



Fábio André Dias Mendes

## CONSUMO DE LEITE EM DIFERENTES ETAPAS DA VIDA: BENÉFICO OU PREJUDICIAL?

Monografia orientada pelo Professor Doutor Saúl Campos Pereira da Costa, no âmbito do Mestrado Integrado  
em Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra

Setembro 2016



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



Fábio André Dias Mendes

# Consumo de leite em diferentes etapas da vida: benéfico ou prejudicial?

Monografia orientada pelo Professor Doutor Saúl Campos Pereira da Costa, no âmbito do Mestrado Integrado em  
Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra

Setembro 2016



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



# DECLARAÇÃO

Eu, Fábio André Dias Mendes, estudante do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, com o nº 2011158455, declaro assumir toda a responsabilidade pelo conteúdo da Monografia apresentada à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, no âmbito da unidade curricular de Estágio Curricular.

Mais declaro que este é um trabalho original e que toda e qualquer afirmação ou expressão, por mim utilizada, está referenciada na Bibliografia desta Monografia segundo os critérios bibliográficos legalmente estabelecidos, salvaguardando sempre os Direitos de Autor, à exceção das minhas opiniões pessoais.

Coimbra, 8 de setembro de 2016.

Assinatura do Aluno

---

(Fábio André Dias Mendes)



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Assinatura do Orientador

---

(Professor Doutor Saúl Campos Pereira Costa)

Assinatura do Aluno

---

(Fábio André Dias Mendes)

# AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Doutor Saúl Campos Pereira da Costa, por toda a disponibilidade, flexibilidade, aconselhamento, compreensão e críticas transmitidas.

À Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, a entidade, o pessoal docente e não docente, que me transmitiram conhecimentos e motivação para chegar a esta etapa.

Às colaboradoras da Biblioteca das Ciências da Saúde da Universidade de Coimbra pelo precioso auxílio na pesquisa bibliográfica.

Aos meus pais, ao meu irmão e à minha irmã pela motivação, preocupação e por me conferirem a disponibilidade necessária a executar esta monografia.

À Ana, minha namorada, pelo apoio incondicional, pelas correções, sugestões, críticas e também pela compreensão.

Ao Luís, ao Henrique, ao Vasco, à Esperança, à Sofia, à Bárbara e ao João, por toda a amizade partilhada nestes últimos cinco anos.

Aos meus colegas e amigos, pela motivação e pela compreensão.

A todas as pessoas que discutiram este tema comigo e me deram ainda mais motivação a abordá-lo.

A todas estas pessoas sensacionais, o meu muito OBRIGADO!

# ÍNDICE

<b>ABREVIATURAS</b> .....	<b>II</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>III</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>IV</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA</b> .....	<b>2</b>
<b>3. COMPOSIÇÃO DO LEITE</b> .....	<b>3</b>
<b>4. IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL</b> .....	<b>5</b>
<b>5. TIPOS DE LEITE</b> .....	<b>6</b>
5.1. LEITE MATERNO vs LEITE DE VACA.....	<b>7</b>
5.2. O PRIMEIRO LATICÍNIO .....	<b>7</b>
<b>6. A PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE LEITE</b> .....	<b>7</b>
<b>7. INTOLERÂNCIA AO LEITE</b> .....	<b>8</b>
<b>8. REAÇÕES ALÉRGICAS</b> .....	<b>9</b>
<b>9. CONTAMINANTES NO LEITE</b> .....	<b>10</b>
<b>10. CONSUMO EM ETAPAS “DE RISCO”</b> .....	<b>11</b>
<b>11. PAPEL DO LEITE NA PREVENÇÃO DE OSTEOPOROSE</b> .....	<b>12</b>
<b>12. CONSUMO DE LEITE E DOENÇAS CARDIOVASCULARES</b> .....	<b>13</b>
<b>13. CONSUMO DE LEITE E RISCO DE OBESIDADE</b> .....	<b>15</b>
<b>14. CONSUMO DE LEITE E DIABETES MELLITUS TIPO 2</b> .....	<b>16</b>
<b>15. LEITE E DESENVOLVIMENTO DE CANCRO</b> .....	<b>17</b>
15.1. CANCRO DA MAMA.....	<b>17</b>
15.2. CANCRO DA PRÓSTATA.....	<b>18</b>
15.3. CANCRO COLO-RECTAL .....	<b>19</b>
15.4. CANCRO DO OVÁRIO.....	<b>19</b>
15.5. CANCRO DA BEXIGA.....	<b>19</b>
<b>16. CONSUMO DE LEITE E DANOS CEREBRAIS</b> .....	<b>20</b>
<b>17. CONSUMO DE LEITE E MENARCA</b> .....	<b>21</b>
<b>18. OUTRAS CONSEQUÊNCIAS DO CONSUMO DE LEITE</b> .....	<b>22</b>
<b>19. POR QUE É QUE AS PESSOAS NÃO BEBEM LEITE?</b> .....	<b>23</b>
<b>20. O FUTURO DESTA TEMA</b> .....	<b>23</b>
<b>21. ESTUDOS A DECORRER</b> .....	<b>24</b>
<b>22. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>V</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>XI</b>

## ABREVIATURAS

**a. C.** – antes de Cristo

**AICR** (*American Institute for Cancer Research*) – Instituto Americano para a Pesquisa de Cancro

**AVC** – Acidente Vascular Cerebral

**CLA** (*Conjugated Linoleic Acid*) – Ácido Linoleico Conjugado

**Colesterol HDL** (*High-density Lipoprotein Cholesterol*) - Colesterol “bom”

**DCV** – Doenças Cardiovasculares

**DM2** – Diabetes Mellitus tipo 2

**EUA** – Estados Unidos da América

**FDA** (*Food and Drug Administration*) - Administração de Alimentação e Medicamentos dos EUA

**FRS** (*Framingham Risk Score*) – Escala de Risco de Framingham

**HCl** – Ácido Clorídrico

**IgE** – Imunoglobulina do tipo E

**IGF-I** (*Insulin-like Growth Factor*) - Factor de Crescimento semelhante à Insulina

**IMC** – Índice de Massa Corporal

**NHANES** (*National Health and Nutrition Examination Survey*) - Programa Americano de  
Avaliação de Saúde e do Estado Nutricional

**PVC** – Policloreto de vinil

**SFA's** (*Saturated Fatty Acids*) – Ácidos gordos saturados

**UHT** (*Ultra High Temperature*) - Temperatura ultra alta

**WCRF** (*World Cancer Research Fund International*) – Fundo Internacional para a Pesquisa de  
Cancro

## RESUMO

Desde bem cedo na sua História, o ser humano começou a prolongar o consumo de leite pela vida fora. Todos nós (população ocidental) fomos desde cedo incutidos a consumir leite de vaca e a facilmente reconhecer todos os seus benefícios no acompanhamento do crescimento e da densidade dos ossos, principalmente na infância e na adolescência, graças à sua incomparável composição em vitaminas e sais minerais.

Porém, a tendência geral é a de que, mais cedo ou mais tarde, as pessoas vão reduzindo a ingestão de leite por diversas razões: surgimento de desconforto gastrointestinal, preocupação com o teor em gordura, perda de reconhecimento de um benefício nutricional na idade adulta, entre outras. Além disto, a comunicação social tem desenvolvido por vezes um papel pejorativo neste tema, ao realçar na mente dos consumidores que o leite é um alimento que contém gordura e que esta pode ser a base a um maior risco de vir a desenvolver determinadas doenças a longo prazo, como é o caso das cardiovasculares.

Baseado então nesta tendência social, o presente trabalho concluiu que o consumo de leite é imprescindível a um crescimento equilibrado e coloca o consumidor numa posição menos arriscada de vir a sofrer fraturas ósseas. Além disso, o maior consumo predispõe os indivíduos a um menor risco de eventos cardiovasculares, de que é exemplo o AVC. Em relação ao desenvolvimento de cancro, existem resultados divergentes: enquanto desempenha um papel protetor para o cancro da mama, da bexiga e cancro colo-rectal, apresenta-se como um possível promotor do desenvolvimento de cancro da próstata.

Por fim, e apesar de algumas das conclusões não se revelarem tão benéficas como o expectado, as principais organizações mundiais na área da saúde e alimentação continuam a aconselhar a ingestão de 2 – 3 porções diárias pois realmente consideram que todos os benefícios daí resultantes (e principalmente das variantes com menor teor de gordura) ultrapassam largamente as eventuais implicações no futuro da saúde.

### **Palavras – chave:**

leite; composição; densidade óssea; doenças cardiovasculares; cancro

## **ABSTRACT**

Since very early in its History, the Human Being began to extend the consumption of milk throughout life. We all (Western population) were soon inculcated to consume cow milk and to easily recognize all of its benefits in growth and density of bones, especially in childhood and in youth, due to its unique composition of vitamins and mineral salts.

However, the general trend is that, sooner or later, people will reduce the ingestion of milk for several reasons: development of gastrointestinal discomfort, a concern with the fat content, loss of recognition of a nutritional benefit in adulthood, among others. Moreover, the mass media has sometimes been developing a pejorative role in this issue, highlighting in the minds of the consumers that milk is a nourishment that contains fat and that this may be the basis for a higher risk of developing some long term diseases, such as the cardiovascular diseases.

Based in this social trend, this monograph concluded that milk consumption is essential to a balanced growth and puts the consumer at a less risky position to suffer bone fractures. Furthermore, the increased consumption predisposes individuals to a lower risk of cardiovascular events, like the example of the stroke. About the development of cancer, there are conflicting results: while it plays a protective role in breast cancer, bladder and colorectal cancer, it is a possible promoter of developing prostate cancer.

Finally, and despite some of the conclusions do not prove as beneficial as expected, the world's leading organizations in health and nutrition continue to advise the consumption of 2-3 daily portions because they truly believe that all the resulting benefits (and especially the variants with lower fat content) extends well beyond the possible implications on the future of the welfare.

### **Key words:**

milk; composing; bone density; cardiovascular diseases; cancer

## I. INTRODUÇÃO

Ao longo de toda a sua vida, o ser humano experimenta uma constante evolução física e psicológica, à qual se alia também a evolução nas suas atitudes e crenças. Paralelamente a tantas outras alterações, vai experimentando variados hábitos alimentares, deixando porventura de dar tanto ênfase a certos alimentos para dar lugar a outros.

Ainda assim, um dos alimentos que na nossa sociedade parece transversal a todas as etapas da vida de um indivíduo é sem dúvida o leite, e pelas mais variadas razões. Um dos seus benefícios melhor conhecidos é a capacidade de colaborar ativamente não só nos processos de síntese dos ossos, mas também na preservação da integridade óssea. De facto, um dos problemas de saúde pública que mais tem contribuído para a redução de capacidades motoras nos idosos é a ocorrência de fraturas ósseas e, principalmente nas mulheres, as fraturas da anca.

O farmacêutico, enquanto profissional de saúde e no âmbito da evolução do conhecimento científico, deve a todo o momento saber, ou procurar saber, dar uma resposta fundamentada e atualizada aos demais doentes que o questionam com tópicos tão vulgares como o deste tema, de modo a incutir neles um sentimento de confiança e conforto, salvaguardando sempre o seu bem-estar. Além disso, não deve ignorar as demais queixas dos seus doentes (particularmente na farmácia de oficina), mas sim estar atento e em conjunto colaborarem no sentido de alcançarem melhorias a nível de saúde.

Posto isto, esta monografia intitula-se “Consumo de leite em diferentes etapas da vida: benéfico ou prejudicial?”. Ao longo das próximas páginas irei abordar concretamente o consumo de leite de vaca líquido ultrapasteurizado (UHT), com breves referências esporádicas a alguns laticínios. Após algumas notas introdutórias, tentarei dar sucessivas respostas ao tema e a certas questões que têm emergido em relação a uma provável associação entre o seu consumo e diversos resultados negativos para a saúde, nomeadamente doenças cardiovasculares, alguns tipos de cancro, obesidade e outros.

## 2. BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Por volta de 8.000 a.C., na zona do Crescente Fértil, começaram a ser domesticados os primeiros ancestrais selvagens das vacas. Mais tarde, em 4.000 a.C., agricultores neolíticos do Norte da Europa começaram a usar o leite do gado para consumo humano. Acredita-se que ocorreu uma mutação génica de forma a permitir a digestão do leite pelo organismo para além dos primeiros tempos de vida (PROCON.ORG, 2013).

Algumas evidências arqueológicas recuperadas demonstraram que por volta de 3.000 a.C. os Sumérios já consumiam leite oriundo de vacas e inclusivamente o utilizavam para produzir queijo e manteiga. Por outro lado, a Fig. 2 (ver anexos) ilustra a ordenha de uma vaca no Antigo Egipto. Também ao longo da Bíblia Sagrada, e primeiramente descrito pela vivência do Povo Hebreu, percebe-se que este povo já fazia uma vasta e diversificada utilização do leite a partir de 1.700 a.C. (PROCON.ORG, 2013).

Muito mais recentemente, Louis Pasteur, considerado um dos pais da Microbiologia, criou o processo de pasteurização em 1864, no qual os líquidos eram rapidamente aquecidos e arrefecidos de forma a eliminar a maioria dos microrganismos. Em 1884 foi patenteada a primeira garrafa de leite e logo de seguida surgiu o seu distribuidor matinal. Ainda no final desse século começaram a ser documentadas doenças em humanos que eram provenientes do leite, nomeadamente tuberculose e tifo, devidas a deficientes condições higiénicas na sua produção.

Por exemplo, nos EUA, o primeiro programa de incentivo ao consumo de leite nas escolas surgiu em 1940 e no setor industrial as empresas foram substituindo as garrafas pelos pacotes de cartão ao longo da década de 50. Em 1974, e após diretivas da FDA, começaram a surgir os rótulos com a composição nutricional.

Em 1992 surgiu a primeira pirâmide alimentar nos EUA e esta já aconselhava o consumo diário de 2 a 3 porções. Entretanto já em 2010 foi lançada a sua 7<sup>a</sup> edição, da qual consta um consumo recomendado de três porções diárias de leite isento ou com baixo teor de gordura ou ainda o seu equivalente em produtos lácteos (ST. LOUIS DISTRICT DAIRY COUNCIL, 2016; PROCON.ORG, 2013).

No nosso país, o consumo de leite e também dos seus derivados tem vindo a diminuir ao longo dos últimos anos, tal como é descrito nas figuras 3, 4 e 5 (ver anexos).

### 3. COMPOSIÇÃO DO LEITE

O leite é essencialmente um sistema coloidal complexo no qual existem pequenas vesículas de gordura uniformemente dispersas num meio aquoso contendo lactose e uma vasta gama de proteínas, sais minerais e vitaminas hidrossolúveis (DAVOODI *et al.*, 2013).

Composition (100 g)	Whole	Low-fat	Skim
Energy (kcal)	62	47	34
Water (g)	88.1	89.1	90.5
Protein (g)	3	3.4	3.3
Fat (g)	3.5	1.6	0.2
Carbohydrates (g)	4.7	4.9	4.9
Cholesterol (mg)	13	8	1
Vitamin A (mg)	59	22	0
Vitamin D (mg)	0.05	0.05	0
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0.04	0.04	0.05
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0.14	0.11	0.05
Na (mg)	43	41	41
Ca (mg)	109	112	114
Mg (mg)	9	9	10

**Fig. 1** - Composição nutricional média do leite “gordo”, “meio-gordo” e “magro” (PEREIRA, 2014).

As proteínas dividem-se entre caseínas (~80%) e proteínas do soro (*whey proteins*). As primeiras incluem diferentes subtipos ( $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ -caseína) e funcionam como emulsionantes, de modo a que a gordura não se separe completamente da água. Já no soro encontramos uma vasta multiplicidade de proteínas minoritárias, das quais se destacam a albumina do soro de vaca,  $\alpha$ -lactoalbumina,  $\beta$ -lactoglobulina, algumas imunoglobulinas e ainda lactotransferrina, lactoperoxidase e lisozima que possuem propriedades antimicrobianas (VELOSO, 2001).

O leite possui a totalidade dos nove aminoácidos essenciais que o nosso organismo não é capaz de sintetizar sozinho: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina (MACDONALD, 2010). No entanto, a sua distribuição é diferente entre as duas frações: enquanto o soro do leite é especialmente rico em aminoácidos de cadeia ramificada como a leucina, isoleucina, valina e lisina, na outra fração encontramos maioritariamente histidina, metionina e fenilalanina (CLAEYS *et al.*, 2013; PEREIRA, 2014).

A gordura do leite é a mais complexa de todas as gorduras de origem natural, tendo em conta que são mais de 400 os tipos de ácidos gordos (~70% estão na forma saturada – SFA's) que constituem o triacilglicerol, composto este responsável por 98% da fração de gordura do leite (PEREIRA, 2014). O teor em gordura é standardizado para um valor semelhante ao existente no leite não tratado (3.5%), ou então reduzido no caso do leite semi-desnatado/meio gordo (1.5 – 1.8%) e no caso do leite desnatado/magro ( $\leq 0.5\%$ ).

O teor em lactose é muito semelhante entre os três tipos de leite e muito próximo ao encontrado no leite não tratado, antes de sofrer pasteurização (~4.7%) (CLAEYS *et al.*, 2013).

## SAIS MINERAIS

Cálcio - Este é o mineral mais importante do leite, sendo que o seu teor médio é 1200mg/L, distribuído entre as fases aquosa e micelar. Possui um papel vital na coagulação sanguínea, na absorção de vitamina B12, na regulação do relaxamento e contração muscular, na regulação do batimento cardíaco, na síntese de acetilcolina (um neurotransmissor) e ainda na ativação de várias enzimas cruciais como é o caso da lipase pancreática (MACDONALD, 2010; PEREIRA, 2014). O tratamento por calor e homogeneização aparenta não implicar efeitos significativos na biodisponibilidade do cálcio (CLAEYS *et al.*, 2013).

Sódio - Mantém o equilíbrio entre os fluidos biológicos, o equilíbrio ácido-base e controla o volume de água no organismo e a excitabilidade muscular (MACDONALD, 2010).

Potássio - As células nervosas e as células musculares são especialmente ricas neste mineral. As suas principais funções são semelhantes às do sódio: manutenção do volume e do equilíbrio ácido-base e entre fluidos. Desempenha ainda funções no metabolismo dos hidratos de carbono, na condução dos impulsos nervosos e na promoção da síntese proteica e da contração muscular (MACDONALD, 2010).

Fósforo - Além de integrar a estrutura dos ossos e dentes, está presente em todas as membranas celulares e é ainda um interveniente essencial na contração muscular e no metabolismo dos hidratos de carbono (MACDONALD, 2010).

Magnésio - Este mineral desempenha diversas funções: no metabolismo da glucose e dos ácidos gordos, na ativação dos aminoácidos, na atividade nervosa e na contração muscular. Porém, de todas estas funções, nenhuma é mais importante que a sua função no desenvolvimento ósseo (MACDONALD, 2010).

Zinco - Não só é necessário no crescimento e desenvolvimento, é também crucial na cicatrização de feridas e integridade do sistema imunitário. É essencial para o funcionamento de mais de uma centena de enzimas envolvidas em processos metabólicos, incluindo funções reprodutórias e desenvolvimento neuro-comportamental (DAVOODI *et al.*, 2013).

Ferro - Ao fazer parte da hemoglobina presente nos eritrócitos, é vital no transporte de oxigénio para as células e ainda no processo de respiração celular (CLAEYS *et al.*, 2013).

Cloro - Analogamente ao sódio, mantém o equilíbrio entre os fluidos do organismo. Participa ainda no equilíbrio ácido-base e na manutenção do pH sanguíneo. O cloro secretado pela mucosa gástrica como HCl é indispensável para os fenómenos de digestão e ativação enzimática (CLAEYS *et al.*, 2013).

Na Fig. 6 (ver anexos) estão descritas as concentrações médias dos principais minerais presentes no leite e na Fig. 7 percebemos como estes não sofrem uma redução do seu teor após os processos de ultrapasteurização e esterilização.

## VITAMINAS

Vitamina A - É especialmente importante no crescimento, desenvolvimento, imunidade e na saúde ocular (PEREIRA, 2014).

Tiamina ou Vitamina B1 - É crucial nos processos de obtenção de energia a partir dos hidratos de carbono, ácidos gordos e aminoácidos (MACDONALD, 2010).

Riboflavina ou Vitamina B2 - Esta é uma das mais importantes entre as que estão contidas no leite. Combina-se com proteínas para formar flavoproteínas que participam nos processos de obtenção de energia a nível celular (MACDONALD, 2010).

Ácido Fólico ou Vitamina B9 - É essencial para o bom desenvolvimento do feto, tem um papel fundamental na formação de proteínas estruturais e da hemoglobina, na manutenção do sistema imunológico, circulatório e nervoso (CLAEYS *et al.*, 2013).

Cianocobalamina ou Vitamina B12 - É necessária à formação dos eritrócitos e atua no metabolismo das proteínas, para a absorção dos aminoácidos (CLAEYS *et al.*, 2013).

Vitamina D - A adição desta vitamina ao leite é de extrema importância, uma vez que promove a absorção do cálcio (MACDONALD, 2010).

Vitamina E - Existe em quantidades relativamente pequenas no leite, mas atua principalmente como antioxidante, protegendo as células dos radicais livres e da sua ação oxidativa (MACDONALD, 2010).

Os compostos com ação antimicrobiana (ex. lactoperoxidase) previnem o aumento significativo de bactérias entre as primeiras 3 e 4h após a ordenha, à temperatura ambiente. Porém, a ultrapasteurização inativa estas enzimas e leva ainda à desnaturação da lactoferrina e imunoglobulina bovinas (CLAEYS *et al.*, 2013).

## 4. IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL

O consumo de leite está incorporado em bastantes culturas e é recomendado em *guidelines* nutricionais por todo o mundo. Foi reconhecido como um alimento importante desde 4.000 a.C., estando isso evidenciado através de esquemas desenhados em rochas do deserto do Sahara (DAVOODI *et al.*, 2013).

Historicamente, o leite de vaca tem sido a primeira opção na prevenção e tratamento da desnutrição severa em crianças de países subdesenvolvidos e o seu efeito estimulador do crescimento é lhe reconhecido desde 1928 (AGOSTONI e TURCK, 2011; ORR *et al.*, 1928).

É tradicionalmente considerado um alimento completo e equilibrado, proporcionando uma elevada quantidade e diversidade de nutrientes em relação ao conteúdo calórico

(FERNÁNDEZ *et al.*, 2015). As principais orientações alimentares, como a Roda dos Alimentos Portuguesa (Fig. 8) e a Pirâmide da Dieta Mediterrânica (Fig. 9), defendem uma dieta variada e equilibrada e aconselham o consumo de 2 – 3 porções diárias de laticínios.

O consumo de leite é muito variável nas diferentes zonas do globo, atualmente com tendências de redução de consumo na América do Norte e com um aumento na Ásia, onde era tradicionalmente muito baixo. A atual importância do leite desnatado (magro) e semi-desnatado (meio-gordo) na alimentação é clara, sendo que 70% do leite líquido é consumido na forma de leite semi-desnatado (KLIEM e GIVENS, 2011; LAMARCHE *et al.*, 2016).

A sua riqueza é inquestionável: é uma boa fonte de vitaminas, minerais essenciais e de proteínas de alto valor biológico com funções polivalentes. Vários estudos demonstraram que é muito difícil atingir as quantidades recomendadas de cálcio, potássio e muitos outros nutrientes quando o leite é excluído da dieta (PEREIRA, 2014; WEAVER, 2010).

## 5. TIPOS DE LEITE

Hoje em dia estamos habituados a associar as vacas como os maiores fornecedores de leite (enquanto que as cabras têm ganho algum terreno como fonte de leite e de queijo). Porém, as vacas não foram nem a primeira nem a única fonte. Mesmo assim, além do leite de cabra e de ovelha, os humanos já usaram em vários períodos da História o leite proveniente de camelos, búfalos, renas, burros, cavalos e até zebras (MACDONALD, 2010). Na Fig. 10 (ver anexos) podemos comparar a composição dos leites de cabra, ovelha, vaca e humano. O leite de ovelha distingue-se pela sua maior quantidade em proteína e gordura, enquanto o leite de cabra apresenta uma maior quantidade de vitaminas A e D.

Ainda assim, o leite de cabra não possui até ao momento vantagem nutricional alguma em relação ao leite de vaca e não é menos alergénico. Além disso, o leite de cabra não é apropriado para lactentes, principalmente devido ao seu elevado conteúdo em proteínas e sais minerais que poderá contribuir para a ocorrência de hipernatrémia grave, azotémia, acidose metabólica e desidratação (BASNET *et al.*, 2010; TURCK, 2013). Também já foi documentado que quem dava preferência ao leite de cabra estava mais propenso a vir a desenvolver anemia megaloblástica como resultado de uma deficiência em ácido fólico (vitamina B9).

Em todo o caso, é altamente recomendado aquecer qualquer tipo de leite não tratado antes de o consumir, especialmente quando é servido a crianças pequenas, grávidas ou qualquer pessoa com doença crónica ou imunodeprimida (CLAEYS *et al.*, 2013).

## **5.1. LEITE MATERNO vs LEITE DE VACA**

Considerando especificamente o leite de vaca, os bezerros crescem rapidamente em estrutura óssea e em peso corporal, ganhando cerca de 700 – 800g por dia através da lactação no primeiro ano de vida. Em contraste, lactentes humanos amamentados pela mãe ganham apenas 20g por dia no seu primeiro ano. Além disso, apesar de conter menos lactose e menos gordura, o leite de vaca contém cerca de quatro vezes mais cálcio e três vezes mais proteína que o leite materno, razão pela qual não deve ser ingerido por recém-nascidos (WILEY, 2010).

## **5.2. O PRIMEIRO LATICÍNIO**

A transformação do leite em queijo e em iogurte foi sem dúvida o primeiro caso de um alimento “conveniente”. Os condutores de camelos há muitos anos atrás beneficiaram da cooperação entre alimentos e seres vivos: a combinação de bactérias que existem naturalmente, o Sol e a agitação resultante da marcha dos camelos permitiram uma receita infalível para obter o primeiro produto lácteo fermentado (MACDONALD, 2010).

## **6. A PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE LEITE**

Desde a criação do gado até ao consumo propriamente dito de leite embalado, são diversos os passos que integram a produção industrial de leite. Logo no seu crescimento e desenvolvimento, alguns animais são suplementados com hormonas e antibióticos de forma não só a maximizar a produção individual, mas também a minimizar a ocorrência de doenças.

Deixando para trás o tradicional processo de ordenha manual executado pelo pastor, essa tarefa é agora realizada por máquinas que mimetizam a ação de um bezerro. As vacas são ordenhadas, geralmente, duas vezes ao dia (de manhã e à noite) e, dependendo da dimensão da indústria, poderão ser ordenhadas cerca de vinte animais ao mesmo tempo, tempo este que ronda os cinco minutos (PROCON.ORG, 2011).

Após a ordenha, o leite é normalmente armazenado em cubas à temperatura de 4°C e agitado regularmente de forma também a assegurar que a gordura não se separa do leite. Salvo raras exceções, o leite é então transportado diariamente para a indústria utilizando camiões-tanque de aço inoxidável. Assim que chega, é novamente armazenado em enormes recipientes de aço inoxidável até que se proceda não só à sua análise, mas também à das amostras recolhidas antes do transporte.

Aprovada a matéria-prima, é então bombeada para um circuito de silos onde irá passar por diversos e consecutivos processos. O primeiro destes passos, designado pasteurização,

sujeita o leite a aquecimento para eliminar os microrganismos presentes, ao que se segue um rápido arrefecimento para impedir recontaminações. Existem atualmente diversos esquemas de tempo e temperatura, sendo que a ultrapasteurização é o mais utilizado: recorre a temperaturas muito altas, na ordem dos 138°C, e durante apenas 3 segundos, obtendo-se então o leite UHT (*Ultra High Temperature*), leite ultrapasteurizado (TETRA PAK INC., 2014).

No passo de homogeneização, o objetivo é dividir a gordura presente em partículas de dimensões idênticas de maneira a que esta fique uniformemente dispersa. Hoje em dia também já é recorrente a fortificação do leite com vitamina A e até vitamina D (nos EUA e Canadá).

A fase de separação recorre a uma centrífuga para separar o creme do leite. Logo a seguir, o creme é novamente incorporado de modo a fornecer o teor de gordura desejado (PROCON.ORG, 2011). Posteriormente, poderá ainda sofrer um processo de microfiltração ficando, finalmente, preparado para ser embalado, distribuído, vendido e então consumido. A Fig. 11 (ver anexos) esquematiza alguns desses passos.

Paralelamente, foram já desenvolvidos leites com quantidade reduzida e até nula de lactose, onde esta molécula é clivada em glucose e galactose pela enzima lactase, antes do embalamento do leite (CORNELL UNIVERSITY, 2015).

## 6.1. PASTEURIZAÇÃO vs ULTRAPASTEURIZAÇÃO

A técnica de pasteurização contempla a submissão do leite a uma temperatura de 71 - 74°C durante 15 - 40 segundos. Esta técnica foi inicialmente desenvolvida para eliminar a presença de *Coxiella burnetii*, um dos microrganismos mais resistentes ao calor atualmente reconhecidos no leite. Porém, apenas atribui uma validade de 15 dias ao leite embalado.

Já na ultrapasteurização recorre-se a uma temperatura bem superior e num menor período (135 - 140°C durante 3 - 8s). Obtém-se então leite embalado com uma validade até seis meses sem refrigeração. Na Fig. 12 encontra-se um pequeno esquema destes tratamentos (ver anexos). Uma outra técnica, a esterilização, sujeita o leite a 110 - 120°C durante 10 - 20 min. Estes dois últimos tipos de tratamento permitem já a destruição de patogéneos esporulados (ex. *C. botulinum*) (CLAEYS *et al.*, 2013; CORNELL UNIVERSITY, 2015).

## 7. INTOLERÂNCIA AO LEITE

A lactose presente no leite é a principal causa de intolerância a este laticínio. Ao ser ingerido, a lactose é hidrolisada pela lactase, uma  $\beta$ -galactosidase. Esta enzima está presente na membrana das microvilosidades do epitélio do intestino delgado e digere a lactose nos seus

constituintes glucose e galactose, que são posteriormente absorvidos. A intolerância ao leite atinge então indivíduos cujo organismo se encontra incapaz de digerir aquele dissacarídeo.

A deficiência na enzima é causada pela subexpressão (determinada geneticamente) da actividade da lactase, que começa entre os 2 – 3 anos na maioria dos grupos étnicos (TURCK, 2013). Possui uma prevalência de 5% em adultos no Norte da Europa e pode ultrapassar 90% no continente Asiático (MATTAR e MAZO, 2010). Os sintomas mais frequentes são cólicas, inchaço abdominal, flatulência, diarreia, náuseas e vômitos (PEREIRA, 2014).

Já a deficiência secundária em lactase resulta de doenças do intestino delgado que danificam o seu epitélio, levando inevitavelmente a uma digestão insuficiente da lactose. Gastroenterite aguda, doença celíaca não tratada e inflamação crónica intestinal podem estar associadas com a deficiência nesta enzima (AGOSTONI e TURCK, 2011).

Ainda assim, a intolerância à lactose não se pode impôr como um argumento para deixar de incentivar o consumo de leite, uma vez que esta situação pode ainda ser controlada e tratada (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015). O consumo de iogurtes e outros laticínios fermentados contendo lactase para auxiliar a digestão, assim como o consumo de leites com baixo teor em lactose, ambos são formas perspicazes de evitar os sintomas associados (TURCK, 2013).

As pesquisas de MACDONALD (2010) e AGOSTONI e TURCK (2011) incluem trabalhos que indicam que mesmo indivíduos verdadeiramente diagnosticados com insuficiente digestão da lactose, ou até mesmo a sua intolerância, conseguem tolerar o equivalente a 12g por dia (aproximadamente 250ml de leite), se for consumido com outros alimentos.

## 8. REAÇÕES ALÉRGICAS

A alergia às proteínas do leite de vaca é desencadeada por reações imunológicas inflamatórias e as suas consequências adversas podem ser imediatas (se a reação inflamatória for mediada por IgE) ou tardias (se não for mediada por IgE). Os sintomas da reação inflamatória imediata incluem anafilaxia, reações cutâneas - urticária e edema -, episódios respiratórios e ainda disfunção gastrointestinal com vômitos, diarreia e sangue nas fezes. Já o outro tipo de reação apenas inclui inflamações locais. Esta alergia é geralmente a primeira detetada a nível alimentar em crianças, mas a ocorrência tende a diminuir ao longo da infância e é muito pouco comum nos adultos: a sua prevalência varia entre 2 e 7.5% (PEREIRA, 2014). Uma vez que as reações alérgicas afetam principalmente as crianças, inclusivamente no período neonatal, uma das consequências diretas é o seu inadequado crescimento.

O principal alergénio presente é a  $\beta$ -lactoglobulina, seguido pela  $\alpha$ -lactoalbumina, a albumina sérica bovina, a lactoferrina e as caseínas, que são menos alergénicas (CLAEYS *et al.*,

2013). A alternativa de utilizar leite de cabra ou de ovelha não se revela vantajosa, devido à semelhança estrutural das suas proteínas (PEREIRA, 2014).

Em meados do século passado, as principais doenças associadas ao consumo de leite não tratado eram a brucelose e a tuberculose, traduzindo-se numa séria ameaça à saúde pública. Já com a adoção da pasteurização em 1938, as doenças transmitidas pelo leite sofreram uma redução abrupta. No entanto, segundo CLAEYS *et al.* (2013), a alergia ao leite é independente do facto de este ser ou não aquecido e homogeneizado. Além disso, a pasteurização ou tratamentos semelhantes não irão alterar substancialmente o valor nutricional.

Atualmente, dos surtos humanos reportados nos países desenvolvidos, o leite tem sido identificado como veículo de infeção em 1 – 6% dos casos. *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.*, *E. coli O157:H7*, *Y. enterocolitica* e *L. monocytogenes*, assim como intoxicações por *S. aureus*, são as causas mais frequentemente identificadas para estes surtos, devido ao consumo de leite não tratado ou produtos a partir daí produzidos (CLAEYS *et al.*, 2013).

A opção por uma dieta de eliminação do alergénio previne uma reação alérgica, porém, pode ter efeitos negativos no estado nutricional das crianças e no seu normal crescimento. Ainda assim, o risco nutricional é maior perante casos de múltiplas alergias alimentares: a dieta de eliminação pode facilmente induzir deficiências nutricionais (AGOSTONI e TURCK, 2011).

## 9. CONTAMINANTES NO LEITE

Para além das alergias provocadas pela composição intrínseca do leite, podem também suceder-se alergias resultantes de reações inflamatórias do organismo perante constituintes do leite cuja presença não era ali suposta. Além disso, alguns aditivos tais como corantes, antioxidantes e conservantes podem possuir efeitos secundários tóxicos quando excedem a sua respetiva dose diária permitida. Por outro lado, edulcorantes como a sacarina e o aspártamo já foram documentados por aparentarem comportar-se como agentes carcinogénicos, afetando a bexiga (DAVOODI *et al.*, 2013).

### RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS

Os medicamentos mais frequentemente utilizados nas vacas leiteiras são antibióticos para combater os patogéneos causadores de mastites (inflamações da glândula mamária, órgão de onde é ordenhado o leite). Incluem-se aqui as penicilinas, cefalosporinas, tetraciclina, macrólidos, entre outros. Posto isto, indivíduos mais sensíveis poderão “exibir” reações alérgicas aos resíduos dos referidos antibióticos ou dos seus metabolitos, uma vez que por vezes não é respeitado o período de “atuação” dos medicamentos (DAVOODI *et al.*, 2013).

## PESTICIDAS E DIOXINAS

Embora a aplicação dos atuais pesticidas na agricultura praticamente não prejudique os animais e não apresente riscos de resíduos significativos no leite, existem alguns resíduos (agora altamente regulados) que podem ser encontrados no leite e nos seus derivados (DAVOODI *et al.*, 2013). Em particular, os pesticidas organoclorados são lipossolúveis, pelo que os seus resíduos têm sido encontrados predominantemente em laticínios com maior teor em gordura, de que são exemplo as natas e a manteiga.

Para além disto, o consumo de laticínios contribui ainda em cerca de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  da ingestão diária de dioxinas (DAVOODI *et al.*, 2013). Estes contaminantes orgânicos são produzidos por incineração, aquando do fabrico de alguns produtos químicos (ex. PVC) e têm a capacidade de permanecer no ambiente durante muitos anos, acumulando-se ao longo da cadeia alimentar.

## **10. CONSUMO EM ETAPAS “DE RISCO”**

### NOS PRIMEIROS MESES

Bebés alimentados com leite de vaca recebem uma quantidade de proteínas e minerais muito superior àquela que verdadeiramente necessitam. O resultado é então uma sobrecarga renal que origina uma maior concentração da urina, algo que não aconteceria se ingerissem leite materno ou fórmulas infantis apropriadas. Quando a ingestão de líquidos é baixa e/ou quando as perdas de água extra-renais são elevadas, a capacidade renal dos bebés em concentrar a urina poderá ser insuficiente para manter o equilíbrio hidroelectrolítico, com um consequente risco de desidratação. Por este motivo, deve evitar-se alimentar bebés com leite de vaca em idades mais precoces (< 3 meses) (TURCK, 2013).

### GRAVIDEZ E LACTAÇÃO

Durante a gravidez, as necessidades de proteínas, de vitaminas A, C, E, B1, B2, B3, B6, B9 e B12 e dos minerais cálcio, iodo, selénio e zinco estão aumentadas. Estima-se que uma mulher grávida ou lactante precise de cerca de 71g de proteína diariamente e ainda 1000 – 1300mg de cálcio. Estas recomendações traduzem-se no consumo de 3 porções diárias de laticínios durante aquele período. O trabalho de FERNÁNDEZ *et al.* (2015) confirmou que o peso do bebé à nascença era significativamente superior no grupo de mães com um regular consumo de leite. O maior consumo de leite associa-se ainda a uma diminuição do risco de o recém-nascido ser estruturalmente pequeno para a sua idade.

## II. PAPEL DO LEITE NA PREVENÇÃO DE OSTEOPOROSE

Os componentes do leite com influência na integridade óssea são o cálcio, fósforo, magnésio, zinco, potássio, a proteína e a vitamina B12 (e também a vitamina D se o leite tiver sido enriquecido). Os primeiros quatro referidos desempenham uma função fundamental na formação dos cristais de hidroxiapatite que constituem o osso.

O leite e outros laticínios são os alimentos da dieta que fornecem a maior parte do cálcio na maioria das populações. Desde há muito tempo que a sua ingestão está associada com uma maior densidade óssea, desempenhando então uma função protetora. A baixa massa óssea é o principal fator de risco para o desenvolvimento de osteoporose e já é conhecido que em idades mais avançadas a massa óssea é quase dependente do pico de massa óssea atingido durante o crescimento (MACDONALD, 2010). O baixo ou nulo consumo de leite durante a infância tem sido associado a uma fraca deposição de cálcio nos ossos, afetando negativamente o conteúdo e a densidade mineral óssea, conduzindo a um maior risco de fraturas durante a puberdade (TURCK, 2013). Por outro lado, se o nível de cálcio no sangue diminui devido à sua insuficiente ingestão, é libertada a hormona paratiroideia para estimular a reabsorção óssea e equilibrar novamente estes níveis (WEAVER, 2015).

As vantagens do consumo de produtos lácteos na integridade óssea são mais vincadas durante a fase de crescimento. Um estudo retrospectivo usando dados do programa americano de avaliação de saúde e do estado nutricional (NHANES) concluiu que o baixo consumo de leite na infância estava associado com o dobro do risco de fratura da anca em mulheres americanas pós-menopausa (WEAVER, 2010).

De acordo com FERNÁNDEZ *et al.* (2015) e WEAVER (2015), crianças entre 3 e 13 anos que não ingerem uma quantidade adequada de leite apresentam um balanço negativo de cálcio, com uma menor densidade óssea e um conseqüente maior risco de fraturas em idades posteriores. Por outro lado, a elevada ingestão durante a adolescência tem-se associado a um maior conteúdo mineral ósseo na coluna e no rádio (osso do antebraço) durante a fase em que se atinge o pico de massa óssea. Curiosamente, os *vegans* europeus possuem menor densidade mineral óssea que os consumidores de leite (APPLEBY *et al.*, 2007).

Uma meta-análise que recorreu à suplementação de idosos com cálcio e pequenas doses de vitamina D concluiu que esta medida conjunta se demonstra capaz de aumentar a massa óssea e assim diminuir o risco de fraturas (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015).

Além disso, a análise de 11 ensaios clínicos duplamente cegos (n=30.000 idosos) demonstrou que elevadas doses de suplementos de vitamina D reduzem o risco de fratura da anca em cerca de 30% e de outras fraturas não vertebrais em 14%. Tem sido sugerido que a

ingestão de leite pode reduzir o risco de fraturas graças ao seu conteúdo em cálcio e ainda devido ao efeito sinérgico da vitamina D em promover a absorção de cálcio e fosfato. Numa outra meta-análise bem recente, a suplementação com cálcio mostrou-se efetiva na redução do risco total de fraturas e no risco de fratura vertebral, mas não foi possível retirar conclusões unânimes para o risco de fratura da anca (LAMARCHE *et al.*, 2016).

Contrariamente a estes resultados, FESKANICH *et al.* (2014) realizaram um estudo de acompanhamento de mais de 62.700 mulheres brancas pós-menopausa e 33.300 homens  $\geq$  50 anos, nos EUA, durante 22 anos. Depois de controlarem os fatores de risco diagnosticados e o consumo de leite, verificaram que cada copo de leite diário consumido durante a juventude, para além das recomendações diárias, estava associado com um risco 9% superior de fratura da anca nos homens. No entanto, esta associação não foi demonstrada entre as mulheres. Uma das explicações que encontraram foi que, embora o maior consumo de leite durante os anos de formação óssea possa contribuir para uma maior densidade óssea, está também associado com uma maior altura, que é um fator de risco para a fratura da anca. Ainda naquele trabalho, os homens reportaram um maior consumo médio de leite que as mulheres durante a adolescência (2.1 vs 1.6 copos diários). Durante o acompanhamento, 1.332 homens (4%) e 18.810 mulheres (30%) afirmaram ter sido diagnosticados com osteoporose ou baixa densidade óssea.

No debate deste tema é ainda importante ter em conta o seguinte: o cálcio proveniente dos alimentos, incluindo o leite, é encontrado principalmente na forma de fosfato de cálcio, enquanto que muitos estudos de suplementação por vezes utilizam carbonato de cálcio ou até citrato de cálcio. Este facto é deveras importante pois as diferentes moléculas com cálcio possuem biodisponibilidades altamente variáveis e efeitos potencialmente diferentes na integridade óssea (LAMARCHE *et al.*, 2016).

## **12. CONSUMO DE LEITE E DOENÇAS CARDIOVASCULARES**

O consumo excessivo de gorduras saturadas foi já associado com um risco aumentado de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Além disso, a gordura é o componente mais variável do leite, sendo também o principal determinante das suas propriedades físicas e organolépticas (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015). Ainda assim, as conclusões presentes em algumas revisões e meta-análises não reportaram um efeito prejudicial do consumo de leite para o risco de doenças cardiovasculares, independentemente do seu teor em gordura (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015; PEREIRA, 2014).

Outras meta-análises de estudos epidemiológicos e resultados de ensaios clínicos concluíram que a ingestão aumentada de cálcio está associada com uma redução na pressão arterial sistólica e diastólica (MACDONALD, 2010). Também segundo WEAVER (2010), o maior consumo de leite diminuiu em 16% a ocorrência de eventos vasculares e doença cardíaca isquêmica, após combinar os resultados de uma dezena de estudos de coorte.

Um trabalho incluído em KLIEM e GIVENS (2011), que teve em conta 4.3 milhões de pessoas-ano e 16.212 eventos de doença cardíaca coronária, concluiu que os maiores consumos de leite apontavam para um menor risco para a ocorrência daquele evento. Um outro trabalho com homens asiáticos (n=8.006) concluiu que, ao longo de 22 anos, os homens que não tinham bebido leite possuíam o dobro do risco de vir a ter um AVC em relação àqueles que bebiam regularmente duas porções diárias.

No decorrer dos seus trabalhos, outros autores revelaram que consumidores de quantidades superiores de leite apresentavam um risco inferior de vir a desenvolver doença cardíaca coronária, AVC ou hipertensão, quando comparados com consumidores de menores quantidades. Nalguns casos, reportou-se até um efeito protetor por parte dos laticínios (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015; KLIEM e GIVENS, 2011; TURCK, 2013; WEAVER, 2010).

Numa revisão da literatura existente até à data, LAMARCHE *et al.* (2016) referem dois grandes estudos de coorte nos EUA que mostram que o consumo de uma porção diária de laticínios, quando comparada com uma porção de carne vermelha, está associada com um risco 11% menor de AVC em homens e mulheres e ainda um risco 13% menor de doença cardíaca coronária. Concomitantemente, foram seguidos 94.980 japoneses adultos (40-79 anos) durante 19 anos. Concluiu-se que o consumo de leite uma a duas vezes por mês, quando comparado com o consumo nulo, estava associado com uma menor mortalidade de raiz cardiovascular nos homens, mas não nas mulheres.

Ainda segundo FERNÁNDEZ *et al.* (2015), diversos estudos têm demonstrado uma associação inversa entre o consumo de produtos lácteos e o risco de hipertensão não só na idade adulta, mas logo desde a adolescência.

De acordo com JOO *et al.* (2016), um trabalho com 22 anos de seguimento (n=2.512) concluiu que a pressão arterial sistólica era significativamente menor no grupo com o maior consumo de leite, em comparação com os consumidores nulos. Paralelamente, o consumo de leite e laticínios foi inversamente associado com a morte por doença cardiovascular nas mulheres japonesas e foi ainda associado com um menor risco de desenvolvimento deste tipo de doenças na China, ambos países com um consumo de leite consideravelmente baixo.

O leite, para além dos demais laticínios, é reconhecido como uma fonte de péptidos bioativos que são produzidos durante a digestão da caseína ao longo do trato gastrointestinal.

Vários desses péptidos inibem diretamente a enzima de conversão da angiotensina, impedindo-a de sintetizar a angiotensina II (um potente vasoconstritor) e de hidrolisar a bradiquinina (um vasodilatador endógeno). Deste modo, exerce um papel moderadamente importante no controlo da pressão arterial (PEREIRA, 2014).

### FRAMINGHAM RISK SCORE (FRS)

O FRS é um algoritmo usado para estimar o risco cardiovascular de um indivíduo num período de 10 anos. Este cálculo entra em conta com o sexo, a idade, o valor de colesterol total e de colesterol HDL, a pressão arterial e o número de cigarros diários. Por exemplo, se o resultado de FRS for 29%, significa que 29 em cada 100 pessoas poderão desenvolver um evento cardíaco nos próximos 10 anos (FRAMINGHAM HEART STUDY, 2016).

Um total de 13.736 adultos (5.718 homens e 8.018 mulheres) com idades entre 20 – 80 anos oriundos da *Korea National Health and Nutrition Examination Survey* entre 2008 e 2011, foram divididos em grupos de acordo com a sua frequência de consumo de leite (raramente, mensal, semanal e diária) e compararam estes dados com o FRS (JOO *et al.*, 2016). Aqui, o valor médio de FRS obtido foi de 6.53 para os homens e de 5.74 para as mulheres. Homens que consumiam leite diariamente possuíam um valor de FRS significativamente mais baixo que os consumidores raros ou mensais. As mulheres que consumiam aquele alimento diariamente tinham também um valor de FRS significativamente mais baixo que as restantes. Em resumo, (ver Fig. 13 nos anexos) o consumo de leite foi associado a valores inferiores de FRS tanto nos homens como nas mulheres (JOO *et al.*, 2016).

## **13. CONSUMO DE LEITE E RISCO DE OBESIDADE**

Vários estudos experimentais e epidemiológicos têm demonstrado que a ingestão diária de cálcio proveniente dos laticínios pobres em gordura é eficaz para a perda de peso (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015). Este trabalho demonstrou ainda que as pessoas no topo da ingestão de cálcio, em comparação com as da base, tinham um risco 85% menor de desenvolver obesidade. Atualmente, o consumo regular de leite em crianças e adolescentes representa uma das medidas de luta contra o excesso de peso e a obesidade infanto-juvenil.

No trabalho de MACDONALD (2010), é referido que o risco de estar no grupo de pessoas com mais gordura corporal estava reduzido em ambos homens e mulheres com elevados consumos de cálcio e produtos lácteos.

Contudo, WILEY (2010) descreve que a suplementação diária de rapazes de oito anos de idade, durante sete dias, com 1.5L de leite, resultou num aumento significativo no seu IMC,

quando comparados com aqueles que ingeriram o equivalente a essa quantidade através de proteína da carne. Sugeriu-se então que, mesmo durante curtos períodos, o aumento da ingestão de leite poderia gerar aumento de peso. Além disso, já se sabe que um elevado IMC durante a infância pode muito provavelmente ser fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas na idade adulta.

Uma vez que não existe ainda uma conclusão totalmente unânime, é especialmente importante que os programas de perda de peso não privem os seus “seguidores” das porções diárias de produtos lácteos recomendadas, de modo a não perderem o total acesso a todos os benefícios nutricionais daí obtidos.

## **14. CONSUMO DE LEITE E DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Até agora não têm sido publicados muitos estudos epidemiológicos sobre o possível efeito do consumo de leite no risco de Diabetes Mellitus tipo 2. Ainda assim, um estudo de coorte (n=2.375) concluiu que a ingestão deste alimento estava associada com um menor risco para a doença (AUNE *et al.*, 2013). Segundo trabalhos publicados por PEREIRA (2014) e WEAVER (2010), este efeito protetor pode dever-se à riqueza do leite em cálcio e magnésio, dois minerais que têm sido relacionados com a sensibilidade à insulina e com a tolerância à glicose. Tem ainda sido sugerido que as proteínas do soro do leite, o cálcio e o ácido fólico (vitamina B9), devido às suas ações na regulação do apetite e da saciedade, são os intervenientes mais importantes na prevenção do síndrome metabólico (conjunto de fatores de risco para o desenvolvimento de DCV ou Diabetes) (KLIEM e GIVENS, 2011).

No trabalho de MACDONALD (2010) é referido que a dieta típica ocidental (vincada no consumo de fritos, carnes vermelhas e refrigerantes) está fortemente associada com o desenvolvimento do síndrome metabólico, enquanto que o consumo de laticínios fornece proteção para essa patologia.

Um estudo (n=83.779) incluído em WEAVER (2010) concluiu que o consumo de 3 ou mais porções diárias de laticínios, quando comparado com o consumo de 1 ou nenhuma porção, baixava o risco de DM2 em cerca de 11%.

Porém, mais recentemente, quatro meta-análises que combinaram dados de 14 estudos (167.000 a 459.790 indivíduos) mostraram-se relativamente consistentes em demonstrar que não existe associação significativa entre a ingestão de leite e o risco de DM2 (LAMARCHE *et al.*, 2016). Ainda segundo estes autores, existe um consenso geral no qual a ingestão de leite unicamente *per se* não está associada com o risco de patologias como a DM2, doenças cardiovasculares no geral, ou outros.

## 15. LEITE E DESENVOLVIMENTO DE CANCRO

O cancro possui uma etiologia complexa e multi-fatorial, logo, não existem ainda dados disponíveis que provem o efeito individual de um alimento ou nutriente na origem ou desenvolvimento de um determinado tipo de cancro.

De forma similar ao que acontece nas doenças cardiovasculares, alguns componentes do leite podem desempenhar uma função protetora na carcinogénese, enquanto que outros podem promover este fenómeno e aumentar o risco de cancro. Segundo DAVOODI *et al.* (2013), o aquecimento severo na indústria de laticínios e a exposição dos produtos à luz solar parecem ser os fatores mais importantes que podem induzir alterações nos constituintes (proteínas, vitaminas e outros) e gerar outros com potencial carcinogénico e mutagénico.

Os dados atualmente existentes indicativos de efeitos benéficos do consumo de leite e seus derivados na prevenção de cancros são ainda consideravelmente mais abundantes que os indicativos de efeitos prejudiciais. Para além disso, segundo aqueles autores, uma análise consciente da literatura disponível aponta para a hipótese de o provável efeito prejudicial do consumo de leite e seus derivados no cancro ser dose-dependente.

Estudos com modelos animais concluíram que o isómero de CLA (*conjugated linoleic acid*) predominante (*cis-9, trans-11*) possuía propriedades anti-carcinogénicas e anti-aterogénicas (LARSSON *et al.*, 2015; LOCK e BAUMAN, 2004).

Os suplementos alimentares, e principalmente aqueles obtidos da Natureza sem qualquer tipo de controlo e por vezes fundamento científico, continuam a não ser recomendados para a prevenção ou até tratamento de cancro.

### 15.1. CANCRO DA MAMA

Este tipo de cancro é o tumor maligno mais frequente da mulher, possuindo uma incidência média portuguesa de 11 novos casos por dia e morrendo diariamente 4 mulheres com esta doença (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2016; LPCC, 2015).

Um estudo realizado na Noruega (n=48.844) e citado em MACDONALD (2010) mostrou que o consumo de leite na infância e na idade adulta pode proteger contra este cancro. Num outro trabalho (n=88.691), foi reportada uma associação inversa entre o consumo de leite magro e o cancro da mama anterior à menopausa, ou seja, um maior consumo resulta num menor risco de cancro (SHIN *et al.*, 2002). Uma meta-análise publicada em DAVOODI *et al.*, (2013) veio acrescentar que a ingestão de cálcio e de vitamina D protege contra este cancro, particularmente em mulheres pré-menopáusicas. Além disso, os resultados de um estudo de coorte (n=68.567) mostraram que mulheres com o maior consumo de cálcio na sua dieta

(>1250mg/dia) apresentavam um menor risco de cancro da mama do que aquelas que consumiam menos ( $\leq$  500mg/dia).

No trabalho de DAVOODI *et al.*, (2013) encontramos três possíveis mecanismos através dos quais o cálcio poderá exercer as suas propriedades anti-cancerígenas: I) diminuindo a proliferação celular e induzindo a diferenciação das células mamárias; II) ligando e neutralizando ácidos gordos e ácidos biliares mutagénicos; III) diminuindo a hiper-proliferação epitelial das glândulas mamárias induzida pela presença de gordura.

Porém, segundo PEREIRA (2014), o consumo de leite está associado com o aumento de IGF-I, sendo que este fator de crescimento tem estado ligado a um importante papel na regulação da proliferação celular, diferenciação, apoptose e neoplasia, podendo então contribuir para o risco aumentado de desenvolvimento de cancro da mama. Um outro componente do leite frequentemente identificado como um indutor da carcinogénese é a sua gordura: o consumo de leite gordo poderá aumentar o risco para cancro da mama e da próstata devido à influência da gordura nos estrogénios e androgénios (PEREIRA, 2014).

## 15.2. CANCRO DA PRÓSTATA

Este é o tipo de cancro mais comum entre os homens, logo a seguir ao cancro da pele (o mais frequente de todos). No trabalho de DAVOODI *et al.* (2013) encontramos o mecanismo proposto por vários investigadores: a elevada ingestão de cálcio impede a conversão de 25-(OH)-vitamina D em 1,25-(OH)<sub>2</sub>-vitamina D, esta última possuindo um efeito anti-tumoral contra o cancro da próstata. Além disso, tem sido referido que a gordura da dieta tem a capacidade de aumentar o nível de androgénios, associado então com o risco de cancro da próstata. Por outro lado, a elevada ingestão de gordura animal tem sido associada com níveis aumentados de testosterona e isso pode traduzir-se num aumento da divisão celular, ativação de proto-oncogenes e inativação dos genes supressores tumorais, traduzindo-se então num maior risco de cancro da próstata. Uma outra hipótese fica a dever-se ao facto de o leite de vaca conter altos níveis de IGF-I e também assim contribuir para o risco de cancro da próstata (DAVOODI *et al.*, 2013; PEREIRA, 2014).

Uma meta-análise reportou que homens com uma maior ingestão de cálcio tinham um risco 39% maior de contrair este cancro em relação aos que consumiam menos (DAVOODI *et al.* 2013) e isto também vai ao encontro do trabalho de KLIEM e GIVENS (2011). Paralelamente, numa revisão sistemática, o Fundo Internacional para a Pesquisa do Cancro (WCRF) e o Instituto Americano para Pesquisa de Cancro (AICR) concluíram que existia uma associação provável entre as dietas ricas em cálcio e o aumento do risco de cancro da próstata, contrariamente ao verificado para o colo-rectal e da bexiga (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015).

### 15.3. CANCRO COLO-RECTAL

Os resultados de um largo estudo de coorte demonstraram uma associação inversa entre a ingestão de laticínios e cálcio e a ocorrência de cancros do sistema digestivo em ambos os sexos, especialmente no cancro colo-rectal (DAVOODI *et al.* 2013). Em MACDONALD (2010) é referido, baseado num estudo sueco, que a maior ingestão de laticínios com altos teores de gordura e CLA pode assegurar proteção para o desenvolvimento deste cancro.

As provas existentes sobre o impacto do maior consumo leite na redução do risco de cancro do cólon são abundantes, tal como é descrito nos trabalhos de MACDONALD (2010), KLIEM e GIVENS (2011), PEREIRA (2014) e FERNÁNDEZ *et al.* (2015). Recuperando o trabalho de DAVOODI *et al.* (2013) com mulheres suecas (n=61.084), aí se concluiu que quem consumia mais de 4 porções diárias de laticínios tinha um risco de cancro bastante inferior em relação a quem consumia menos de uma porção diária. Ainda segundo PEREIRA (2014), o consumo moderado de leite, independentemente do teor em gordura, tem um efeito protetor no cancro colo-rectal.

### 15.4. CANCRO DO OVÁRIO

Segundo DAVOODI *et al.* (2013), um estudo com mulheres suecas (n=61.084), tinha já demonstrado que o consumo de mais de 4 porções diárias de laticínios duplicava o risco de cancro do ovário.

Porém, as conclusões de um outro trabalho indicaram que o consumo de leite com baixo teor de gordura estava inversamente associado com o risco de cancro do ovário. (TORIOLA *et al.*, 2010). Segundo este, estudos nutricionais sugerem ainda um papel preventivo do cálcio e da vitamina D neste tipo de cancro.

### 15.5. CANCRO DA BEXIGA

Este cancro é o quarto mais frequente nos homens e o oitavo nas mulheres, apresentando-se como um verdadeiro desafio à saúde pública (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2016; LPCC, 2015). Infelizmente, ainda é conhecido muito pouco acerca da sua etiologia, mas os avanços já alcançados sugerem que fatores exógenos como a alimentação e o estilo de vida podem contribuir para o seu risco aumentado (LI *et al.*, 2011). Estes autores extraíram informação de 14 estudos sobre o leite e 6 estudos sobre laticínios, obtendo uma população de 324.241 indivíduos. No geral, não encontraram uma associação significativa entre a ingestão de leite e o desenvolvimento de cancro da bexiga e o mesmo ocorreu com os produtos lácteos. Contudo, encontrou-se uma associação inversa entre o consumo de leite e cancro da

bexiga nos EUA e ainda vincadamente inversa entre o consumo de produtos lácteos e o mesmo cancro na população japonesa.

Também um estudo incluído em DAVOODI *et al.* (2013) reportou que homens e mulheres que consumiam mais de duas porções diárias de leite fermentado tinham um risco 38% menor de contrair cancro da bexiga, em relação aos que nunca consumiam.

## 16. CONSUMO DE LEITE E DANOS CEREBRAIS

Alguns estudos já publicados indicaram uma associação positiva entre o maior consumo de laticínios, particularmente o leite, e um maior risco para desenvolvimento da Doença de Parkinson (ou seja, maior consumo implica maior risco). Esta doença crónica e progressiva afeta primeiramente neurónios da substância nigra, no cérebro. Consequentemente, induz dificuldades no movimento, tendo como principais sintomas tremores, lentidão de movimentos, rigidez muscular e instabilidade postural (PARKINSON'S DISEASE FOUNDATION, 2015).

Um estudo bastante recente, conduzido por CHEN E MARDER (2016), ao utilizar um *corpus* asiático (n=8.006) concluiu que a ingestão de mais de duas chávenas diárias de leite na idade adulta estava associada a uma diminuição de 40% dos neurónios nos quadrantes ventrolateral, ventromedial e dorsolateral da substância nigra. Isso foi analisado no momento da autópsia, em pessoas acompanhadas ao longo do tempo e que nunca desenvolveram Doença de Parkinson em vida. Porém, esta associação apenas se verificou entre os não-fumadores, grupo este constituído por muito poucos indivíduos. Além disso, verificou-se uma perda neuronal mínima ou até nula para os não fumadores que ingeriam menos de duas chávenas diárias. Os autores colocaram também a hipótese de o desenvolvimento de Doença de Parkinson ser resultado de uma anterior contaminação do leite, devido à anterior utilização de heptacloro naquela região (um inseticida organoclorado).

Num outro estudo (n=232), especulou-se que o maior volume de lesões cerebrais encontrado em idosos com maior ingestão de cálcio e vitamina D estaria relacionado com calcificação vascular (PAYNE, ANDERSON E STEFFENS, 2008). Porém, referiram que era preciso mais investigação sobre este risco de calcificação nos tecidos moles.

Outros autores, nomeadamente YAMADA *et al.*, (2003), concluíram no seu estudo (n=1.774) que o aumento de pressão sanguínea e a reduzida ingestão de leite estavam associadas à deteção de demência vascular cerca de 25 a 30 anos mais tarde. Este tipo de demência ocorre geralmente após um episódio de bloqueio do fluxo sanguíneo para o cérebro (ex. AVC) e caracteriza-se por uma redução nas capacidades cognitivas do indivíduo (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2016).

## 17. CONSUMO DE LEITE E MENARCA

Segundo WILEY (2011), no decorrer do século passado, a idade média de ocorrência da menarca (primeira menstruação) passou dos 16 para os 13 anos nos países industrializados, maioritariamente devido à melhor disponibilidade de alimentos e também à erradicação de algumas doenças que afetavam principalmente as crianças.

Este autor recorreu aos dados do programa americano de avaliação de saúde e do estado nutricional (NHANES) de 1999 a 2004 (2.657 mulheres e 1.008 raparigas) e sugeriu que o consumo de leite durante a infância se refletia num maior peso e maior altura. O crescimento e ganho de peso rápidos estariam associados com uma menarca precoce e, assim, o consumo de leite na infância poderia contribuir para antecipar a menarca através do desenvolvimento “acelerado” do organismo. Uma possível explicação seria a presença de IGF-I na fração proteica do leite, um fator de crescimento com estrutura semelhante à insulina.

Estudos anteriores, também ali referenciados, concluíram que a subnutrição pode associar-se a uma menarca tardia enquanto que a sobrenutrição, relacionada com um maior IMC, pode associar-se a uma menarca precoce (WILEY, 2011).

Porém, outros trabalhos não encontraram conclusões significativas acerca de uma possível interferência do consumo de leite na ocorrência precoce da menarca: um trabalho de acompanhamento com raparigas chinesas suplementadas durante mais de dois anos não demonstrou uma ocorrência precoce em relação ao grupo controlo (ZHU *et al.*, 2006).

Numa outra análise aos dados de NHANES entre 1999 e 2004, o autor avaliou o consumo de leite entre diferentes grupos étnicos. Concluiu que os diferentes graus de consumo de leite não influenciaram a quantidade de mulheres que tinha atingido a menarca antes dos 12 anos de idade. Observou ainda que as mulheres de origem africana consumiam menos leite e laticínios e, mesmo assim, tinham um “risco” de menarca precoce superior às restantes mulheres (WILEY, 2011).

Paralelamente, outros autores defenderam que as raparigas que consomem mais leite podem ser mais propensas a uma maturação sexual mais rápida, sendo que a menarca antecipada já é conhecida como fator de risco de cancro da mama, assim como de doenças cardiovasculares (LAKSHMAN *et al.*, 2009; LIMA, CARVALHO e SILVA, 2012).

Mais recentemente, um outro grupo estudou um *corpus* de raparigas americanas não menstruadas com idades entre 9 e 14 anos (n=5.583). Partiram da premissa de que a história familiar, a raça e o tamanho do corpo têm sido consistentemente associados à idade a que ocorre a menarca. Na sua análise, o peso à nascença e a idade com a qual a mãe teve a menarca foram ainda positivamente associados à idade a que ocorre a menarca. Observaram

uma modesta associação entre a ingestão de leite e a ocorrência tardia de menarca embora, segundo eles, possa ser resultado de outras variáveis. Ainda assim, apenas o leite com baixo teor em gordura foi “consistentemente” associado a uma menarca tardia (CARWILE *et al.*, 2015). No decorrer do estudo, não ficou confirmado se o aumento de IGF-I verificado após a ingestão de leite se deveu à absorção da IGF-I bovina ou se ficou a dever-se à estimulação da sua produção endógena por parte de outro constituinte do leite.

## **18. OUTRAS CONSEQUÊNCIAS DO CONSUMO DE LEITE**

### SAÚDE DENTÁRIA

Existe uma grande quantidade de trabalhos que confirmam que o consumo de leite confere um benefício anticariogénico quando é acompanhado por uma correta higiene oral.

Vários estudos com crianças encontraram uma associação inversa entre a ingestão de leite e derivados e as cáries dentárias, a perda de dentes ou as manchas dentárias, tanto na dentição de leite como na dentição já definitiva. O efeito positivo dos laticínios na saúde dentária deve-se ao seu teor em cálcio, fósforo, caseína e lípidos, que são componentes com conhecida ação anticariogénica (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015). Já na população adulta, a ingestão de laticínios associa-se a uma reduzida formação de placa dentária.

### ATIVIDADE DESPORTIVA

A digestão da lactose permite a obtenção de glucose e galactose, que possuem uma importante função energética. Esta premissa torna o leite num alimento adequado tanto para a preparação dos desportistas como para a sua recuperação após o exercício, causando menor desconforto abdominal e menor sensação de saciedade do que outros alimentos.

De acordo com FERNÁNDEZ *et al.* (2015), as proteínas láteas, de alto valor biológico e de fácil digestão, fornecem aminoácidos essenciais e são um importante contributo para aumentar a síntese de proteínas musculares (que ocorre durante o exercício).

### DESENVOLVIMENTO DE GOTA

Ao procurarem uma relação entre a alimentação e a ocorrência de gota, uma equipa de investigadores concluiu que existia um risco significativamente reduzido de ocorrência deste problema em homens que apresentavam maiores consumos de laticínios, e verificou ainda uma associação inversa entre a ingestão destes e os níveis de ácido úrico (CHOI *et al.*, 2004).

## DESENVOLVIMENTO DE PEDRAS NOS RINS

Contrariamente ao que a maioria das pessoas acredita, incluindo muitos profissionais de saúde, as dietas ricas em cálcio de origem látea aparentam prevenir a ocorrência e recorrência de pedras nos rins. Vários estudos incluídos em MACDONALD (2010) demonstraram que o cálcio e a proteína lácteos reduzem a possibilidade de desenvolvimento deste tipo de formações. Para além disso, verificaram que dietas pobres em laticínios deixavam as pessoas propensas a um maior risco de desenvolvimento desta patologia.

## **19. POR QUE É QUE AS PESSOAS NÃO BEBEM LEITE?**

Entre muitas outras, as razões encontradas para o não consumo de leite incluem: não gostar do sabor; auto-perceção de intolerância à lactose; preocupação acerca do teor em gordura; falta de conhecimento/informação dos seus benefícios nutricionais; falta de preocupação em satisfazer as necessidades de cálcio; preocupação em relação ao eventual maior risco de vir a desenvolver doenças crónicas; existência de dúvidas quanto ao tratamento e medicação dos animais; preocupação acerca do teor em açúcares e ainda receio em desencadear diarreia e vômitos (MOBLEY, JENSEN e MAULDING, 2014; WEAVER, 2015).

A ingestão insuficiente de leite pode também estar relacionada com barreiras culturais e ainda com alguns fatores pessoais e comportamentais.

## **20. O FUTURO DESTA TEMA**

Os peptídeos libertados a partir da digestão das proteínas do leite atuam em quatro sistemas: cardiovascular, nervoso, digestivo e imunológico. Além disso, estes peptídeos podem também ser produzidos por culturas usadas na obtenção de laticínios fermentados. Os sistemas proteolíticos de *Lactococcus lactis* e *Lactobacillus helveticus* estão já bem caracterizados e diversos artigos têm verificado que a proteólise microbiana também permite a libertação de vários peptídeos bioativos a partir das proteínas do leite (DAVOODI *et al.*, 2013). Ainda segundo aquele trabalho, os peptídeos bioativos derivados do leite incluem propriedades anti-trombóticas, anti-hipertensoras, imunomoduladoras, antioxidantes, antimicrobianas, anti-cancerígenas, transportadoras de minerais e ainda de promoção do crescimento.

Alguns destes resultados poderiam servir de base ao desenvolvimento de laticínios focados no tratamento de determinados problemas de saúde (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015). Ainda de acordo com KLIEM e GIVENS (2011), tem-se verificado que ao alterar a dieta das vacas é possível

modificar o perfil lipídico do leite e reduzir o teor em gordura saturada, assumindo-se então como uma estratégia para melhorar os efeitos benéficos do seu consumo.

Relativamente a esta temática, ficam ainda muitas questões a aguardar por trabalhos científicos que lhes possam fornecer respostas. Eis algumas:

- Será que os laticínios com reduzido teor em gordura acrescem benefícios para a saúde semelhantes aos demais laticínios “normais”?
- Será que o leite em pó e o leite líquido fornecem os mesmos benefícios em termos de saúde?
- Qual será o efeito do consumo de leite noutras doenças vasculares tais como a doença arterial periférica ou a doença renal crónica?
- Como é que diferentes práticas de alimentação de gado poderão afetar a composição lipídica do leite e alterar os seus efeitos na saúde humana?
- Será que o grupo étnico influencia profundamente o impacto do consumo de leite na saúde?

Em conclusão, dados os benefícios do consumo regular de leite, seria recomendável que todos as instituições e profissionais de saúde implicados na promoção da saúde fomentassem, de forma coordenada e sistemática, o consumo de leite de vaca nas populações, nas suas demais apresentações.

## 21. ESTUDOS A DECORRER

Ao consultar a base de dados americana ClinicalTrials.gov pesquisei estudos que abordassem «cow milk» e encontrei um resultado de 1.324 a decorrerem atualmente em todo o mundo, distribuídos como é visível na Fig. 14 (ver anexos). De forma a explorar este valor, refinei a pesquisa e encontrei os seguintes resultados: 191 estudos para «cow milk» AND «allergy»; 61 estudos para «cow milk» AND «intolerance»; 20 estudos para «cow milk» AND «osteoporosis»; 6 estudos para «cow milk» AND «prostate cancer» e ainda 20 estudos para «cow milk» AND «breast cancer» (CLINICALTRIALS.GOV, 2016).

## 22. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegados a este ponto, podemos então concluir que o consumo de leite ao longo da vida do ser humano deve considerar-se necessário e imprescindível desde a infância até à terceira idade, de modo a manter um nível de saúde e qualidade de vida adequados.

Ainda que ao longo desta monografia seja possível constatar que vários trabalhos científicos apontam para efeitos prejudiciais do consumo de leite a longo prazo, não devemos esquecer que a ingestão deste alimento, e principalmente se for dada preferência às variedades com menor teor de gordura, fornece ao organismo humano benefícios tão variados e importantes que o seu valor como bebida nutritiva é absolutamente incomparável às restantes bebidas existentes no mercado.

É deveras importante e oportuno analisar o lugar e a função do leite nas dietas alimentares, especialmente considerando que o seu consumo está profundamente enraizado em muitas culturas ocidentais enquanto que vai gradualmente crescendo em muitos países das regiões Este e Sul do Continente Asiático.

Foi ainda referido que países como os EUA e o Canadá suplementam o seu leite com vitamina D, algo que não acontece nos países europeus. Ainda que este pormenor seja visto por muitos talvez como um eventual factor de interferência nos estudos que têm sido desenvolvidos nas diferentes regiões, surge uma outra consideração: este processo adicional poderia ser particularmente vantajoso para os países nórdicos, onde a produção endógena de vitamina D pela pele é bastante limitada devido à reduzida exposição solar.

Por fim, e infelizmente, o atual incentivo ao consumo de leite tem-se focado apenas nas crianças e nos adolescentes, não se esforçando o suficiente para alcançar a população idosa. Talvez a promoção destas estratégias pudesse auxiliar a diminuir o número de idosos que depende diariamente de suplementos de cálcio para atingir as quantidades recomendadas deste mineral.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTONI, C.; TURCK, D. - Is Cow's Milk Harmful to a Child's Health? **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, 53(6), 594–600 doi: 10.1097/MPG.0b013e318235b23e.

ALZHEIMER'S ASSOCIATION - **Vascular Dementia** [Consult. 10 ago. 2016]. Disponível em <http://www.alz.org/dementia/vascular-dementia-symptoms.asp>.

AMERICAN CANCER SOCIETY - **Learn About Cancer** [Consult. 13 ago. 2016]. Disponível em <http://www.cancer.org/cancer/index>.

APPLEBY, P. *et al.* - Comparative fracture risk in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. **European Journal of Clinical Nutrition**. ISSN 0954-3007 , 61, 1400–6. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602659.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE DIETISTAS - **Dieta Mediterrânea** [Consult. 19 ago. 2016]. Disponível em <http://apdietistas.pt/nutricao-saude/alimentacao-na-saude/dieta-mediterranea>.

AUNE, D. *et al.* - Dairy products and the risk of type 2 diabetes : a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. **The American Journal of Clinical Nutrition**. , 98, 1066–1083. doi: 10.3945/ajcn.113.059030.INTRODUCTION.

BASNET, S. *et al.* - Fresh Goat's Milk for Infants: Myths and Realities-A Review. **Pediatrics** ISSN 0031-4005 , 125(4), e973–e977. doi: 10.1542/peds.2009-1906.

CARWILE, J. L. *et al.* - Milk Consumption after Age 9 Years Does Not Predict Age at Menarche. **The Journal of Nutrition**. , 1–9. doi: 10.3945/jn.115.214270.1.

CHEN, H.; MARDER, K. - Milk consumption and the risk of nigral degeneration. **Neurology** (86), 1–2.

CHOI, H. *et al.* - Purine-rich foods, dairy and protein intake and the risk of gout in men. **The New England Journal of Medicine**, 350, 1093 – 1103.

CLAEYS, W. L. *et al.* - Raw or heated cow milk consumption : Review of risks and benefits. **Food Control**. ISSN 0956-7135 , 31(1), 251–262. doi: 10.1016/j.foodcont.2012.09.035.

CLINICALTRIALS.GOV - **Clinical Trials assessing cow milk** [Consult. 8 ago. 2016]. Disponível em <https://clinicaltrials.gov/ct2/results/map?term=cow+milk>.

CORNELL UNIVERSITY, C. Of A. And L. S. - **Fluid Milk Production** [Consult. 23 jul. 2016]. Disponível em <http://www.milkfacts.info/Milk Processing/Fluid Milk Production.htm>.

DAVOODI, H.; ESMAEILI, S.; MORTAZAVIAN, A. M. - Effects of Milk and Milk Products Consumption on Cancer : A Review. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**. , 12, 249–264. doi: 10.1111/1541-4337.12011.

ENDRESS + HAUSER - **Automation of milk handling** [Consult. 25 jul. 2016]. Disponível em <http://www.pt.endress.com/pt/Endress-Hauser-Grupo/industry-instrumentation-expertise/food-beverage-quality-productivity/Food-beverage-quality-compliance/Milk-quality-safety-dairy>.

FERNÁNDEZ, E. F. *et al.* - Documento de Consenso : importancia nutricional y metabólica de la leche. **Nutrición Hospitalaria**, 31(1), 92–101. doi: 10.3305/nh.2015.31.1.8253.

FRAMINGHAM HEART STUDY - **Framingham Risk Functions** [Consult. 9 ago. 2016]. Disponível em <https://www.framinghamheartstudy.org/risk-functions/>.

GAUCHERON, F. - Milk and dairy products: a unique micronutrient combination. **Journal of the American College of Nutrition**. ISSN 1541-1087 , 30(5 Suppl 1), 400S–9S. doi: 10.1080/07315724.2011.10719983.

HIRST, K. K. - **Dairy Farming - The Ancient History of Producing Milk** [Consult. 1 ago. 2016]. Disponível em <http://archaeology.about.com/od/historyofagriculture/qt/Dairy-Farming.htm>.

INE - **Estatísticas Agrícolas 2014** . Lisboa - Portugal : [s.n.] Disponível em [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_bo ui=224773630&PUBLICACOESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_bo ui=224773630&PUBLICACOESmodo=2).

INE - **Consumo de leite e produtos lácteos per capita (kg/hab.) por Tipo de leites e produtos lácteos** [Consult. 23 jul. 2016]. Disponível em [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0000214 &contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000214 &contexto=bd&selTab=tab2).

JOO, N. *et al.* - Milk Consumption and Framingham Risk Score : Analysis of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey Data ( 2008 – 2011 ). **Yonsei Medical Journal** . , 57(1), 197–202.

KLIEM, K. E.; GIVENS, D. I. - Dairy Products in the Food Chain : Their Impact on Health. **Annual Review of Food Science and Technology** . , 2, 21 – 36. doi: 10.1146/annurev-food-022510-133734.

LAKSHMAN, R. *et al.* - Early age at menarche associated with cardiovascular disease and mortality. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, ISSN 0021-972X , 94(12), 4953–4960. doi: 10.1210/jc.2009-1789.

LAMARCHE, B. *et al.* - Does milk consumption contribute to cardiometabolic health and overall diet quality? **Canadian Journal of Cardiology**. ISSN 0828-282X doi: 10.1016/j.cjca.2015.12.033.

LARSSON, S. C. *et al.* - Milk Consumption and Mortality from All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Nutrients** . , 7, 7749–7763. doi: 10.3390/nu7095363.

LI, F. *et al.* - Milk and Dairy Consumption and Risk of Bladder Cancer: A Meta-analysis. **Urology** , 78, 1298 – 1305. doi: 10.1016/j.urology.2011.09.002.

LIMA, J.; CARVALHO, P.; SILVA, M. - O papel do leite ao longo do ciclo de vida. . [S.l.] : Universidade do Porto, 2012.

LOCK, A. L.; BAUMAN, D. E. - Modifying Milk Fat Composition of Dairy Cows to Enhance Fatty Acids Beneficial to Human Health. **Lipids** , pp. 1197–1206.

LOUIS DISTRICT DAIRY COUNCIL, ST. - **HISTORY OF MILK TIMELINE** [Consult. 20 jul. 2016]. Disponível em <http://www.stldairyCouncil.org/History-Of-Milk-Timeline/>.

LPCC - **Nutrição e Actividade Física : Liga Portuguesa Contra o Cancro** [Consult. 12 ago. 2016]. Disponível em <https://www.ligacontracancro.pt/nutricao-e-actividade-fisica/>.

MACDONALD, H. B. - The role of milk in the diet. **Improving the safety and quality of milk** [S.l.] : Woodhead Publishing Limited, 2010 Disponível em <http://dx.doi.org/10.1533/9781845699437.1.3>. (pp. 3–27).

MATTAR, R.; MAZO, D. F. C. - Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. **Revista da Associação Médica Brasileira**, 56(2), 230–236.

MOBLEY, A. R.; JENSEN, J. D.; MAULDING, M. K. - Attitudes , Beliefs , and Barriers Related to Milk Consumption in Older , Low-Income Women. **Journal of Nutrition Education and Behavior**. ISSN 1499-4046 , 46(6), 554–559. doi: 10.1016/j.jneb.2013.11.018.

ORR, J. B. *et al.* - Milk consumption and the growth of school childrens. **The Lancet**. 1928, pp. 202–203.

PARK, Y. W. *et al.* - Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**. ISSN 09214488 , 68, 88 – 113. doi: 10.1016/j.smallrumres.2006.09.015.

PARKINSON'S DISEASE FOUNDATION, I. - **Understanding Parkinson's** [Consult. 26 jul. 2016]. Disponível em [http://www.pdf.org/en/about\\_pd](http://www.pdf.org/en/about_pd).

PAYNE, M. E.; ANDERSON, J. J. B.; STEFFENS, D. C. - Calcium and vitamin D intakes may be positively associated with brain lesions in depressed and nondepressed elders. **Nutrition Research**. ISSN 02715317 , 28, 285–292. doi: 10.1016/j.nutres.2008.02.013.

PEREIRA, P. C. - Milk nutritional composition and its role in human health. **Nutrition**. ISSN 0899-9007 , 30, 619–627. doi: 10.1016/j.nut.2013.10.011.

PROCON.ORG - **History of Cow's Milk from the Ancient World to the Present** [Consult. 20 jul. 2016]. Disponível em <http://milk.procon.org/view.timeline.php?timelineID=000018>.

SHIN, M. *et al.* - Intake of Dairy Products , Calcium , and Vitamin D and Risk of Breast Cancer. **Journal of the National Cancer Institute**. , 94(17), 1301–1311.

TETRA PAK INC. - **How UHT milk works** [Consult. 23 jul. 2016]. Disponível em <http://www.milkunleashed.com/shelf-safe-milk/aseptic-packaging-uht-milk.html>.

TORIOLA, A. T. *et al.* - Independent and joint effects of serum 25-hydroxyvitamin D and calcium on ovarian cancer risk: a prospective nested case-control study. **European Journal of Cancer**. ISSN 1879-0852 , 46, 2799–805. doi: 10.1016/j.ejca.2010.05.019.

TURCK, D. - Cow's milk and goat's milk. **World Review of Nutrition and Dietetics**. ISSN 16623975 , 108, 56–62. doi: 10.1159/000351485.

VELOSO, A. C. A. - Análise das caseínas de leite e queijos por hplc/uv e por ureia-page. . [S.l.] Universidade do Porto, 2001.

WEAVER, C. M. - Physiology & Behavior Role of dairy beverages in the diet. **Physiology & Behavior**. ISSN 0031-9384 , 100, 63–66. doi: 10.1016/j.physbeh.2010.01.020.

WEAVER, C. M. - Milk Consumption and Bone Health. **JAMA Pediatrics**. , 168(1), 12 – 13. doi: 10.1001/jamapediatrics.2013.3821.5.

WILEY, A. S. - Dairy and Milk Consumption and Child Growth : Is BMI Involved? An Analysis of NHANES 1999 – 2004. **American Journal of Human Biology**. , 22, 517–525. doi: 10.1002/ajhb.21042.

WILEY, A. S. - Milk Intake and Total Dairy Consumption : Associations with Early Menarche in NHANES 1999-2004. **PLoS ONE**. , 6(2), 1 – 9. doi: 10.1371/journal.pone.0014685.

XXI, P. S. - **A Roda dos Alimentos**

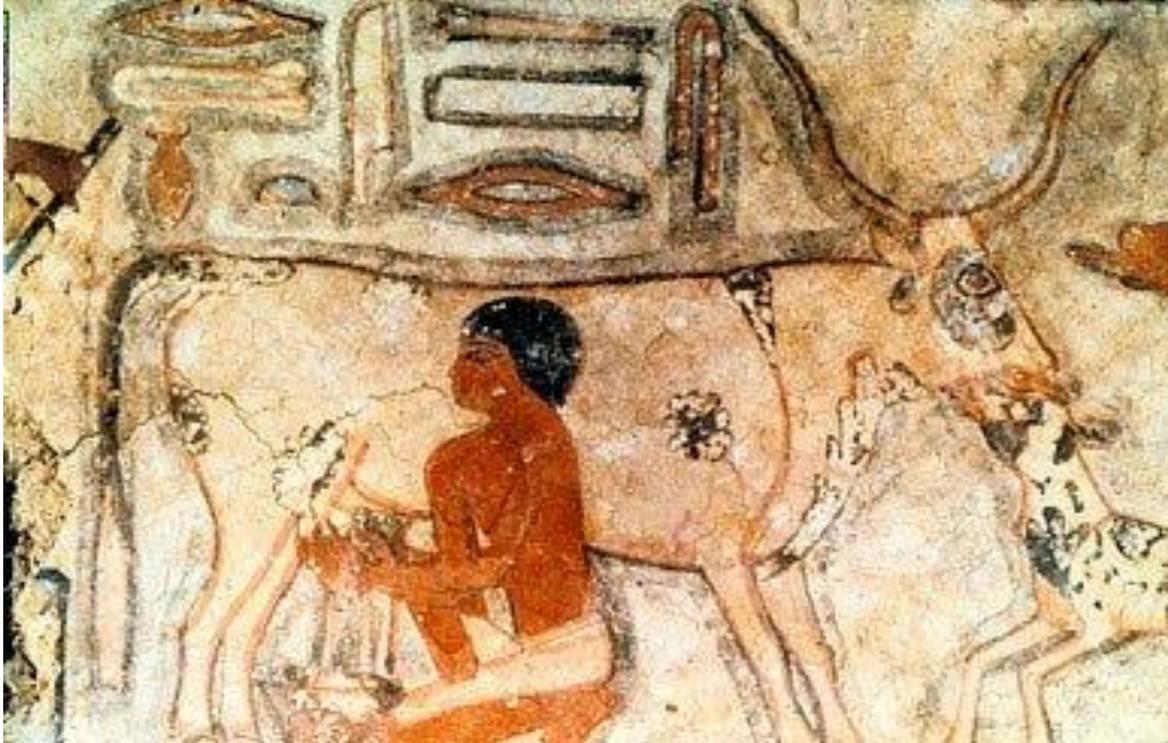
YAMADA, M. *et al.* - Association between dementia and midlife risk factors: The radiation effects research foundation Adult Health Study. **Journal of the American Geriatrics Society**. ISSN 00028614 , 51(3), 410–414. doi: 10.1046/j.1532-5415.2003.51117.x.

ZHU, K. *et al.* - Growth, bone mass, and vitamin D status of Chinese adolescent girls 3 y after withdrawal of milk supplementation. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 83, 714 – 721.

**Imagem de capa:**

<http://www.osul.com.br/wp-content/uploads/2015/06/produtos-cadeia-leite-777x437.jpg>

## ANEXOS



**Fig. 2** - Ordenha de uma vaca, pintura de parede do túmulo de Methethi (2.371 – 2.350 a.C.) do Antigo Egito (HIRST, 2015)

Portugal		Unidade: t		
Produtos	Anos	2012	2013	2014 Po
<b>Recolha</b>				
Leite de vaca		1 861 404	1 777 092	1 924 129
<b>Produtos lácteos obtidos</b>				
Leite para consumo público		859 012	834 470	831 530
Nata para consumo		18 443	18 763	19 836
Leite em pó gordo e meio gordo		7 925	8 441	8 008
Leite em pó magro		8 754	6 199	11 818
Manteiga		28 446	25 736	28 114
Queijo de vaca		58 582	55 972	59 042
Iogurtes e outros leites acidificados		112 137	122 752	114 791

Origem: INE, I. P., resultados dos Inquéritos Anual e Mensal à Recolha, Tratamento e Transformação do Leite

**Fig. 3** - Recolha de leite de vaca e produtos lácteos obtidos (INE, 2015)



Fig. 4 - Consumo humano de leite em Portugal per capita (kg/hab.) (INE, 2016)

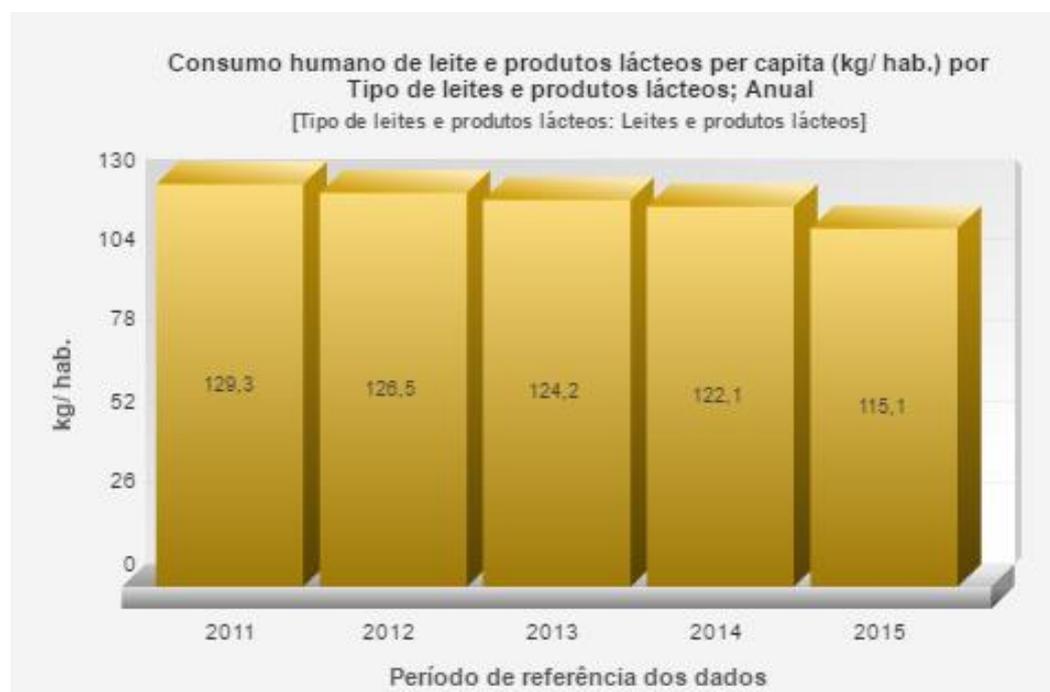
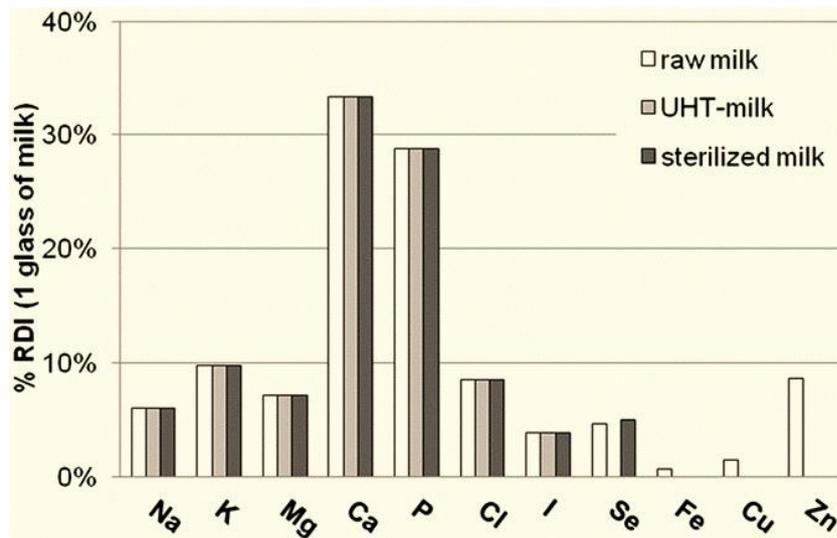


Fig. 5 - Consumo humano de leite e produtos lácteos em Portugal per capita (kg/hab.) (INE, 2016)

Mineral	mg/100 g	Amount in 1 cup (244 g) and % DRI	
Calcium	119–124	297.50–310	37–40
Phosphorus	93–101	232.50–252.5	16–32
Magnesium	11–14	27.5–35	8–10
Potassium	151–166	377.5–415	8–9
Zinc	0.4–0.6	1–1.5	9–14

**Fig. 6** – Concentração média dos principais minerais presentes no leite (GAUCHERON, 2011; PEREIRA, 2014)



**Fig. 7** – Efeito dos processos de ultrapasteurização e esterilização no teor em sais minerais (CLAEYS *et al.*, 2013)



**Fig. 8** – Roda dos Alimentos Portuguesa (PROGRAMA SAÚDE XXI, 2003)



Fig. 9 – Pirâmide Alimentar da Dieta Mediterrânica (ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE DIETISTAS, 2010)

	Goat	Sheep	Cow	Human
Fat (%)	3.8	7.9	3.6	4.0
Lactose (%)	4.1	4.9	4.7	6.9
Protein (%)	3.4	6.2	3.2	1.2
Energy (kcal/100 mL)	70	105	69	68
Calcium (mg/100 g)	134	193	122	33
Phosphorus (mg/100 g)	121	158	119	43
Vitamin A (IU)	185	146	126	190
Vitamin D (IU)	2.3	0.18 (µg)	2.0	1.4

Fig. 10 – Comparação nutricional entre leites de diferentes origens: cabra/ovelha/vaca/humano

(PARK et al., 2007; PEREIRA, 2014)

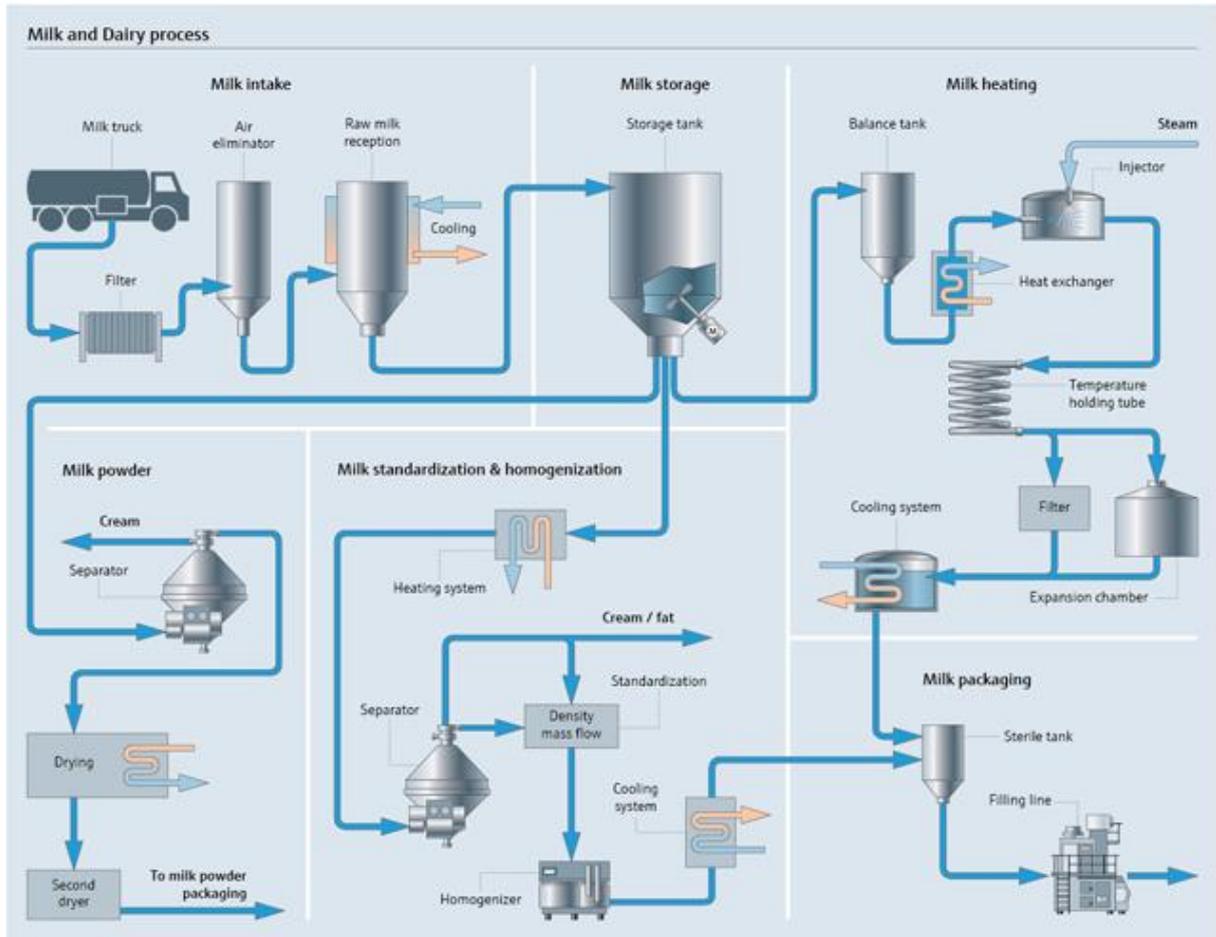


Fig. 11 – Processamento do leite na indústria (ENDRESS + HAUSER, 2015)

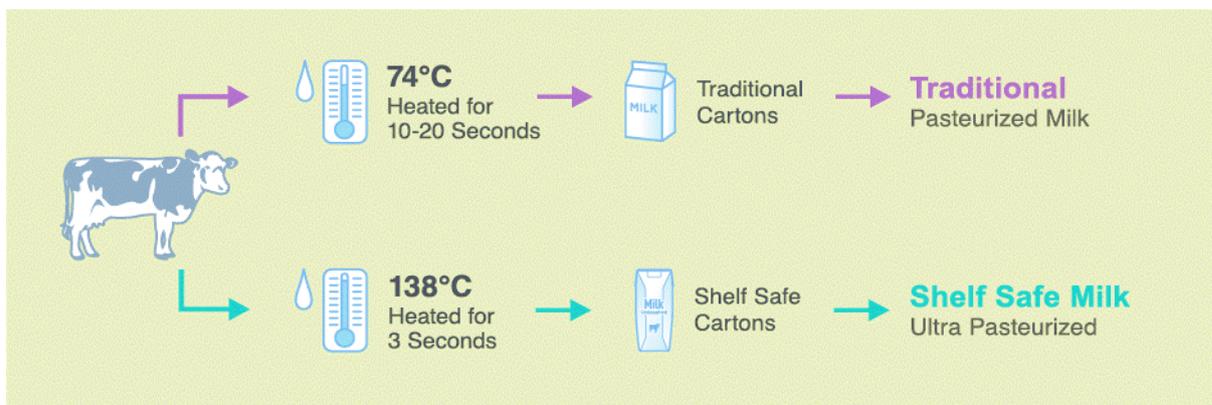
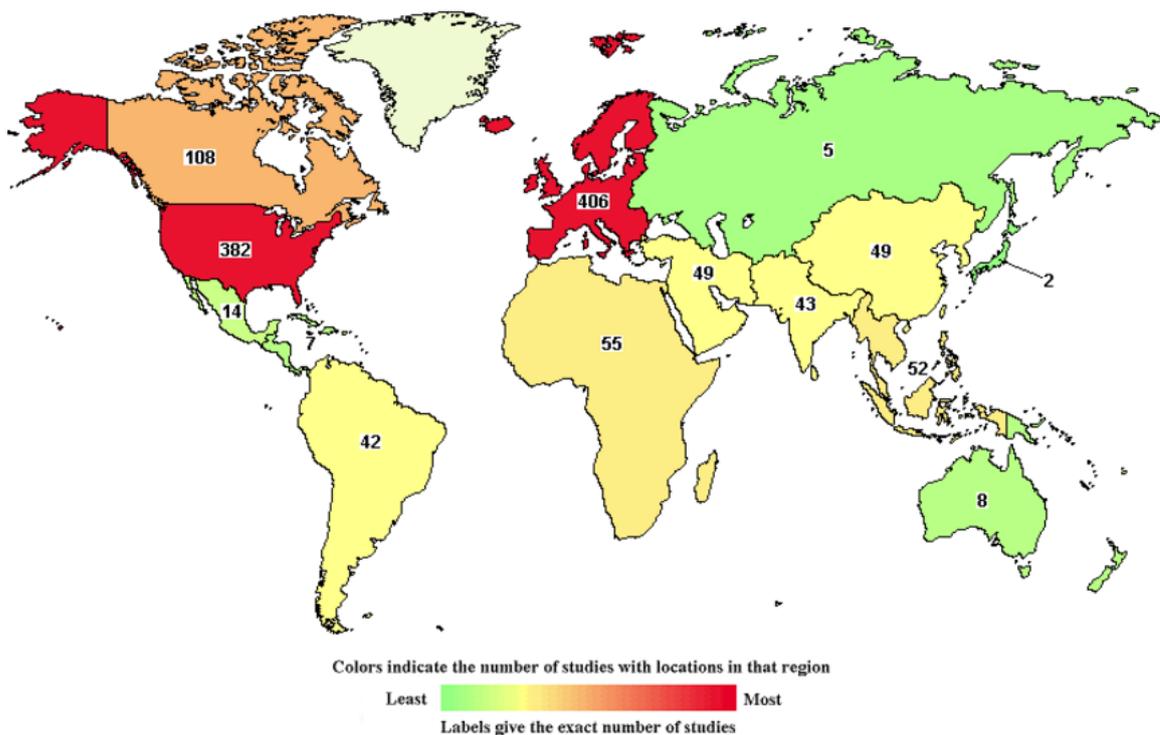


Fig. 12 – Esquemas de pasteurização e ultrapasteurização do leite (TETRA PAK INC., 2014)

**Table 2.** Framingham Risk Score (FRS) According to Milk Consumption

Groups	Men (n=5718)		Women (n=8018)	
	n (%)	FRS	n (%)	FRS
Rarely	1806 (31.6)	6.75 (0.12)	2389 (29.8)	5.89 (0.09)
Monthly	995 (17.4)	6.86 (0.15)	1106 (13.8)	5.98 (0.13)
Weekly	2010 (35.2)	6.46 (0.11) <sup>§</sup>	2727 (34.0)	5.75 (0.09)
Daily	907 (15.9)	6.15 (0.17) <sup>*†</sup>	1796 (22.4)	5.42 (0.09) <sup>*†‡</sup>
<i>p</i> value		0.007		0.001

**Fig. 13** – Tabela resumo dos resultados de FRS (JOO *et al.*, 2016)Source: <https://ClinicalTrials.gov>**Fig. 14** – Distribuição geográfica dos estudos em curso que abordam «cow milk» (CLINICALTRIALS.GOV, 2016)