



**CATÓLICA**  
**FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA**

---

VISEU

# **“FATORES MODULADORES NA CÁRIE E EROSÃO DENTÁRIA”**

## **Revisão Sistemática da Literatura**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Olga Caraiman

Viseu, 2020



**CATÓLICA**  
**FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA**

---

VISEU

# **“FATORES MODULADORES NA CÁRIE E EROSÃO DENTÁRIA”**

## **Revisão Sistemática da Literatura**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

**Olga Caraiman**

**Orientador: Professora Doutora Rute Rio**

**Coorientador: Mestre Pedro Lopes**

Viseu, 2020





## Agradecimentos

A concepção desta tese não teria sido possível sem o contributo de muitos, pelo que desejo agradecer:

À minha Orientadora, Professora Doutora Rute Rio, pela forma empenhada com que me orientou. Obrigada por toda a dedicação, profissionalismo, compreensão e disponibilidade ao longo deste projeto. Deixo o meu sincero agradecimento por todos os ensinamentos transmitidos ao longo do meu percurso académico.

Ao meu Coorientador, Mestre Pedro Lopes, pelo auxílio, contribuição e receptividade em acolher e corrigir o meu trabalho.

À Universidade Católica Portuguesa pelo todo ensinamento e por proporcionar um crescimento profissional ao longo destes 5 anos.

À Universidade de Zagreb por me ter acolhido para o programa de Erasmus e pela experiência única.

Aos meus pais, Victor e Valentina, pela constante dedicação e sacrifício para que possa alcançar os meus objetivos.

À minha família por todo o apoio e carinho.

À minha binómia, amigos e colegas com quem tive o prazer de partilhar estes 5 anos da minha vida.

Obrigada a todos.



## Resumo

A perda de estrutura dentária é o produto das lesões de cárie e erosão dentária. Existem vários fatores que contribuem para o aparecimento destas lesões. Tendo em conta a índole destes fatores moduladores, este estudo tem como objetivo a descrição e a associação das variáveis que predis põem para o surgimento das lesões de cárie dentária e erosão dentária.

Realizou-se uma revisão sistemática de literatura, cuja seleção de artigos com data de publicação entre 2010-2020, foi efetuada através de plataformas informáticas tais como a *PubMed* e *Cochrane Database of Systemic Reviews*.

Os estudos foram analisados e avaliados respeitando os critérios de inclusão previamente estabelecidos. Inicialmente obteve-se uma amostra de 1061 artigos, que diminuiu para 103 após a aplicação de filtros e remoção das réplicas. Sendo que apenas 21 artigos constituíram o *corpus* da revisão.

Através dos estudos incluídos na revisão constatou-se que os fatores moduladores detêm uma ação sobre ambas as lesões, sendo que a dieta e as alterações salivares (pH, fluxo salivar e película aderida) apresentam a maior influência. Compreendeu-se que é possível ocorrer a manifestação simultânea de ambas as lesões, no entanto não se verificou com frequência a sua investigação nos estudos.

**Palavras-chave:** Erosão dentária, Cárie dentária, Alterações salivares, Desgaste dentário, Dieta, Medicação, Radiação





## Abstract

Tooth wear is the product of caries and dental erosion. There are several factors that contribute to the appearance of these lesions. Bearing in mind the nature of these modulating factors, this study aims to describe and associate the variables that cause predisposition to dental caries and dental erosion.

This thesis is a systematic review of the literature, whose selection of the articles with publication date between 2010-2020, was carried out through online platforms such as *PubMed* and *Cochrane Database of Systemic Reviews*.

The articles were analyzed and evaluated respecting the inclusion criteria previously established. Initially, a sample of 1061 articles was obtained, which decreased to 103 after the application of filters and removal of the replicas. It was found that only 21 articles constituted the *corpus* of the review.

Through the studies included in the review, it is concluded that modulating factors have an effect on both lesions, with diet and salivary alterations (pH, salivary flow and adhered pellicle) having the greatest influence. It was understood that simultaneous manifestations of both lesions is possible however their study was not frequently observed in studies.

Keywords: Dental erosion, Dental caries, Salivary alterations, Tooth wear, Diet, Medication, Radiation



# Índice

<b>1. Introdução</b> .....	1
<b>2. Enquadramento teórico</b> .....	6
Fatores Moduladores.....	9
Dieta.....	9
Medicação.....	11
Refluxo Gastroesofágico.....	13
Radiação do pescoço e cabeça.....	15
pH.....	15
Saliva.....	16
Película aderida.....	17
Flúor.....	18
<b>3. Material e Métodos</b> .....	20
<b>4. Resultados</b> .....	29
<b>5. Discussão</b> .....	50
<b>6. Conclusão</b> .....	61
<b>7. Referências Bibliográficas</b> .....	65



## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Sintomas orais de pacientes com GER. Esquema adaptado do artigo de Watanabe et al. (56).....	14
<b>Figura 2.</b> Fluxograma da seleção dos artigos.....	29
<b>Figura 3.</b> Percentual dos artigos selecionados e o fator de impacto .....	34
<b>Figura 4.</b> Percentual dos Índices utilizados .....	35
<b>Figura 5.</b> Percentual dos artigos selecionados e as suas variantes .....	36



## Índice de tabelas

<b>Tabela 1.</b> Equação dos termos aplicados na pesquisa na base de dados Pubmed e Cochrane .....	23
<b>Tabela 2.</b> Filtros e limitações aplicados na base de dados PubMed.....	23
<b>Tabela 3.</b> Filtros e limitações aplicados na base de dados Cochrane .....	24
<b>Tabela 4.</b> Critérios de Inclusão no estudo.....	25
<b>Tabela 5.</b> Critérios de Exclusão no estudo .....	25
<b>Tabela 6.</b> Tabela com as principais características dos artigos selecionados para a verificação das variáveis entre a cárie dentária e erosão dentária.....	30
<b>Tabela 7.</b> Resumo dos estudos incluídos no estudo.....	36





## Índice de acrónimos e siglas

**RGE** – Refluxo gastroesofágico

**NAR** – *Nutrient Adequacy Ratio*

**SSB** - *Sugar-sweetened beverages*

**NSS** - *Nonsugar sweeteners*

**DMFT** - *Decayed, Missing and Filled permanent Teeth Index*

**DMFS** - *Decayed, Missing, Filled Surfaces Index*

**DT** - *Decayed Teeth Index*

**DFS** – *Decayed and Filled Surfaces Index*

**CPITN** - *Community Periodontal Index Treatment Needs*

**TWI** – *Tooth Wear Index*

**BEWE** - *Basic Erosive Wear Examination*



## **1.INTRODUÇÃO**



## Introdução

O desgaste dentário, também conhecido como *Tooth Surface Loss* (TSL) ou *Tooth Wear* (TW), é um processo irreversível, progressivo, multifatorial que leva à perda dos tecidos dentários mineralizados. Pode ser descrito como uma condição fisiológica ou patológica (1,2). O desgaste fisiológico ocorre ao longo da vida. Neste verifica-se a perda das cristas de desenvolvimento e da convexidade das cúspides. O desgaste do tipo patológico ocorre quando há um grau excessivo de destruição dentária, que conseqüentemente provoca problemas funcionais e/ou estéticos, e pode causar sensibilidade. Pode ocorrer tanto em dentição decídua como na dentição permanente e a sua prevalência aumenta com a idade (3,4).

A perda de estrutura dentária abrange as lesões cariosas e lesões não-cariosas. As lesões não-cariosas têm como causa etiológica multifatorial, sem ação bacteriana, e são classificadas como abrasão, atrição, abfração e erosão (4,5).

A erosão dentária consiste na perda patológica, crônica, assintomática e irreversível de tecido dentário, sem que haja envolvimento bacteriano (4). Esta é causada por ação química ou por dissolução de ácidos, e pode ser de origem extrínseca, intrínseca ou idiopática. A erosão de origem extrínseca é influenciada pela dieta (alimentos e bebidas ácidas), medicamentos e o meio ambiente (6). A erosão intrínseca é causada pelos ácidos provenientes do estômago que entram em contacto com os dentes. Tal acontece devido a condições médicas como o refluxo gastroesofágico e ou outros fatores como transtornos alimentares e gravidez (3,7). A erosão de origem idiopática tem causa possível mas não é possível ser diagnosticada (3).

A cárie dentária é uma doença dinâmica e multifatorial, transmissível, pró-eruptiva, e é mediada pelo biofilme bacteriano. O que resulta na desmineralização dos tecidos dentários (8). A cárie inicia-se quando o microbioma não se encontra devidamente em equilíbrio, ou seja, depende de fatores intrínsecos como a qualidade da saliva e flora bacteriana, e de fatores extrínsecos como a dieta, que vai influenciar as bactérias presentes (9).

Tanto a erosão como a cárie são lesões multifatoriais com etiologia bastante complexa, e estão associadas à desmineralização dentária (2,10). A cárie forma-se devido ao acúmulo de depósitos microbianos na superfície do dente que provocam a dissolução dos minerais que compõem o mesmo. Por sua vez, para produzir uma lesão erosiva, devem ocorrer três estágios: perda de substâncias protetoras na saliva; dissolução mineral à superfície do dente e, destruição da superfície dentária devido à ação química (10).

A saliva tem um efeito modulador em ambas as condições e pode estar em equilíbrio com o meio ou em disbiose. Atua como fator de modulação na lesão de erosão, pois estabelece um equilíbrio no pH oral (11). Portanto tem função tampão e também ação preventiva contra o aparecimento de cárie (12). Os fluídos salivares predispõem para o surgimento das lesões previamente mencionadas, quando presentes em baixo fluxo, menor pH e conseqüentemente menor capacidade tampão, induzindo indiretamente a desmineralização dentária (11,12).

Quando a saliva se encontra no valor crítico (pH 5,5), existe a indução da dissolução mineral da superfície dentária (13). Como sugerido anteriormente, um pH ácido salivar também está intimamente relacionado com o aparecimento de lesões cariosas. Tal acontece porque há o desenvolvimento de uma placa acidogénica, composta maioritariamente pelo grupo *Streptococci*, devido a uma dieta predominante em açúcares fermentados (o aumento de bactérias acidogénicas leva à diminuição de microrganismos ácido-sensíveis) (14).

As alterações degenerativas a nível de microestrutura e microcomposição do dente vão ser influenciadas por fatores como a dieta, saliva (composição, pH, película aderida), medicação, efeitos secundários resultantes da radioterapia, flúor e certas patologias (10,11,14,15,16).

A realização desta revisão sistemática tem assim como objetivo descrever e relacionar as variáveis que predispõem para o aparecimento das lesões de cárie e erosão dentária.



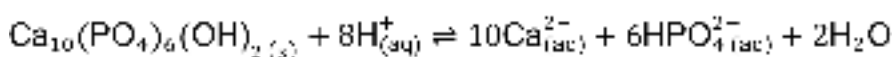
## **2.ENQUADREMENTO TEÓRICO**





Sabe-se que há um constante fluxo de troca de minerais provenientes da saliva com o esmalte, que permite que ocorra a remineralização dentária. No entanto, quando ocorre a metabolização de açúcares e fixação da placa bacteriana, dá-se o processo de desmineralização. Ambos são fenómenos reversíveis e dependem do meio em que se encontram, ou seja, dependem do valor do pH salivar e da concentração de iões de cálcio e fosfato (6,17).

O processo químico de desmineralização é causado pelo meio ácido, normalmente com pH de 5,5, que induz a dissolução dos componentes orgânicos e inorgânicos da matriz. Os quelantes provenientes do pH ácido vão destabilizar a camada de hidroxiapatite, enfraquecendo e provocando a rutura das ligações de fosfato e as ligações de hidrogénio. Deste modo, a camada superficial de esmalte sofre fragmentação mineral que a sujeita à ação de dissolução (1,2,9).



Na remineralização, os minerais são reabsorvidos para a superfície dentária, onde reestruturam a camada de cristais de hidroxiapatite. Quando há a absorção dos iões de flúor, estes são dissolvidos com a hidroxiapatite, formando uma solução supersaturada de fluorhidroxapatite, que de seguida vai atrair iões de cálcio e promover a remineralização (1,2,9).

Este processo de desgaste inicia-se acerca de 30 minutos após o açúcar estar em contacto contínuo com a superfície dentária (9,18).

Erosão e cárie resultam ambas do processo de dissolução dos cristais de apatite, no entanto não ocorrem em conjunto na mesma superfície. É necessário a presença da placa cariogénica para o desenvolvimento da cárie (19). Não obstante, a erosão dentária também é uma condição proveniente da desmineralização da superfície dentária quando o esmalte se encontra em contacto direto com ácidos (2,6,20).

Como referido anteriormente, tanto a cárie como a erosão surgem devido à dissolução da camada mineral presente à superfície dentária. A população mais predisposta para apresentar estas lesões são adolescentes e jovens adultos. Esta é a faixa etária que tem preferência numa dieta com base

em hidratos de carbono fermentáveis e refrigerantes acídicos, sendo assim comum a prevalência da lesão de cárie e erosão dentária (10,21,22).

## **Fatores Moduladores:**

### **Dieta**

A dieta é o maior fator etiológico para a cárie e erosão dentária (21,23).

Alimentos como frutas (citrinos), molhos, picles, bebidas desportivas, refrigerantes entre outros, apresentam propriedades acídicas (pH baixo) que predispõem à erosão dentária (3,23).

Uma dieta majoritariamente baseada em hidratos de carbono vai facilitar a proliferação bacteriana pois estes compostos permitem que as bactérias produzam mais produtos acídicos que conseqüentemente vão resultar no aparecimento da cárie dentária (23,24).

A ingestão de componentes sólidos representa um grande papel no desgaste dentário. Líquidos açucarados, tais como refrigerantes e laticínios, passam de forma rápida pela cavidade oral, levando a que haja uma pequena permanência em boca, o que também previne a sua aderência à superfície dentária. No entanto, a ingestão de sólidos como açúcares viscosos (chupa-chupas e reбуçados), acabam por aderir facilmente à superfície dentária. Quanto maior for a duração, maior a capacidade de metabolização têm as bactérias, induzindo assim à lesão cariosa (21,25).

Quando a frequência de ingestão de snacks e refrigerantes é maior quando comparada com as refeições principais, e tendo em conta a frequência da higiene oral, parece haver uma correlação positiva entre o aparecimento de cáries e a ingestão de snacks e refrigerantes (21,25). Os refrigerantes também funcionam como um fator extrínseco para o desenvolvimento de lesões erosivas devido à sua acidez. A sua contínua ingestão provoca a diminuição do pH que promove a desmineralização. Assim observa-se uma relação entre a acidogenicidade e as lesões cariogénicas e erosivas (18,21,25).

O uso excessivo de bebidas pode ter dois tipos de efeito sobre a superfície dentária. As bebidas à base de frutos ou os refrigerantes, em que não há a presença de placa bacteriana, têm um efeito ácido suficiente para dar início ao aparecimento de lesões erosivas (26). Porém, as bebidas compostas por hidratos de carbono fermentáveis, como bebidas ricas em açúcar, têm um alto potencial cariogénico (26,27). Tal acontece pois o açúcar funciona como substrato que vai difundir para a placa bacteriana para ser metabolizada pelos microrganismos presentes, que conseqüentemente vai induzir à cárie dentária (26,27). Refrigerantes e sumos, preferencialmente sumos de laranja, apresentam maior capacidade de dissolução devido à ação altamente ácida (28,29).

As bebidas ácidas compostas por ácido cítrico, ácido láctico e ácido fosfórico demonstraram um aumento no poder de dissolução da hidroxiapatite (27). Tal acontece devido à formação do citrato de cálcio e da ação quelante do ácido cítrico que remove os iões de cálcio da composição da bebida. Alguns estudos demonstraram que adicionar cálcio e fosfato às bebidas promove a redução do seu potencial erosivo (27,30,31).

O açúcar pode ser dividido em *sugar-sweetened beverages* (SSB) e *nonsugar sweeteners* (NSS). Em que os adoçantes (NSS) são considerados ideais substitutos do açúcar e têm como vantagem a característica de serem anticariogénicos. Sorbitol e xylitol são exemplos de adoçantes que fornecem calorias e energia, e são ótimos substitutos para a confeção de doces. A sacarina e aspartamo são adoçantes com poucas calorias e usados em alimentos dietéticos. Esta mudança na prática alimentar vai promover uma dieta menos cariogénica (27).

Para reduzir a ingestão de refrigerantes com potencial destrutivo do esmalte, recorreu-se à substituição do açúcar por adoçantes como sorbitol e xylitol. Estes têm como principal vantagem não serem possíveis de ser metabolizados pelos microrganismos, mas no entanto têm ação ácida devido à presença do ácido fosfórico e ácido cítrico que ainda possibilita a ocorrência de lesões erosivas (26,27).

logurtes são habitualmente vistos como um produto saudável e benéfico devido à presença de cálcio e outros nutrientes. Contudo, são ricos em açúcares e microrganismos que combinados com outros fatores, podem levar ao surgimento das lesões de erosão e cárie. A adição de pedaços de fruta aumenta ainda o efeito de dissolução da superfície dentária (28,29).

Os praticantes de desporto têm um alto risco de erosão devido ao consumo das bebidas energéticas que têm um alto poder erosivo (32). As bebidas desportivas têm como objetivos a prevenção da desidratação, ser fonte de hidratos de carbono para aumentar a energia, e permitir a reposição de eletrólitos. Porém sua frequente ingestão tem alto potencial cariogénico e erosivo (26,32).

Outra situação que pode predispor para o surgimento de lesão de cárie e erosão é o baixo fluxo salivar que induz para o aumento de ingestão de bebidas, como por exemplo sumos e refrigerantes. Por norma estas bebidas são compostas em alto teor de açúcar e baixo pH, que por consequente, vão promover a desmineralização da camada de hidroxiapatite (29,33).

O pH após a ingestão de alimentos serve como indicador para estimar o potencial cariogénico, verificado através de alterações na placa bacteriana, ou o potencial erosivo, quando se verificam alteração no pH salivar (7,26,27).

O pH é assim um importante marcador para observar as possíveis alterações na superfície dentária mas é essencial entender que a acidogenicidade nem sempre equivale a potencial cariogénico ou erosivo (6,23). Para considerar o fator de desmineralização, devido à acidogenicidade dos alimentos e bebidas, há que ter em conta também os fatores modificadores tal como a sua composição, a frequência de ingestão e a duração do alimento em boca (23,26).

## **Medicação**

Podemos associar o consumo de medicamentos e substâncias como fatores que viabilizam para o surgimento da erosão dentária e cárie dentária (2,9,34). O uso de açúcares como sucrose, sorbitol, sacarina e entre outros, na

composição de medicamentos têm como objetivo facilitar o seu consumo através da alteração do sabor (34,35).

O potencial de destruição vai depender da acidez ou açúcares que compõem os constituintes dos fármacos, a frequência e método de ingestão. Por exemplo, a vitamina C (ácido ascórbico) apresenta um pH de 5,5, e devido à sua acidez é que é possível continuar ativa durante um período de 100 horas após a sua ingestão (2,10).

A aspirina (ácido acetilsalicílico) é bastante utilizada a nível mundial e o método de ingestão preferencial é através da mastigação em vez da deglutição pois permite um efeito mais rápido. Este método vai facilitar que haja a evolução para o aparecimento de erosão na superfície dentária dos dentes envolventes, caso seja uma situação recorrente (2,18,34).

. O consumo durante a noite é o momento em que há maior potencialização para o surgimento de cáries. Tal deve-se à redução do fluxo salivar que conseqüentemente leva à redução da capacidade protetora da saliva (34,35)

Os antibióticos também apresentam uma alta concentração em açúcares e pH ácido. Portanto o seu frequente consumo faz com que seja um fator de risco para o surgimento de cárie e erosão (36).

Os colutórios antitártaro têm por norma um pH de 3,4 a 8,3 que faz com que o consumo da substância mais acídica possa ter consequências negativas (9,18). Qualquer medicamento e produto de higiene oral que tenha pH ácido pode predispor para a erosão dentária, no entanto, como estas substâncias não são de uso frequente, o seu potencial de risco diminui (9,18).

O fator modulador, fluxo salivar também vai influenciar quando há contacto com qualquer composto ácido, pois um alto fluxo salivar pode prevenir danos na superfície dentária ao neutralizar os ácidos (9,18).

A medicação para a asma promove também uma grande suscetibilidade para a dissolução da superfície dentária, dando origem a lesões de cárie e erosão. É através de diferentes mecanismos biológicos, como alterações na composição salivar e no fluxo, que se vai dar o desgaste. Para potenciar o seu

efeito de dissolução, esta medicação também promove um pH ácido e é composto por açúcares (33,37).

A medicação antiasmática inclui anti-histamínicos, beta antagonistas e esteróides sistêmicos, que têm como efeito secundário o surgimento de xerostomia, que por consequência promove o desgaste dentário (33,38).

Compostos de antagonista beta-2 como aminofilina e teofilina, são também broncodilatadores e relaxantes musculares. Atuam assim no relaxamento do esfíncter esofágico inferior que está associado ao refluxo gastroesofágico, que é um fator intrínseco para originar erosão dentária (37,39). Quando combinado com corticosteroides, também se verifica a diminuição da IgA (39).

### **Refluxo gastroesofágico**

O refluxo gastroesofágico (RGE) é uma doença definida como a passagem de componentes gástricos para o esófago, de forma patológica, que conseqüentemente entra depois em contacto com a cavidade oral. O fluído gástrico pode atingir níveis de acidez de pH 1. Os sintomas consistem em regurgitações ácidas, azia, dor torácica e complicações na respiração (40,41).

Pacientes que referem ter esta condição apresentam baixo fluxo salivar e baixa capacidade protetora da saliva (40,41).

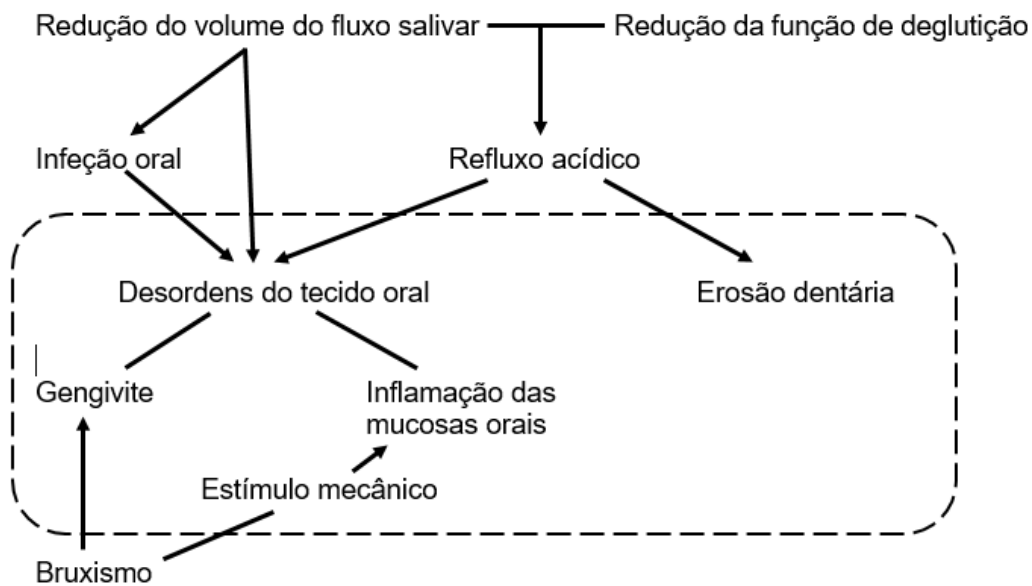
Verifica-se de forma comum o desgaste da superfície dentária através da desmineralização da camada de esmalte, que pode depois progredir para a dissolução de outras camadas, até que haja perda da estrutura dentária. A lesão de erosão é das principais manifestações intraorais desta doença (17,19).

Filipi *et al.* sugeriram alterações microbianas ao longo do trato gastroesofágico em pacientes com RGE. Nessas alterações verificaram a predominância de *Streptococci* e *Lactobacilli*, mas ainda assim em concentrações consideradas de baixo risco. Devido à baixa concentração, pode-se deduzir que há um baixo risco de desenvolver cárie dentária (19).

No entanto pacientes com RGE que apresentam cárie mas têm baixo risco erosivo, apresentam alterações nos cristais da camada superficial do dente. Estes cristais apresentam alterações estruturais como o tamanho e a forma que leva a microfraturas do esmalte (17).

A saliva tem como principal ação a limpeza e manutenção da integridade das estruturas que compõem a cavidade oral e também tem ação antimicrobiana. Pacientes com RGE apresentam alterações a nível das glândulas salivares que leva à redução do fluxo salivar. Esta redução salivar em conjunto com o contacto contínuo do refluxo gastroesofágico leva ao aparecimento de lesões erosivas (diminuição do pH) e lesões nos tecidos moles na cavidade oral (contacto direto com a mucosa oral provoca inflamação dos tecidos e a área mais afetada é a mucosa do palato)(figura 1)(40,42,43).

Figura 1. Sintomas orais de pacientes com GER. Esquema adaptado do artigo de Watanabe et al. (56).





## **Radiação do pescoço e cabeça**

Um dos efeitos secundários mais prevalente da radiação da cabeça e do pescoço é a sensação de boca seca, que resulta da redução do fluxo salivar. Este sintoma predispõe para o surgimento de cárie dentária e erosão dentária (44,45).

Por norma, é recomendado a estes pacientes uma dieta *sugar-free* (para evitar o surgimento de cáries). No entanto tendem a ingerir produtos com baixo pH de forma a estimular a produção do fluxo salivar. Daí deriva a suscetibilidade para a erosão, pois os alimentos acídicos juntamente com o baixo fluxo salivar, vão diminuir o pH e conseqüentemente promover a desmineralização (44,46).

Para além de afetar as glândulas salivares, verifica-se também alterações degenerativas na microestrutura e microdureza do dente. Tal acontece pois a radiação interage com moléculas orgânicas e os iões de água, induzindo à formação de radicais livres e peróxido de hidrogénio (15,47). Lu *et al.* provaram que há perda de iões de cálcio e potássio, que origina o aparecimento de fissuras (15).

## **pH**

O pH normal da saliva varia entre 6,7 a 7,4 o que permite exercer função moduladora sobre lesões cariosas e não cariosas. O pH baixa com a libertação dos produtos ácidos resultantes da fermentação de açúcares e hidratos de carbono pelas bactérias, e após 20 minutos tende a aumentar e neutralizar (9,48).

A saliva consegue reduzir o poder de desmineralização, provocado pelo pH ácido, ao promover iões cálcio, fosfato e flúor para restaurar a superfície dentária (9,48,49).

O pH crítico (pH 5,5) ocorre quando a saliva está saturada em relação à apatite do esmalte, ou seja, havendo uma menor quantidade de iões dissolvidos, vai proporcionar a dissolução mineral (26,50).

Os fatores que podem contrariar o efeito do pH ácido é a taxa de fluxo salivar, a capacidade protetora, a concentração de iões de cálcio e fosfato na saliva e a frequência de ingestão (50,51).

Quando há a ação das bactérias sobre os hidratos de carbono, estes vão libertar ácido láctico, ácido butírico e ácido aspártico que provoca a diminuição do pH para valores abaixo de 5,5, de modo que ocorra a dissolução da estrutura dentária (14,52).

A capacidade tampão salivar é a capacidade de a saliva manter o pH neutro através de mucinas que inibem a ação de ácidos e bases. Tal acontece através da reação de catalisação entre CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O que se vão dissociar em HCO<sub>3</sub>, podendo neutralizar os ácidos (realizado pela anidrase carbónica). Esta característica vai permitir o controlo sobre a proliferação de bactérias patogénicas através do controlo das condições ambientais que seriam favoráveis à sua proliferação (9,11,50).

## **Saliva**

A cavidade oral é lubrificada pelas glândulas salivares major (parótida, submandibular e sublingual) e minor, e a saliva secretada é essencial para a função fisiológica, e é o meio principal de defesa contra infeções orais. Caso ocorra uma disbiose na flora oral, há uma maior possibilidade para a ocorrência de patologias, onde a saliva tem que atuar para neutralizar o fator patológico (39,53). Esta apresenta vários mecanismos de proteção como a película aderida, a ação da dilatação salivar, neutralização e ação tampão contra os ácidos (53,54).

A saliva é uma solução biológica composta por 99% água e 1% de componente sólida, incluindo mais de 1000 proteínas, em que as principais são os péptidos ricos em prolina, amílases, péptidos de defesa, mucinas, IgA e anidrases carbónicas. A saliva também contém iões inorgânicos como fosfato, cálcio, fluoreto, aminoácidos e agentes antibacterianos como lisozimas, lactoperoxidasas e lactoferinas (9,55). Estes componentes têm como objetivo promover a remineralização bem como inibir e proteger contra a desmineralização (35,36,37).

A sua composição antibacteriana e imunológica vai variar de indivíduo para indivíduo e também em relação à idade e saúde geral (56).

### **Película aderida**

É uma película orgânica formada pela absorção seletiva de proteínas e glicoproteínas salivares que tem como objetivo funcionar como uma camada protetora à superfície do dente contra as soluções acídicas, tendo assim um grande impacto na ação contra os processos de cárie e erosão (53,57,58).

Os componentes que previnem a desmineralização são as prolinas, mucinas e estaterinas, pois têm uma alta afinidade com a hidroxiapatite e permitem manter altas concentrações de cálcio e fosfato durante os ataques ácidos. Este processo inicia-se através de interações electroestáticas entre estes percursores e o esmalte (49,56,57,59).

Esta película forma-se nos primeiros segundos em que a saliva entra em contacto com os dentes após a escovagem, tem uma espessura acerca de 10 a 20 nm e uma duração média de 30 minutos (51,60).

A espessura, densidade e continuidade são os três fatores que influenciam a ação da película contra a dissolução do esmalte (48).

A sua permeabilidade seletiva permite a redução do transporte dos iões tanto para dentro como para fora da estrutura mineral do dente, ou seja, previne o contacto direto dos ácidos com a superfície do dente. Também funciona como uma barreira mecânica contra a dissolução do esmalte e a colonização bacteriana (51,60).

As lectinas são proteínas que têm capacidade de se ligar a hidratos de carbono, portanto conseguir ligar a açúcares. Podemos assim assumir que são proteínas que permitem a prevenção na anti-adesão da placa bacteriana à superfície do dente (51,60).

Lussi *et* Cheaib afirmam ainda que a associação entre a mucina com a caseína é capaz de melhorar a propriedade anti-erosiva na película aderida. Tal não se verifica quando a mucina se encontra isolada (34).

## Flúor

O uso diário do flúor é considerado o principal fator para o declínio da prevalência da cárie na sociedade. O seu efeito preventivo aumenta conforme o aumento da sua concentração e a frequência de utilização (16,61).

Está confirmado o seu efeito cariogénico, no entanto não há muitos estudos que comprovam o seu papel preventivo contra a erosão. A aplicação de altas concentrações de flúor, como 5000ppm e 19000ppm, é o que tem demonstrado ter mais efeito para desacelerar o processo erosivo (16,61).

A ação do flúor difere perante as duas condições. Quando tem ação cariogénica, ocorre a acumulação de fluoreto de cálcio que depois leva á formação de uma camada que liberta iões de flúor e estes vão-se integrar no flúor como fluorhidroxapatite ou fluorapatite (16,20).

A ação do flúor perante a lesão erosiva tende a ser baixa, pois não é capaz de reter iões na camada mineral do esmalte devido à constante ação dos ácidos. Estudos *in vitro* e *in situ* demonstraram que o uso apenas de uma pasta fluoretada não é suficiente para promover um efeito protetor contra uma superfície erosiva (16,18,20,55).

O flúor presente durante os ciclos de desmineralização e remineralização não nos concede informação acerca da formação da fluorapatite e fluorhidroxapatite que têm menor poder de solubilidade que a hidroxiapatite (18,55). Assim o efeito protetor do flúor não tem validade suficiente como indicação na prevenção contra erosão (16,18,55).



### **3.MATERIAIS E MÉTODOS**



## Material e Métodos

A revisão sistemática permite agrupar, criticar e resumir evidências científicas perante a proposta de uma hipótese. Os resultados devem obedecer a rigorosos parâmetros para assegurar uma avaliação final válida conforme a informação obtida dos estudos selecionados (62).

Por uma evidência-base mais fiável sugere-se o uso de um modelo de questão de investigação articulado em quatro partes: “*the patient or problem (P); the intervention or exposure (I); the comparison intervention or exposure (C); and the clinical outcome of interest (O)*” (63). Assim sendo, esta revisão visa estudos *in vivo* em pacientes com erosão dentária e cárie dentária (P), onde se vai identificar as variáveis que apresentam (I), aquando da presença das ambas as lesões (C), tendo como objetivo verificar as variáveis que predispoem para o seu desenvolvimento (O).

## Recolha sistemática de dados

O protocolo de estudo foi norteado segundo o PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Este integra cerca de 27 pontos chave na realização de uma revisão sistemática e um fluxograma referente às 4 etapas de seleção dos artigos: identificação, seleção, elegibilidade e inclusão. É possível averiguar a *checklist* em <http://www.prisma-statement.org> (64).

Apresentando objetivos e questão de investigação bem formulados, procedeu-se para à recolha de dados baseada em critérios de inclusão e exclusão. Para esse fim, recorreu-se às bases de dados biográficas como *PubMed®* e *Cochrane Database of Systematic Reviews®*.

Os dados obtidos foram selecionados conforme os seguintes parâmetros:

- Serem artigos publicados nos últimos 10 anos;
- Imposição de certas restrições como o tipo de estudo, espécie, idade e idioma.



Foram utilizadas como principais palavras-chave “dental carie”, “dental erosion”, e “dental surface loss”. Seguidas de combinações com outros termos apresentados na (tabela 1) utilizando o termo “AND” para limitar os resultados obtidos.

*Tabela 1. Equação dos termos aplicados na pesquisa na base de dados Pubmed e Cochrane*

Variáveis de pesquisa		Principais termos
“diet” “food” “beverage” “remineralization” “desmineralization” “saliva” “saliva composition” “salivary alterations” “saliva pH” “acquired pellicle” “fluoride” “medication” “oral manifestations” “asthma” “reflux disease” “gastroesophageal reflux” “radiotherapy” “head and neck cancer”	“AND”	“dental carie” “dental erosion” “dental surface alterations”

*Tabela 2. Filtros e limitações aplicados na base de dados PubMed*

Filtros de Pesquisa
“Humans”; “English”; “Portuguese”;

“Published in the last 10 years”;  
“Clinical Study”;  
“Clinical Trial”;  
“Comparative Study”;  
“Controlled Clinical Trial”;  
“Observational Study”;  
“Randomized Clinical Trial”;  
“Review”;  
“Systematic Reviews”;  
“Meta-analysis”.

*Tabela 3. Filtros e limitações aplicados na base de dados Cochrane*

### Filtros de Pesquisa

“Oral Health” in Cochrane Group;  
“Cochrane Library publications between June 2010 and June 2020”;  
“Cochrane Reviews”;  
“Trials”;  
“Clinical Answers”;  
“Editorials”.

### Avaliação do Risco de Viés

Utilizou-se a ferramenta *risk of bias* da *Cochrane*, para avaliar o risco de viés de ensaios clínicos e observacionais (65). Assim fez-se a avaliação da qualidade metodológica para cada estudo escolhido. Esta avaliação inclui os critérios de inclusão e exclusão, descrição do desenho de estudo e características da amostra.

## Seleção dos estudos

A escolha dos estudos iniciou-se pela aplicação das palavras-chave e dos filtros de pesquisa nas bases de dados mencionadas previamente. Foram selecionados conforme o título e o resumo de interesse, não esquecendo os critérios de inclusão (tabela 4). Após nova seleção, realizou-se a leitura na íntegra dos artigos e foram rejeitados os artigos que apresentassem pelo menos um dos critérios de exclusão (tabela 5). A avaliação dos artigos conforme a qualidade foram realizados de forma independente e concomitantemente por outros dois avaliadores.

*Tabela 4. Critérios de Inclusão no estudo*

### Critérios de Inclusão

Publicações que abordam as lesões de cárie e erosão em simultâneo;  
Publicações que abordam variáveis de estudo, incluindo a presença da cárie dentária e erosão dentária;  
Estudos *in vivo*;  
Estudos em humanos.

*Tabela 5. Critérios de Exclusão no estudo*

### Critérios de Exclusão

Estudos realizados em animais;  
Estudos *in vitro*;  
Estudos que não englobam grupo controle.



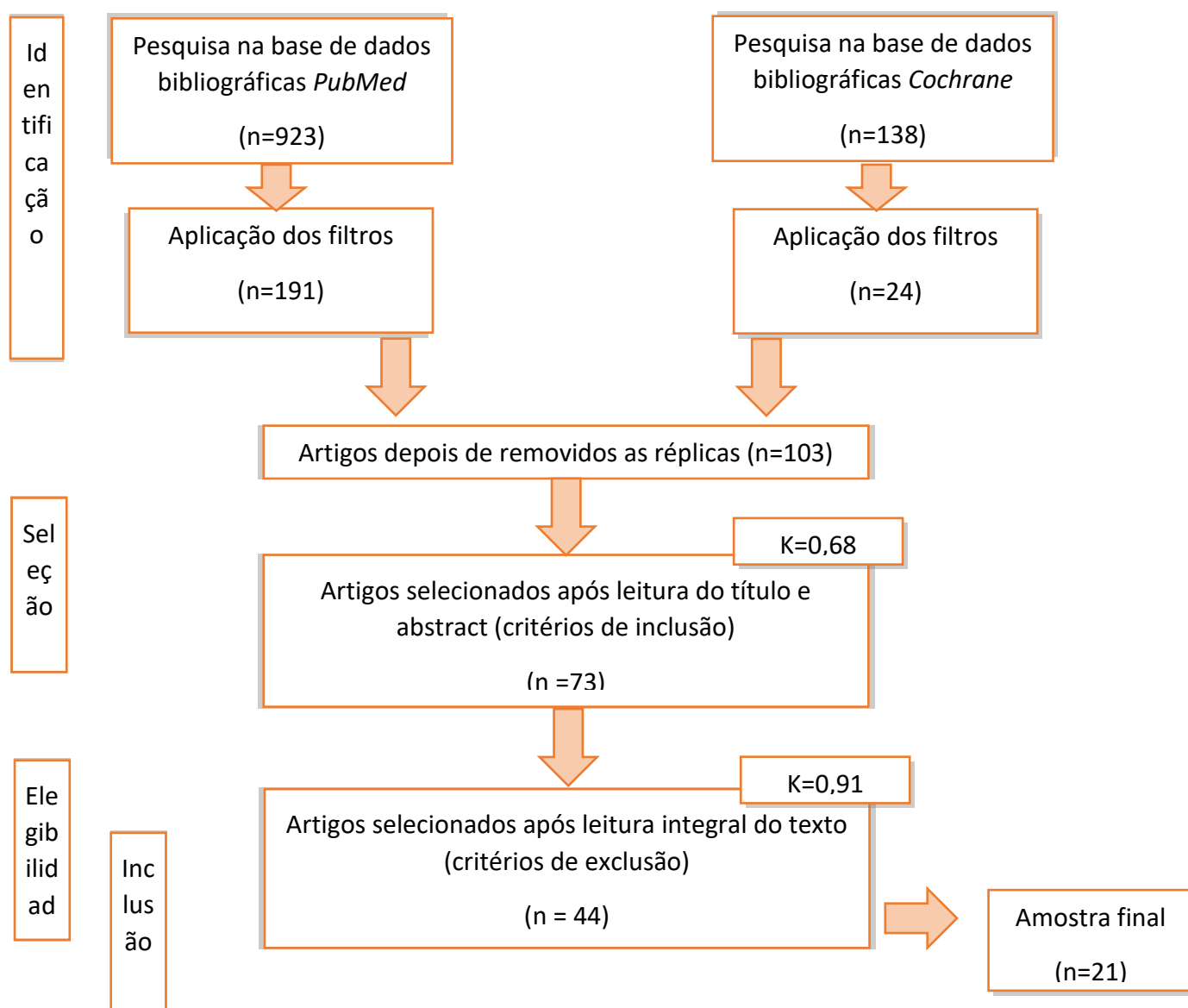
## **4.RESULTADOS**



## Resultados

A amostra inicial era constituída por 1061 artigos, MEDLINE (923) e Cochrane (138), que após a aplicação dos filtros e apuração da presença de réplicas obteve-se 103 artigos. Através da leitura dos títulos e *abstract*, excluíram-se 30 artigos. Restaram assim 44 artigos para leitura integral e para serem avaliados conforme os critérios de exclusão definidos. A exclusão dos artigos deveu-se maioritariamente ao tipo de o estudo ser *in vitro* ou a falta de grupo controlo. A amostra final resultou em 21 artigos que se apresentam na (tabela 6).

Figura 2. Fluxograma da seleção dos artigos



**Tabela 6.** Tabela com as principais características dos artigos selecionados para a verificação das variáveis entre a cárie dentária e erosão dentária

Publicação	Ano	População	Dimensão da amostra	Metodologia	Objetivos
<b>Analysis of food frequency and acquired dietary allowance (ADA) in relation to dental caries and dental erosion affecting dental postgraduate students of Sawangi:A cross-sectional survey (66)</b>	2019	Estudantes da pós-graduação (idade média 23,78 anos)	100 participantes	Exame intra-oral e preenchimento de um questionário	Correlação entre a frequência de ingestão de alimentos com NAR, com a cárie dentária e a erosão dentária.
<b>Dental caries and erosion status of 12-year-old Hong Kong children (67)</b>	2014	Crianças com 12 anos	600 participantes	Exame intra-oral e preenchimento de um questionário	Avaliação da prevalência de cárie dentária e a distribuição de erosão dentária em crianças de Hong Kong, e verificar os fatores de risco para essas lesões.
<b>Dental caries and its association with diet and dental erosion In Libyan schoolchildren (68)</b>	2012	Crianças com 12 anos	791 participantes	Exame intra-oral e preenchimento de um questionário	Associação entre a presença de cárie, erosão e fatores de risco dietéticos
<b>Elite Athletes and Oral Health (69)</b>	2011	Atletas que treinam no mínimo 10 horas por semana (>18anos)	31 participantes	Exame intra-oral e preenchimento de um questionário	Investigação dos hábitos diários de forma a verificar quais são os fatores de risco para o desenvolvimento de cárie e erosão dentária.
<b>Sugar-Sweetened Beverages: General and Oral Health Hazards in Children and Adolescents (27)</b>	2011	Crianças, adolescentes e os seus encarregados		Revisão bibliográfica	Alertar para o surgimento de obesidade, diabetes tipo II, cáries e erosão dentária perante um estilo de vida pouco saudável



Publicação	Ano	População	Dimensão da amostra	Metodologia	Objetivos
<i>Prevalence of dental erosion and association with lifestyle factors in Swedish 20-year olds</i> (70)	2014	Jovens adultos (20 anos)	35 participantes	Body mass index (BMI) e exame intra-oral	Investigação da prevalência, distribuição e severidade das lesões erosivas
<i>Saliva composition in three selected groups with normal stimulated salivary flow rates, but yet major differences in caries experience and dental erosion</i> (50)	2013	Grupo saudável, grupo com lesão de erosão e grupo com lesão de cárie	85 participantes	Recolha e análise de uma amostra de saliva	Comparação das características salivares entre os três grupos
<i>Saliva Parameters and Erosive Wear in Adolescents</i> (71)	2013	Adolescentes com lesão erosiva e grupo controlo ( $\pm 16$ anos)	137 participantes	Recolha e análise de uma amostra de saliva	Relação entre a composição salivar e desgaste erosivo em adolescentes
<i>Effect of Various Sugary Beverages on Salivary pH, Flow Rate, and Oral Clearance Rate amongst Adults</i> (21)	2016	Estudantes (18 a 22 anos)	120 participantes	Ingestão de diferentes refrigerantes e recolha e análise salivar	Avaliação do contacto direto dos refrigerantes com o pH salivar e fluxo salivar.
<i>Effect of endurance training on dental erosion, caries, and saliva</i> (72)	2014	Atletas e não atletas	70 participantes	Exame intra-oral, preenchimento de um questionário e recolha de uma amostra salivar	Análise do impacto que o exercício físico tem na saúde oral
<i>Erosive Tooth Wear: A Multifactorial Condition of Growing Concern and Increasing Knowledge</i> (73)	2014	-	-	Revisão bibliográfica	Revisão dos fatores de risco e suas interações

Publicação	Ano	População	Dimensão da amostra	Metodologia	Objetivos
<i>Composition</i>	2014	Pacientes	60	Exame intra-	Investigar a

<b>of Enamel Pellicle from Dental Erosion Patients (74)</b>		com ou sem erosão dentária	participantes	oral e recolha de saliva	composição do esmalte em pacientes com risco de erosão dentária
<b>Influence of fruit consumption and fluoride application on the prevalence of caries and erosion in vegetarians-a controlled clinical trial (75)</b>	2015	Indivíduos que são vegetarianos e não vegetarianos	200 participantes	Exame intra-oral e preenchimento de um questionário	Avaliação da influência do consumo de frutas e da aplicação de flúor na prevalência de lesões de cárie e erosão em vegetarianos.
<b>The Future of Fluorides and Other Protective Agents in Erosion Prevention (76)</b>	2015	-	-	Revisão bibliográfica	Revisão da interação das substâncias ácidas com os tecidos duros, e o papel do flúor e outros agentes protetores na prevenção contra a erosão.
<b>Oral health concerns with sweetened medicaments: Pediatricians' acuity (77)</b>	2020	Médicos pediatras (28 a 55 anos)	70 participantes	Estudo transversal e preenchimento de um questionário	Alertar para a conscientização sobre os medicamentos prescritos e os seus efeitos na saúde oral
<b>Sweetener content and cariogenic potential of pediatric oral medications: A literature (78)</b>	2018	-	-	Revisão bibliográfica	Resumir a informação acerca da medicação com altas concentrações de açúcares, o seu potencial cariogénico e conscientizar os médicos
<b>Assessment of the oral health status of asthmatic children (79)</b>	2017	Crianças com asma brônquica (4 a 12 anos)	180 participantes (60 crianças alvo 60 crianças saudáveis com controlo negativo 60 crianças com controlo positivo)	Exame intra-oral	Avaliação e comparação da saúde oral com o grupo controlo
<b>Oral health in young adults with long-term, controlled</b>	2011	Jovens adultos (18 a 24 anos)	40 participantes (20 população-alvo)	Exame intra-oral	Estudo da saúde oral em jovens adultos com asma controlada de longa data, e sua

<i>asthma</i> (39)			(20 grupo control)		comparação com grupo controlo. Verificar se há associação entre asma e cárie.
--------------------	--	--	--------------------	--	---

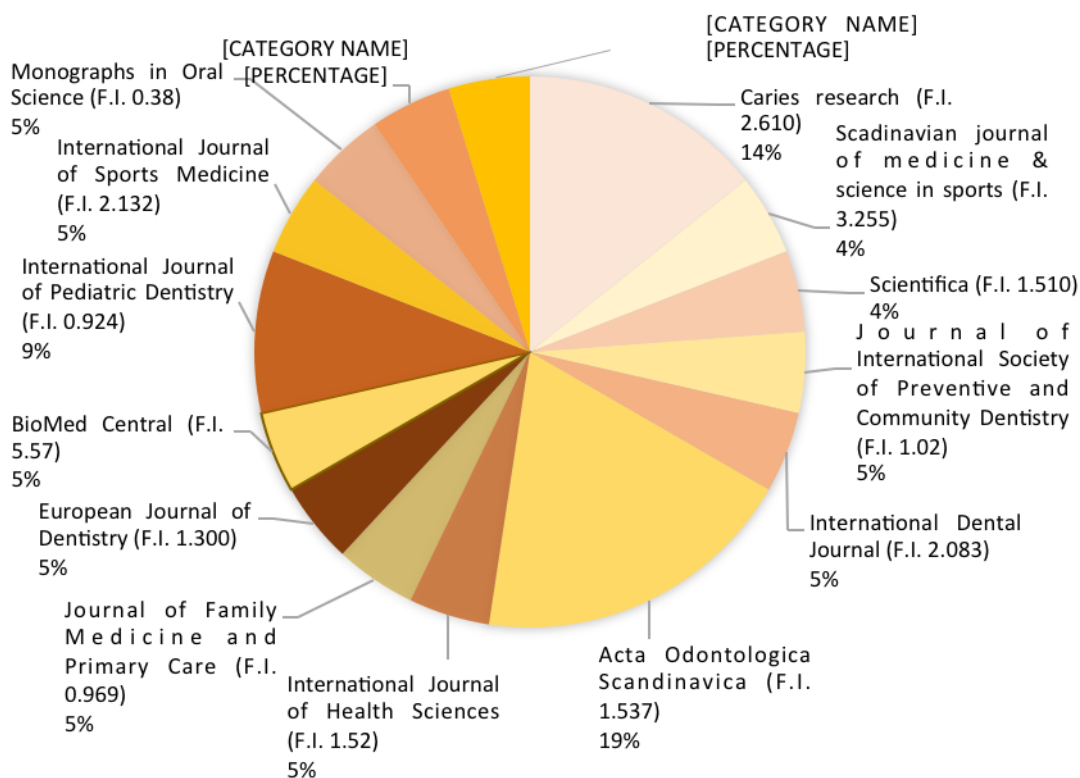
Publicação	Ano	População	Dimensão da amostra	Metodologia	Objetivos
<b><i>Oral health status, salivary factors and microbial analysis in patients with active gastro-oesophageal reflux disease</i></b> (19)	2011	Pacientes do Hospital St Anna em Brno, República Checa	50 participantes	Teste manométrico durante 24 horas e exame intra-oral	Verificação da predisposição para o processo erosivo através da medição do fluxo salivar, pH, capacidade tampão e o seu microbioma.
<b><i>Oral symptoms including dental erosion in gastroesophageal reflux disease are associated with decreased salivary flow volume and swallowing function</i></b> (80)	2012	Pacientes com Refluxo Gastroesofágico (42 a 79 anos)	40 participantes	Exame intra oral e recolha e análise de uma amostra de saliva	Avaliação das alterações na saliva, lesão erosiva perante a presença da doença Refluxo Gastroesofágico
<b><i>Saliva in relation to dental erosion before and after radiotherapy</i></b> (44)	2013	Pacientes que foram sujeitos à radioterapia da cabeça e pescoço (50 a 68 anos)	10 participantes	Recolha e análise de uma amostra de saliva	Determinar as alterações no fluxo salivar e a suscetibilidade para erosão dentária, antes e depois do tratamento

## Características dos estudos selecionados

Para este estudo foram selecionadas 21 publicações para análise e discussão, em que os anos de publicação mais frequentes foram 2011 e 2014.

Na figura 3 obteve-se o percentual dos artigos selecionados e o fator de impacto de cada revista publicada.

Figura 3. Percentual dos artigos selecionados e o fator de impacto



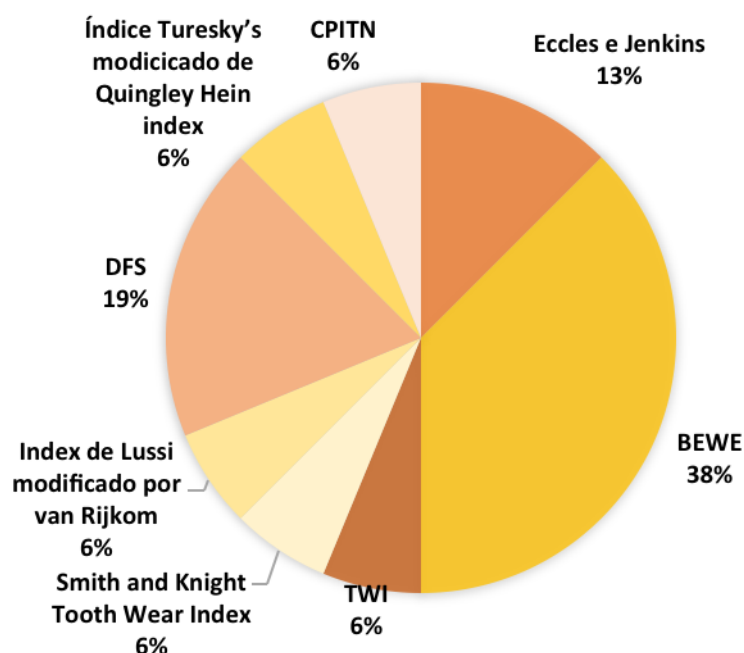
## Métodos utilizados

A metodologia tinha a finalidade de determinar a presença da/s lesão/ões, e/ou a sua associação com outras variáveis em estudo.

Foram utilizados diferentes índices como meio de diagnóstico e observa-se a sua percentagem de utilização na figura 4. Índices utilizados para diferentes características como as lesões de erosão e lesões de cárie (19,27,32,65,66,67,69,70,73,74,77,78). Verificou-se que havia vários estudos

que não recorriam a um índice específico, baseando-se na observação e critério do próprio examinador para diagnosticar a lesão em estudo.

Figura 4. Percentual dos Índices utilizados



Para além do uso de índices como método de diagnóstico, alguns artigos também referem a recolha de uma amostra salivar para análise. A recolha dependia da expelição de saliva para um tubo milimétrico durante um certo período de tempo, podendo ser saliva estimulada ou não.

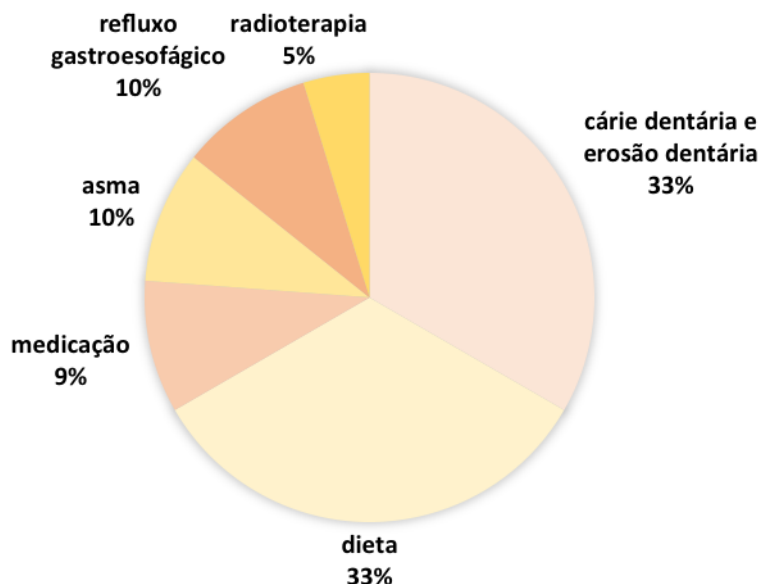
Após recolha da informação necessária, cerca de 13 artigos referiram a transferência dos seus dados para um programa informático como o SPSS e realizaram uma análise estatística.

### Variáveis avaliadas

Na (figura 5) verificamos as lesões em estudo, ou seja, a cárie e erosão dentária, que foram identificadas em sete artigos (47,69,70,71,72,73,75). Adicionou-se também outras variantes na pesquisa como a dieta, em que resultou em sete artigos (21,27,65,66,67,68,74). Uma outra variante também é a medicação com dois ensaios utilizados para leitura (77,78). Também

condições sistêmicas como asma (39,79) e refluxo gastroesofágico (19,80) e ação da radioterapia (44), foram lidos e analisados.

Figura 5. Percentual dos artigos selecionados e as suas variantes



## Resumo dos estudos selecionados

Tabela 7. Resumo dos estudos incluídos no estudo

Publicação	Resumo
<b><i>Analysis of food frequency and acquired dietary allowance (ADA) in relation to dental caries and dental erosion affecting dental postgraduate students of Sawangi: A cross-sectional survey</i></b> (66)	Este artigo consta no estudo da integridade da cavidade oral e no desenvolvimento e progressão de doenças orais, que são afetadas pelo <i>status</i> nutricional e a dieta da pessoa. Através do exame intra-oral e do questionário observou-se que dos 100 participantes, acerca de 32 estudantes consumiam diariamente vegetais e entre 30 e 28 participantes consumiam frutas 2-3 vezes por semana. Verificou-se também uma alta taxa de consumo de alimentos acídicos. 59 estudantes consumiam café e chá, 43 estudantes consumiam suplementos vitamínicos e

	<p>minerais e 52 comida frita, de forma diária. Desta forma concluíram que existe uma associação entre a frequência de ingestão de alimentos com NAR e uma ligeira associação entre o consumo de açúcares com a cárie dentária, e a dieta acídica com a erosão dentária.</p>
<p><b><i>Dental caries and erosion status of 12-year-old Hong Kong children</i></b> (67)</p>	<p>Este estudo pretende a avaliação do <i>status</i> carioso e erosivo em crianças e dos fatores de risco para o seu desenvolvimento. Através dos dados obtidos do exame intra-oral, determinaram que a maioria das crianças (75%) apresentavam um ligeiro desenvolvimento da lesão erosiva mas não se observou nenhuma lesão severa. No final, verificaram a presença de cárie e erosão dentária devido ao alto consumo de refrigerantes, vitamina C e açúcares.</p>
<p><b><i>Dental caries and its association with diet and dental erosion in Libyan school children</i></b> (68)</p>	<p>Com a introdução de uma dieta mais Ocidental, esta investigação pretende avaliar a associação entre as lesões cárie e erosão dentária nas crianças e os seus fatores de risco. O exame intra-oral resultou na identificação de 57,8% das crianças com cárie e acerca de 40,8% apresentavam erosão. Das crianças com a lesão de cárie, 42% apresentavam indícios da presença de lesão de erosão dentária. Deste modo constataram que existe uma relação entre a presença de cárie e/ou erosão com o consumo de sumos naturais ou refrigerantes.</p>
<p><b><i>Elite Athletes and Oral Health</i></b> (69)</p>	<p>A dieta tem um valor fundamental para</p>

	<p>os atletas e é composta por alimentos e bebidas ricas em valores energéticos. Têm como principal desvantagem o aumento do risco de desenvolver erosão e cárie dentária. Objetivo do estudo é a avaliação da saúde oral destes atletas. Nos resultados verificaram que os atletas exibem um risco aumentado para fatores que predispõe para cárie e/ou erosão dentária, através do padrão de consumo de snacks e bebidas energéticas, tal como a prática de exercícios intensos. Bebidas energéticas têm um potencial cariogénico e erosivo bastante alto devido ao baixo pH e altas concentrações de hidratos de carbono na sua composição. Assim concluíram que o elevado risco de erosão e cárie nos atletas deve-se ao consumo de bebidas desportivas e hidratos de carbono fermentáveis, e devido à constante desidratação oral durante os treinos.</p>
<p><b><i>Sugar-Sweetened Beverages: General and Oral Health Hazards in Children and Adolescents (27)</i></b></p>	<p>Com o aumento do consumo de alimentos pré-fabricados e ricos em hidratos de carbono, originou no aumento do aparecimento de doenças como obesidade, diabetes tipo II e lesões na cavidade oral como cárie e erosão dentária. Esta revisão bibliográfica afirma que o contínuo estilo de vida pouco saudável leva a complicações médicas e dentárias.</p>
<p><b><i>Prevalence of dental erosion and association with lifestyle factors in Swedish 20-year olds (70)</i></b></p>	<p>Esta investigação objectiva o estudo da prevalência, distribuição e severidade da erosão dentária quando associada ao</p>



	<p>estilo de vida. Durante a inspeção intra-oral, observaram que os molares e os incisivos são os dentes que com maior propensão para sofrer erosão. É mais comum em verificar desgaste na face palatina do que em vestibular. Visto que a lesão de erosão apresenta características salivares semelhantes à saliva associada à cárie ativa. Obesidade e excesso de peso está relacionado com uma grande ingestão de refrigerantes e hidratos de carbono, que consequentemente está associado ao desgaste dentário. Os autores constataram que os pacientes com erosão têm maior prevalência de cárie e maior índice de massa corporal.</p>
<p><b><i>Saliva composition in three selected groups with normal stimulated salivary flow rates, but yet major differences in caries experience and dental erosion (50)</i></b></p>	<p>Para comparar as características químicas da saliva, selecionou-se três grupos diferentes de amostra (grupo saudável, grupo com erosão dentária e grupo com cárie dentária) e analisou-se a sua saliva. Os resultados indicaram que o grupo saudável apresenta uma saliva quimicamente mais favorável pois é composta por valores elevados de sódio, cálcio, fosfato e bicarbonato e maior valor de pH, e saturação de hidroxiapatite quando comparado com os restantes grupos. Da análise individual das amostras obtidas, determinaram que 10% pode induzir para cárie dentária e 11% para erosão dentária. Desta forma, estabeleceram uma relação entre a composição salivar e a predisposição para o surgimento de</p>

	lesões dentárias.
<b><i>Saliva Parameters and Erosive Wear in Adolescents (71)</i></b>	O desgaste dentário deve-se a vários fatores salivares e os autores tencionam avaliar os componentes salivares em casos de erosão dentária. Após um exame intra-oral e recolha de uma amostra salivar, determinaram que há diferenças na saliva não estimulada entre o grupo controlo e o grupo em estudo. Observaram que o fluxo salivar se encontrava menor e a concentração de cloreto encontra-se elevada nos sujeitos com erosão dentária, enquanto que observaram uma menor carga proteica no grupo em estudo quando comparada com o grupo controlo. Assim, concluíram que os adolescentes com erosão apresentavam um menor fluxo salivar como principal alteração em estudo.
<b><i>Effect of Various Sugary Beverages on Salivary pH, Flow Rate, and Oral Clearance Rate amongst Adults (21)</i></b>	Sendo que a dieta é o maior fator etiológico da cárie e erosão dentária, este estudo objectiva avaliar o efeito de refrigerantes nestas lesões. Utilizaram Pepsi, sumos naturais, café e leite com alto teor de açúcar. Resultou na observação da diminuição do pH e aumento do fluxo salivar logo após o consumo de qualquer das bebidas referidas. A seguir observaram a catarse da cavidade oral, que tinha o seu início em tempos diferentes para bebidas diferentes. Assim sendo, os refrigerantes têm um efeito tanto cariogénico como erosivo, em que o seu potencial evolui conforme a bebida e o tempo de início

	da catarse oral.
<b><i>Effect of endurance training on dental erosion, caries, and saliva (72)</i></b>	Os investigadores pretendem verificar o impacto dos treinos físicos intensos na cavidade oral. Para a recolha e análise da saliva, os participantes não podiam escovar, beber, comer, mascar ou fumar 45min antes da colheita. No exame intra-oral, constataram que os atletas apresentam um maior prevalência de erosão, e com o uso do índice de BEWE determinaram que têm um nível médio de risco para desenvolver erosão. Verificaram a mesma incidência para as lesões de cárie. Atletas com fluxo salivar reduzido apresentavam maior probabilidade de desenvolver desgaste erosivo, o que indica que extremo exercício e baixo fluxo salivar estão associados. Deste modo, os autores concluíram que existe a deterioração da saúde oral durante o período de treinos intensivos.
<b><i>Erosive Tooth Wear: A Multifactorial Condition of Growing Concern and Increasing Knowledge (73)</i></b>	Nesta revisão bibliográfica, os autores abordam como ocorre a desmineralização por erosão, os fatores que para tal influenciam e a sua prevalência. Relataram como resultado final a associação entre os vários fatores entre si, como a película aderida, pH, fluxo salivar e a dieta, com o aumento do risco de erosão.
<b><i>Composition of Enamel Pellicle from Dental Erosion Patients (74)</i></b>	Há componentes salivares, como as proteínas existentes na saliva que aderem ao dente e formam a película aderida. Este estudo determina se a dieta interfere na formação desta

	<p>película protetora. Para os 60 participantes, foram dados pasta de dentes e escovas de dentes, com instruções para o seu uso, também uma goteira composta por 4 discos de hidroxiapatite e 4 discos de espécimes de esmalte. Observaram que os pacientes com erosão dentária tinham metade da contagem proteica para a formação da película aderida, quando comparados com o grupo controlo. Em suma, os participantes diagnosticados com erosão dentária, detêm uma menor capacidade de formação da película aderida, portanto menor capacidade protetora.</p>
<p><b><i>Influence of fruit consumption and fluoride application on the prevalence of caries and erosion in vegetarians-a controlled clinical trial (75)</i></b></p>	<p>A influencia da dieta vegetariana na cavidade oral é uma investigação que decorre já a algum tempo. Este artigo visa avaliar este tipo de dieta com a aplicação tópica de flúor na presença de cárie e erosão dentária. Verificaram que o grupo de vegetarianos apresentam uma saúde oral mais degradada pois têm um número superior de dentes cavitados ou com erosão, bem como referem um menor uso de pastas de dentes fluoretadas e maior consumo de frutas, que induz ao aumento do potencial cariogénico e erosivo. Os autores concluíram que o grupo dos vegetarianos apresentam pior saúde oral e menor frequência de aplicação tópica de flúor do que os não vegetarianos.</p>
<p><b><i>The Future of Fluorides and Other Protective Agents in Erosion</i></b></p>	<p>Este artigo de revisão de literatura fala da eficácia do flúor na prevenção contra</p>

<p><b>Prevention (76)</b></p>	<p>a erosão pois já se sabe que tem uma ação protetora contra a lesão de cárie. Os autores acreditam que a deposição de finas camadas ricas de produtos como flúor, depósitos de proteínas e fosfatos em vários substratos da superfície do dente promove proteção contra ataques ácidos exteriores. Desta forma, assumem que o uso apenas do flúor não demonstra ter grande influência na prevenção contra a erosão.</p>
<p><b>Oral health concerns with sweetened medications: Pediatricians' acuity (77)</b></p>	<p>A prescrição de medicamentos compostos com altas concentrações de açúcar favorece para a deterioração da saúde oral, principalmente em crianças e jovens. Com a distribuição e preenchimento de um questionário por médicos pediatras, relataram que acerca de 95,6% dos médicos prescrevem medicamentos de consistência líquida/viscosa (dos quais 51,1% têm efeitos negativos na dentição), 60% dos médicos admitiram não ter percepção da concentração de açúcar existente. Cerca de 68,9% não recomendavam a escovagem após a ingestão dos medicamentos e 90% não referem qualquer tipo de instrução para higiene oral. Deste jeito, afirmam que a maioria dos médicos pediatras não têm noção de que a medicação prescrita contém altas concentrações de açúcar que depois induz a defeitos nos tecidos duros,</p>
<p><b>Sweetener content and cariogenic potential of pediatric oral medications: A literature (78)</b></p>	<p>Este artigo proporciona informação acerca do teor açúcar na composição e potencial cariogénico na medicação</p>

	<p>prescrita. O autor assume que medicamentos como analgésicos, antibióticos, psicotrópicos e entre outros têm várias formas de apresentação e a sua composição é alterada quando tem indicação para ser vendida a crianças. São medicamentos com sabor adoçado que tem como desvantagem o potencial cariogénico e por vezes erosivo.</p>
<p><b><i>Assessment of the oral health status of asthmatic children</i></b> (79)</p>	<p>Os autores tencionam avaliar o <i>status</i> da saúde oral e a composição salivar em crianças com asma. Fez-se uma inspeção intra-oral, recolha e análise de uma amostra de saliva. Os resultados obtidos indicam que as crianças asmáticas têm maior incidência para a formação de cárie e erosão dentária e problemas a nível periodontal. Da análise salivar determinaram que tem um menor fluxo salivar, alterações no pH e elevada concentração de cálcio. Por último, os indivíduos com asma apresentam maior prevalência de lesões cariosas e erosivas quando comparadas com o grupo controlo.</p>
<p><b><i>Oral health in young adults with long-term, controlled asthma</i></b> (39)</p>	<p>Esta investigação objectiva a avaliação da saúde oral em jovens asmáticos controlados. A quando da comparação com o grupo controlo, observaram que o grupo com asmáticos detinham mais gengivite, menor fluxo salivar, menor pH na placa bacteriana presente e mais superfícies cavitadas ou com erosão. Portanto referem que indivíduos com asma têm maior propensão para alterações na cavidade oral.</p>

<p><b><i>Oral health status, salivary factors and microbial analysis in patients with active gastroesophageal reflux disease (19)</i></b></p>	<p>O estudo intende a avaliação e análise do fluxo salivar, pH, capacidade tampão e quantidade de <i>S.mutans</i> e <i>Lactobacilli</i> em pacientes com GERD ativo. Para fazer a avaliação microbiótica, recolheram uma amostra da placa dentária interdental e à superfície dos dentes e fizeram a colheita dos mesmos. Verificaram que estes pacientes têm menor fluxo, menor capacidade tampão, que depois foram relacionados com as lesões de erosão. A observação final foi que o efeito de dissolução dentária erosiva era mais frequente do que dissolução por cárie dentária.</p>
<p><b><i>Oral symptoms including dental erosion in gastroesophageal reflux disease are associated with decreased salivary flow volume and swallowing function (80)</i></b></p>	<p>Neste estudo, os investigadores verificaram que os pacientes se queixavam da sensação de boca seca, paladar ácido, halitose e desconforto esofágico. Verificaram que as condições orais como a erosão dentária se encontra associada com o ácido gástrico que vai influenciar no volume do fluxo salivar e na função de deglutição. Estas características encontravam-se diminuídas nestes pacientes. Mesmo quando comparado com pacientes idosos e pacientes jovens, se encontravam as mesmas características salivares. Deste modo, os pacientes com alterações na cavidade oral e que sofrem de REG, apresentam essencialmente baixo fluxo salivar e a alterações na função de deglutição.</p>
<p><b><i>Saliva in relation to dental erosion before and after radiotherapy (44)</i></b></p>	<p>É comum encontrar alterações no fluxo salivar e na sua composição em</p>

situações de radiação da cabeça e pescoço. A análise do potencial erosivo foi feita através da análise da saliva e saturação de hidroxiapatite. A partir dos resultados obtidos antes e depois da sessão de radioterapia, observaram que há uma diminuição da dissolução de hidroxiapatite quando se ingeria o rebuçado composto com cálcio do que o rebuçado usado para controlo. Também determinaram uma diminuição do fluxo salivar após a sessão de radioterapia. Assim, os autores confirmaram que em indivíduos que estão sob o tratamento de radioterapia, ocorre uma diminuição do fluxo salivar e alterações na sua composição, que pode induzir para o aparecimento de doenças dentárias.

### **Avaliação do risco de viés**

Fez-se a análise do risco viés para determinar a qualidade dos artigos selecionados. Apesar de serem artigos observacionais e ensaios clínicos randomizados e seguirem determinados critérios e protocolos, é necessário verificar se há equidade na metodologia e verificar conforme os critérios da Cochrane, se há ocultação de informações relevantes que pode induzir para um risco de viés (81,82).

Observou-se assim que a maioria dos artigos (73,9%) seguiam critérios de seleção aleatória, incluindo os critérios de inclusão e exclusão não ocultando informações relevantes. Verificou-se que cerca 84,0% dos artigos verificam que alterações ocorridas ao longo da recolha das amostras e o estudo não teve impacto significativo nos resultados finais, indicando que os artigos têm suficiente evidência científica para serem analisados nesta dissertação (81,82).





## **5.DISSCUSSÃO**



## Discussão

Conforme o descrito anteriormente, a cárie e a erosão dentária têm fatores moduladores que vão ter um certo impacto no seu desenvolvimento. Embora tenha sido reconhecidos o potencial das alterações salivares na saúde oral, é necessário também perceber e relacionar outros fatores. Sabe-se que a dieta, bem como a medicação e condições médicas têm uma ação individual e direta sobre estas alterações.

A dieta e o *status* nutricional do indivíduo vão afetar a integridade da cavidade oral e o desenvolvimento de doenças orais (66). A dieta vai permitir a fermentação bacteriana que origina a cárie, enquanto que a dieta ácida induz ao desgaste erosivo (66).

Foi relatado por vários autores que a componente dietética é dos principais fatores na origem da cárie e erosão dentária. Mishra *et al.* (27), afirmam que para ocorrer o desenvolvimento da lesão de cárie, é essencial verificar o tipo de alimentação e a sua frequência, a sequência com que ocorre o consumo alimentar, a combinação entre alimentos, e o potencial cariogénico da dieta, enquanto que os fatores que têm um papel ativo no desenvolvimento da erosão são a frequência do consumo, o método de ingestão de líquidos e o seu tempo de exposição em boca, alterações na capacidade tampão, na película aderida ou no fluxo salivar (27). O estudo de Sen *et al.* (66), consistiu na avaliação da frequência alimentar com o *ratio* nutricional e o *status* oral, dependente do tipo de dieta do participante. No final concluíram que existe uma associação entre a frequência de ingestão de alimentos com o *ratio* nutricional, o que irá ajudar na avaliação dos valores nutricionais. Deste modo, observaram uma ligeira associação entre o consumo de açúcar e a ingestão de alimentos ácidos como fatores de risco para cárie e erosão dentária respectivamente.

O mesmo se verifica no estudo realizado por Staufenbiel *et al.* (75), que concluíram que os vegetarianos são mais suscetíveis ao aparecimento de lesões de cárie e erosão dentária quando comparados com não vegetarianos. Tal deve-se à grande ingestão de frutos que têm um grande potencial cariogénico e erosivo. Afirmaram também que a sucrose proveniente de frutas,

promove a adesão de *S.mutans* e induz alterações no microbioma na superfície do dente ao promover a proliferação de bactérias acidogénicas como *S.mutans*, *Actinomyces* e *Lactobacilli*. Contudo, Staufenbiel *et al.* (75), refere a necessidade de uma maior amostra para obter resultados mais fidedignos.

Huew *et al.* (68), determinaram a associação entre cárie e erosão dentária. Observaram que quanto mais frequente o consumo de sumos naturais, feitos a partir de frutas, maior é a evidência de lesão cariosa. No entanto não observaram a associação com a mesma significância para o consumo de leite e produtos derivados de leite. A natureza da erosão e cárie dentária é diferente entre si, mas o mesmo tipo de bebida e alimentos resultam no seu aparecimento. Devido a este facto, há estudos que encontraram a presença destas duas lesões em simultâneo (30,31,68).

Zhang *et al.* (67), corroboraram esses resultados, contudo também comprovaram a prevalência de erosão quando associada à ingestão de refrigerantes, alimentos acídicos e administração de vitamina C.

Tanto Isaksson *et al.* (70) como Hans *et al.* (21) concluíram que a frequência de ingestão de snacks e refrigerantes afetam negativamente a estrutura dentária. A fermentação destes snacks e refrigerantes fazem com que sejam depois metabolizados por microrganismos, que forma uma placa orgânica que promove a desmineralização. Tal como se sabe, o baixo pH indica que a substância é acídica e que promove o desgaste erosivo da superfície dentária.

Isaksson *et al.* (70) demonstraram que indivíduos com erosão apresentam características salivares semelhantes à saliva associada à carie activa. Neste estudo encontraram *Streptococcus mutans* em pacientes com erosão.

Também Sen *et al.* (66) verificaram que existe relação entre NAR e a frequência de ingestão. Observaram que a ingestão de açúcar e laticínios são fatores de risco de cárie, e a ingestão de alimentos ácidos é um fator de risco de erosão dentária.

Zhang *et al.* (67) verificaram a presença de cárie e erosão dentária devido ao alto consumo de refrigerantes e açúcares, tal como Huew *et al.* (68) que observaram uma associação entre a presença de cárie ou erosão com o consumo de sumos naturais ou refrigerantes. Bryant *et al.* (69) constataram no seu estudo que os atletas exibem um risco aumentado para fatores de risco de cárie e/ou erosão dentária, através do padrão de consumo de snacks e bebidas energéticas, incluindo também os exercícios físicos intensos. As bebidas energéticas têm um potencial cariogénico e erosivo bastante alto devido ao baixo pH e altas concentrações de hidratos de carbono fermentáveis na sua composição. A ingestão em baixa quantidade mas em alta frequência dessas bebidas energéticas resulta em lesões dentárias.

O estudo realizado por Hans *et al.* (21) dependia do consumo de 4 bebidas diferentes e da análise do seu pH na superfície dentária. Nesse estudo observou-se que líquidos compostos por alto teor de açúcares induzia à diminuição do pH salivar. O seu potencial intrínseco e a elevada quantidade de açúcares são responsáveis pela ação cariogénica e erosiva, que se encontra dependente do valor do pH.

Também os hábitos comportamentais interferem na evolução das lesões de cárie e erosão dentária. Tal fator foi abordado numa investigação realizada por Isaksson *et al.* (70) que constataram que pacientes com erosão têm maior prevalência de cárie e índice de massa corporal.

Um perfil de alto risco de cárie/erosão é o reflexo do estilo de vida e padrões alimentares praticados. Sessões de treino de longa duração resultam na diminuição do fluxo salivar devido à desidratação e respiração oral (69).

O estudo de Frese *et al.* (72) que também incluía atletas, corroboram os mesmos resultados, em que os atletas com fluxo salivar reduzido apresentam maior probabilidade de desenvolver desgaste erosivo. Normalmente há um aumento do pH salivar durante a exaustão, o que sugere que ocorre uma reação de compensação para equilibrar o défice salivar. Devido a uma alimentação rica em hidratos de carbono, também resulta num aumento do risco em desenvolver cáries. Do mesmo modo Zwler *et al.* (71) observaram que sujeitos com menor fluxo salivar, estão mais sujeitos a apresentar erosão. Os

sujeitos com erosão apresentavam ainda ter uma menor carga proteica na sua composição salivar.

O fluxo salivar é um fator modulador com ação relevante sobre as lesões dentárias, adicionando a sua importância ao estudo da composição salivar. Baixa concentração de cálcio, fosfato, baixa capacidade tampão e baixos níveis de IgA estão associados ao aumento de lesões de cárie (50). O estudo de Bardow *et al.* (50) pretendeu avaliar a composição salivar em 3 grupos (saudável, com cárie e com erosão). Após análise da amostra, verificaram que o grupo saudável apresentava maiores valores de sódio, cálcio, fosfato e bicarbonato e maior valor de pH quando comparado com o grupo com cárie e o grupo com erosão. O grupo com erosão, quando comparado com o grupo com cárie, apresentava poucas diferenças. Apenas o pH e saturação de íons estava mais diminuído e bem como os níveis de saturação de hidroxiapatite. Assim concluíram que os indivíduos com maiores concentrações de cálcio, fosfato, bicarbonato e um fluxo salivar dentro dos parâmetros normais, têm uma composição salivar mais favorável na proteção das lesões de cárie.

Zweir *et al.* (71) verificaram que a sua amostra de adolescentes com erosão apresentava menor fluxo e Hans *et al.* (21) observaram a diminuição do pH salivar mas aumento do fluxo salivar.

Assim como o fluxo salivar, também o papel da película aderida tem um valor relevante na proteção contra as lesões cariosas e erosivas. Carpenter *et al.* (74) avaliaram a sua composição e ação protetora tendo em conta se era um participante com erosão ou se era saudável. Verificou-se que o grupo com erosão tinha uma alimentação mais acídica quando comparado com o controlo. Também se observou que os participantes em estudo apresentavam menores capacidades protetoras, tais como, menor quantidade de cálcio na estrutura mineral para prevenir a desmineralização. Observou-se que a falta de estaterina indicava que pacientes com erosão têm menos atividade proteolítica o que indica alterações na flora oral.

Da mesma forma, o valor do pH influencia o processo de desmineralização. Lussi *et Carvalho* (73), referem que não existe um valor fixo de pH crítico, pois a sua ação dependerá na solubilidade da superfície do dente

e da concentração de minerais presentes. Assim, em situações em que se encontra em contacto com soluções erosivas, há uma supra concentração de iões de hidrogénio (pH). Os autores também estudaram a película aderida, também conhecida como camada de Nernst, que ao perder iões, induz a uma diminuição do pH. Concluíram que este fenómeno depende da concentração das formas ácidas orgânicas dissociadas em vez da capacidade tampão do esmalte. Esta dissociação leva a um influxo de iões que induz à diminuição do pH e conseqüentemente alterações na película aderida. (73)

Lussi *et* Carvalho (73) afirmam que o pH não é a explicação principal para o potencial erosivo dos refrigerantes e alimentos acídicos. Há que ter em consideração também outros fatores biológicos como a concentração de cálcio, fosfato e flúor nessas soluções. O valor crítico do pH depende tanto da solubilidade como na concentração do constituinte mineral da solução. Por exemplo, o dente é constituído por cálcio, fosfato e flúor. Estes minerais vão determinar o nível de saturação da solução que depois irá influenciar no poder de dissolução. Em relação a cárie, a placa depende da metabolização das bactérias que induzem na diminuição do pH.

Para além de estudarem a ação cariogénica e erosiva da dieta, Zhang *et al.* (67) também referiram a importância para consultas regulares e da ação protetora do flúor. Neste estudo averiguaram a descida do valor do índice de DMFT de 0,8 em 2001 para 0,3 em 2012. Esta descida pode ser devido à imposição da instalação de água fluoretada pelo Departamento da Saúde. Portanto confirma-se que a água fluoretada atua na proteção contra as cáries. Há maior prevalência desta lesão em países menos desenvolvidos, pois há défice de conhecimentos e criação de reservatórios com água fluoretada (67).

Da igual forma Staufenbiel *et al.* (75) analisaram o fator protetor do flúor e verificaram que o grupo que obteve aplicação de flúor tópico, apresentava o valor de DMFT, DMFS e DT, inferior quando comparado com o grupo dos vegetarianos sem aplicação de flúor. Esta diminuição nos valores dos índices analisados, permitiu aos autores afirmarem que a prevalência de cárie em vegetarianos não resulta apenas na frequência de consumo de alimentos cariogénicos, mas que é uma consequência de insuficientes aplicações de flúor. Lussi *et* Carvalho (76) sabendo que a aplicação de flúor tem um papel



protetor contra a cárie, constataram no entanto que tem um papel menos eficaz na prevenção contra a erosão. Tem uma ação protetora apenas no caso de se tratar de uma lesão inicial pois facilita na sua remineralização.

Os autores referem que a absorção do fluoreto faz com que haja a conversão dos cristais em fluorapatite, que previne a solubilidade da superfície do dente. Assim esta absorção oferece proteção contra a desmineralização O fluoreto de cálcio também é considerado um composto importante, principalmente na prevenção contra a cárie, e precipita quando há a aplicação de flúor (76). Quando um valor de pH é baixo, é necessário um maior tempo de aplicação para que haja mais precipitação. Com a aplicação de flúor e criação de precipitações e depósitos de fluoreto cálcio, obtém-se mais ação preventiva contra a erosão. No entanto esta ação protetora apenas previne a progressão da lesão erosiva (76).

A medicação pode ter desvantagens na saúde oral e o seu impacto é analisado por Nirmala *et al.* (77) que verificaram que a maioria dos médicos pediatras não têm noção de que a medicação prescrita contém altas concentrações de açúcar que depois induz a defeitos nos tecidos duros, enquanto que Al Humaid (78) assume que medicamentos como analgésicos, antibióticos, psicotrópicos e entre outros têm várias formas de apresentação e a sua composição é alterada quando tem indicação para ser vendida a crianças. São medicamentos com sabor adocicado que tem como desvantagem o potencial cariogénico associado. Arafa *et al.* (79) relataram que quanto mais prolongada for a ingestão de medicamentos compostos por adoçantes, maior o risco e prevalência de cáries. Especialmente se for feito durante a noite, antes de ir dormir sem que se faça a higiene oral.

A medicação antiasmática parece ter também uma função importante na progressão das lesões de cárie devido aos efeitos adversos dos antiasmáticos beta-2 antagonista, que promovem a diminuição do fluxo salivar. Outros antagonistas beta-2 como aminofilina e teofilina que são broncodilatadores e relaxantes musculares ajudam no relaxamento do esfíncter gastroesofágico inferior, sendo que tal relaxamento está associado ao RGE que é um fator etiológico da erosão dentária. Stensson *et al.* (39) avaliaram os efeitos da medicação anti asmática na cavidade oral e detetaram uma maior prevalência

de cárie e erosão dentária no grupo de estudo. O desgaste erosivo deve-se principalmente à inalação de anti asmáticos em pó que são bastante acídicos e induzem à diminuição do pH e promoção de saliva.

Os estudos de Yoshikawa *et al.* (80) e Filipi *et al.* (19), observaram que participantes com RGE manifestavam mais lesões de erosão complementadas com baixo fluxo salivar e menor capacidade tampão. Filipi *et al.* (19) fizeram a contagem microbiana e obtiveram uma baixa quantidade de microrganismos, pois há a predominância de desgaste erosivo, concluindo que há um baixo risco de cárie.

Num estudo conduzido por Jensdottir *et al.* (44) que abrangia indivíduos submetidos a radioterapia da cabeça e pescoço foi observado que estes apresentavam sensação de boca seca, redução do fluxo salivar e alterações na composição da saliva. Nesse sentido parecem apresentar um elevado risco de desenvolver cárie ou erosão.

A cárie dentária e a erosão dentária são condições diferentes com fatores etiológicos semelhantes. Huew *et al.* (68) concluíram que existe pouca probabilidade de haver uma associação significativa entre estas duas lesões, pois diferem no meio como se desenvolvem (meio químico e meio biológico). O único fator em comum encontrado foi que a presença de açúcar e ácidos que podem ser encontrados na composição do mesmo produto alimentar, e que posteriormente podem estar na origem a uma destas lesões.

Bardow *et al.* (50) encontraram diferentes tipos de padrões de desenvolvimento entre os grupos em estudo (cada grupo com cárie, erosão ou saudáveis), sendo que o grupo com cárie apresentava maior potencial cariogénico mas não se excluía a sua ação no grupo de erosão e o grupo saudável. A ligeira associação encontrada para um aumento da susceptibilidade do grupo com lesões de erosão a desenvolverem uma lesão cariosa está dependente da composição salivar, alterações essas que favorecem a adesão da placa bacteriana.

Após leitura dos artigos apresentados anteriormente e cumprindo os objetivos propostos, consideramos que as principais limitações inerentes à presente dissertação estão relacionadas com a maioria dos estudos se encontrarem bastante limitados a nível de amostra, originando resultados com pouca variância de comparação e pouco generalizados.

A discrepância de idades faz com que se compare a mesma variável em indivíduos com características distintas. Outro fator prende-se com a precisão dos índices de diagnóstico, como o índice de BEWE, que não é suficientemente detalhado para classificar uma lesão erosiva de forma precoce ou a sua severidade com mais exatidão.

Sugere-se por isso estudos que abranjam mais população, restringindo a faixa etária e agrupando indivíduos com características mais coincidentes entre si.



## **6.CONCLUSÃO**



## Conclusão

Considerando os resultados obtidos na presente revisão de literatura, relativamente ao estudo das variáveis que predisõem para o aparecimento das lesões de cárie e erosão dentária, foi possível registar as seguintes conclusões:

- A dieta é um factor determinante tanto para o desenvolvimento da lesão cáriosa como da lesão erosiva.
- As alterações salivares (pH, fluxo, película aderida) estão dependentes do estilo de vida e dieta do individuo.

A introdução do componente flúor, tem uma ação eficaz na prevenção do aparecimento da cárie. No entanto na lesão de erosão é apenas eficaz no controle da sua progressão.

- Qualquer medicação que contenha açúcar na sua composição, complementada com uma má higiene oral, vai ter um efeito indutor para o aparecimento da lesão cáriosa.
- A incorporação de antagonistas beta-2 como aminofilina e teofilina em alguns medicamentos têm um impacto no relaxamento muscular do esfíncter gastroesofágico inferior. Este relaxamento leva à diminuição do pH salivar que conseqüentemente induz ao aparecimento das lesões erosivas.
- O refluxo gastroesofágico bem como a radioterapia da cabeça e pescoço podem provocar alterações salivares que favorecem o aparecimento de lesão de cárie e de erosão dentária.

Desta forma é possível concluir que as lesões de cárie e erosão dentária detêm os mesmos fatores que predisõem para o seu surgimento simultâneo ou individual. Todavia, é o modo de ação que vai determinar para que tipo de lesão vai se desenvolver, ou seja, meio químico ou meio biológico.

Visto a escassez de estudos que têm como propósito a análise da combinação das variáveis das lesões de cárie e erosão dentária, é importante salientar a necessidade de mais investigações *in vivo* em que estas lesões se encontram em meio combinado.





## **7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



## Referências Bibliográficas

1. Mehta SB, Banerji S, Millar BJ, Suarez-Feito JM. Current concepts on the management of tooth wear: Part 1. Assessment, treatment planning and strategies for the prevention and the passive management of tooth wear. *Br Dent J*. 2012;212(1):17–27.
2. Warreth A, Abuhijleh E, Almaghribi MA, Mahwal G, Ashawish A. Tooth surface loss: A review of literature. *Saudi Dent Journal*. 2020;32(2):53–60.
3. Catelan A, Paula A, Guedes A. Erosão dental e suas implicações sobre a saúde bucal Dental erosion and its implications on the oral health. 2010;83–6.
4. Shellis RP, Addy M. The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. *Monogr Oral Sci*. 2014;25:32–45.
5. Vasconcelos FMN. Erosão Dental: Diagnóstico, Prevenção E Tratamento No Âmbito Da Saúde Bucal. *Rev Bras Ciências da Saúde*. 2010;14(1):59–64.
6. Marshall TA. Dietary assessment and counseling for dental erosion. *J Am Dent Assoc [Internet]*. 2018;149(2):148–52. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.11.006>
7. Moazzez R a., Bartlett D. Intrinsic Causes of Erosion. *Erosive Tooth Wear From Diagnosis to Ther*. 2012;25:180–96.
8. Pitts N, Zero D, Marsh P, Ekstrand K, Weintraub J, Ramos-Gomez F, et al. This is a repository copy of Dental caries . White Rose Research Online URL for this paper : Version : Accepted Version Article : © 2017 , The Author ( s ). Published by Nature Publishing Group . This is an author produced version of a paper published in. *Nat Rev Dis Prim*. 2017;45.
9. Hilton TJ, Ferracane JL BJ. Summit’s Fundamentals of Operative Dentistry: A Contemporary Approach [Internet]. 6th ed. Vol. 369, *Journal of Petrology*. 2013. 1689–1699 p.
10. Franco D, Manguiera B, Passos IA, Maria A, Chaves B, Feitosa A, et al. Dental caries and erosion : a soon review. *Odontol Clin Cient [Internet]*. 2011;10(2):121–4.
11. Hara AT, Zero DT. The Potential of Saliva in Protecting against Dental Erosion. *Erosive Tooth Wear From Diagnosis to Ther*. 2012;25:197–205.
12. Tikhonova S, Booij L, D’Souza V, Crosara KTB, Siqueira WL, Emami E. Investigating the association between stress, saliva and dental caries: A scoping review. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):1–9.
13. Schlueter N, Luka B. Erosive tooth wear - A review on global prevalence and on its prevalence in risk groups. *Br Dent J [Internet]*. 2018;224(5).
14. Bowen WH, Burne RA, Wu H KH. Oral Biofilms: Pathogens, Matrix, and Polymicrobial Interactions in Microenvironments. *Terr Environ*. 2019;26(3):162–70.

15. Lu H, Zhao Q, Guo J, Zeng B, Yu X, Yu D, et al. Direct radiation-induced effects on dental hard tissue. *Radiat Oncol*. 2019;14(1):1–11.
16. Hove LH, Stenhagen KR, Mulic A, Holme B, Tveit AB. May caries-preventive fluoride regimes have an effect on dental erosive wear? An in situ study. *Acta Odontol Scand*. 2014;73(2):114–20.
17. Spinei A, Picos AM, Romanciuc I, Berar A, Mihailescu AM. The study of oral liquid microcrystallization in children with gastro-esophageal reflux disease. *Med Pharm Reports*. 2014;87(4):269–76.
18. Lussi A, Jaeggi T. Chemical factors. *Monogr oral Sci*. 2006;20:77–87.
19. Filipi K, Halackova Z, Filipi V. Oral health status, salivary factors and microbial analysis in patients with active gastro-oesophageal reflux disease. *Int Dent J*. 2011;61(4):231–7.
20. Twetman S. The evidence base for professional and self-care prevention - caries, erosion and sensitivity. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):1–8.
21. Hans R, Thomas S, Garla B, Dagli RJ, Hans MK. Effect of Various Sugary Beverages on Salivary pH, Flow Rate, and Oral Clearance Rate amongst Adults. *Scientifica (Cairo)*. 2016;2016:3–8.
22. Chu CH, Ng A, Chau AMH, Lo ECM. Dental Erosion and Caries Status of Chinese University Students. *Oral Health Prev Dent [Internet]*. 2015;13(3):237–44.
23. Harris R, Gamboa A, Dailey Y, Ashcroft A. One-to-one dietary interventions undertaken in a dental setting to change dietary behaviour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;(5).
24. Grigalauskiene R, Slabšinskiene E, Vasiliauskiene I. Biological approach of dental caries management. *Stomatologija*. 2015;17(4):107–12.
25. Hasheminejad N, Malek Mohammadi T, Mahmoodi MR, Barkam M, Shahravan A. The association between beverage consumption pattern and dental problems in Iranian adolescents: A cross sectional study. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):1–9.
26. Jawale BA, Bendgude V, Mahuli A V., Dave B, Kulkarni H, Mittal S. Dental plaque pH variation with regular soft drink, diet soft drink and high energy drink: An in vivo study. *J Contemp Dent Pract*. 2012;13(2):201–4.
27. Mishra M, Mishra S. Sugar-Sweetened Beverages: General and Oral Health Hazards in Children and Adolescents. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2011;4(2):119–23.
28. Karda B, Jindal R, Mahajan S, Sandhu S, Sharma S, Kaur R. To analyse the erosive potential of commercially available drinks on dental enamel and various tooth coloured restorative materials - An in-vitro study. *J Clin Diagnostic Res*. 2016;10(5):ZC117–21.
29. Tedesco TK, Gomes NG, Soares FZM, Rocha RO. Erosive effects of beverages in the presence or absence of caries simulation by acidogenic challenge on human primary enamel: An in vitro study. *Eur Arch Paediatr*

- Dent. 2012;13(1):36–40.
30. Dugmore CR, Rock WP. A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. *Br Dent J.* 2004;196(5):283–6.
  31. Dugmore CR, Rock WP. The prevalence of tooth erosion in 12-year-old children. *Br Dent J.* 2004;196(5):279–82.
  32. Ashley P, Cole E, Diorio A, Tanday A, Needleman I. Elite Athletes and Oral Health: a Review. *Br J Sports Med.* 2014;48(7):561.3-562.
  33. Widmer RP. Oral health of children with respiratory diseases. *Paediatr Respir Rev [Internet].* 2010;11(4):226–32.
  34. Cheaib Z, Lussi A. Impact of acquired enamel pellicle modification on initial dental erosion. *Caries Res.* 2011;45(2):107–12.
  35. Fowler C, Lynch RJM, Shingler D, Walsh D, Carson C, Neale A, et al. A novel electron-microscopic method for measurement of mineral content in enamel lesions. *Arch Oral Biol [Internet].* 2018;94(January):10–5.
  36. Valinoti AC, Costa Jr. LC da, Farah A, Pereira de Sousa V, Fonseca-Gonçalves A, Maia LC. Are Pediatric Antibiotic Formulations Potentials Risk Factors for Dental Caries and Dental Erosion? *Open Dent J.* 2016;10(1):420–30.
  37. Xavier AFC, Moura EFF, Azevedo WF, Vieira FF, Abreu MHNG, Cavalcanti AL. Erosive and cariogenicity potential of pediatric drugs: Study of physicochemical parameters. *BMC Oral Health.* 2013;13(1).
  38. Bairappan S, Puranik MP, Sowmya K. R. Impact of asthma and its medication on salivary characteristics and oral health in adolescents: A cross-sectional comparative study. *Spec Care Dent.* 2020;40(3):227–37.
  39. Stensson M, Wendt LK, Koch G, Oldaeus G, Ramberg P, Birkhed D. Oral health in young adults with long-term, controlled asthma. *Acta Odontol Scand.* 2011;69(3):158–64.
  40. Pauwels A. Dental erosions and other extra-oesophageal symptoms of Gastro-oesophageal reflux disease: Evidence, treatment response and areas of uncertainty. *United Eur Gastroenterol J.* 2015;3(2):166–70.
  41. Deppe H, Mücke T, Wagenpfeil S, Kesting M, Rozej A, Bajbouj M, et al. Erosive esophageal reflux vs. non erosive esophageal reflux: Oral findings in 71 patients. *BMC Oral Health [Internet].* 2015;15(1):1–7.
  42. Ranjitkar S, Smales RJ, Kaidonis JA. Oral manifestations of gastroesophageal reflux disease. *J Gastroenterol Hepatol.* 2012;27(1):21–7.
  43. Watanabe M, Nakatani E, Yoshikawa H, Kanno T, Nariai Y, Yoshino A, et al. Oral soft tissue disorders are associated with gastroesophageal reflux disease: Retrospective study. *BMC Gastroenterol.* 2017;17(1):1–10.
  44. Jensdottir T, Buchwald C, Nauntofte B, Hansen HS, Bardow A. Saliva in relation to dental erosion before and after radiotherapy. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(3–4):1008–13.

45. Lingström P, Simark Mattsson C. Chapter 2: Oral conditions. *Monogr Oral Sci.* 2019;28:14–21.
46. Lieshout HFJ, Bots CP. The effect of radiotherapy on dental hard tissue-a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2014;18(1):17–24.
47. Qing P, Huang S, Gao S, Qian L, Yu H. Effect of gamma irradiation on the wear behaviour of human tooth enamel. *Sci Rep [Internet].* 2015;5:1–9.
48. Choi JE, Waddell JN, Lyons KM, Kieser JA. Intraoral pH and temperature during sleep with and without mouth breathing. *J Oral Rehabil.* 2016;43(5):356–63.
49. Hertel S, Pötschke S, Basche S, Delius J, Hoth-Hannig W, Hannig M, et al. Effect of Tannic Acid on the Protective Properties of the in situ Formed Pellicle. *Caries Res.* 2017;51(1):34–45.
50. Bardow A, Lykkeaa J, Qvist V, Ekstrand K, Twetman S, Fiehn NE. Saliva composition in three selected groups with normal stimulated salivary flow rates, but yet major differences in caries experience and dental erosion. *Acta Odontol Scand.* 2014;72(6):466–73.
51. Delecrode TR, Siqueira WL, Zaidan FC, Bellini MR, Leite AL, Xiao Y, et al. Exposure to acids changes the proteomic of acquired dentine pellicle. *J Dent.* 2015;43(5):583–8.
52. Siqueira WL, Custodio W, McDonald EE. New insights into the composition and functions of the acquired enamel pellicle. *J Dent Res.* 2012;91(12):1110–8.
53. Belstrøm D. The salivary microbiota in health and disease. *J Oral Microbiol [Internet].* 2020;12(1).
54. Taylor JJ, Preshaw PM. Gingival crevicular fluid and saliva. *Periodontol 2000.* 2016;70(1):7–10.
55. Zanatta RF, Ávila DMDS, Miyamoto KM, Torres CRG, Borges AB. Influence of surfactants and fluoride against enamel erosion. *Caries Res.* 2019;53(1):1–9.
56. Moazzez R V., Austin RS, Rojas-Serrano M, Carpenter G, Cotroneo E, Proctor G, et al. Comparison of the possible protective effect of the salivary pellicle of individuals with and without erosion. *Caries Res.* 2014;48(1):57–62.
57. Marsh PD, Do T, Beighton D DD. Influence of saliva on the oral microbiota. 2016;70(97):80–92.
58. Alves KT, Severi LSP. Componentes salivares associados à prevenção da cárie dental – revisão de literatura. *Rev Odontol da Univ Cid São Paulo.* 2016;28(1):37.
59. Bastos IH de A, Alves ES, Sousa CD de, Martins GB, Campos E de J, Daltro C. Prevalence of risk factors for oral diseases in obese patients referred for bariatric surgery. *J Am Dent Assoc [Internet].* 2018;149(12):1032–7.

60. West NX, Joiner A. Enamel mineral loss. *J Dent* [Internet]. 2014;42:S2–11. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-5712\(14\)50002-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-5712(14)50002-4)
61. Abdelwahed AG, Temirek MM, Hassan FM. Antierosive effect of topical fluorides: A systematic review and meta-analysis of in situ studies. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019;7(9):1523–30.
62. Munn Z, Stern C, Aromataris E, Lockwood C, Jordan Z. What kind of systematic review should i conduct? A proposed typology and guidance for systematic reviewers in the medical and health sciences. *BMC Med Res Methodol*. 2018;18(1):1–9.
63. Eriksen MB, Frandsen TF. The impact of PICO as a search strategy tool on literature search quality: A systematic review. *J Med Libr Assoc* [Internet]. 2018;106(4):420–31.
64. Hutton B, Salanti G, Caldwell DM, Chaimani A, Schmid CH, Cameron C, et al. The PRISMA Extension Statement for Reporting of Systematic Reviews Incorporating Network Meta-analyses of Health Care Interventions : Checklist and Explanations. 2015;2013.
65. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2 : a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials as an essential component of a. 2019;1–8.
66. Sen S, Deolia S, Chhabra KG, Chakraborty R, Chhabra C, , Rathi A. Analysis of food frequency and acquired dietary allowance (ADA) in relation to dental caries and dental erosion affecting dental postgraduate students of Sawangi: A cross-sectional survey. *J Fam Med Prim Care*. 2019;6(8):2084–8.
67. Zhang S, Chau AM, Lo EC, Chu CH. Dental caries and erosion status of 12-year-old Hong Kong children. *BMC Public Health*. 2014;14(1).
68. Huew R, Waterhouse P, Moynihan P, Kometa S, Maguire A. Dental caries and its association with diet and dental erosion in Libyan schoolchildren. *Int J Paediatr Dent*. 2012;22(1):68–76.
69. Bryant S, McLaughlin K, Morgaine K, Drummond B. Elite athletes and oral health. *Int J Sports Med*. 2011;32(9):720–4.
70. Isaksson H, Birkhed D, Wendt LK, Alm A, Nilsson M, Koch G. Prevalence of dental erosion and association with lifestyle factors in Swedish 20-year olds. *Acta Odontol Scand*. 2014;72(6):448–57.
71. Zwier N, Huysmans MCDNJM, Jager DHJ, Ruben J, Bronkhorst EM, Truin GJ. Saliva parameters and erosive wear in adolescents. *Caries Res*. 2013;47(6):548–52.
72. Frese C, Frese F, Kuhlmann S, Saure D, Reljic D, Staehle HJ, et al. Effect of endurance training on dental erosion, caries, and saliva. *Scand J Med Sci Sport*. 2015;25(3):e319–26.
73. Lussi A, Carvalho TS. Erosive tooth wear: A Multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci*. 2014;25:1–15.

74. Carpenter G, Cotroneo E, Moazzez R, Rojas-Serrano M, Donaldson N, Austin R, et al. Composition of enamel pellicle from dental erosion patients. *Caries Res.* 2014;48(5):361–7.
75. Staufenbiel I, Adam K, Deac A, Geurtsen W, Günay H. Influence of fruit consumption and fluoride application on the prevalence of caries and erosion in vegetarians-a controlled clinical trial. *Eur J Clin Nutr.* 2015;69(10):1156–60.
76. Lussi A, Carvalho TS. The future of fluorides and other protective agents in erosion prevention. *Caries Res.* 2015;49(suppl 1):18–29.
77. Nirmala SVSG, Nuvvula S, Popuri V, Veluru S, Chilamakuri S, Minor Babu M. Oral health concerns with sweetened medicaments: Pediatricians' acuity. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2020;5(1):35.
78. Al Humaid J. Sweetener content and cariogenic potential of pediatric oral medications: A literature. *Int J Health Sci (Qassim)* [Internet]. 2018;12(3):75–82.
79. Abla Arafa, Salwa Aldahlawi AF. Assessment of the oral health status of asthmatic children. *Eur J Dent.* 2017;11(3):357–63.
80. Yoshikawa H, Furuta K, Ueno M, Egawa M, Yoshino A, Kondo S, et al. Oral symptoms including dental erosion in gastroesophageal reflux disease are associated with decreased salivary flow volume and swallowing function. *J Gastroenterol.* 2012;47(4):412–20.
81. Treweek S, Pitkethly M, Cook J, Fraser C, Mitchell E, Sullivan F, et al. Strategies to improve recruitment to randomised trials ( Review ). 2018;
82. Pedrosa A, Carvalho V De, li VS, José A, lii G. Avaliação do risco de viés de ensaios clínicos randomizados pela ferramenta da colaboração Cochrane. 2013;18(1):38–44.