométrio.

A *diabetes mellitus* é um conjunto de anormalidades metabólicas caracterizadas por níveis altos de açúcar no sangue (hiperglicemia) como consequência de defeitos na produção de insulina, defeitos da ação da insulina, ou ambos. Os principais tipos de diabetes são: *diabetes mellitus* tipo I (DT1) conhecida também como diabetes juvenil ou diabetes insulina-dependente, e a *diabetes mellitus* tipo II (DT2) ou diabetes insulina-independente. A DT2 é a mais comum e representa cerca de 90% de todos os casos de diabetes e é mais frequente em pessoas maiores de 20 anos de idade, caracterizada como uma enfermidade silenciosa que se desenvolve progressivamente. Os mecanismos exatos que originam esta enfermidade são desconhecidos. Em geral, acredita-se que a resistência à insulina aconteça quando as células perdem a capacidade de responder à insulina e, portanto, são incapazes de utilizar a glicose eficientemente. Em nível mundial, a prevalência da DT2 tem aumentado em paralelo com a incidência da obesidade.

Os fatores de risco associados com a DT2 são a obesidade, a idade, fatores genéticos, diabetes durante a gravidez, inatividade física e origem étnica. Embora os fatores genéticos tenham um importante papel na incidência da diabetes, o estilo de vida pouco saudável, caracterizado geralmente pela falta de atividade física e

alimentação inadequada, é também um dos principais fatores de risco no desenvolvimento desta enfermidade. A alimentação e o exercício físico são fatores que podem ser modificados e representam uma das melhores medidas de prevenção da DT2.

A síndrome metabólica está presente em indivíduos que tenham três das cinco características: (1) circunferência de cintura maior que 102 cm nos homens e maior que 88 cm nas mulheres; (2) triglicérides plasmáticos maior que 150 mg/dL; (3) HDL menor que 40 mg/dL nos homens e menor que 50 mg/dL nas mulheres; (4) pressão arterial maior que 130/85 mm Hg e (5) glicemia em jejum maior que 100 mg/dL. Estudos epidemiológicos e intervenções clínicas sugerem que os diversos componentes do leite podem incidir de forma positiva nos diferentes parâmetros da síndrome metabólica, porém alguns dados são contraditórios.

A presença de adiposidade central, hipertensão, hiperglicemia e dislipidemias (triglicéride alto e HDL baixo) bem como a presença de fatores inflamatórios são atributos que caracterizam a síndrome metabólica. Estas características duplicam o risco de enfermidades cardiovasculares e aumentam em cinco vezes o risco de diabetes. Pesquisas recentes examinaram a associação que existe entre o consumo de lácteos e a síndrome metabólica, e reportaram que o consumo de 35 porções de lácteos por semana reduziu em 72% a possibilidade de desenvolver síndrome metabólica, encontrando uma associação inversa entre o consumo de lácteos e a síndrome metabólica. Estudos mostram que a ingestão de leite e derivados pode diminuir um ou mais parâmetros da síndrome metabólica, incluindo o peso e a circunferência da cintura, a pressão arterial, as dislipidemias e a inflamação.

Apesar de bem reconhecida a importância dos produtos lácteos na alimentação mundial por sua alta qualidade nutricional, o leite integral e alguns produtos lácteos tem sido relacionado como pouco saudáveis devido ao seu alto conteúdo de gordura saturada. Entretanto, pesquisas recentes relatam que certos ácidos graxos presentes no leite integral e seus derivados estariam relacionados com a redução do risco de diabetes e enfermidades cardiovasculares. Um estudo revelou que o consumo de lácteos em geral não estava relacionado com a incidência de diabetes, e o consumo de produtos como queijos e iogurtes estariam associados com o menor risco de desenvolvimento da doença. Os participantes que consumiam cerca de 55 gramas de queijo por dia tinham 12% de menor risco de padecer de diabetes que aqueles que consumiam menos de 11 gramas. Da mesma maneira, o número de casos de diabetes era mais baixo em pessoas que combinavam o consumo de queijo, iogurte ou qualquer outro produto lácteo fermentado. Os estudos sugerem que os produtos lácteos fermentados possuem propriedades muito particulares que protegem contra o diabetes.

As enfermidades crônicas não transmissíveis são uma das principais causas de morte de homens e mulheres a nível mundial. Com este nome é agrupado um conjunto de transtornos do coração e de vasos sanguíneos como a hipertensão arterial, cardiopatia coronariana, enfermidades cerebrovasculares e vascular periférica, cardiopatia reumática, cardiopatia congênita, miocardiopatia e insuficiência cardíaca. A Organização Mundial da Saúde (WHO) estima que em 2020 as enfermidades cardíacas e os infartos superarão o número de enfermidades infecciosas, e que em 2035 mais de 25 milhões de pessoas morrerão por alguma enfermidade cardiovascular, particularmente cardiopatias e acidentes vasculares.

A hipertensão arterial é uma condição multifatorial que pode causar danos em órgãos vitais e é considerado um problema importante de saúde pública. Existem dois tipos de hipertensão: a primária ou essencial, que é responsável por 95% dos casos e para a

qual não há causa conhecida, e a hipertensão secundária, que é o resultado de diferentes estados de enfermidade incluindo as enfermidades renais. A pressão arterial é controlada por diferentes caminhos metabólicos que interagem entre si e, dependendo do caminho predominante, em certo período da vida o indivíduo pode sofrer de hipotensão, tensão normal ou hipertensão. A ingestão de micronutrientes como cálcio, potássio e magnésio, seu teor e qualidade, está inversamente relacionada à pressão arterial, evidenciando os efeitos hipotensivos dos lácteos. É possível que a ação esteja relacionada com o efeito supressivo desses micronutrientes sobre os hormônios reguladores relacionados com o cálcio.

Na hidrólise das proteínas do leite, peptídeos de até 10 aminoácidos apresentam atividade inibidora sobre a enzima conversora da angiotensina (ECA), que converte a angiotensina I em angiotensina II. A angiotensina II é um potente vasoconstritor e estimula a produção de aldosterona, que promove retenção de sódio e água nos túbulos renais, aumentando a volemia. Ao inibir a ECA ocorre uma vasodilatação periférica, diminuindo a pressão arterial. Produtos lácteos fermentados por microorganismos podem ainda apresentar outros peptídeos inibidores da ECA, como os tripeptídeos valina-prolina-prolina e isoleucina-prolina-prolina.

A osteoporose é uma enfermidade óssea sistêmica caracterizada por baixa massa óssea com deterioração da microarquitetura do osso, diminuindo sua resistência e aumentando o risco de fraturas. A fisiopatologia da enfermidade não é atribuída somente a uma perda óssea exagerada na idade adulta, mas também no baixo pico de massa óssea alcançado ao final do período de crescimento. Durante o período de crescimento, uma ingestão adequada de cálcio é crítica para a obtenção do máximo pico de massa óssea, pois, a ingestão deficiente de cálcio durante a puberdade afetará negativamente o pico, inclusive aumentando o risco de fraturas por fragilidade.

O leite e seus derivados representam a melhor fonte dietética de cálcio por seu alto conteúdo e alta taxa de absorção. Provem mais cálcio, proteínas, magnésio, potássio, zinco e fósforo por caloria que qualquer outro alimento. O estilo de vida e o nível sócio econômico são fatores que, de certa maneira, afetam o consumo de alimentos e a composição da dieta, convertendo em fatores que podem influenciar na saúde óssea, como por exemplo, hábitos como fumar e o consumo exagerado de álcool podem induzir efeitos negativos sobre a massa óssea. Qualquer desordem que afete os fatores que modificam a aquisição de massa óssea durante o período de crescimento e desenvolvimento exercerá uma influência negativa sobre a modelagem e remodelagem óssea. São considerados como fatores adversos distúrbios endócrinos, nutricionais, enfermidades inflamatórias, baixos níveis de atividade física, atraso na puberdade ou amenorreia secundária, anorexia nervosa e certas drogas como os corticoides. A ingestão adequada de nutrientes, fundamentalmente do cálcio de lácteos, é necessária para aportar nutrientes essenciais para uma correta saúde óssea.

As poucas pesquisas que tem avaliado o impacto da ingestão de leite, queijo ou iogurte sobre os fatores relacionados com a enfermidade cardiovascular mostraram resultados neutros em alguns biomarcadores e efeitos benéficos em outros. Em um estudo conduzido na Nova Zelândia foi alterada a ingestão de lácteos para 2 a 3 porções diárias de produtos com alto teor de gordura durante um mês. Não foi observado impacto significativo sobre os lipídios do sangue, pressão arterial ou marcadores de inflamação e metabolismo da glicose em 180 voluntários sãos e, a conclusão, foi de que os produtos lácteos podem fazer parte de uma dieta saudável.

Em outro estudo com adultos obesos e/ou com sobrepeso, foram comparados os efeitos dos produtos lácteos com baixo teor de gordura, fermentados ricos em gordura

e produtos não fermentados sobre a inflamação, o estresse oxidativo e a aterogênese. Os resultados indicaram que o consumo de produtos lácteos fermentados ricos em gordura tiveram um efeito favorável quando comparado com os produtos com baixo teor de gordura e produtos não fermentados.

O tipo de produto lácteo, sua composição de nutrientes, e sua matriz alimentícia, podem ser fatores que contribuem positivamente para os efeitos saudáveis do leite e dos produtos lácteos. Pesquisas recentes indicam uma relação inversa entre a ingestão de lácteos e o risco de enfermidade cardiovascular. A opinião arraigada de que o consumo de ácidos graxos saturados aumenta o risco de enfermidades cardiovasculares não somente está perdendo a intensidade, como está sendo revertida.

O cérebro demanda uma grande quantidade de energia para manter sua atividade, que depende principalmente do nível de glicose no sangue. Enquanto o recém-nascido obtém sua energia da lactose do leite durante a amamentação, necessária para seu desenvolvimento cognitivo, em idades avançadas a lactose dos produtos lácteos segue sendo uma importante fonte de energia e melhora o rendimento intelectual, uma vez que em repouso o cérebro adulto consome cerca de 50% dos carboidratos da dieta, e 80% deles com fins energéticos.

A atividade, o funcionamento e a manutenção do sistema nervoso dependem essencialmente dos nutrientes ingeridos diariamente. Embora seja bem conhecida a importância da amamentação para o desenvolvimento cognitivo dos bebês, estudos recentes indicam que o consumo de leite também favorece o correto funcionamento do cérebro durante a idade adulta e avançada. Adultos que consomem pelo menos um copo de leite por dia aumenta a ingestão de nutrientes, e isto tem um impacto positivo no rendimento do funcionamento cognitivo. Estudos realizados com adultos e idosos indicaram que os indivíduos que consomem produtos lácteos apresentam uma melhor função cognitiva global quando comparado com os adultos e idosos que não consomem leite. O leite contém uma grande variedade de componentes bioativos que oferecem um benefício potencial para a saúde humana.

Muitos aminoácidos essenciais presentes na dieta como, por exemplo, o triptofano, participa da síntese de neurotransmissores e neuromoduladores que contribuem para o bom funcionamento cerebral. O triptofano está relacionado com o aumento na atividade da serotonina cerebral, redução de cortisol plasmático e melhora do estado do ânimo em condições de estresse. Um estudo clínico com humanos demonstrou que a proteína do soro (alfa-lactoalbumina), predominante no leite humano e que representa ao redor de 20% das proteínas do soro no leite bovino, incide favoravelmente nos marcadores associados a aliviar o estresse e a reduzir o estado depressivo, assim como melhorar as funções cognitivas.

Um componente do leite que está sendo pesquisado por sua elevada concentração no sistema nervoso dos mamíferos, é o ácido siálico (N-acetilneuramínico), encontrado majoritariamente nos gangliosídios cuja função parece estar relacionada com a formação da memória. O leite contém, aproximadamente, 50 miligramas de ácido siálico; já no colostro e no leite materno a quantidade encontrada é cinco vezes maior. A dieta suplementada com ácido siálico mostrou efeitos benéficos no desenvolvimento cerebral e na capacidade de aprendizagem e memória.

Outro componente importante são os ácidos graxos ômega-3, sendo sua presença necessária para uma correta diferenciação e funcionamento das células cerebrais. A deficiência de ácido alfa-linoléico (ALA, C18:3) na dieta de animais altera o desenvolvimento do cérebro ao perturbar a composição e as propriedades físico-

químicas das membranas celulares de neurônios, oligodendrócitos e astrócitos, conduzindo a alterações neurosensoriais e de comportamento.

Os ácidos graxos ômega-3, principalmente ALA, EPA (C20:5) e DHA (C22:6) influenciam positivamente no desenvolvimento das habilidades visuais e capacidade intelectual do recém-nascido. Estão, também, envolvidos na prevenção das enfermidades cardiovasculares e em nível de vascularização cerebral e em alguns transtornos neuropsiquiátricos, em particular a depressão, demência e o mal de Alzheimer. A incorporação de ômega-3 na dieta promove a renovação satisfatória das membranas e, portanto, atrasa o envelhecimento cerebral.

O ferro é necessário para assegurar a oxigenação, produzir energia no parênquima cerebral e para a síntese de neurotransmissores; já o iodo é necessário para a síntese dos hormônios da tireóide, que são fundamentais para um correto desenvolvimento e funcionamento do sistema nervoso. Manganês, cobre e zinco participam dos mecanismos enzimáticos que protegem do excesso de radicais livres. Entre as vitaminas, o consumo da vitamina B9 preserva a capacidade de aprendizagem e memória durante o envelhecimento, e a vitamina B12 está diretamente envolvida na síntese de neurotransmissores.

O intestino é o órgão responsável pela absorção dos nutrientes, além de exercer função de barreira, de reconhecimento de sinais e de liberação de compostos bioativos. Os alimentos, além de serem fonte de nutrientes essenciais, atuam como moduladores exógenos das funções intestinais, similares aos hormônios e citoquinas de origem endógena. Esta capacidade moduladora dos alimentos sobre a função intestinal tem sido considerada como essencial para melhorar a saúde humana. Estudos sugerem que peptídeos lácteos podem atuar como agentes protetores da inflamação intestinal, porém os estudos não são conclusivos.

A cárie dental é considerada um problema de saúde pública e sua formação depende de um substrato adequado para o metabolismo bacteriano, que consiste em carboidratos refinados fermentados. Existe uma relação estreita entre a saúde bucodental e a dieta ingerida. As enfermidades dentais (cárie dental, defeitos de desenvolvimento do esmalte, erosão dental e periodontopatias) significam uma densa carga para os serviços de saúde, representando entre 5% a 10% do gasto total em atenção à saúde, superando o custo do tratamento das enfermidades cardiovasculares, do câncer e da osteoporose.

A formação dos dentes começa com a mineralização de uma matriz proteica. Algumas vitaminas são essenciais no processo de formação dental, como, por exemplo, a vitamina C, que interfere na formação da dentina. A vitamina D favorece o depósito de cálcio e fósforo em cristais de hidroxiapatita. A cárie dental é um processo físico-químico de origem infecciosa que provoca a desmineralização do esmalte do dente. Esta perda de minerais é consequência da atividade metabólica de certas bactérias que colonizam a superfície do dente. Existem alimentos anticariogênicos que previnem a placa dental, dentre eles estão os queijos semi maturados e maturados e iogurtes integrais (não adoçados). Portanto, os lácteos têm uma importante participação como agentes preventivos e curativos das cáries dentais.

## **6. Pesquisas realizadas na UFSM visando à produção de lácteos especiais**

A qualidade dos lácteos é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas, microbiológicas e interação entre compostos. A presença e os teores de proteína, gordura, carboidratos (lactose), sais minerais e vitaminas determinam a qualidade da composição, que por sua vez é influenciada pela

alimentação, manejo, genética e raça do animal. Fatores ligados a cada animal, como o período de lactação, o escore corporal ou situações de estresse também são importantes quanto à qualidade composicional do leite.

A partir de 2005, vêm sendo realizados na UFSM, com o apoio financeiro do CNPq, Capes e em parceria com outras instituições federais, estaduais e empresas privadas, vários experimentos com os objetivos de: (1) desenvolver produtos lácteos especiais utilizando ferramentas estatísticas; (2) testar, em estudos com animais e humanos, os efeitos da ingestão de *novel foods* e sua aceitação; (3) desenvolver processos e produtos para empresas passíveis de proteção; (4) caracterizar leite e derivados lácteos de diversas espécies animais (vaca, cabra, ovelha, búfala); (5) analisar microbiologicamente leite e derivados com o intuito de assegurar a inocuidade do produto; (6) isolar e identificar bactérias lácticas supostamente bacteriocinogênicas; (7) isolar e identificar leveduras supostamente probióticas e; (8) testar ingredientes com propriedades funcionais.

Os resultados dos estudos realizados pelo grupo do CNPq (Tecnologia de Lácteos Especiais) na UFSM têm mostrado que, assim como em outros países, há também no Brasil grande potencial para produção de lácteos diferenciados, com propriedades funcionais e de saúde que atendem à demanda do consumidor. Como resultado destas pesquisas destaca-se quatro depósitos de patentes (produção de queijo de massa semi-cozida com redução de sódio, substituição de gordura láctea por óleo microbiano, manteiga probiótica e bebida láctea funcional), artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, resumos em congressos e simpósios nacionais e internacionais, além de livros e capítulos sobre lácteos.

## 7. Considerações

Uma nutrição ideal significa que todos os nutrientes e componentes de alimentos importantes para o corpo humano estão disponíveis nas concentrações necessárias e ótimas para o perfeito desenvolvimento e manutenção da máquina humana. A nutrição ideal é importante para a eficiência e o bem-estar e tem uma influência decisiva na manutenção da saúde e na prevenção de doenças. Requer uma variedade de alimentos para fornecer diferentes componentes, e o leite e os produtos lácteos cumprem estes requisitos para o fornecimento de nutrientes com as suas características especiais.

Leite e derivados lácteos são alimentos fundamentais para o ser humano. Seu aporte nutricional é extremamente importante nas diferentes etapas da vida, constituindo uma relevante fonte de proteínas de alto valor biológico, lipídios, minerais, como o cálcio, vitaminas e energia. A gordura láctea é um valioso aporte energético e o consumo moderado de leite e derivados não implica em risco para a saúde do ser humano.

Com a vida corrida, principalmente nos grandes centros urbanos, os lácteos em porções menores e diferenciados são cada vez mais consumidos pela conveniência que proporcionam, e ter acesso a lácteos saudáveis e seguros é fundamental para o ritmo de vida atual. A indústria tem que inovar cada vez mais e conversar individualmente com o consumidor criando categorias diferenciadas para mostrar que leite não é tudo igual, que para cada “tipo” de consumidor há um “tipo” de leite.

Os consumidores lutam com mensagens de saúde conflitantes dos setores públicos e privados. A indústria de laticínios pode realizar uma importante contribuição na promoção de estilo de vida saudável ao longo da existência do ser humano, orientando a pesquisa para produzir alimentos ricos em nutrientes e não em densidade

energética, apoiando a ciência no preenchimento das lacunas de conhecimentos atuais.

## 8. Referências

Elwood P.C., Pickering J.E., Givens D.I., Gallacher J.E. The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: na overview of the evidence. *Lipids* 2010; 45:925-939. <http://dx.doi.org/10.1007/s11745-010-3412-5>.

França N.A.G., Martini L. Funções plenamente reconhecidas de nutrientes: Cálcio. 2ª ed. São Paulo:ILSI, 2014.

Gallagher M.L. Os nutrientes e seu Metabolismo. In: Mahan L.K., Escott-Stump S, Raymond J.L. Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 13ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013, 32-128 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Excesso de peso atinge 38,8 milhões de brasileiros adultos. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em 13 de Nov. 2016

Innova Market Insights. Global consumer insights. Disponível em: [http://www.innovadatabase.com/Innovami/Services\\_consumer\\_analytix](http://www.innovadatabase.com/Innovami/Services_consumer_analytix). Acesso em 13 jan. 2017

Jindal G., Pandey R.K., Singh R.K., Pandey N. Can early exposure to probiotics in children prevent dental caries? A current perspective. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research* 2012; 2(2):110-115. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2012.05.001>.

Kasriel-Alexander D. Top 10 Global consumer trends for 2017. Disponível em: <http://go.euromonitor.com/rs/805-KOK-719/images/wpTop10GCT2017EN.pdf>. Acesso em 13 jan. 2017.

Kratz M., Baars T., Guyenet S. The relation ship between high-fat dairy consumption and obesity, cardiovascular, and metabolic disease. *European Journal of Nutrition* 2013; 52:1-24. <http://dx.doi.org/10.1007/s00394-012-0418-1>.

Lippert F., Martinez-Mier E.A., Zero D.T. An in situ caries study on the interplay between fluoride dose and concentration in milk. *Journal of Dentistry* 2014; 42(7):883-890. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.01.010>.

Mozaffarian D. The great fat debate: taking the focus of saturated fat. *Journal of American Dietetic Association* 2011; 111:665-666. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2011.03.030>.

Richards N.S.P.S. Por que consumir leite e produtos lácteos? *Revista Indústria de Laticínios* 2015; 20:74-82.

Richards N.S.P.S. Novos produtos para a indústria de laticínios. In: Martins P.C., Piccinini G.A., Krug E.E.B., Martins C.E., Lopes F.C.F. (eds) Sustentabilidade ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite. Brasília: EMBRAPA, 2015, p. 329-338. Brasília, Brasil.

Soedamah-Muthu S.S., Ding E.L., Al-Delaimy W.K., Hu F.B., Engberink M.F., Willett W.C., Geleijnse J.M. Milk and dairy consumption and incidence of cardiovascular diseases and all-cause mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort

studies. *American Journal of Clinical Nutrition* 2011; 93(1):158-171. <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2010.29866>.

Tanaka K., Miyake Y., Sasaki S. Intake of dairy products and the prevalence of dental caries in young children. *Journal of Dentistry* 2010; 38(7): 579-583. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2010.04.009>.

Tetra Pak. Sustainability update 2015. Disponível em: <http://www.tetrapak.com/sustainability>. Acesso em 13 jan. 2017.

WCRFI. World Cancer Research Fund International. Worldwide data. Disponível em: <http://wcrf.org/int/cancer-facts-figures/worldwide-data>. Acesso em 13 jan. 2017.

WHO. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>. Acesso em 13 jan. 2017

Zao I.S., Mei M.L., Burrow M.F., Lo E.C.M., Chu C.H. Prevention of secundar caries using silver diamine fluoride treatment and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate modified glass-ionomer cement. *Journal of Dentistry* 2017; 57: 38-44. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2016.12.001>.

## **Autor**

Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria - DTCA/UFSM, Avenida Roraima, 1000, 97105-900, Santa Maria - RS, Brasil.