

Isabel Cristina Ferreira de Sousa

**Cariogenicidade dos Leites de Fórmula:**

**Revisão narrativa**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2022



Isabel Cristina Ferreira de Sousa

**Cariogenicidade dos Leites de Fórmula:**

**Revisão narrativa**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2022

Isabel Cristina Ferreira de Sousa

**Cariogenicidade dos Leites de Fórmula:**

**Revisão narrativa**

“Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa

como parte dos requisitos para obtenção do grau

de Mestre em Medicina Dentária”

---

Isabel Cristina Ferreira de Sousa

## RESUMO

Foi realizada uma breve descrição da doença cárie e descritos os componentes e mecanismos presentes nos leites de fórmula que favoreçam o aparecimento da doença.

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão narrativa de artigos sobre a cariogenicidade dos leites de fórmula na qual é explicado o conceito de cariogenicidade, o que é um leite de fórmula e algumas das suas indicações e diferenças.

Foram seleccionados vários artigos realizados em laboratório (*in vitro*) ou em seres humanos (*in vivo*), na qual testaram diferentes fórmulas em contacto com superfícies dentárias e que tipo de alterações provocavam na cavidade oral. Existe uma ligação entre as alterações provocadas por bactérias nas peças dentárias e a cariogenicidade dos leites de fórmula, sendo necessário mais estudos com maior controlo de variáveis.

Foi realizada uma pesquisa literária na plataforma de bases de dados “PubMed” e na plataforma “ScienceDirect” usando os termos de pesquisa “cárie dentária”, “leite de fórmula”, “alimentação infantil” e “dentição decídua”. Foram usados critérios de inclusão e exclusão nomeadamente a inclusão de artigos publicados entre os anos 2011 e 2022, como limite temporal, escritos na língua inglesa pela maior diversidade de amostra e com texto completo disponível. Foram excluídos artigos referentes a estudos realizados em pacientes com patologias genéticas.

**Palavras chave:** Cárie dentária, leite de fórmula, alimentação infantil, dentição decídua.

## **ABSTRACT**

A brief description of caries disease was performed and the components and mechanisms present in formula milks that favor the onset of the disease were described.

The objective of this work was to perform a narrative review of articles on the cariogenicity of formula milks in which the concept of cariogenicity is explained, which is formula milk and some of its indications and differences.

Several articles were selected in laboratory (in vitro) or in humans (in vivo), in which they tested different formulas in contact with dental surfaces and what type of alterations caused in the oral cavity. There is a link between these changes caused by bacteria in dental parts and cariogenicity of formula milks, and further studies with greater control of variables are needed.

A literary research was carried out on the database platform "PubMed" and in the "ScienceDirect" platform using the search terms "dental caries", "formula milk", "infant feeding" and "deciduous dentition". Inclusion and exclusion criteria were used, namely the inclusion of articles published between 2011 and 2022, as a time limit, written in English by the largest diversity of sample and with full text available. Articles referring to studies conducted in patients with genetic pathologies were excluded.

**Keywords:** Dental caries, formula milk, infant feeding, primary teeth.

## **DEDICATÓRIAS**

Quero dedicar este trabalho ao meu pai, por todo o esforço que fez e faz por mim, por querer sempre o meu melhor e por ser o melhor pai do mundo. Sem ele não conseguiria realizar o meu grande sonho de me tornar Médica Dentista e alargar os meus horizontes.

Quero também dedicar à minha querida irmã Ritinha por toda a ajuda que me dá na minha vida, todo o apoio e palavras reconfortantes que me transmitiu durante todo o meu percurso universitário. Tenho-a como exemplo, tanto de conquistas pessoais como profissionais.

À minha avó São e irmã mais nova Nené, pelas palavras de força e coragem que me ajudaram muito.

A todos os meus amigos e amigas que sempre acreditaram em mim e me incentivaram a ser cada vez melhor. Tal como a família, os amigos são essenciais para a nossa vida.

## ÍNDICE

I – INTRODUÇÃO .....	1
<b>1. Conceito de cariogenicidade .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Metodologia.....</b>	<b>2</b>
II – DESENVOLVIMENTO.....	3
<b>1. O que é um leite de fórmula: propriedades e diferenças entre fórmulas e leite materno ...</b>	<b>4</b>
<b>2. Relação entre cárie dentária e leites de fórmula.....</b>	<b>6</b>
III – DISCUSSÃO.....	7
IV – CONCLUSÃO .....	13
BIBLIOGRAFIA.....	15

## **ÍNDICE DE SIGLAS, ABREVIATURAS E ACRONIMOS**

OMS                      Organização mundial de Saúde

UNICEF                  Fundo das Nações Unidas para a Infância

## I – INTRODUÇÃO

### 1. Conceito de cariogenicidade

A doença cárie tem sido muito estudada devido à sua relação com diversas áreas, como a fala, o sorriso, o desenvolvimento psicossocial e a qualidade de vida da criança, e também pela sua característica de ser uma doença crónica. Esta patologia é causada por bactérias específicas, principalmente a *Streptococcus mutans*, que se aderem à superfície dentária e que, através da sua atividade de consumo de açúcar, produzem ácidos que irão desmineralizar a superfície dentária, criando assim fragilidade da estrutura de esmalte que, se não for controlada, poderá evoluir para uma cavidade. A definição mais recente de cárie dentária diz que se trata de uma doença não comunicável, ou seja, que não é transmissível, sendo no entanto as bactérias contagiantes (Machiulskiene *et alli.*, 2019; Majorana *et alli.*, 2014; Nagasawa *et alli.*, 2022; Ramalingam and Messer, 2018; Rathee and Sapra, 2021).

Esta patologia é de causa multifatorial, mesmo sendo indispensável a presença de bactérias e de todos os processos envolvidos na metabolização de açúcares presentes na cavidade oral, é necessário existirem outros fatores no que diz respeito a fatores do hospedeiro. É de realçar o pH salivar e a presença de placa bacteriana; e fatores ambientais, por exemplo a frequência e a quantidade de ingestão de açúcares. Para além disso, também tem relação com a genética do individuo e hábitos pré natais, tais como os hábitos tabágicos maternos (Majorana *et alli.*, 2014; Nagasawa *et alli.*, 2022; Ramalingam and Messer, 2018; Rathee and Sapra, 2021).

A amamentação natural traz muitos benefícios tanto para a mãe, nomeadamente uma melhor recuperação pós parto, diminuição de risco de depressão pós parto e diminuição de cancro do útero e da mama, como para o bebé em relação ao desenvolvimento craniofacial favorável, assim como da oclusão na dentição decídua. O mecanismo de sucção é diferente na amamentação natural e na alimentação com biberão, pois na alimentação pela mama o movimento realizado é de comprimir o mamilo e a aurela e não tanto de sugar e são usadas várias áreas da cavidade oral. Utilizando o biberão, a língua é usada para comprimir a tetina e esse mecanismo pode levar ao desenvolvimento de má oclusão. A atividade muscular realizada na alimentação natural diminui a propensão a desenvolver disfunção muscular e verifica-se que crianças que tiveram uma maior duração da amamentação apresentam menos probabilidade de desenvolver mordida cruzada posterior (Salone *et alli.*, 2013).

A alimentação infantil com leite materno é recomendada em detrimento da utilização de leite de fórmula pelos diversos benefícios da sua composição, como por exemplo, a existência de células imunológicas maternas e anticorpos que irão passar para o bebê, por ser a melhor fonte de nutrição e por participar no desenvolvimento cerebral. Auxilia também na proteção contra a obesidade, que é uma doença cuja prevalência tem vindo a aumentar, através da autorregulação do aporte calórico e o reconhecimento interno da saciedade. Em casos onde não é possível uma alimentação com aleitamento materno, por dificuldades maternas em produzir leite ou por outras impossibilidades, este é substituído por leite de fórmula (Asadi *et alli.*, 2019; Brown *et alli.*, 2019; Martin *et alli.*, 2016; Salone *et alli.*, 2013).

Uma alimentação adequada é essencial pois afeta o desenvolvimento geral da criança e, em particular, o desenvolvimento dentário, sendo assim, uma má nutrição aumenta o risco de desenvolver doenças dentárias e periodontais. Por exemplo, no caso de ocorrer uma deficiência de ferro, esta pode comprometer a função das glândulas salivares (Bowen, 1998; Tungare and Paranjpe, 2021).

Os objetivos do presente trabalho foram efetuar uma revisão narrativa da literatura sobre a cariogenicidade dos leites de fórmula, explicando de forma resumida o processo de desenvolvimento da doença cárie e os diversos mecanismos envolvidos que podem ser encontrados nos componentes presentes nos leites de fórmula: entender de que modo as fórmulas podem afetar a cavidade oral e proporcional o desenvolvimento da patologia de cárie.

## **2. Metodologia**

Para a elaboração da presente revisão foi realizada uma pesquisa literária na plataforma de bases de dados “PubMed” e “ScienceDirect” usando os termos de pesquisa “cárie dentária”, “leite de fórmula”, “alimentação infantil” e “dentição decídua”.

Iniciou-se a pesquisa na plataforma por “cárie dentária” e “alimentação infantil” e como limite temporal foram incluídos artigos publicados entre 2011 e 2022, tendo sido selecionados 15 artigos. Para os termos de pesquisa “leite de fórmula” e “dentição decídua” foram considerados os mesmos limites temporais e foram selecionados 8 artigos. Utilizando os termos de pesquisa “cárie dentária” e “leite de fórmula”, combinados com o operador

booleano “AND”, pois a conjugação das mesmas enquadrava-se melhor no tema, foram encontrados 52 artigos e foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão e apenas foram utilizados 28. Nesses critérios estava presente a inclusão de artigos publicados entre os anos 2011 e 2022, como limite temporal, escritos na língua inglesa pela maior diversidade de amostra e com texto completo disponível. Foram excluídos artigos referentes a estudos realizados em pacientes com patologias genéticas.

Adicionalmente, foram também pesquisadas diretrizes nos sites oficiais do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e da Organização Mundial de Saúde (OMS).

## **II – DESENVOLVIMENTO**

A doença cárie provoca uma perda da estrutura de esmalte devido aos substratos produzidos pelas bactérias. O desenvolvimento das lesões de cárie depende de vários fatores nomeadamente biológicos e comportamentais (Machiulskiene *et alli.*, 2019).

A repetida exposição aos ácidos produzidos pelas bactérias leva a uma alteração do pH da cavidade oral, a qual irá provocar uma desmineralização da estrutura de esmalte presente no dente, e para que tal ocorra é necessário um pH igual ou inferior a 5,5 (Majorana *et alli.*, 2014; Nagasawa *et alli.*, 2022; Ramalingam and Messer, 2018; Rathee and Sapra, 2021).

É necessário haver um bom diagnóstico inicial, através da combinação de várias provas de diagnóstico, para que se possa atuar da melhor maneira, com uma intervenção rápida, de forma a prevenir problemas mais complexos como a perda de estrutura dentária (Ghodasra *et alli.*, 2022).

Esta patologia é muito comum em crianças com dentição decídua podendo levar a dentes cariados, ausentes (devido a lesão de cárie) e obturados. Na grande maioria, os dentes mais afetados são os incisivos superiores e os molares (Tungare and Paranjpe, 2021).

Como já foi dito anteriormente, é necessário haver uma relação entre as bactérias, hidratos de carbono fermentáveis e a suscetibilidade, nomeadamente do dente, e que a interação entre os mesmos seja por períodos prolongados. Além disso, para que a patologia de cárie se desenvolva, é necessária a falta de manutenção de uma boa higiene oral e relação com alguns fatores genéticos (Bowen, 1998; Opal *et alli.*, 2015; Tungare and Paranjpe, 2021).

Foram realizados vários estudos em crianças de tenra idade (até 30 meses de idade) em relação a hábitos alimentares e desenvolvimento de cárie e, de certa forma, foi encontrada associação entre o desenvolvimento da doença em crianças que consumiam alimentos açucarados, que adormeciam durante a amamentação materna, ou quando as mães permitiam que o bebé adormecesse na cama com o biberão que contivesse leite de fórmula. Durante o sono há uma diminuição do fluxo salivar, e o leite presente na cavidade oral bloqueia o acesso da saliva ao dente e há presença desses açúcares na cavidade oral (Bowen, 1998; Opal *et alli.*, 2015; Tungare and Paranjpe, 2021).

A saliva presente na cavidade oral envolve constantemente os dentes e tem várias funções essenciais, como a manutenção do pH oral, regularizando-o em casos onde o mesmo se encontra baixo, o que poderá levar a um desenvolvimento de desmineralização de esmalte e consequente lesão de cárie. Além disso, encontram-se na saliva vários fatores de defesa adquiridos que conseguem inibir a invasão, metabolização e crescimento bacteriano, nomeadamente a produção de ácidos pela bactéria *Streptococcus mutans* (Gao *et alli.*, 2015; Opal *et alli.*, 2015).

Para evitar um acumulo de potenciais agentes cariogénicos na cavidade oral, os Médicos Dentistas aconselham a limpeza gentil das gengivas, pois consegue-se um aumento do pH da placa bacteriana, diminuindo efetivamente a acidez da mesma e também o risco de desmineralização da superfície dentária (Koh *et alli.*, 2021; Salone *et alli.*, 2013).

Existem *guidelines* da OMS para prevenção da cárie dentária com diferentes tipos de prevenção, nomeadamente primária, secundária e terciária. Na prevenção primária, educam-se os pacientes e explica-se a importância de escovar os dentes com dentífricos fluoretados, na secundária realizam-se consultas de rotina frequentes e na terciária efetuam-se restaurações não invasivas preventivas (Sitthisettapong *et alli.*, 2021).

## **1. O que é um leite de fórmula: propriedades e diferenças entre fórmulas e leite materno**

O leite de fórmula é utilizado para substituir o leite materno quando existem diversas impossibilidades de o utilizar e tenta mimetizar o leite materno da forma mais fiel possível, em termos de macro nutrientes, para proporcionar um ótimo crescimento. No entanto, no leite

de fórmula não é possível representar a importante parte da imunidade adquirida e certos componentes presentes no leite materno (Asadi *et alli.*, 2019; Brown *et alli.*, 2019; Martin *et alli.*, 2016; Salone *et alli.*, 2013).

Existem vários tipos de leite de fórmula, mas os mais utilizados são os leites produzidos à base de leite de vaca, à base de soja e os leites especializados que possuem algumas diferenças a nível de nutrição, calorias, digestão, sabor e custo. As fórmulas à base de leite de vaca são as mais básicas e mais idênticas ao leite materno, apesar de terem mais gordura, proteínas e minerais e ainda conterem adição de vitaminas, de mais minerais, óleos vegetais, e ferro. Utilizam-se quase sempre as mesmas proporções de macronutrientes exceto em casos de bebés com baixo peso ao nascimento ou prematuros, na qual se utiliza um proporção de proteínas/calorias superiores para contribuir para um maior e facilitado ganho de peso. No entanto, é muito comum haver reações alérgicas ao leite de vaca, que habitualmente surgem 1-2 horas depois da ingestão e, por esse motivo, existem outras alternativas para o substituir. Foram então criadas fórmulas à base de soja para bebés com alergias ao leite de vaca ou, por exemplo, com deficiência congénita de lactase. Do mesmo modo, foram criadas as fórmulas especializadas (fórmulas hipoalergénicas e fórmulas com adição de aminoácidos). As fórmulas hipoalergénicas são usadas em bebés que não toleram o leite de vaca nem o leite de soja. Estas fórmulas possuem proteínas de pequeno calibre, diferentes das do leite de vaca ou de soja. Em relação às fórmulas de aminoácidos, estas possuem aminoácidos livres, tornando-as mais fáceis de digerir (Asadi *et alli.*, 2019; Brown *et alli.*, 2019; Martin *et alli.*, 2016; Salone *et alli.*, 2013).

As fórmulas atualmente disponíveis são muito bem estruturadas com os componentes certos para suprir todas as necessidades do bebé, mesmo em casos complexos, nomeadamente prematuridade ou baixo peso ao nascimento. No entanto, existem muitas mães que preferem que os seus bebés sejam alimentados com leite materno, e na impossibilidade de cumprir o objetivo de amamentar, recorrem ao leite materno doado que possui alguns benefícios não nutricionais do próprio leite materno, como por exemplo ser mais fácil de digerir do que as fórmulas. Visto que a sua qualidade depende muito da saúde e hábitos alimentares da dadora, em alguns casos, o leite de fórmula poderá garantir melhor os nutrientes necessários (Quigley *et alli.*, 2018).

## 2. Relação entre cárie dentária e leites de fórmula

Segundo Branger *et alli.* (2019), relativamente à alimentação no primeiro ano de vida quer seja com leite materno ou leite de fórmula, a mesma não está em associação com o desenvolvimento de cárie. Além disso consegue-se um efeito protetor para a peça dentária quando é consumido leite materno. A partir dessa idade, e dependendo de outros hábitos alimentares da criança, há um aumento do risco de cárie. No entanto, a OMS aconselha, sempre que possível, uma alimentação exclusiva com leite materno até aos 6 meses de vida, recomendando a diversificação alimentar a partir dessa idade. É também sugerido que a amamentação natural se prolongue até aos 2 anos ou além disso, acompanhado de bons hábitos alimentares (desde a introdução alimentar a partir dos 6 meses), bons hábitos de higiene oral e seguimento regular com o Médico Dentista, para prevenção e controlo da doença cárie. Apesar de aumentar o risco de cárie dentária na amamentação a longo prazo, o risco-benefício compensa a amamentação. Esses riscos estão associados com a ausência de cuidados orais após a introdução alimentar, nomeadamente, hábitos de higiene oral e consultas de rotina para prevenção da doença (Branger *et alli.*, 2019; OMS, 2015).

Independentemente de todas as recomendações feitas por instituições como o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) para alargar o período de amamentação para além dos 6 meses, verifica-se que na prática só uma pequena minoria alcança o período de 2 anos. A decisão sobre a duração da amamentação é feita com base em vários fatores, na medida que depende muito da mãe, do seu conforto para amamentar, do seu nível de conhecimento ou até mesmo da opinião do companheiro (UNICEF, 2022).

Da mesma maneira, existe uma tendência para um maior cuidado com a alimentação, considerando o tipo de alimentos ingeridos e o número de refeições, devendo ser evitado principalmente o consumo de alimentos com adição de açúcar, tanto pelo risco de desenvolver cárie dentária, como pela saúde física e mental, na medida em que pode ocorrer o aparecimento de certas doenças como a obesidade e a diabetes, ou até mesmo de caráter psicológico, como a depressão ou a dependência. Pais mais atentos à alimentação dos seus bebés tentam escolher o melhor leite de fórmula do mercado, pois o mesmo tem mais hidratos de carbono, açúcar e lactose que o leite materno, sendo fundamental o conhecimento dos vários tipos de leite existentes, para permitir uma escolha mais acertada (Bener *et alli.*, 2013; Mis *et alli.*, 2017).

De acordo com a necessidade de mais conhecimento sobre os leites de fórmula, foram realizadas investigações acerca do potencial cariogénico dos mesmos. Devido à presença de diferentes tipos de hidratos de carbono nos leites de fórmula, e sendo estes os principais substratos de consumo da bactéria *Streptococcus mutans* para a produção de ácidos, consegue-se assim uma relação entre as fórmulas e o processo de desenvolvimento da doença cárie. Efetivamente, com a produção dos ácidos, vai ocorrer uma desmineralização da peça dentária, favorecendo a ocorrência da doença, contudo são necessários outros fatores predisponentes (Asadi *et alli.*, 2019; Brown *et alli.*, 2019; Opal *et alli.*, 2015; Tungare and Paranjpe, 2021; Majorana *et alli.*, 2014).

Bebés com uma introdução alimentar mais tardia, depois dos 6 meses, demonstraram uma maior probabilidade de apresentar cárie, comparativamente com crianças cuja introdução alimentar ocorreu aos 4-6 meses. Em relação à idade da introdução do leite de vaca e a suplementação diversa, não foi encontrada associação significativa com o desenvolvimento de cárie (Park and Choi, 2021).

### **III – DISCUSSÃO**

Atualmente, existe uma maior preocupação com a saúde e tem vindo a evoluir a utilização de métodos de avaliação de risco. Por este motivo, surgiu a necessidade de avaliar os riscos associados ao consumo de leites de fórmula, em comparação com o leite materno (Lehmann *et alli.*, 2018).

Observando o estudo realizado por Vongsavan *et alli.* (2016), o qual consistiu na utilização de dentes de bovinos sem lesões de carie, raízes e polpa (onde se tratou a superfície para se tentar criar lesões tipo cárie), seguidamente emergiram os dentes em diferentes tipos de leite de fórmula nomeadamente em fórmula à base de leite de vaca, de leite de búfalo e de base de galinha, criaram vários grupos, dependendo do tipo de fórmula, e também um grupo de controlo onde nenhum dente foi imerso mas a sua superfície foi tratada de igual forma. Os autores verificaram, ao fim de 2 horas, que houve um aumento da dureza do esmalte (da mineralização do esmalte) nos dentes dos grupos imersos em leite, ao contrário dos dentes do grupo de controlo que foi imerso em saliva. No entanto, não houve diferenças significativas

nos vários tipos de leite utilizados, sendo que todas criaram números parecidos de microdureza de esmalte.

De facto, Rugg-Gunn (cit. in Vongsavan 2016), imergiu dentes em diferentes leites de fórmula e após ocorrer a remineralização dos mesmos foi feita a leitura da concentração dos vários iões nos dentes para cada tipo de fórmula e concluíram que a fórmula à base de leite de búfalo possui a maior concentração de fosfato e o leite à base de galinha possui a maior concentração de cálcio (diferença significativa em relação aos outros grupos), ficando a fórmula à base de leite de vaca entre estes valores e não sendo o mais rico em nenhum deles. As proteínas encontram-se em maior concentração nos leites com base no leite de vaca. O autor descobriu também que o leite de vaca é anticariogénico devido à alta concentração em iões de fosfato e cálcio, mas o mesmo não se pode aferir em relação a fórmulas à base de leite de vaca. Em relação ao flúor, a base de galinha possui o maior valor, e que concentrações maiores do mesmo remineralizam o dente de forma mais eficaz.

De igual modo, com a imersão de dentes em diferentes tipos de leite, noutra estudo no qual foram utilizados dentes humanos sem defeitos e esterilizados, foi analisado o conteúdo mineral (cálcio e fosfato) presente na peça dentária após exposição a um microbioma indutor de cárie inoculado com *Streptococcus mutans* (foram usadas amostra de saliva de crianças com doença cárie e adicionado 20% de sacarose para permitir o crescimento bacteriano). Os dentes foram divididos por grupos dependendo do tipo de leite, ou seja, leite materno, leite de fórmula e leite de fórmula contendo probióticos (que são micro organismos que conferem benefícios a quem os consumir, nomeadamente efeito preventivo no desenvolvimento de cárie). As fórmulas eram das marcas Biomil 2<sup>®</sup> e NAN 2<sup>®</sup>, disponíveis em farmácias e alguns supermercados. Por conseguinte, concluíram que a concentração de cálcio nos dentes colocados no leite materno aumentou mas não ocorreram alterações significativas nas concentrações de fosfato em relação aos outros grupos. Todavia houve um decréscimo nas concentrações de conteúdo mineral nos dentes colocados nos dois tipos de leite de fórmula, comprovando assim o efeito protetor que o leite materno possui frente à desmineralização do esmalte. Além disso, os leites de fórmula possuem mais conteúdo de hidratos de carbono, comparativamente ao leite materno, sendo os hidratos de carbono o principal substrato para o crescimento bacteriano. Embora se tente evitar a patologia de cárie com a adição de ferro e flúor nas fórmulas, as suas concentrações têm de ser baixas para evitar que ocorra, por exemplo, um aumento da ingestão diária de flúor e que provoque alterações dentárias,

nomeadamente, fluorose dentária. As quantidades de probióticos encontrados em certos leites e derivados, também são reduzidas, não conseguindo evitar de todo a doença (Aly *et alli.*, 2019; Duse *et alli.*, 2014).

Conforme Peres *et alli.* (2009) conseguiram demonstrar, o leite de vaca, humano ou leite de fórmula da marca Ninho<sup>®</sup> reforçado com 10ppm de flúor, apresenta menos potencial de aumentar o risco de cárie na superfície dentária e nos sulcos comparativamente ao leite de fórmula da marca Ninho<sup>®</sup> sem adição de flúor ou a uma solução de 5% de sacarose. O único hidrato de carbono encontrado no leite de vaca e leite humano foi a lactose, enquanto no leite de fórmula Ninho<sup>®</sup> e Ninho<sup>®</sup> 10ppm de flúor foram encontrados glucose, frutose, sacarose e cerca de 3 a 5 vezes mais lactose do que nos outros leites, comprovando o maior risco de desenvolver a patologia de cárie dentária no seu consumo.

Contudo, Nohno *et alli.* (2011), ao estudarem crianças japonesas, concluíram que a quantidade de flúor presente nas fórmulas, por si só, não é suficiente para aumentar significativamente a ingestão diária do mesmo, sendo o mais importante a quantidade de flúor presente na água utilizada para a preparação do leite.

Para tentar obter resultados mais precisos, os investigadores recorreram a várias estratégias, em vez de humanos utilizaram ratos de laboratório e também diversificaram os tipos de fórmulas, e obtiveram o mesmo resultado quer nos ratos quer nos humanos ou seja, os hidratos de carbono presentes nas fórmulas fizeram aumentar a *Streptococcus Mutans* propiciando a formação de cárie. Por outras palavras, foram averiguar se os leites de fórmula apresentavam maior potencial cariogénico devido à sua elevada percentagem e variedade de hidratos de carbono, auxiliando o crescimento bacteriano na cavidade oral, comparativamente com o leite de vaca e leite humano (Sadan *et alli.*, 2020).

Já nos anos 90, as investigações laboratoriais realizadas por Bowen *et alli.* (1997) em ratos, demonstraram que, de todas as substâncias analisadas, a sacarose foi, sem dúvida, o maior agente cariogénico, e o leite de vaca foi o menos cariogénico.

Outros investigadores, utilizando também ratos de laboratório, avaliaram a cariogenicidade do leite de vaca e do leite materno, assim como de certos alimentos consumidos frequentemente pelas crianças, nomeadamente refrigerantes (como por exemplo a Coca-Cola<sup>®</sup>), mel e produtos com sacarose. Estes produtos apresentam um risco significativamente mais elevado,

não só de causar cárie, comparativamente aos vários tipos de leite, mas também de induzir uma grande erosão dentária (no caso da Coca-Cola® e do mel) (Bowen and Lawrence, 2005).

Para além disso, o leite materno é significativamente mais cariogénico que o leite de vaca, principalmente devido aos seus níveis mais baixos de conteúdo mineral e maior quantidade de lactose (Bowen and Lawrence, 2005).

Por conseguinte, foi comparada a cariogenicidade dos leites de fórmula à base de leite de vaca e à base de leite de soja, analisando a quantidade e os vários tipos de açúcar e de caseína presente nos mesmos. Em suma, fórmulas à base de soja eram significativamente mais cariogénicas do que à base de leite de vaca, pois provocaram maior alteração do pH da placa bacteriana. Fórmulas contendo outros açúcares não presentes no leite e outras contendo lactose (açúcar do leite) e também açúcares não presentes no leite são significativamente mais cariogénicas do que fórmulas contendo apenas lactose. O que torna os leites cariogénicos são as grandes concentrações de hidratos de carbono simples, como por exemplo xarope de milho e sacarose (agrupados nos açúcares não presentes no leite) (Tan *et alli.*, 2016).

As fórmulas à base de soja fizeram com que o pH da placa descesse além do pH crítico, pois continham açúcares não presentes no leite de vaca (foi usado um pH crítico de 5,7 dentro de uma escala que designava os alimentos como seguros ou não para os dentes, considerando que, abaixo desse mesmo pH, poderia causar danos nos dentes). Naturalmente, para evitar que ocorra iniciação de lesões de cárie, deverão ser consumidos alimentos que não diminuam o pH abaixo de 5,7, considerados alimentos seguros para os dentes (Tan *et alli.*, 2016).

Chaudhary *et alli.* (2011), avaliaram o pH da placa e da saliva logo após o consumo de diversos leites de fórmula, em certos intervalos de tempo. Seguidamente contabilizaram a quantidade de colónias de *Streptococcus mutans* derivadas dessa mesma ingestão. Como era de esperar, houve um aumento dessas bactérias durante o período de estudo e uma diminuição do pH de ambos, tendo sido maior o decréscimo observado no pH da placa em comparação com o pH salivar. Para evitar alguns erros, para a realização desta investigação, os autores selecionaram apenas crianças saudáveis, sem doenças sistémicas, nem lesões de cárie, que não tomavam medicação que afetasse a dentição nem a salivação (por exemplo, toma de antibióticos nos últimos 6 meses).

Holgerson *et alli.* (2013), concluíram que bebés alimentados com leite materno tinham presentes no microbioma da cavidade oral *Lactobacillus* que auxiliam na diminuição da

bactéria *Streptococcus mutans*, enquanto nos bebês alimentados com leites de fórmula não foi detetada a presença de *Lactobacillus*. Também foi detetado um maior número de bactérias, nomeadamente bactérias anaeróbias, responsáveis pela inflamação gengival nos bebês alimentados com fórmulas. Resumidamente, os autores concluíram que a alimentação com leite materno faz com que a flora oral seja mais saudável e também promove uma flora intestinal associada a condições de saúde. Neste mesmo estudo foi também considerado o tipo de parto, parto vaginal ou cesariana, e no caso do parto vaginal foram detetadas bactérias na cavidade oral do bebê, como *L vaginalis*, que também inibe o crescimento de *Streptococcus mutans*.

Numa outra investigação, realizada por Majorana *et alli* (2014), chegaram à conclusão que bebês com alimentação mista, isto é, com amamentação materna e com o complemento com leite de fórmula, apresentavam risco mais baixo para o desenvolvimento de cárie dentária, em comparação com bebês alimentados exclusivamente com amamentação materna. Tal situação pode ser uma consequência do facto de a alimentação por biberão ser menos demorada, não permitindo que a fórmula contacte o mesmo tempo com os dentes. Do mesmo modo, a alimentação materna prolongada (além dos 12 meses), especialmente alimentação noturna e indiscriminada, é um fator de risco para o desenvolvimento da doença. Neste estudo foram consideradas diversas variáveis que poderiam determinar ou não o desenvolvimento de cárie dentária, nomeadamente o sexo (feminino ou masculino) e a idade da criança (1,2 ou 3 anos), o tipo de rendimento das famílias (baixo, médio-baixo, alto-médio ou alto), a idade da introdução alimentar (4-6 meses ou depois dos 6 meses), introdução do leite de vaca (antes dos 12 meses, entre os 12-17 meses e depois dos 18 meses), frequência de escovagem (menos de 1 vez por dia, 2 vezes por dia ou mais de 3 vezes por dia), estado da dentição, suplementação com vitaminas e minerais ou outros suplementos nutricionais. Comparando também a alimentação com leite materno doado ou a utilização de fórmulas, houve maiores taxas de ganho de peso e de crescimento dos bebês usando fórmulas (Quigley *et alli.*, 2018).

Relativamente ao conhecimento da população em geral sobre patologia de cárie, higiene oral e também acerca dos cuidados de higiene oral que habitualmente praticam com as suas crianças, encontram-se na literatura diversos questionários a mães e/ou cuidadores. Por exemplo, no estudo de Chan (2002), numa investigação realizada numa pré escola em Hong Kong, cerca de 68% dos cuidadores não tinham conhecimento de que as lesões de cárie nos dentes decíduos necessitavam de tratamento, 88% afirmou não ter recebido informações sobre

a saúde oral durante o período pré e pós natal, e 97% responderam que gostavam de receber informações sobre cuidados de saúde oral.

Para averiguar o conhecimento da população portuguesa foi realizado um estudo em crianças com 48 meses de idade e que possuíam pelo menos um parente português e constatou-se que crianças de famílias com baixo rendimento eram mais propensas a ter doença cárie. Quando questionado às famílias sobre práticas de saúde oral, cerca de 65% nunca levou a criança ao dentista sendo que uma grande parte dessas crianças apresentavam a doença cárie. Apesar destes resultados, cerca de 91% dos pais escovavam regularmente os dentes das crianças, contudo começando só depois dos 12 meses de idade. Em relação aos hábitos alimentares das crianças, uma maior frequência de *snacks* está associada ao aparecimento da doença: quanto mais frequente era o consumo mais eram as lesões. Em relação ao conhecimento dos pais relativamente a hábitos prejudiciais que possam levar a uma fraca saúde oral, como exemplo dormir com o biberão de leite ou consumo de sumos, associou-se uma falta de conhecimento dos pais à presença de lesões de cárie nas crianças. De facto, pais que receberam informações de profissionais sobre cuidados de saúde oral tanto pré como pós natal são menos propensos a ter crianças com lesões comparativamente aos que receberam informações de pessoas não profissionais (Werneck, 2008).

Para auxiliar a população a realizar as melhores escolhas na seleção de leite de fórmula, foram analisadas e comparadas, em termos de contagem de bactérias, algumas marcas encontradas em supermercados. O leite denominado Nestogeno 2<sup>®</sup>, da marca Nestlé<sup>®</sup>, foi o que apresentou uma menor quantidade de bactérias e apresentou um resultado estatisticamente idêntico à contagem de bactérias no leite de vaca. Opostamente, o leite Ninho coadjuvante de crescimento<sup>®</sup>, também da Nestlé<sup>®</sup>, foi o que apresentou o resultado mais elevado do número bacteriano, pois tem mais variedade de hidratos de carbono, nomeadamente frutose e glicose, que não são encontrados nos outros leites, mas também possui a menor concentração de fluoretos. Ao mesmo tempo, foram analisados os leites Nan 2<sup>®</sup> da marca Nestlé<sup>®</sup>, leite de bovino, solução de sacarose a 5% e água destilada (controlo negativo). Novamente, os autores concluíram que o leite de vaca/bovino não era cariogénico e que as fórmulas apresentavam potencial cariogénico (Peres, 2002).

Consequentemente, foi averiguado o risco de cárie relacionado com os leites de fórmula nos adultos, avaliando as alterações de pH depois de enxaguar a cavidade oral com as fórmulas

preparadas. Os resultados obtidos foram similares e houve uma diminuição do pH da placa desses adultos, como também houve crescimento bacteriano (Erickson *et alli.*, 1998).

Em suma, a população encontra-se desinformada para a época em que nos encontramos e há necessidade de investir na educação da população com as melhores medidas preventivas para a cárie dentária, pois, na opinião da autora, é a estratégia com melhor sucesso para se conseguir reduzir a incidência da doença.

Perante as investigações avaliadas, foi possível comprovar a associação entre os hidratos de carbono presentes nas fórmulas e a doença cárie dentária, pois estes provocam condições potencializadoras da mesma, como por exemplo, a disponibilidade de substrato para a atuação das bactérias. Mas ainda sem conclusões específicas, é necessário haver mais estudos como menos variáveis, nomeadamente questões ambientais e quebras no tempo de seguimento dos envolvidos na amostra para se conseguir avaliar corretamente a existência ou não de riscos para a vida futura (Lehmann *et alli.*, 2018).

#### **IV – CONCLUSÃO**

Com base na presente revisão narrativa foi possível estudar a literatura existente quanto à cariogenicidade dos leites de fórmula na qual se confirmou que existe uma relação entre a utilização dos leites de fórmula e o desenvolvimento da doença cárie.

Com o objetivo de verificar a referida relação foram analisados e comparados vários estudos que identificaram que os hidratos de carbono presentes nas fórmulas eram os principais substratos utilizados pelas bactérias causadoras da cárie dentária para a produção de ácidos, relacionando assim um aumento do potencial cariogénico das bactérias com o consumo de leites de fórmula, sendo no entanto necessários mais estudos para esclarecer esta relação.

O aparecimento da doença é bastante comum em crianças que consomem fórmulas pois além desse consumo normalmente têm também hábitos alimentares favoráveis para o desenvolvimento da cárie e os hábitos de higiene oral são facilmente esquecidos por parte dos pais/cuidadores.

A presente revisão narrativa permite orientar os profissionais sobre o potencial cariogénico dos leites de fórmula, no sentido de permitir uma melhor orientação dos pais na seleção do

tipo de leite, assim como tornar consciente a necessidade de implementação de programas preventivos eficazes, considerando o risco individual de cada criança, nomeadamente pelo tipo de leite consumido.

Da análise da literatura disponível, e devido à incerteza das evidências causada pelas diversas variáveis, sugere-se que estudos futuros utilizem uma metodologia de investigação mais cuidadosa e controlada, e com maior tempo de seguimento, no sentido de possibilitar contornar as limitações apresentadas pelos vários autores, derivadas da falta de controlo de diversas variáveis.

## BIBLIOGRAFIA

- Aly, A., Erfan, D. e Fadl, R. (2019). Comparative evaluation of the effects of human breast milk and plain and probiotic-containing infant formulas on enamel mineral content in primary teeth: an in vitro study, *European Archives of Paediatric Dentistry*, 21(1), pp. 75-84.
- Al-Zahrani, A. *et alli.* (2022). Dietary Determinants of Dental Caries Prevalence and Experience in Saudi Schoolchildren: Frequency versus Quantity, *The Scientific World Journal*.
- Asadi, S., Bloomfield, F. e Harding, J. (2019). Nutrition in late preterm infants, *Seminars in Perinatology*, 43(7).
- Avila, W. *et alli.* (2015). Breast and Bottle Feeding as Risk Factors for Dental Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis, *PloS One*, 10(11).
- Basri, K. *et alli.* (2021). Chemometrics analysis for the detection of dental caries via UV absorption spectroscopy, *Spectrochimica Acta. Part A, Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 266.
- Bener, A. *et alli.* (2013). The Impact of Dietary and lifestyle factors on the risk of dental caries among young children in Qatar, *Egyptian Public Health Association*, 88(2), pp. 67-73.
- Bowen, H. *et alli.* (1997). Assessing the cariogenic potential of some infant formulas, milk and sugar solutions, *The Journal of the American Dental Association*, 128(7), pp. 865-871.
- Bowen, W. (2015). Dental caries-not just holes in teeth! A perspective, *Molecular oral microbiology*, 31(3), pp. 228-233.
- Bowen, W. e Lawrence, R. (2005). Comparison of the cariogenicity of cola, honey, cow milk, human milk, and sucrose, *American Academy of Pediatrics*, 116(4), pp. 921-926.
- Bowen, W. (1998). Response to Seow: biological mechanisms of early childhood caries, *Community Dent Oral Epidemiol*, 26(S1), pp. 28-31.
- Branger, B. *et alli.* (2019). Breastfeeding and early childhood caries. Review of the literature, recommendations, and prevention, *Archives de Pédiatrie*, 26(8), pp. 497-503.
- Brink, L. *et alli.* (2020). Neonatal diet alters fecal microbiota and metabolome profiles at different ages in infants fed breast milk or formula, *The American journal of clinical nutrition*, 111(6), pp. 1190-1202.
- Bridge, G., Lomazzi, M. e Bedi, R. (2020). A cross-country exploratory study to investigate the labelling, energy, carbohydrate and sugar content of formula milk products marketed for infants, *British Dental Journal*, 228(3), pp. 198-212.
- Brown, J., Walsh, V. e McGuire, W. (2019). Formula versus maternal breast milk for feeding preterm or low birth weight infants, *The Cochrane database of systematic reviews*, 8(8).
- Chan, S., Tsai, J. e King, N. (2002). Feeding and oral hygiene habits of preschool children in Hong Kong and their caregivers' dental knowledge and attitudes, *International Journal of Paediatric Dentistry*, 12(5), pp. 322-331.
- Chaudhary, S. *et alli.* (2011). An assessment of the cariogenicity of commonly used infant milk formulae using microbiological and biochemical methods, *International Journal of Dentistry*.
- Duse, M. *et alli.* (2014). The growth of *Streptococcus mutans* in different milks for infant feeding, *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*, 27(1), pp. 137-141.
- Dye, B., Hsu, K. e Afful, J. (2015). Prevalence and Measurement of Dental Caries in Young Children, *Pediatric Dentistry*, 37(3), pp. 200-216.
- Erickson, P. *et alli.* (1998). Estimation of the caries-related risk associated with infant formulas, *Pediatric dentistry*, 20(7), pp. 395-403.

- Faldella, G., Aceti, A. e Corvaglia, L. (2011). Formula milk and neurodevelopmental and cognitive outcomes: Where are we now?, *Early Human Development*, 87(1), pp. S5-S8.
- Gao, X. *et alli.* (2015). Salivary biomarkers for dental caries, *Periodontology 2000*, 70(1), pp. 128-141.
- Ghodasra, R., Patel, R. e Brizuela, M. (2022). Dental Caries Diagnostic Testing, *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.*
- Grigalauskiene, R., Slabsinskiene, E. e Vasiliauskiene, I. (2015). Biological approach of dental caries management, *Stomatologija*, 17(4), pp. 107-112.
- Holgerson, P. *et alli.* (2013). Oral microbial profile discriminates breast-fed from formula-fed infants, *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 56(2), pp. 127-136.
- Koh, S. *et alli.* (2021). Rinsing with water for 1 min after milk formula increases plaque pH, *European Archives of Paediatric Dentistry*, 22(4), pp. 611-618.
- Lehmann, G. *et alli.* (2018). Environmental Chemicals in Breast Milk and Formula: Exposure and Risk Assessment Implications, *Environmental Health Perspectives*, 126(9).
- Machiulskiene, V. *et alli.* (2019). Terminology of Dental Caries and Dental Caries Management: Consensus Report of a Workshop Organized by ORCA and Cariology Research Group of IADR, *Caries research*, 54(1), pp. 7-14.
- Majorana, A. *et alli.* (2014). Feeding and smoking habits as cumulative risk factors for early childhood caries in toddlers, after adjustment for several behavioral determinants: a retrospective study, *BMC Pediatrics*.
- Martin, C., Ling, P. e Blackburn, G. (2016). Review of Infant Feeding: Key Features of Breast Milk and Infant Formula, *Nutrients*, 8(5), p. 279.
- Mathur, V. e Dhillon, J. (2018). Dental Caries: A Disease Which Needs Attention, *Indian Journal of Pediatrics*, 85(3), pp. 202-206.
- MGT Nutri. [Em linha]. Disponível em <http://mgtnutri.com.br/recomendacoes-para-amamentacao-omsunicef/>. [Consultado em 25/6/2022].
- Mis, N. *et alli.* (2017). Sugar in Infants, Children and Adolescents: A Position Paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition, *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 65(6), pp. 681-696.
- Mutluay, M. e Mutluay, A. (2022). Caries prevalence, oral health practices/behaviours and dental anxiety levels amongst dental hygiene students: A cross-sectional study, *International Journal of Dental Hygiene*, 20(2), pp. 262-272.
- Nagasawa, Y. *et alli.* (2022). Title IgA Nephropathy and Oral Bacterial Species Related to Dental Caries and Periodontitis, *International Journal of Molecular Sciences*, 23(2), p.725.
- Nainar, S. e Mohummed, S. (2004). Diet counseling during the infant oral health visit, *European journal of paediatric dentistry*, 16(3), p. 173.
- Nirunsittirat, A. *et alli.* (2016). Breastfeeding Duration and Childhood Caries: A Cohort Study, *Caries Research*.
- Nohno, K., Zohoori, F. e Maguire A. (2011). Fluoride intake of Japanese infants from infant milk formula, *Caries research*, 45(5), pp. 486-493.
- Opal, S. *et alli.* (2015). Genetic factors affecting dental caries risk, *Australian Dental Journal*, 60(1), pp. 2-11.
- Park, Y. e Choi, Y. (2021). Feeding Practices and Early Childhood Caries in Korean Preschool Children, *International Dental Journal*, 72(3), pp. 392-398.

- Peres, R. (2002). Cariogenicity of different types of milk: an experimental study using animal model, *Brazilian dental journal*, 13(1), pp. 27-32.
- Peres, R. *et alli*. (2009). Cariogenic potencial of cows', human and infant formula milks and effect of fluoride supplementation, *British Journal of Nutrition*, 101(3), pp. 376-382.
- Prell, C. e Koletzko, B. (2016). Breastfeeding and Complementary Feeding, *Deutsches Ärzteblatt international*, 113(25), pp. 425-444.
- Quigley, M., Embleton, N. e McGuire, W., (2018). Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants, *The Cochrane database of systematic reviews*, 6(6).
- Ramalingam, L. e Messer, L. (2018). Early childhood caries: an update, *Dental Caries-Diagnosis, Prevention and Management*.
- Rathee, M. e Sapra, A. (2021). Dental Caries, *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL) StatPearls Publishing*.
- Sadan, H. *et alli*. (2020). In vitro evaluation of milk-based, soy-based, and amino acid-based infant formulas on *Streptococcus mutans* biofilm formation, *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 38(4), pp. 350-354.
- Salone, L., Jr, W. e Dee, D. (2013). Breastfeeding: an overview of oral and general health benefits, *Journal of the American Dental Association*, 144(2), pp. 143-151.
- Sithisettapong, T., Tasanarong, P. e Phantumvanit, P. (2021). Strategic Management of Early Childhood Caries in Thailand: A Critical Overview, *Frontiers in Public Health*.
- Tan, S. *et alli*. (2016). The cariogenicity of commercial infant formulas: a systematic review, *European Archives of Paediatric Dentistry*, 17(3), pp. 145-156.
- Tungare, S. e Paranjpe, A. (2021). Diet and Nutrition To Prevent Dental Problems, *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL) StatPearls Publishing*.
- Tungare, S. e Paranjpe, A. (2021). Early Childhood Caries, *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL) StatPearls Publishing*.
- UNICEF. [Em linha]. Disponível em <http://www.unicef.org/brazil/aleitamento-materno>. [Consultado em 25/6/2022].
- Vongsavan, K., Rirattanapong, P. e Surarit, R. (2016). Comparison of children's follow-on instant powdered cow's milk formula, buffalo milk formula and chicken-based formula on enamel microhardness of bovine teeth in vitro, *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 47(2), pp. 328-333.
- Werneck, R. (2008). Early childhood caries and to dental care among children of Portuguese-speaking immigrants in the city of Toronto, *Canadian Dental Association*, 74(9), p. 805.