



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**A PREVALÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA E O RISCO EROSIVO
EM ATLETAS - REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho submetido por
Daniela Filipa Rodrigues Jácome
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

setembro de 2020



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**A PREVALÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA E O RISCO EROSIVO
EM ATLETAS- REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho submetido por
Daniela Filipa Rodrigues Jácome
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutora Catarina Godinho

e coorientado por
Prof. Doutora Cecília Rozan & Prof. Doutora Filipa Vicente

setembro 2020

DEDICATÓRIA

Se te metes em causa, te troca as ideias e te desafia, então estás no caminho certo. Quando chegares ao fim, começa de novo! Uma e outra vez, só assim irás ver que: passo a passo o caminho é verdadeiramente a maior conquista. Para ti e por ti minha estrelinha do céu.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, gostaria de agradecer à Prof. Doutora Catarina Godinho, por ter aceite orientar este projeto, pelo carinho, dedicação, comprometimento, apoio e todo o trabalho desenvolvido. Sem a sua colaboração não teria sido possível chegar a este resultado.

Às minhas coorientadoras Prof. Doutora Cecília Rozan e Prof. Doutora Filipa Vicente, por terem contribuído com todo o seu vasto conhecimento, tempo e paciência. Ao Prof. Doutor Carlos Família e ao Mestre André Júdice peças integrantes desta equipa maravilhosa, por todo o apoio prestado.

Ao Instituto Universitário Egas Moniz, por estes 5 maravilhosos anos, por ser a casa de todas as horas que levo para sempre comigo e nunca hei-de esquecer.

Aos meus pais, Anabela e Renato que na sombra foram sempre o meu porto de abrigo e a minha maior motivação para chegar a este momento. À minha mãe pelo amor incondicional e ao meu pai pela força e exemplo a seguir. Está feita, finalmente é vossa.

Aos meus avós, principalmente os maternos Maria de Jesus e José. Por me terem educado e ensinado o que é amar incondicionalmente. Tu minha estrelinha do céu, espero que estejas orgulhoso.

Ao Samuel, o meu melhor amigo, o meu namorado e parceiro de vida pela paciência e amor, por acreditares que os meus sucessos serão sempre nossos, por nunca desistires de me lembrar que sou capaz. Juntos chegámos aqui.

A toda a minha família, com um carinho especial aos tios de coração Rui e Sofia.

À minha irmã Carolina por estar sempre a uma chamada de distância, por ser a parceira de todas as loucuras e aventuras a vida e melhor contigo nela. Ao João, e aos meus amigos mais antigos por apesar das ausências estarem sempre aí para me receber tão bem.

Ao meu colega de box Duarte, este curso é metade teu, sorte a minha que encontrei um coração tão puro e uma alma tão gentil a 110 km de casa. Que o 58 seja a nossa box eterna. À Patrícia pela amizade verdadeira e pelo apoio em todas as ocasiões.

Às minhas colegas de casa Núria e Margarida, vocês meus pequenos doces que viram o meu melhor e pior. O primeiro frente será sempre a minha e a vossa casa, obrigada.

A todos os amigos que fiz nesta *Muy Noble Academia* em especial ao Revis e ainda àqueles que me escolheram como Madrinha.

A todos estes e muitos outros o meu enorme obrigada.

RESUMO

Objetivos: 1) Reunir e analisar o conhecimento atual sobre a prevalência da cárie dentária e risco erosivo em atletas e 2) determinar o papel da alimentação e da prática desportiva nestes processos patológicos, para esta população.

Métodos: A pesquisa foi realizada nas bases de dados universais: *Pubmed*, *Cochrane Library* e *B-on*. A análise dos resultados da pesquisa foi realizada de forma qualitativa e descritiva. Os estudos foram selecionados com base em critérios de inclusão e exclusão fechados, nomeadamente estudos que incluíam como forma de análise da prevalência de cárie o índice cariados perdidos e obturados por dente/superfície (CPOD/CPOS) e/ou o índice *Internacional Caries Detection and Assessment* (ICDAS) e estudos que analisavam o risco erosivo através do índice *Basic Erosive Wear Examination* (BEWE).

Resultados: Nos estudos incluídos na nossa análise os valores de prevalência de cárie dentária estabeleceram-se entre os 36,9% e os 92,5% e os valores de erosão dentária entre os 40% e os 53,1% associado a um risco de erosão dentária moderado. Não se verificou uma relação significativa entre a prevalência de cárie e o risco erosivo com a alimentação dos atletas.

Conclusão: A prática desportiva tem impacto na saúde oral dos atletas manifestando-se nos valores de prevalência de cárie dentária e no risco erosivo que esta população apresenta. Constitui-se como essencial a padronização dos métodos de avaliação da prevalência de cárie dentária, risco erosivo e do comportamento alimentar dos atletas, a fim de ser possível uma efetiva comparação entre os estudos.

Palavras-chave: Medicina dentária desportiva, atletas, cárie dentária, erosão dentária, nutrição desportiva.

ABSTRACT

Objectives: 1) To gather and analyze current knowledge on the prevalence of dental caries and erosive risk in athletes and 2) to determine the role of nutrition and sports practice in these pathological processes, for this population.

Methods: The research was been conducted in the universal databases: Pubmed, Cochrane Library and B-on. The analysis of the research results was carried out in a qualitative and descriptive way. The studies were selected on the basis of closed inclusion and exclusion criteria, namely studies that included as a form of analysis of the prevalence of caries through the Decayed, Missing or Filled index per tooth or surface (DMFT/DMFS) and/or the International Index Caries Detection and Assessment (ICDAS) and studies that analyzed erosive risk through the Basic Erosive Wear Examination (BEWE) index.

Results: In the studies included the prevalence values of dental caries were established between 36.9% and 92.5% and the values of dental erosion between 40% and 53.1% associated with moderate erosion risk. There was no significant relationship between the prevalence of caries and the erosive risk with the athletes' diet.

Conclusion: Sports practice has impact on athlete's oral health, manifesting itself in the prevalence values of dental caries and the erosive risk that this population presents. It is essential to standardize the methods of evaluation of the prevalence of dental caries, erosive risk and alimentary risk in athletes, in order to allow an effective comparison between studies.

Key words: Sports dentistry, athletes, dental caries, dental erosion, sports nutrition.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	13
1.1.	O ATLETA: ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA E EXERCÍCIO ..	14
1.1.1.	O LIMÍTE DO EXERCÍCIO FÍSICO	14
1.2.	A NUTRIÇÃO E O DESPORTO.....	15
1.2.1.	A BIOQUÍMICA DA NUTRIÇÃO DESPORTIVA.....	16
1.2.2.	HIDRATOS DE CARBONO	17
1.2.3.	HIDRATAÇÃO.....	19
1.2.4.	HIDRATAÇÃO E USO DE BEBIDAS ISOTÓNICAS	20
1.2.5.	A AVALIAÇÃO DA INGESTÃO ALIMENTAR EM ATLETAS	21
1.3.	SAÚDE ORAL DO ATLETA: CÁRIE DENTÁRIA	23
1.3.1.	CÁRIE DENTÁRIA- ETIOLOGIA	23
1.3.2.	CÁRIE DENTÁRIA- FATORES DE DESENVOLVIMENTO.....	24
1.3.3.	CÁRIE DENTÁRIA- FATORES EPIDEMIOLÓGICOS	25
1.3.4.	CÁRIE DENTÁRIA- DIAGNÓSTICO, DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DA PROGRESSÃO DAS LESÕES.....	26
1.3.4.1	ÍNDICE CPOD/CPOS.....	27
1.3.4.2	ÍNDICE ICDAS.....	27
1.4.	SAÚDE ORAL DO ATLETA: EROSÃO DENTÁRIA	30
1.4.1.	EROSÃO DENTÁRIA- ETIOLOGIA	31
1.4.2.	EROSÃO DENTÁRIA- PREVALÊNCIA.....	31
1.4.3.	EROSÃO DENTÁRIA- DIAGNÓSTICO	33
2	OBJETIVO.....	37
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	39
3.1.	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	41
3.1.2.	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	41

3.1.3. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	41
3.2. AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS SELECIONADOS.....	41
4 RESULTADOS.....	43
4.1. QUALIDADE DOS ESTUDOS INCLUÍDOS	46
4.2. DADOS GERAIS DOS ATLETAS INCLUÍDOS NOS ESTUDOS	47
4.2.1. RESULTADOS DA PREVALÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA.....	48
4.2.2. RESULTADOS DA PREVALÊNCIA DE EROSÃO DENTÁRIA E RISCO EROSIVO.....	49
4.2.3. ASSOCIAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO E HIDRATAÇÃO DESPORTIVA COM CÁRIE E EROSÃO DENTÁRIA	51
4.2.4. IMPACTO DA ATIVIDADE DESPORTIVA NA SAÚDE ORAL – CÁRIE E EROSÃO DENTÁRIA	53
4.2.5. IMPACTO DA SAÚDE ORAL NO BEM-ESTAR GERAL E NA PERFORMANCE DESPORTIVA.....	53
5 DISCUSSÃO	55
6 CONCLUSÃO.....	63
7 BIBLIOGRAFIA	65

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: FLUXOGRAMA TOMADA DE DECISÕES DE TRATAMENTO BASEADAS NO SEGUNDO DÍGITO DO ÍNDICE ICDAS II. ADAPTADO DE DIKMEN (2015).....	30
FIGURA 2: FLUXOGRAMA REPRESENTATIVO DA SELEÇÃO DOS ESTUDOS RESULTANTES DA PESQUISA.....	43

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1: DESCRIÇÃO DO PRIMEIRO DÍGITO DO CÓDIGO ICDAS ¹ II PARA DENTES RESTAURADOS OU SELADOS. ADAPTADA DE DIKMEN, (2015).	29
TABELA 2: DESCRIÇÃO DO SEGUNDO DÍGITO DO CÓDIGO DE LESÕES DE CÁRIE, ICDAS ¹ II.....	29
TABELA 3: ÍNDICE DE ECCLES: PARA EROÇÃO DENTÁRIA DE ORIGEM NÃO INDUSTRIAL- DESCRIÇÃO CLÍNICA POR CLASSE E POR SUPERFÍCIE. ADAPTADO DE ECCLES, (1979).....	35
TABELA 4: ÍNDICE DE BEWE: SEVERIDADE INDIVIDUAL, RISCO EROSIVO E INDICAÇÕES CLÍNICA ADAPTADO DE BARTLETT ET AL., (2019).....	36
TABELA 5: ESQUEMA DE PESQUISA NA COCHRANE LIBRARY.....	39
TABELA 6: ESQUEMA DE PESQUISA NA PUBMED.	40
TABELA 7: ESQUEMA DE PESQUISA NA B-ON.	40
TABELA 8: RESUMO DOS ARTIGOS INCLUÍDOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA	44
TABELA 9: DADOS GERAIS DOS ATLETAS INCLUÍDOS NOS ESTUDOS.....	48
TABELA 10: RESULTADOS DA PREVALÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA NOS ATLÉTAS INCLUÍDOS NOS ESTUDOS	49
TABELA 11: RESULTADOS DO RISCO DE EROÇÃO DENTÁRIA NOS ATLÉTAS INCLUÍDOS NOS ESTUDOS.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS

BEWE: *Basic Erosive Wear Examination*

BPE: *Basic Periodontal Examination*

CDC: *Centers for Disease Control and Prevention*

CPITN: *Community Periodontal Index of Treatment Need*

CPOD: Índice de dentes cariados, perdidos e obturados

CPOS: Índice de superfícies, cariadas, perdidas e obturadas

DGS: Direção Geral da Saúde

DMFS: *Decayed, Missing or Filled Surface*

DMFT: *Decayed, Missing or Filled Teeth*

FDI: *World Dental Federation*

H.O: Higiene Oral

ICDAS: *International Caries Detection and Assessment System*

IHOS: Índice de Higiene Oral Simplificado

MDD: Medicina Dentária Desportiva

OMS: Organização Mundial de Saúde

PUFA: *Pulp, Ulcer, Fistula, Abscess*

WHO: *World Health Organization*

1 INTRODUÇÃO

Em 2017, *World Dental Federation* (FDI), definiu a Medicina Dentária Desportiva (MDD) como sendo um ramo da medicina ao encargo da prevenção e tratamento de lesões dentárias, doenças orais e patologias oro-faciais associadas à prática desportiva (FDI, 2017). Trata-se de um ramo da Medicina Dentária recente com três vertentes major de atuação: a prevenção, o diagnóstico e o tratamento das patologias oro-faciais associadas à prática desportiva (Ramagoni et al., 2014).

Com um campo de atuação tão vasto, será espectável que o médico dentista seja apto a providenciar cuidados de saúde oral de diversas áreas, para que o bem-estar físico e a performance desportiva dos atletas não sejam afetadas. As áreas que carecem de maior atenção são: cirurgia oral, endodontia, ortodontia, medicina dentária hospitalar e ainda gestão comportamental dos pacientes (Ramagoni et al., 2014).

Portugal apresenta, à semelhança da Europa, um considerável número de atletas. Segundo o Eurobarómetro em 2017, 5 % da população referia prática de exercício físico regular. Nesse mesmo ano o número de registos de atletas federados ascende a mais de 6,000.000 (DGS, 2017; FFMS, 2017). Sabemos que se trata de uma população numerosa, com necessidades específicas que precisam de ser colmatadas e atingidas, uma vez que o atleta não associa, na grande generalidade, a sua prática desportiva a uma maior propensão para adquirir lesões orais. Este, todavia, é consciente que apresenta comportamentos de risco, para obter o máximo rendimento (Mourão, 2014).

Nos últimos 15 anos a literatura disponível na área de MDD é ainda reduzida, e em consequência sem revisões sistemáticas e meta-análises relevantes. Apesar da carência neste tipo de publicações, alguns autores e as suas equipas têm vindo a desenvolver investigações que apontam o caminho a seguir e as faltas de informação a ser colmatadas. Em 2018, Gallagher e colegas, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o impacto da saúde oral na performance desportiva de atletas profissionais e de elite. Foram avaliados 352 atletas onde 49,1% apresentaram cárie dentária e 41,4% risco erosivo. Este estudo permitiu concluir que estas e outras doenças orais apresentavam um impacto negativo na performance atlética e que são necessárias estratégias de promoção da saúde oral e uma monitorização constante junto desta população (Gallagher et al., 2018). É nesta realidade que se insere a MDD, e apesar do seu potencial ser abrangente, ainda se

encontra na fase inicial de desenvolvimento em Portugal. A necessidade da associação da MDD com outras áreas da Saúde tais como: a nutrição, a psicologia, a fisioterapia e a medicina geral é uma realidade, dado que o conhecimento abrangente das necessidades e especificidades dos atletas será vantajoso para seu acompanhamento também pelo médico dentista, a fim de adequar e otimizar o seu plano de tratamento (Gallagher et al., 2018).

1.1. O ATLETA: ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA E EXERCÍCIO

Os termos atividade física e exercício têm vindo a ser amplamente utilizados, tendo empírica e erroneamente sido estabelecida uma relação de similaridade entre estes. Segundo a *World, Health Organization* (WHO), o termo atividade física é definido como qualquer movimento corporal produzido pela ação dos músculos esqueléticos que acarreta dispêndio energético, já exercício físico designa-se, segundo o *Center For Disease Control And Prevention* (CDC) em 2017, como uma subcategoria. Este representa, um tipo de atividade física estruturada, planeada e ponderada que envolve movimentos corporais repetitivos a fim de melhorar a aptidão física, sendo este último aplicado aos atributos relacionados com a forma física e fisiológica que o indivíduo, praticante de atividade física possui ou adquire. Relacionando os conceitos verificamos que o atleta é aquele que pratica exercício físico e que através do mesmo desenvolve uma aptidão física, necessária e inerente à prática da sua modalidade desportiva com objetivo competitivo (CDC, 2017; Dasso, 2019; WHO, 2019).

1.1.1. O LIMÍTE DO EXERCÍCIO FÍSICO

A prática de exercício físico regular é considerada vantajosa para que o organismo humano se mantenha saudável, no entanto, existe um limite destes benefícios para a saúde. Estas considerações são principalmente relevantes quando avaliamos atletas de elite (alto rendimento), uma vez que estes possuem objetivos competitivos. As cargas competitivas associadas a treinos de longa duração estão relacionadas a maiores níveis de risco para o sistema imunológico que por sua vez conduzem a quadros patológicos, nomeadamente patologias agudas (Foster & Readman, 2009; Schwellnus et al., 2016).

A cavidade oral é também foco de patologias agudas, nomeadamente infeções, constituindo-se ainda como uma via de entrada das mesmas. Neste sentido, a

imunoglobulina secretória IgA presente na saliva constitui-se como a primeira linha de defesa contra os microrganismos que a invadem. D'encole et al., em 2016, num estudo realizado em nadadores (atletas) e não nadadores (não atleta), verificaram uma diminuição da concentração da IgA salivar após períodos de treino na população atlética, o que levou a relacionar um aumento do risco de ocorrência de infecção oral com stress físico associado a competição (Foster & Readman, 2009; D'ercole et al., 2016; Schweltnus et al., 2016).

As condições agudas que ocorrem na cavidade oral serão então, fatores etiológicos de alterações na performance atlética, alguns estudos entre eles o de Gallagher e colegas em 2018, demonstram os impactos que estas condições podem ter num atleta e na sua performance. A dor oral e o seu impacto no treino e em atividades competitivas são as mais frequentemente mencionadas (Gallagher et al., 2018).

1.2. A NUTRIÇÃO E O DESPORTO

Quando introduzimos o tema “atividade física” existe uma necessidade intrínseca de a relacionar com a Alimentação\Nutrição. O Programa Nacional de Promoção da Alimentação Saudável da Direção Geral de Saúde (DGS), em 2016 refere não só o papel central da alimentação no rendimento e recuperação do atleta, como também o facto do conhecimento das características dos alimentos, da bioquímica e da fisiologia das ações motoras terem um crescente impacto desde o século XX (Kreider et al., 2010; Sousa et al., 2016).

Segundo a *Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada*, e a *American College of Sports Medicine*, a performance e a recuperação dos praticantes de atividade física vai ser potenciada por uma escolha alimentar adequada e assente em estratégias adaptadas a cada atleta. Esta deve ser baseada numa ingestão energética suficiente e adequada de forma a garantir um funcionamento corporal ótimo e que as exigências de macro e micronutrientes são correspondidas (Thomas et al., 2016).

Nesse sentido, é previsível que o volume de treino (carga, intensidade e frequência) e o aporte energético de determinado atleta sejam proporcionais. Um maior volume de treino irá acarretar uma necessidade acrescida de aporte energético e, por conseguinte, aumentar as necessidades de macronutrientes (Thomas et al., 2016).

1.2.1. A BIOQUÍMICA DA NUTRIÇÃO DESPORTIVA

Durante o esforço físico o nosso organismo pode usar energia proveniente de diversos sistemas energéticos, estes podem ser provenientes de vias anaeróbias (fosfagénica e glicolítica) e vias aeróbias (oxidação de hidratos de carbono (HC) e de lípidos). Os dois tipos distintos de vias podem ter como recurso de substratos endógenos, exógenos ou ambos. Podem considerar-se dois fatores determinantes para a preferência por um dos substratos energéticos: a intensidade do esforço e a sua duração (McArdle, William D., Katch, Frank I., Katch, 2015; Thomas et al., 2016).

Os macronutrientes que constituem os alimentos vão inserir-se nas fontes exógenas de obtenção de energia com um papel crucial para os atletas, uma vez que estes dispõem da capacidade de alterar e controlar as quantidades de ingestão dos mesmos. A energia proveniente da sua oxidação vai ser armazenada no organismo em compostos ricos energeticamente tais como: o trifosfato de adenosina (ATP), o fosfoenolpiruvato, o 1-3 difosfoglicerato e a fosfocreatina (PCr). O ATP assume um papel significativo no transporte energético, ao ter a capacidade de suster nas suas ligações fosfato uma porção da energia do macronutriente original (McArdle, William D., Katch, Frank I., Katch, 2015).

Durante a prática de exercício físico é passível avaliar o dispêndio energético expresso em kJ-min⁻¹ associado a determinada intensidade avaliada em percentagem da intensidade máxima de carga (% Wmax). O dispêndio energético vai ser tanto maior quanto a intensidade do exercício. Durante uma atividade de intensidade baixa a moderada de 30-65% do valor máximo de obtenção de oxigénio (VO₂ pico), neste sentido, em intensidades mais baixas de exercício físico há maior disponibilidade de oxigénio e consequentemente as vias aeróbias, oxidativas são mais utilizadas incluindo a partir dos ácidos gordos. Quando a intensidade de exercício é mais elevada, há uma maior utilização das vias anaeróbias sobretudo a partir dos hidratos de carbono (HC). Quanto maior a intensidade e menor a duração, maior a predominância pela utilização das vias anaeróbias como a da fosfocreatina (via fosfagénica) e anaeróbia láctica que utiliza glucose disponível no sangue, mas também do glicogénio muscular que passa a ser a fonte major de aporte energético para a obtenção de ATP (Cermak & Van Loon, 2013; McArdle, William D., Katch, Frank I., Katch, 2015).

A via glicolítica anaeróbica metaboliza rapidamente glucose e glicogénio muscular através da cascata glicolítica e tem a capacidade de manter a prática desportiva de alta intensidade no período de 10 -180 segundos. Nenhuma destas terá porventura capacidade de manter a contração muscular eficiente em eventos desportivos de longa duração. As vias oxidativas assumem assim o papel de fornecer o combustível primário para ações motoras que durem mais de 2 minutos (McArdle, William D., Katch, Frank I., Katch, 2015).

Desta forma é possível verificar uma elevada contribuição dos hidratos de carbono (HC) presentes no sangue ou na reserva muscular, i.e. glicogénio, para a produção de energia em esforços de elevada intensidade. Estes terão como função principal o fornecimento de energia para a manutenção do funcionamento celular. Como substratos energéticos os HC têm particularidades específicas tais como, serem os únicos macronutrientes dotados de capacidade de armazenamento de energia sobre a forma de ATP de forma anaeróbica, ou seja, sem recurso a oxigénio. Esta característica permite aquando da necessidade rápida de energia (exemplo *sprints* de 30 segundos) contribuírem em 45% para o total da energia necessária. Nesse sentido, as necessidades de HC dos indivíduos fisicamente ativos são um tema de grande relevância em nutrição (Spencer et al., 2005).

1.2.2. HIDRATOS DE CARBONO

Conforme referido anteriormente, a alimentação tem uma importância crucial na prática desportiva uma vez que assegura a energia necessária para colmatar o aumento do dispêndio energético sendo os hidratos de carbono uma fonte preferencial de energia endógena (ex. reserva) e exógena (da alimentação). As fontes de HC no nosso organismo, são limitadas (glucose plasmática de origem hepática, glicogénio muscular) e extremamente necessárias para processos essenciais à vida, como é o caso da glucose plasmática e do glicogénio hepático. Estas vão fornecer energia ao sistema nervoso central, sendo uma fonte extremamente versátil permitindo ainda suportar uma grande amplitude de intensidades de atividade física podendo ser oxidados através de vias aeróbias e anaeróbias. Torna-se, deste modo imprescindível um consumo adequado de HC por parte do atleta para que a utilização das reservas de glicogénio aquando da atividade física não exceda as reservas endógenas e ainda para assegurar a energia para os órgãos vitais (Spriet, 2014; Sousa et al., 2016).

As necessidades e recomendações para a ingestão de HC pelo indivíduo fisicamente ativo são variáveis de acordo com o nível de prática (recreativo, competição) e a frequência de treino/esforço que também caracteriza a modalidade. Desta forma, indivíduos que mantenham uma prática desportiva recreativa moderada terão capacidade de obter as quantidades de HC recomendadas de 3-5 gramas/kg/dia, através de uma alimentação regular. Por outro lado, em atletas com volumes de treino superiores e de alta intensidade, na ordem das 2-3 horas, realizados 5-6 dias por semana os valores recomendados de HC aumentam para 5-8 gramas/kg/dia. Estas recomendações baseiam-se na necessidade de manutenção do glicogénio hepático e muscular. Se os volumes de treino dispararem para 1-2 treinos por dia com 3-6 horas, 5-6 vezes por semana a necessidade de aumentar a quantidade de HC exógenos será ainda mais evidente e as recomendações passam a assentar em 8-10 gramas/kg/dia para que os níveis de glicogénio se mantenham regulares (Kerksick et al., 2018).

Quanto ao tipo de HC, as recomendações nutricionais referem a preferência pela ingestão de HC ditos complexos por parte dos atletas, uma vez que estes apresentam um índice glicémico baixo-moderado. Podem ser encontrados HC com estas características nos cereais completos (ex.: pão, massa, arroz), nos tubérculos (ex.: batata, batata doce), leguminosas (ex.: feijão, grão) e nos vegetais. Para o total de HC do dia contribuem igualmente os frutos frescos (Rodrigues et al., 2006). No entanto, por motivos de preferência ou devido às necessidades elevadas, os atletas podem ter de recorrer a outros alimentos com maior teor de açúcar como bebidas desportivas, géis e barras ou mesmo suplementos de HC (Kreider et al., 2010).

O planeamento alimentar do atleta deve contemplar por um lado a ingestão suficiente de HC durante o dia e, por outro, as estratégias nutricionais mais indicadas nos momentos peri-esforço, ou seja, antes, durante e depois do treino ou competição. Nestes momentos, é necessário ter em conta que nem todos os HC são iguais. Os HC provenientes da alimentação, portanto exógenos, diferem entre si nas taxas de oxidação em virtude das diferentes proteínas de transporte que lhes são alocadas e encontram-se presentes nas bebidas e alimentos desportivos supracitados. Recorrer a diversos tipos de HC com diversas taxas de oxidação será vantajoso para um aporte energético mais eficiente ao músculo ativo intra-esforço. Esta avaliação é desenvolvida através da medição das taxas de oxidação da sacarose, maltose, polímeros de glucose, frutose exógena e amido (após

a sua ingestão) e comparando estas taxas com a da glucose. As necessidades de HC durante o esforço são variáveis de acordo com a duração do treino/competição entre 30 e 90 g/h (Jeukendrup, 2011; Thomas et al., 2016), para o efeito os indivíduos recorrem a géis, barras e produtos similares, estes vão conter diferentes combinações de HC entre glucose, sacarose, maltodextrina e frutose, (Kreider et al., 2010; Kerksick et al., 2018). Este assunto é relevante no âmbito do presente trabalho devido às diferenças no efeito dos diferentes HC e nos alimentos ingeridos na saúde oral.

1.2.3. HIDRATAÇÃO

O objetivo máximo de um atleta depreende-se com a manutenção do seu organismo em condições ótimas de saúde a fim de poder obter o melhor rendimento desportivo possível. A manutenção de um nível de hidratação correto, com a correta homeostasia denomina-se por euhidratação e é essencial para alcançar este objetivo. A molécula de água constitui entre 50-70% do corpo humano, e é responsável por diversos processos biológicos e tem uma importância inestimável no equilíbrio da hidratação e na manutenção da vida (Belval et al., 2019). Durante o exercício físico este balanço hídrico, mantido constantemente por processos biológicos, pode ser posto em causa o que leva a stress orgânico, o que causa um impacto negativo na performance (Maughan & Shirreffs, 2010; Belval et al., 2019).

A atividade física leva a um aumento da taxa metabólica basal e por conseguinte da temperatura corporal, estes processos encontram-se interligados e ativam vias de dissipação do calor, nomeadamente a produção de suor responsável por perdas hídricas (Maughan & Shirreffs, 2010; Belval et al., 2019). A hidratação ótima depende de múltiplos fatores e durante o exercício é definida como a redução das perdas inferiores a 2 ou 3% do volume corporal do atleta (McDermott et al., 2017). Deste modo no decorrer da prática desportiva existe uma necessidade de reposição de fluídos, esta deve ser adequada ao atleta e às suas particularidades físicas e desportivas. Existem diversos fatores que atuam continuamente e que devem ser estudados e regulados para que tanto a saúde como a performance não sejam prejudicadas. A necessidade de ingestão de fluídos vai assim depender de fatores específicos tais como: a taxa de sudorese do atleta, forma de execução da atividade desportiva, intensidade e duração da atividade desportiva e as condições do meio ambiente. A modalidade desportiva apresenta também características como o tipo de equipamento necessário, a disponibilidade (ou não) de fluídos e/ou alimento durante o treino e/ou durante as competições, entre outros que terão também

impacto na necessidade de reposição dos fluídos e na logística do atleta (Sawka et al., 2007). Uma lacuna na hidratação é designada por hipohidratação enquanto o excesso de hidratação é denominado por hiperhidratação, esta última pode levar a uma hiponatrémia com conseqüente prejuízo do rendimento desportivo devido à extrema relevância que o íon sódio assume em vários mecanismos biológicos como a condução do impulso nervoso e a contractilidade muscular (Shim et al., 2014; Swan et al., 2017; Belval et al., 2019).

Afim de determinar a necessidade de reposição de fluídos é necessária uma correta avaliação da hidratação do atleta que pode ser realizada através de diversas formas, as mais utilizadas são a medição da osmolaridade e mudanças de volume do plasma e a medição de mudanças de volume, osmolaridade e densidade da urina (Armstrong, 2005). Já durante a atividade desportiva a avaliação das alterações da massa corporal transmite informações úteis na quantidade de líquidos a repor durante e após a prática desportiva, apesar de ser necessário ter em conta outras formas de excreção de líquidos que não a sudorese (McDermott et al., 2017). Em 2019, Belval et al., numa revisão afirmou que o consenso atual para uma boa hidratação na prática desportiva baseia-se em três fatores major: começar o exercício num estado de euhidratação, prevenir a hipohidratação excessiva durante a prática desportiva e a reposição das perdas remanescentes após e antes do seu novo recomeço. Estes três cuidados permitirão ao atleta manter um nível de hidratação correto para uma boa performance desportiva (Belval et al., 2019).

1.2.4. HIDRATAÇÃO E USO DE BEBIDAS ISOTÓNICAS

A perda de água aquando da prática desportiva pode alcançar níveis de 2-4 l/h. Para que sejam repostos os níveis de água, mas também os sais perdidos pela sudorese/respiração, deve ser considerada a ingestão de 0.7-1 l/h de bebida isotónica durante a atividade. Neste panorama devemos considerar que uma bebida desportiva deve: rehidratar, ser fonte de sais minerais (principalmente sódio, cloro e potássio), fornecer hidratos de carbono e ainda aumentar a retenção e absorção de água através da combinação de sais minerais e açúcares. É neste contexto que são utilizadas as denominadas bebidas isotónicas (Urdampilleta & Gómez-Zorita, 2014).

As características biomiméticas das bebidas isotónicas vão ser relevantes para a absorção das mesmas, uma vez que, a sua osmolaridade de cerca de 300 mOsm/L é similar à dos fluídos corporais conduzindo a uma rápida absorção do fluído. Estas devem hidratar e

evitar a desidratação durante o treino/competição através do fornecimento de sais minerais (principalmente sódio, cloro e fosfato) e HC presentes nas suas diversas formulações (Urdampilleta & Gómez-Zorita, 2014). Apesar da importância destas bebidas importa também ter em conta o efeito da ingestão continuada na saúde nomeadamente da cavidade oral sendo frequentemente associadas ao aumento do risco de cárie dentária erosão dentária causada pelos ingredientes entre eles o açúcar, nas suas mais variadas apresentações e o ácido cítrico (Ostrowska et al., 2016).

1.2.5. A AVALIAÇÃO DA INGESTÃO ALIMENTAR EM ATLETAS

A avaliação da ingestão alimentar de um indivíduo faz parte da avaliação do seu estado nutricional. Tem como objetivo avaliar do ponto de vista qualitativo e quantitativo a ingestão de alimentos e bebidas assim como a sua frequência e adequação face às necessidades e recomendações (Shim et al., 2014; Swan et al., 2017).

A escolha de uma ferramenta de avaliação da ingestão deve ser feita em função do objetivo, das características da amostra em estudo, nomeadamente, a literacia e a relação custo-eficiência. Existem diversas formas de conduzir a avaliação da ingestão alimentar de um indivíduo. Esta pode ser realizada através de relatórios subjetivos, onde se inserem os relatórios alimentares de 24 horas (24HR) e os diários alimentares (RD) por um período de tempo (exemplo 3 a 5 dias), os questionários de frequência alimentar (QFA) e ainda a realização da história alimentar (Capling et al., 2017). Ou de forma objetiva através de marcadores bioquímicos usados para fazer a medição da ingestão alimentar através de nutrientes ou componentes específicos dos alimentos (Shim et al., 2014; Wardenaar et al., 2015; Capling et al., 2017).

Estas metodologias são distintas entre si na forma de aplicação, todas apresentam vantagens e desvantagens motivo pelo qual a aplicação de uma isoladamente não permitir avaliar a ingestão alimentar de um indivíduo sem falhas. Deste modo é comum a utilização de diversas metodologias de avaliação da ingestão alimentar em simultâneo para que se obtenham estimativas mais precisas (Shim et al., 2014).

Das várias ferramentas que podem ser utilizadas em estudos observacionais, o questionário de frequência de ingestão alimentar (QFA) é uma metodologia especialmente indicada para associar a ingestão alimentar de uma amostra com

indicadores específicos de saúde. Trata-se de um questionário que inclui uma lista de alimentos estabelecida de acordo com o objetivo do estudo e em que é perguntado ao participante a frequência com que ingere cada um dos alimentos. Para utilizar um QFA num determinado estudo é necessário assegurar que é válido para o objetivo e para a população em estudo. A lista de alimentos deve ser feita de acordo com o objetivo do estudo em si, mas também com as características do padrão alimentar do país em que o questionário está a ser aplicado (Moreira et al., 2003; Shim et al., 2014).

Até ao ano 2000 não existia nenhum método para avaliar a ingestão alimentar validado para a população portuguesa, nesse ano Lopes e colaboradores, do departamento de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina do Porto (FMUP) elaboraram um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar com a finalidade de avaliar o papel da alimentação na doença e de proceder à sua validação (Lopes, 2000). O questionário foi estruturado contendo uma lista de alimentos ou grupos alimentares, agrupados em 9 categorias, variando a frequência de ingestão entre “nunca ou menos de uma vez por mês” e “seis ou mais vezes por dia” (Lopes, 2000).

Em 2007, este questionário voltou a ser validado pelo mesmo grupo de investigadores através de dois métodos *gold standard*, a escolha dos alimentos relevantes para a realização do questionário de frequência alimentar (QFA) foi baseada na contribuição dos elementos neste incluídos, dentro da variabilidade pessoal, para a obtenção da energia total diária, de proteínas, de gordura, de hidratos de carbono, colesterol e fibra alimentar, vitamina A, carotenoides, vitaminas C e E, cálcio, álcool e cafeína. Alguns alimentos com uma composição nutricional semelhante foram agrupados juntos como um único alimento (Lopes et al., 2007).

Os atletas constituem-se como um subgrupo populacional com diversas características únicas o que torna a avaliação das suas necessidades nutricionais particularmente difícil e específica. As características individuais do atleta tais como a idade, o género e a massa corporal conjugadas com as necessidades energéticas específicas da modalidade: tipo, volume e intensidade de treino e a periodicidade de treinos e competições serão responsáveis por individualizar as necessidades nutricionais de cada atleta. Para além destes aspetos, as crenças associadas à alimentação e as práticas diatéticas afetam também a avaliação da ingestão alimentar e terão de ser consideradas nestas avaliações (Magkos & Yannakoulia, 2003; Capling et al., 2017).

Na literatura atual são considerados esforços para colmatar a falta de medidas de avaliação da ingestão alimentar em atletas, dotados de capacidade de avaliar a ingestão de alimentos desportivos que cada vez mais são utilizados como parte das estratégias nutricionais desta população. No entanto, até à data ainda não se chegou a um método único que contenha estas características, pelo que se aplicam os critérios de adequação dos métodos anteriormente referidos de acordo com o objetivo do estudo (Capling et al., 2017).

1.3. SAÚDE ORAL DO ATLETA: CÁRIE DENTÁRIA

A cárie dentária define-se como uma patologia complexa e multifatorial que envolve interações entre a estrutura dentária (a suscetibilidade do hospedeiro), o biofilme bacteriano (formado na superfície do dente), o substrato (principalmente açúcares e amidos) e o tempo. Esta engrenagem das interações irá influenciar todo o processo cariogénico (Nigel Pitts & Zero, 2016; Nigel B. Pitts et al., 2017). A compreensão de todo este processo etiológico da cárie dentária leva-nos a ter em consideração os fatores de riscos associados. Não só dos fatores locais como também de fatores comportamentais, fatores ambientais, sociais e psicológicos implicados nesta patologia (Selwitz et al., 2007; Cuenca Sala & Baca García, 2013).

1.3.1. CÁRIE DENTÁRIA: ETIOLOGIA

O processo que desencadeia a cárie dentária compreende dois fenómenos: a desmineralização (perdas de minerais) e a remineralização (precipitação de minerais). Em condições de harmonia, a superfície dentária encontra-se estável e em equilíbrio dinâmico com o ambiente da cavidade oral. Este equilíbrio pode ser comprometido com a ocorrência de uma alteração da atividade metabólica no biofilme (Nigel Pitts & Zero, 2016; Nigel B. Pitts et al., 2017).

A cárie dentária manifesta-se pela perda da estrutura mineral cristalina do dente. Esta ocorre na presença de ácidos orgânicos (principalmente ácido láctico) produzidos pelas bactérias do biofilme, como resultado da metabolização dos açúcares da dieta (Nobuhiro Takahashi, 2005).

Este processo leva a um decréscimo do pH (devido à presença de ácido), quando este desce até um determinado nível ocorre dissolução mineral (a hidroxiapatite

($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) começa a ser dissolvida), ocorrendo deste modo a desmineralização. A desmineralização promove simultaneamente o aumento da porosidade da superfície do esmalte, bem como a ampliação dos espaços entre os cristais de hidroxiapatite permitindo a difusão dos ácidos para zonas mais profundas, o que leva à desmineralização subsuperficial da estrutura dentária (Zero, 1999).

Por norma considera-se o pH crítico de 5,5, quando ocorre a dissolução mineral, contudo este pH crítico pode variar consoante a presença dos iões de fluoreto, cálcio e fosfato, consoante a localização do dente e o estado de maturação da placa bacteriana (Moreno, 1992; Nigel Pitts & Zero, 2016). Neste sentido flutuações do pH acima de determinado nível (quando o pH sobe) permitem restituir a dissolução mineral da superfície do esmalte, favorecendo a precipitação dos iões de fluoreto, cálcio e fosfato presentes do meio para o esmalte e conseqüentemente a remineralização da estrutura dentária. O fenómeno de desmineralização e remineralização da superfície do esmalte ocorre inúmeras vezes ao longo do dia e este equilíbrio pode ser alterado perante diversos fatores (Ten Cate & Featherstone, 1991; Nigel B. Pitts et al., 2017).

1.3.2. CÁRIE DENTÁRIA- FATORES DE DESENVOLVIMENTO

Tal como descrito anteriormente, a cárie dentária é considerada uma patologia complexa e multifatorial, esta desencadeia-se por associações de fatores primordiais que podem ser divididos em três grupos: 1) fatores pessoais; 2) fatores de ordem ambiental e; 3) fatores que contribuem diretamente para o desenvolvimento de cárie dentária (Selwitz et al., 2007; N. Pitts et al., 2011).

Como fatores de ordem pessoal consideram-se o estatuto socioeconómico, o acesso e nível de educação, os comportamentos, os conhecimentos associados à saúde oral, os rendimentos e o acesso e cobertura dos seguros de saúde. Neste contexto, as desigualdades populacionais, nomeadamente no acesso a cuidados de saúde oral levam à alteração da suscetibilidade do indivíduo para desenvolver cárie dentária (Selwitz et al., 2007; Cuenca Sala & Baca García, 2013).

Como fatores ambientais que influenciam o ambiente oral consideramos: a exposição ao flúor, ao fosfato e ao cálcio, o consumo de açúcares, a saliva e as suas propriedades, proteínas e influência no pH da placa bacteriana, as espécies microbianas presentes na

cavidade oral, a utilização de pastilhas elásticas e de agentes antibacterianos e, também, a aplicação de selantes. A exposição ao flúor, cálcio e fosfato podem modificar a cariogenicidade dos açúcares alimentares, principalmente em lesões iniciais, uma vez que atuam como fatores protetores (Sheiham & James, 2015; Kirschneck et al., 2016). As características da saliva nomeadamente a taxa de fluxo salivar e a sua composição orgânica (proteínas e glicoproteínas) e inorgânica (íões de flúor, cálcio e fosfato) desempenham diversas funções essenciais à homeostasia do organismo humano. A manutenção da mucosa oral lubrificada permite a remoção de microrganismos e evita a dessecação torna-a menos suscetível à abrasão durante a mastigação ou deglutição. Para além destas valências a saliva desempenha ainda várias funções associadas à proteção dos dentes e estruturas orais. A presença da película adquirida e a ação antibacteriana conferida pelos componentes orgânicos inibem o crescimento e proliferação das bactérias e desempenham uma função protetora em relação à cárie dentária. Esta ação protetora desenvolve-se através da remoção de restos alimentares cariogénicos (*clearance* salivar), da promoção da remineralização do esmalte dentário e da cicatrização tecidual (Sheiham & James, 2015; Kirschneck et al., 2016; Nigel Pitts & Zero, 2016).

Como fatores que influenciam diretamente a lesão de cárie dentária são considerados: a dieta, nomeadamente a sua composição, quantidade e frequência de ingestão de alimentos cariogénicos, a composição do dente (susceptibilidade do hospedeiro), o tempo e as bactérias do biofilme. A presença de microrganismos na cavidade oral que constituem o biofilme dentário, não é necessariamente uma condição patológica, no entanto, pode tornar um condutor ou um dos fatores primários para o desenvolvimento da cárie dentária. O biofilme dentário é um ecossistema que funciona continuamente como um todo, as bactérias presentes no biofilme vão metabolizar os substratos provenientes da dieta do hospedeiro e conseqüentemente produzir ácidos. Este equilíbrio está sujeito a vários fatores e altera-se conforme o tipo de HC presentes na dieta. A sua retentividade na cavidade oral em relação ao tempo pode levar para um estado patológico e subsequentemente ao início de uma lesão de cárie dentária (N. Takahashi & Nyvad, 2008).

As estratégias preventivas devem, deste modo ser adotadas em conformidade com a dinâmica destes fatores supramencionados (Nigel B. Pitts et al., 2017).

1.3.3. CÁRIE DENTÁRIA- FATORES EPIDEMIOLÓGICOS

Na literatura progressa e atual têm vindo a ser desenvolvidas diversas investigações epidemiológicas relativas à cárie dentária. Numa investigação desenvolvida pela OMS em 2017, intitulada *The Global Burden of Disease Study* estimou-se que as patologias orais afetavam cerca de 3,5 mil milhões de pessoas mundialmente, 2,3 mil milhões de indivíduos apresentavam cárie dentária em dentição permanente (tendo esta sido a patologia oral mais prevalente) e 530 milhões de crianças apresentavam cárie na dentição decídua (James et al., 2018).

As diferenças entre grupos populacionais são evidentes a nível mundial, e refletem as desigualdades no acesso à saúde com implicações diretas nos valores de incidência e prevalência de cárie dentária. Nos grupos com maior prevalência e risco de desenvolver cárie dentária enquadram-se: indivíduos que vivem na carência e precariedade, com baixo nível educacional, com baixo *status* socioeconómico, indivíduos com patologias sistémicas (que podem comprometer a saúde oral) e indivíduos com hábitos deletérios ou estilos de vida arriscados (onde se inserem os atletas) (Selwitz et al., 2007; N. Pitts et al., 2011).

Os estudos epidemiológicos sobre a cárie dentária devem enquadrar as informações sobre os diferentes grupos etários da população que sirvam como base de comparação à evolução de casos existentes (prevalência) e à sua taxa de progressão (incidência) associadas a tendências comportamentais. Permitindo deste modo avaliar as desigualdades no acesso à saúde e as suas variações patológicas a nível mundial, tanto geograficamente como localmente. Nos últimos anos, inúmeros esforços e estratégias têm vindo a ser desenvolvidos para atenuar a progressão da cárie dentária, no entanto, esta continua a ser um grande desafio e constitui-se como uma das patologias mais prevalentes a nível mundial. Este fenómeno deve-se em parte a uma necessidade uniformização na recolha das informações obtidas, visto que na existe ainda uma elevada heterogeneidade nas metodologias aplicadas nos estudos epidemiológicos desenvolvidos mundialmente (Petersen et al., 2005; N. Pitts et al., 2011; Nigel B. Pitts et al., 2017).

1.3.4. CÁRIE DENTÁRIA- DIAGNÓSTICO, DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DA PROGRESSÃO DAS LESÕES

O diagnóstico e detecção da cárie dentária são essenciais quer a nível individual, quer em larga escala a nível populacional (Nigel B. Pitts et al., 2017). Detecção e diagnóstico são dois conceitos distintos. Detecção envolve a avaliação da integridade da superfície dentária, ou seja, faz a diferenciação de uma superfície sã e de uma superfície afetada, com objetivo de delinear uma decisão para o tratamento em conformidade com o estadio da lesão. O diagnóstico baseia-se na recolha dos dados relativamente à evolução da cárie num determinado período de tempo, ou seja, a atividade da lesão. Tornando-o primordial na decisão clínica pelo profissional de saúde (Lussi, 2018)

Para quantificarmos a cárie dentária temos de recorrer a instrumentos de medida, neste caso, índices que permitem transcrever a situação patológica em valores numéricos mediante uma escala graduada. Os índices são desenvolvidos através de uma metodologia rigorosa, que assegura a sua validade, clareza, fiabilidade, reprodutibilidade, sensibilidade, aceitabilidade e manuseamento estatístico. Na atualidade, os dois índice mais empregues em estudos epidemiológicos são: o índice cariados perdidos e obturados por dente/superfície (CPOD/CPOS) e o índice *Internacional Caries Detection and Assessment* (ICDAS) (Cuenca Sala & Baca García, 2013; Nigel Pitts & Zero, 2016).

1.3.4.1 ÍNDICE CPOD/CPOS

Os índices CPOD e CPOS foram introduzidos por H. Klein e colaboradores em 1938, estes foram idealizados e desenvolvidos como métodos de avaliação de cárie. Foram posteriormente amplamente adotados por profissionais de saúde a nível mundial devido a sua simplicidade. O índice de CPOD consiste na soma de três componentes, o componente C (o número de dentes cariados), o componente P (o número de dentes perdidos por cárie) e o componente O (número de dentes obturados devido a cárie), e o índice de CPOS soma os mesmos parâmetros por cada superfície do dente, tendo ambos o mesmo denominador, ou seja, os indivíduos observados (Klein et al., 1938; Cuenca Sala & Baca García, 2013).

Apesar das suas vantagens estes índices apresentam algumas limitações que foram descritas por Anaise em, 1984, podemos enumerar as seguintes: o índice de CPOD não

mede de forma correta a severidade da lesão de cárie ou a sua necessidade de tratamento, não transcreve corretamente a história de cárie pregressa, não contabiliza os dentes em risco de desenvolverem lesões de cárie, não contabiliza os dentes com selantes de fissuras e ainda sobrevaloriza o número dos componentes obturados, no caso de existirem restaurações estéticas (Anaise, 1984).

Estas limitações não invalidam, no entanto, a fiabilidade e validade deste índice. Este é utilizado e pela WHO (World Health Organization), para determinar a prevalência da cárie dentária categorizando-a em 4 níveis:(World Health Organization, 2013).

- Muito baixo (< 1, 2);
- Baixo (1, 2-2, 6);
- Moderado (2, 7-4, 4);
- Alto (< 4, 4);

1.3.4.2 ÍNDICE ICDAS

Com a evolução do diagnóstico das lesões de cárie, foram surgindo novos instrumentos para a deteção da gravidade e atividade desta patologia. O *Internacional Caries Detection and Assessment* (ICDAS) foi desenvolvido entre 2002 e 2004 mediante a realização de revisões sistemáticas da literatura acerca da cárie dentária (Bader et al., 2001; N. B. Pitts & Stamm, 2004), onde foram visíveis heterogeneidades e dificuldades na utilização dos sistemas de classificação (Dikmen, 2015; Ekstrand et al., 2018). O sistema ICDAS teve como base toda a evolução na evidência científica e como resultado obteve-se, um sistema para a deteção e classificação de cárie que pode ser empregue em diversas áreas, tais como: educação, prática clínica, investigação e em estudos epidemiológicos (Ekstrand et al., 2018).

O sistema ICDAS inicialmente encontrava-se estruturado em dois grupos: um grupo que para os critérios para a deteção de cárie e outro para os critérios para a avaliação da atividade das lesões de cárie. Em 2005, com o objetivo de aprimorar estes critérios, realizou-se um *workshop* denominado ICDAS II onde foram feitos ajustes e progressos (Dikmen, 2015).

O Sistema de classificação ICDAS II desenvolvido em 2005, constitui-se como um sistema de dois dígitos com critérios para detecção de cáries (ICDAS, 2011). O primeiro dígito corresponde a informação relativa à face do dente, identificando os tipos de restaurações presentes, este varia entre 0-9 de acordo com o tipo de restauração, detalhados na Tabela 1 (ICDAS, 2005, 2011). Já o segundo dígito do código, corresponde à atividade da lesão que pode variar entre 0-6, sendo o dígito 0 corresponde a uma superfície dentária sã e o dígito 6 corresponde a uma cavidade extensa com dentina visível (Tabela 2) (ICDAS, 2005, 2011; Dikmen, 2015).

Tabela 1: Descrição do primeiro dígito do código ICDAS¹ II para dentes restaurados ou selados.
Adaptada de Dikmen, (2015).

0- Não restaurado ou não selado
1- Selante parcial
2- Selante integral
3- Restauração com cor do dente
4- Restauração com amálgama
5- Coroa de aço inoxidável
6- Porcelana, ouro, coroa ou faceta
7- Restauração perdida ou deficiente
8- Restauração provisória
9- Dente ausente ou com alguma condicionante
9.6- Não examinado por conveniência ou por inacessibilidade
9.7- Extraído por cárie
9.8- Ausente por outro motivo
9.9- Não erupcionado

¹ *International Caries Detection and Assessment System*

Tabela 2: Descrição do segundo dígito do código de lesões de cárie, ICDAS¹ II.
Adaptada de Dikmen, (2015).

0 Superfície dentária intacta sem lesões
1 Primeiras mudanças visuais no esmalte; Cavidade incipiente no esmalte
2 Alterações visuais no esmalte bem diferenciadas
3 Cavidade localizada no esmalte. Não existe evidência de afeção da dentina
4 Mancha escura da proveniente da dentina. Sombra dentinária, sem cavidade
5 Cavidade bem distinta com afeção da dentina. Dentina visível
6 Cavidade extensa, bem distinta com dentina visível

¹ *International Caries Detection and Assessment System.*

Mediante este sistema, compete ao profissional de saúde a tomada de decisão e opção de tratamento a eleger, para auxiliar este processo o recurso a um fluxograma de decisões, baseado nas características de cada lesão de cárie e nas opções de tratamento possíveis é considerado vantajoso (Dikmen, 2015).

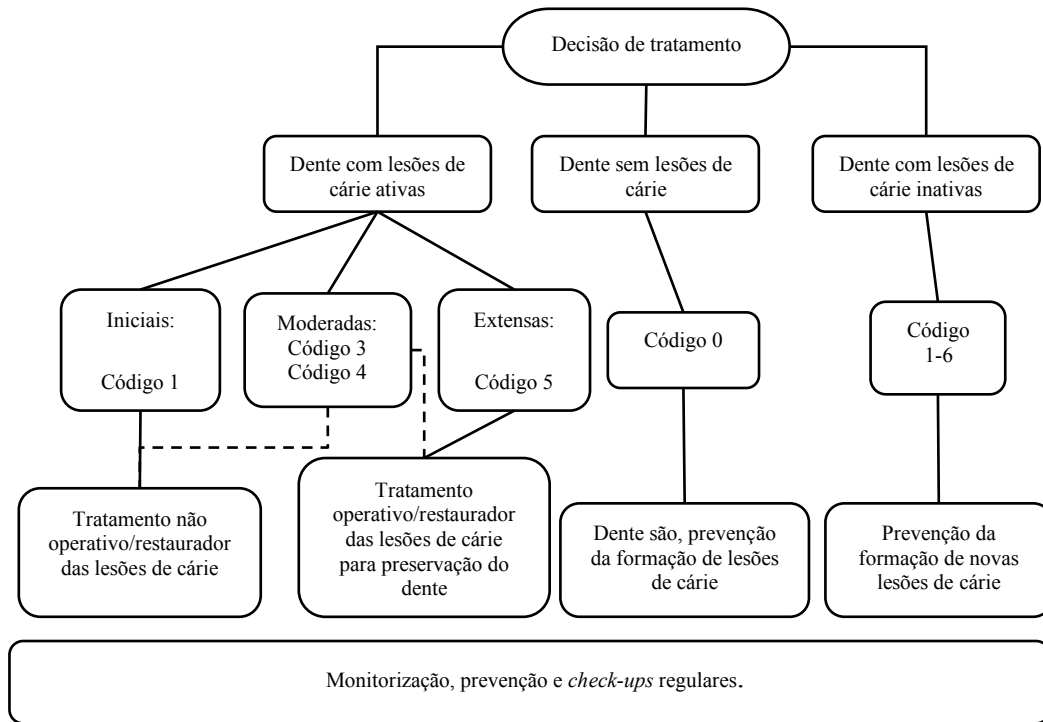


Figura 1: Fluxograma tomada de decisões de tratamento baseadas no segundo dígito do Índice ICDAS II. Adaptado de Dikmen (2015).

1.4. SAÚDE ORAL DO ATLETA: EROSÃO DENTÁRIA

A erosão dentária também denominada de desgaste dentário erosivo, define-se como a perda de estrutura dentária devido à ação direta dos ácidos de origem não bacteriana (Ganss, 2014). Quando estes ácidos permanecem em contacto com o dente, perante um pH inferior a 5,5 em tempo contínuo favorecem a dissolução do esmalte o que promove o aparecimento de defeitos visíveis no esmalte (Cuenca Sala & Baca García, 2013; Ganss, 2014). Para além dos defeitos visíveis também as propriedades físicas são alteradas, as superfícies dentárias tornam-se rugosas, com redução na sua microdureza e resistência mecânica (Ganss et al., 2014).

1.4.1. EROSÃO DENTÁRIA: ETIOLOGIA

A etiologia da erosão dentária é multifatorial, os principais fatores responsáveis pela sua ocorrência são substâncias provenientes de origem intrínseca, extrínseca ou a sua associação. Nem todos os produtos ácidos são obrigatoriamente considerados erosivos e nem todos os indivíduos expostos a estes produtos desenvolvem erosão dentária. O risco de desenvolver erosão dentária torna-se significativo quando o contacto com os ácidos de qualquer etiologia ocorre de forma frequente e ou por um longo período de tempo (Carvalho et al., 2015).

Outro fator que influencia a ocorrência de erosão dentária deriva da suscetibilidade do indivíduo. Isto concerne nas características da salivares e no desempenho das suas funções nomeadamente: na capacidade tampão de ação direta no agente erosivo (por diluição e na capacidade de clearance, neutralização e tamponamento dos agentes ácidos), na participação na formação de uma membrana protetora ao redor da estrutura dentária (película adquirida) e na promoção do processo de remineralização mediante a presença dos iões cálcio e fosfato na superfície erodida (Carvalho et al., 2015; Schlueter & Luka, 2018).

Em relação aos fatores intrínsecos podemos enumerar a doença do refluxo-gastroesofágico, gravidez, distúrbios alimentares (anorexia nervosa, bulimia nervosa e outros distúrbios alimentares não identificados) e ainda abuso de álcool/drogas (com ocorrência de vômitos). A regurgitação do suco gástrico para a cavidade oral, com o seu pH =1, bastante inferior ao pH crítico do esmalte de 5.5 desencadeia o processo de desmineralização da estrutura dentária. Nos fatores extrínsecos podemos enquadrar a ingestão de alimentos/bebidas ácidas/isotónicas, a exposição ocupacional (trabalhadores em indústria de baterias, galvanizados, laboratórios químicos, enólogos ou nadadores profissionais em piscinas cujo pH não esteja controlado), o uso de fármacos com um pH baixo ou com formulações efervescentes (broncodilatadores, ácido acetilsalicílico, multivitamínicos com vitamina C, suplementos de ferro ou de ácido clorídrico, produtos de higiene oral com quelantes de cálcio, entre outros) e hábitos deletérios (abuso de drogas e álcool). A associação destes fatores extrínsecos e intrínsecos pode agravar a manifestação do quadro clínico de erosão dentária (Cuenca Sala & Baca García, 2013; Kanzow et al., 2016; Schlueter & Luka, 2018).

1.4.2. EROSÃO DENTÁRIA- PREVALÊNCIA

A prevalência de erosão dentária tem vindo a ser cada vez mais estudada, nos últimos anos, neste sentido existem um número crescente de investigações a serem desenvolvidas nesta temática. Apesar dos esforços para determinar a prevalência de erosão dentária em dentição decídua, dentição permanente e a comparação entre ambas, não há até à data consenso se os dentes decíduos apresentam mais suscetibilidade para desenvolver esta condição (Hunter et al., 2000; Lippert et al., 2004).

Uma revisão sistemática conduzida por Schlueter & Luka em 2018, estimou que a prevalência de erosão dentária em dentição decídua a nível mundial se encontra entre 30%-50%, sendo mais prevalente na Grécia (52%-79%) e Suíça (100%) e menos prevalente na Austrália (0%-33%) e China (6-15%). E na dentição permanente em adultos a prevalência situa-se entre os 20%-45%, sendo menos prevalente na Dinamarca (2%) e mais prevalente na Suécia (20%-45%) (Schlueter & Luka, 2018).

Quanto à localização das lesões de erosão dentária em dentição decídua estas ocorrem com maior frequência nos incisivos superiores e nas faces oclusais dos molares inferiores, já na dentição permanente encontram-se principalmente nas faces oclusais dos primeiros molares tanto na arcada superior como na inferior e nas faces palatinas dos dentes da arcada superior. Para além destes fatores observa-se também uma prevalência de erosão dentária associado ao sexo masculino cuja principal causa das diferenças concerne na quantidade de ingestão de bebidas gaseificadas. Em 2012 Gatou e Mamai-Homata, avaliaram os fatores de risco de erosão dentária em adolescentes com 18 anos em Oslo. Nesta investigação foi encontrada associação entre o maior consumo de refrigerantes gaseificados (com elevadas doses de açúcar) no sexo masculino e a presença de lesões de erosão dentária neste sexo (Gatou & Mamai-Homata, 2012; Aida Mulic et al., 2012; Schlueter & Luka, 2018)

É ainda bastante comum numa mesma área geográfica serem determinados valores de prevalência de erosão dentária díspares, o que se deve principalmente às dificuldades na comparação entre estudos sobre esta temática. A heterogeneidade nos modelos e métodos de estudos tais como: a aplicação variável de índices, o tamanho das amostras, o tipo de recolha de dados, a escolha do valor de referência, a escolha da população em estudo, os resultados recolhidos e a existência ou não de processos de calibragem, dificultam a

comparação entre investigações e podem ser a causa da discrepância nos valores de prevalência de erosão dentária (Salas et al., 2015).

1.4.3. EROSÃO DENTÁRIA- DIAGNÓSTICO

O correto diagnóstico de erosão dentária constitui-se como uma necessidade clínica e científica. Os parâmetros para a realização do diagnóstico podem ser divididos quanto a sua natureza: em qualitativos e quantitativos. Os parâmetros qualitativos equivalem a medidas físicas e objetivas e os parâmetros quantitativos baseiam-se em descrições clínicas mais subjetivas. Clinicamente este diagnóstico é sobretudo visual e para que seja levado a cabo de forma efetiva deve ser feita uma associação entre a morfologia dos defeitos e a etiologia dos mesmos. Os defeitos resultantes da erosão dentária podem ter diferentes apresentações clínicas consoante o fator que lhe deu origem e podem parar de progredir este for eliminado (Bardsley, 2008; Carvalho et al., 2015; Schlueter & Luka, 2018).

As primeiras alterações decorrentes da erosão dentária surgem como superfícies lisas, brilhantes e por vezes opacas, somente nos estádios mais avançados desta condição aparecem as alterações na morfologia dentária (Ganss & Lussi, 2014). Nas superfícies dentárias vestibulares e linguais surgem lesões côncavas mais largas que profundas, inicialmente encontram-se acima da junção amelocimentaria com contornos irregulares e com um aro de esmalte na zona justa gengival não erodido. Em defeitos mais avançado dá-se o aparecimento de pseudochanfros. Nas faces oclusais ocorre o aplanamento das cúspides, sendo que, com a progressão da patologia toda a anatomia fica comprometida formam-se zonas escavadas, apenas as restaurações ficam intactas (Ganss & Lussi, 2014; Carvalho et al., 2015). Após a realização do diagnóstico é relevante que se determine o seu grau de atividade. Em lesões erosivas ativas, o esmalte é geralmente liso e amarelo e insensível a estímulos frios e quentes. Por outro lado, nas lesões erosivas que não têm atividade os tecidos dentários remanescentes encontram-se pigmentados por ação de substâncias como o café e a nicotina (Cuenca Sala & Baca García, 2013).

É imperativo que as lesões erosivas sejam detetadas num estágio precoce, uma vez que é por vezes difícil determinar a taxa de progressão duma patologia assintomática que progride lentamente. O paciente deve ser consciente que esta mesma progressão depende do seu comportamento e não do controlo do profissional de saúde. Neste sentido este

desgaste erosivo deve ser monitorizado em todas as consultas de rotina (Bartlett et al., 2019).

Os métodos quantitativos e qualitativos utilizam sistemas desenvolvidos que permitem identificar o aumento ou a progressão da condição mencionada, estes são denominados índices, utilizam valores numéricos e são considerados sistemas de classificação. Ao analisarmos a literatura podemos verificar que foram desenvolvidos inúmeros índices para avaliar a erosão dentária. Estes têm sido utilizados tanto clinicamente como em investigação científica nomeadamente estudos epidemiológicos (Bardsley, 2008).

Um dos primeiros índices foi desenvolvido por Eccles em 1978, as lesões de erosão dentária foram classificadas de forma abrangente em três categorias: iniciais, pequenas e avançadas (Eccles, 1978). Posteriormente em 1979, Eccles melhorou a abordagem do seu índice atribuindo mais características descritivas às lesões de erosão dentária, permitindo deste modo uma diferenciação mais clara e menos erros de interpretação (Eccles, 1979). Este índice é um método qualitativo e categoriza as lesões de erosão dentária em três grandes grupos com a determinação do tipo de lesão em cada face do dente. Deste modo classificava de forma geral a gravidade e o local das lesões de erosão dentária, causadas por fatores não industriais descrito na Tabela 3 (Eccles, 1979).

Tabela 3: Índice de Eccles: para erosão dentária de origem não industrial- descrição clínica por classe e por superfície. Adaptado de Eccles, (1979).

Classe	Superfície	Descrição Clínica
I	-	-Estágios iniciais de erosão, ausência de sulcos de desenvolvimento, superfície lisa e com aspeto vítreo. -Ocorre principalmente nas superfícies vestibulares dos incisivos superiores e caninos.
II	Vestibular	-Afeção da dentina com envolvimento inferior a um terço da superfície; -Tipo 1: mais comum ovoide-crescente no contorno, côncava na secção transversal da região cervical. Devem ser diferenciadas de lesões de abrasão em forma de cunha. -Tipo 2: lesão irregular, restrita à coroa, aparência arredondada onde o esmalte se encontra ausente na base das lesões.
IIIa	Vestibular	-Destruição mais extensa com afeção da dentina. -Afeta principalmente dentes anteriores. A maioria das lesões são localizadas, no entanto, algumas são localizadas e ocas.
IIIb	Lingual ou Palatina	-Dentina com erosão, com envolvimento superior a um terço da área de superfície. As margens gengivais e o esmalte proximal têm aparência esbranquiçada. -Margens translucidas devido a perda de dentina. -Dentina anteriormente lisa e aplanada ou escavada na zona anterior. -Lesão estende-se geralmente até à zona anterior.
IIIc	Incisal ou Oclusal	-Afeção das superfícies dentárias até à dentina, com lesões achatadas ou escavadas (lesões de <i>cupping</i>). -Bordos incisais translúcidos Restaurações acima do plano da estrutura dentária envolvente.
IIId	Todas as Superfície(Olley et al., 2014)s	-Dentes afetados com severidade. Faces vestibulares e linguais/ palatinas se encontram afetadas. -Superfícies proximais podem ser afetadas. -Dentes com coroa clínica mais curta.

O índice de Eccles aprimorou a descrição clínica das lesões de erosão dentária e serviu como precursor no desenvolvimento de outros índices de diagnóstico. Em 2008, e com o objetivo de sumarizar todos os critérios de diagnóstico clínico das lesões de erosão dentária e ainda auxiliar a documentação e monitorização surge o Exame Básico de Desgaste Erosivo (BEWE) (Bartlett et al., 2008). Posteriormente viria ser associado um índice com o mesmo nome que regista a gravidade do desgaste dentário independentemente da causa. O Índice de BEWE foi validado pela primeira vez em 2010 por Mulic e colaboradores, estes concluíram que a simplicidade de utilização do índice bem como a sua reproductibilidade o tornavam uma ferramenta de triagem clínica útil para ser usado com fins epidemiológicos (Mulic et al., 2010). Mais recentemente, em 2014 Olley e colaboradores, realizaram também a validação deste índice onde verificaram que o método de pontuação cumulativa por sextantes é especialmente útil para alertar os

profissionais de saúde para o processo de erosão dentária (A. Mulic et al., 2010; Olley et al., 2014).

O índice de BEWE divide as arcadas em sextantes, avalia os dentes presentes, considera e regista o dente mais severamente comprometido no respetivo sextante, mediante uma pontuação que varia de 0 a 3. Considera-se zero um dente que não evidencie desgaste, a pontuação 1 corresponde ao desgaste precoce com efeitos superficiais mínimos, a pontuação 2 corresponde a perda de tecido que afeta menos de 50% da superfície dentária e a pontuação 3 corresponde perda superior a 50%, geralmente nas pontuações 2 e 3 verifica se exposição de dentina (Bartlett et al., 2019). Posteriormente realiza-se a soma de todos os valores dos sextantes obtendo-se o valor cumulativo, representativo da severidade de risco erosivo individual (Tabela 4) (O’Toole et al., 2018).

Tabela 4: Índice de BEWE: Severidade Individual, Risco Erosivo e Indicações Clínica adaptado de Bartlett et al., (2019).

Valor cumulativo dos sextantes	Nível de Risco	Decisões Clínicas	Indicações
≤ 2	Sem risco	-Repetir índice de BEWE como parte do exame oral de rotina.	-
3-8	Baixo risco	-Avaliação da higiene oral, avaliação do atleta; -Repetir BEWE como parte do exame oral de rotina.	-Motivação e reeducação de hábitos de higiene oral; -Aconselhamento diatéutico; -Recomendar uma pasta de baixa abrasão.
9-13	Médio Risco	-Identificar os principais fatores etiológicos envolvidos, desenvolvimento de estratégias para eliminar os impactos; -Considerar o uso de medidas de fluretação adicionais/ estratégias para aumentar a resistência dos tecidos duros dentários; -Evitar a realização de restaurações; -Realizar a monitorização da erosão através de modelos de estudo, fotografias ou impressões em silicone; -Repetir o índice de BEWE a cada 6-12 meses.	-Motivação e reeducação de hábitos de higiene oral; -Aconselhamento diatéutico; -Recomendar uma pasta de baixa abrasão.
≤ 14	Alto Risco	-Em acréscimo às recomendações para o risco 3-8; -Considerar uma intervenção restauradora em casos severos de progressão; -Repetir o índice de BEWE a cada 6 meses.	-Motivação e reeducação de hábitos de higiene oral; -Aconselhamento diatéutico; -Recomendar uma pasta de baixa abrasão.

Nota¹: *Basic Erosive Examination.*

2 OBJETIVO

Esta revisão sistemática tem os seguintes objetivos: 1) reunir e analisar o conhecimento atual sobre a prevalência da cárie dentária e risco erosivo em atletas e 2) determinar o papel da alimentação e da prática desportiva nestes processos patológicos, para esta população.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para proceder a esta revisão sistemática foi efetuada uma pesquisa da bibliografia nas bases de dados *Pubmed* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), *Cochrane Library* (<https://www.cochranelibrary.com/>) e *B-on* (biblioteca do conhecimento online, <https://www.b-on.pt/>) afim de se proceder à recolha da bibliografia relevante para o tema nos últimos 15 anos (2005-2020). Este período temporal foi selecionado com a finalidade de recolher o máximo de bibliografia para o tema, afim de minimizar a exclusão de estudos relevantes.

Esta pesquisa foi realizada a dois tempos nas bases de dados *Pubmed* e *Cochrane*, tendo primariamente sido pesquisados os termos *Mesh* (*Medical Subject Headings*) referentes às palavras base selecionadas: “*Dental Caries*”, “*Tooth Erosion*”, “*Sports Medicine*”, “*Diet*” e posteriormente realizada uma associação dos mesmos.

Na Biblioteca de conhecimento online, *B-on* foi realizada uma pesquisa avançada tendo sido usados os termos descritos na Tabela 7.

Com esta abordagem foi possível recolher todos os estudos passíveis de serem analisados no decorrer desta revisão sistemática. O esquema de pesquisa nas bases de dados encontra-se descrito nas Tabelas 5, 6 e 7.

Tabela 5: Esquema de pesquisa na Cochrane Library.

Termos <i>Mesh</i>	Total	Entre 2005-2020
1. MESH DESCRIPTOR: [DENTAL CARIES] EXPLODE ALL TERMS	2484	2484
2. MESH DESCRIPTOR: [TOOTH EROSION] EXPLODE ALL TERMS	232	232
3. MESH DESCRIPTOR: [SPORTS MEDICINE] EXPLODE ALL TERMS	110	110
4. MESH DESCRIPTOR: [DIET] EXPLODE ALL TERMS	17744	11623
5. (SPORT* AND DENTISTRY): TI, AB, KW	6	5
6. #5 OR #3	116	50
7. #6 AND #4 AND #2 AND #1	0	0
8. #6 AND #2 AND #1	0	0
9. #6 AND #1	0	0
10. #6 AND #2	0	0
11. #6 AND #4	2	0

No que concerne à pesquisa levada a cabo na *Cochrane Library* para além dos termos *Mesh* e das suas associações, foi feita ainda a pesquisa por “(“sport* AND dentistry”)”

uma vez que, “sports dentistry” não dispõe de árvores associadas, optou-se por esta via a fim de serem identificados os termos referidos em Títulos e Resumos das publicações.

Tabela 6: Esquema de Pesquisa na *Pubmed*.

Termos <i>Mesh</i>	Total	Entre 2005-2020
1.Dental Caries	45645	15554
2.Tooth Erosion	2835	1623
3.Diet	275678	142620
4.Sports Medicine	10842	3446
5. Sports Dentistry	1285	666
6. #4 OR #5	12028	4104
7. #6 AND #3 AND #2 AND #1	1	1
8. #6 AND #2 AND #1	4	4
9. #6 AND #2	16	10
10. #6 AND #1	52	31
11.# 6 AND # 3	213	60

Tabela 7: Esquema de Pesquisa na *B-on*.

Termos usados	Total	Entre 2005-2020
1. (“SPORTS DENTISTRY” OR “SPORTS MEDICINE) AND DENTAL CARIES [AB RESUMO] AND TOOTH EROSION[AB RESUMO] AND DIET [AB RESUMO]	0	0
2. (“SPORTS DENTISTRY” OR “SPORTS MEDICINE) AND DENTAL CARIES [AB RESUMO] AND TOOTH EROSION[AB RESUMO]	4	4
3. (“SPORTS DENTISTRY” OR “SPORTS MEDICINE) AND DENTAL CARIES [AB RESUMO]	72	43
4. (“SPORTS DENTISTRY” OR “SPORTS MEDICINE) AND TOOTH EROSION[AB RESUMO]	12	12
5. “SPORTS DENTISTRY” AND DIET	6	6
6. MEDICINA DENTÁRIA DESPORTIVA AND EROSÃO DENTÁRIA AND CÁRIE DENTÁRIA AND DIETA	0	0
7. MEDICINA DENTÁRIA DESPORTIVA AND EROSÃO DENTÁRIA AND CÁRIE DENTÁRIA AND ALIMENTAÇÃO	0	0
8. MEDICINA DENTÁRIA DESPORTIVA AND EROSÃO DENTÁRIA AND EROSÃO DENTÁRIA	2	2
9. MEDICINA DENTÁRIA DESPORTIVA AND CÁRIE DENTÁRIA	3	3
10. MEDICINA DENTÁRIA DESPORTIVA AND EROSÃO DENTÁRIA	3	3
11. MEDICINA DENTÁRIA DESPORTIVA AND DIETA	2	2
12.MEDICINA DENTÁRIA DESPORTIVA AND EROSÃO DENTÁRIA AND CÁRIE DENTÁRIA AND ALIMENTAÇÃO;	4	4

3.1. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

3.1.2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Estudos realizados com populações constituídas por atletas de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos ou com dentição definitiva e sem comorbilidades;
- Estudos cuja área de investigação incide em Medicina Dentária Desportiva/ Saúde Oral;
- Estudos que avaliem a prevalência e a gravidade de cárie dentária empregando o Índice de ICDAS II e/ou CPO.
- Estudos que avaliem o risco de erosão dentária empregando o Índice de BEWE;
- Estudos que relacionam a cárie dentária e ou o risco erosivo dos atletas com os hábitos alimentares.

3.1.3. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Estudos realizados com populações constituídas exclusivamente por não atletas;
- Estudos realizados com populações constituídas por atletas de ambos os sexos, mas com dentição decídua ou mista e ou com comorbilidades;
- Estudos cuja área de investigação não incida em Medicina Dentária Desportiva/ Saúde oral;
- Estudos que avaliem a prevalência e a gravidade de cárie dentária empregando outras formas de avaliação que não sejam o Índice de ICDAS II e/ou CPO.
- Estudos que avaliem o risco erosivo de erosão dentária empregando outras formas de avaliação de erosão se não seja o Índice de BEWE.

3.2. AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS SELECIONADOS

Os estudos selecionados foram avaliados quanto à sua qualidade tendo como base os níveis de evidência de Oxford 2011, desenvolvidos pelo Centro de Medicina Baseada na Evidência de Oxford (Jeremy Howick, Iain Chalmers (James Lind Library), Paul Glasziou, Trish Greenhalgh, Carl Heneghan, Alessandro Liberati, Ivan Moschetti, Bob Phillips, Hazel Thornton, 2011). Foram selecionados para a revisão sistemática os artigos correspondentes aos estudos que cumpriram os critérios de inclusão.

4 RESULTADOS

Após a realização da pesquisa nas bases de dados foram obtidas 188 referências, distribuídas em 109 referências na base de dados da *Pubmed*, nenhuma na base de dados da *Cochrane Library* e 79 referências na base de dados da *B-on*.

Após a primeira avaliação foram eliminadas 35 referências duplicadas, restando 153 artigos. Destes, após leitura dos seus títulos e resumos, 29 revelaram-se potencialmente relevantes para incluir na revisão sistemática. Procedeu-se à sua leitura integral e com base nos critérios de inclusão definidos previamente foram selecionados 6 artigos que foram assim incluídos na revisão sistemática, estes encontram-se sistematizados na Tabela 8 (Needleman et al., 2013, 2016; Frese et al., 2015, 2018; Gallagher et al., 2018; Oliveira, 2019). A descrição do processo de seleção dos estudos encontra-se na Figura 2.

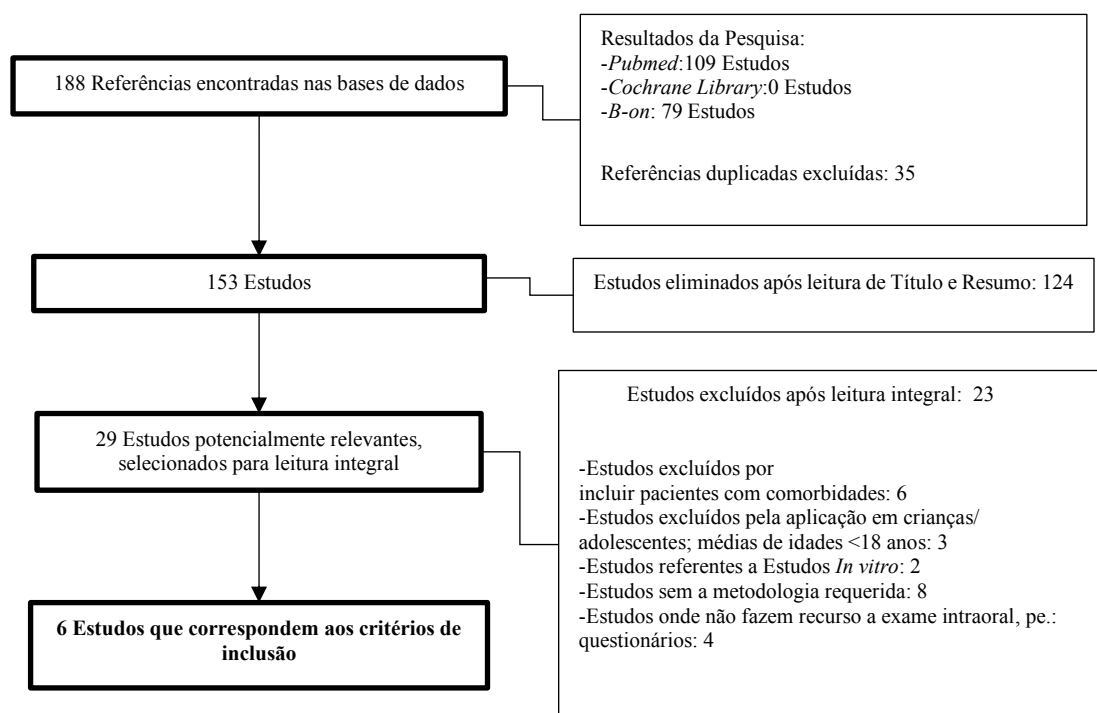


Figura 2: Fluxograma representativo da seleção dos estudos resultantes da pesquisa.

Tabela 8:Resumo artigos incorporados na revisão sistemática

Autor/Ano	População Participantes/ Controle	Idade dos Participantes (média, desvio-padrão e amplitude)	Avaliação cárie: Índices	Avaliação erosão: Índices	Avaliação Alimentação: Método	Outros Indicadores de saúde geral / saúde oral avaliados/ questionados	Follow-Up	Conclusões relevantes principais
OLIVEIRA, (2019)	40 atletas	24,5±4.60; (18-35) anos.	ICDAS ¹ CPO ²	BEWE ³	-Questionário: hábitos alimentares e hidratação relacionados com o exercício.	-Questionário: caracterização sociodemográfica, caracterização da atividade desportiva, comportamento de H.O ⁴ consultas de medicina dentária, tabagismo e impacto da saúde oral na prática desportiva; -Exame intraoral: nível de H.O ⁴ , presença de hemorragia gengival; IHOS ⁵	Ausente	-Atletas com mais anos de prática desportiva de alto rendimento apresentam maior gravidade de cárie e erosão dentária. -Consumos de suplementos 3 a 4 vezes por semana relacionado com menor prevalência de cárie dentária.
FRESE ET AL., (2018)	54 atletas (27 participantes e 27 controlo)	36.53 ± 9.49, (18-39) anos.	ICDAS ¹	Ausente	-Questionário: hábitos alimentares e de hidratação relacionados com o exercício.	-Ausente	8 follow-up, bianuais.	-Os follow-up influenciaram o aumento de esmalte são e a diminuição de cárie dentária. -Os compostos estanho-floretados não mostraram evidência na evolução de cárie. -Tratamento dentário regular para os atletas reduz o risco individual de desenvolvimento de cárie.
GALLAGHER ET AL., (2018)	278 atletas	25 anos (18-39) anos.	ICDAS ¹	BEWE ³	-Ausente	-Índice PUFA ⁶ . -Inflamação junto ao 3º molar semi-erupcinado. -BPE ⁷ . -Administração questionário com informação sobre saúde geral, saúde oral, dores, sensibilidade frio/quente, historial de infeção, trauma relacionado a desporto, características demográficas, impactos psicossociais e impacto na performance desportiva.	Ausente	-Doenças orais associadas a impactos negativos na performance desportiva são comuns em atletas de elite no Reino Unido. -Recomendação de <i>check-ups</i> regulares e estratégias de promoção da saúde oral podem minimizar o impacto negativo na performance desportiva.

¹Internacional Caries Detetion and Assessment System; ² Cariados Perdidos e Obturados; ³Basic Erosive Wear Examination; ⁴ Higiene Oral; ⁵Índice de Higiene Oral Simplificado; ⁶Pulp, Ulcer, Fistula, Abcess
⁷Basic Periodontal Examination.

Autor/Ano	População Participantes/ Controlo	Idade dos Participantes (média, desvio-padrão e amplitude)	Avaliação cárie: Índices	Avaliação erosão: Índices	Avaliação Alimentação: Método	Outros Indicadores de saúde geral / saúde oral avaliados/ questionados	Follow-Up	Conclusões relevantes principais
NEEDLEMAN ET AL., (2016)	187 atletas.	24 anos (18-39).	Cárie diferenciada entre cárie de esmalte e cárie de dentina; CPO ¹ .	BEWE ² .	-Questionário frequência de ingestão de bebidas desportivas.	-BPE ³ . -Índice de PUFA ⁴ . -Questionário: complicações associadas a 3 ^{os} molares, e trauma dentário e/ou oro facial prévio/actual.	-Ausente	-A saúde oral dos futebolistas profissionais é pobre e tem impacto negativo no seu bem-estar e performance. -75% dos futebolistas apresentavam cárie dentária; 37% apresentava lesões de cárie ativas, 53% erosão dentária e 5% doença periodontal irreversível moderada a severa; 45% dos futebolistas mostravam-se preocupados com a sua saúde oral, 20% relatavam o impacto desta na sua qualidade de vida e 7% na sua performance desportiva.
FRESE ET AL., (2015)	35 atletas (15 com testes salivares). 35 controlo (não-atletas).	-atletas: 36.8 ± 7.2, (21-48) anos. -controlo: 36.1 ± 7.6, (23-52) anos).	CPO ¹ .	BEWE ² .	-Questionário hábitos alimentares (géis de hidratos de carbono/ barras) e de hidratação (água, bebida desportiva ou nada) relacionados com o exercício. -Monitorização da alimentação durante a prática de exercício e hidratação (ml/ hora) do subgrupo de 15 atletas.	-Questionário a toda a amostra: idade, género, peso corporal e regime de H.O ⁵ . -Questionário aos atletas: quantidade de treino cumulativo por semana, anos de atividade desportiva. -Avaliação com anamnese, inspeção intraoral, fotografias <i>Standart</i> ; -Testes salivares aos atletas participantes em atividade e ao subgrupo de atletas em inatividade.	-Ausente	-Os atletas demonstraram um risco acrescido de erosão dentária. -Presença de forte correlação entre o treino cumulativo semanal e a prevalência de cárie dentária, nos atletas. -O risco de erosão dentária acrescido, o aumento da prevalência de cárie associado ao aumento do treino semanal e as alterações dos parâmetros salivares associados à carga de treino apontam a necessidade da adoção de estratégias baseadas no risco, para melhorar a saúde oral dos atletas.
NEEDLEMAN ET AL., (2013)	302 atletas.	25.7 anos (16-47).	Cárie diferenciada entre cárie de esmalte e cárie de dentina; CPO ¹ .	BEWE ² .	-Questionário frequência de ingestão de bebidas desportivas.	-Questionário: características demográficas, comportamentos de saúde, nível e impactos auto-reportados na saúde oral; -História progressa e atual de traumatismo dentário ou oro facial associado ao desporto; -BPE ⁶ ; -CPITN ⁷ ; -Questionário de impacto na saúde oral na performance desportiva e treino; -Avaliação de pericoronarite e de saúde da mucosa.	8 follow-up, bianuais.	-Atletas com saúde oral comprometida incluindo cárie dentária, erosão e doença periodontal -Estas condições de saúde oral revelaram-se comprometedoras do bem-estar geral e da performance desportiva dos atletas avaliados; -É urgente adotar estratégias de promoção da saúde oral, bem como, intervenções de prevenção de doença na população atlética

¹Cariados Perdidos e Obturado; ²Basic Erosive Wear Examination; ³Basic Periodontal Examination; ⁴ Pulp, Ulcer, Fistula, Abscess; ⁵Higiene Oral; ⁶Basic Periodontal Índice de Higiene Oral Simplificado;

⁷Community Index of Periodontal Treatment Need Examination.

4.1. QUALIDADE DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

Na realização desta revisão sistemática foram incluídos quatro estudos observacionais transversais (Needleman et al., 2013, 2016; Gallagher et al., 2018; Oliveira, 2019), um ensaio clínico não randomizado (Frese et al., 2015) e um ensaio clínico controlado randomizado (Frese et al., 2018). Os estudos observacionais transversais apresentam um nível de evidência 3 assim como o ensaio clínico não randomizado. Já o ensaio clínico controlado e randomizado apresenta um nível de evidência 2 segundo o Centro de Medicina Baseada na Evidência de Oxford. Estes níveis de evidência foram projetados com a finalidade de auxiliar investigadores, clínicos e pacientes a encontrar a melhor evidência científica disponível para as suas investigações, atos clínicos e tratamentos. Baseados na hierarquia da evidência científica foram descritos 5 níveis de evidência onde o Nível 1 é considerado o nível de evidência científica mais robusto (onde se inserem as meta-análises e revisões sistemáticas) e o Nível 5 o nível de evidência científico menos robusto (Jeremy Howick, Iain Chalmers, Paul Glasziou, Trish Greenhalgh, Carl Heneghan, Alessandro Liberati, Ivan Moschetti, Bob Phillips, 2011; Needleman et al., 2013, 2016; Frese et al., 2015, 2018; Gallagher et al., 2018; Oliveira, 2019)

4.2. DADOS GERAIS DOS ATLETAS INCLUÍDOS NOS ESTUDOS

Todos os estudos incluídos nesta revisão sistemática tinham como populações de estudo grupos de atletas. Dois destes incluíram grupos de controlo, tendo o estudo de Frese et al., (2015) utilizado um grupo controlo com não atletas e o de Frese et al., (2018) com atletas tanto no grupo de controlo bem como no grupo de estudo. A população de todos os estudos é mista, à exceção de Needleman et al., (2016) cujo grupo de estudo era constituído apenas por atletas do sexo masculino (Frese et al., 2015, 2018; Needleman et al., 2016).

A média de idades das amostras foi em todos os estudos ≥ 18 anos, sendo que apenas no estudo de Needleman et al., (2013) foram incluídos atletas com idades ≥ 16 anos. Os tipos de modalidade praticada pelos atletas foi descrita em todos os estudos, exceto no de Frese et al., (2015). Os grupos de atletas avaliados praticavam na sua generalidade desportos diferentes, no entanto em duas investigações (Needleman e colegas (2016) e de Oliveira, (2019)) foram avaliados apenas atletas das modalidades de futebol e atletismo. As horas de treino semanais, foram avaliados nos estudos de Frese et al., (2015) e (2018) e no de Oliveira, 2019). Estes dados encontram-se descritos detalhadamente na Tabela 9.

Tabela 9: Dados gerais dos atletas incluídos nos estudos.

Estudo	Atletas/ controle (n)	Sexo Fem/Masc	Média (DP) e amplitude das idades dos atletas	Modalidades desportivas	Horas de treino
Oliveira, (2019)	40	20 / 20	24.5±4.60 (18-35)	Atletismo	7.5 -18h: n=13 19-24h: n=15 25-50h: n=12
Frese et al., (2018)	27 / 27	13/ 41	35.35±9.32 (21-48)	Triatlo: n=32 Atletismo: n=8 Ciclismo: n=4 Remo: n=1 Atletismo+ Ciclismo: n=6 Ciclismo+ natação: n=1 Atletismo+ natação: n=2	Média= 9.16± 3.63 h
Gallagher et al., (2018)	344	114/ 230	25 anos (18-29)	Força e explosão ¹ : n=50; Endurance ² : n=143 Categoria Mista ³ : n=159	Ausente
Needleman et al., (2016)	187	187 masc.	29 anos (24-32)	Futebol	Ausente
Frese et al., (2015)	35/35	11/ 24	Atletas: 36.8±7.2 anos (21-48)	-	Média: 9.5±3.7 h
Needleman et al., (2013)	278	119/159	25.7 anos (16-47)	Campo e pista: n=95 Boxe: n=38 Hockey: n=31 Natação: n=21 Polo aquático: n=11 Judo: n=10 Voleibol: n=7 Tiro: n=7 Futebol: n=6 Halterofilismo: n=6 Outros ⁵ : n=39	Ausente

Notas: 1) categoria de força e explosão composta por: atletismo, ginástica, ciclismo de *sprint* e natação de *sprint*; 2) categoria de endurance: atletismo, natação ciclismo. 3) categoria mista composta pelas modalidades de: futebol, rugby, hockey e vela. 5) categoria outros inclui as modalidades de: esgrima, arco, andebol, voleibol, taekwondo, wrestling, ciclismo, basquetebol, canoagem, ginástica, equitação, vela, ténis de mesa, remo e badminton.

4.2.1. RESULTADOS DA PREVALÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA

A avaliação da cárie dentária foi realizada através de diferentes metodologias nos diversos estudos (Tabela 10). Três estudos usaram o índice CPO (Frese et al., 2015; Needleman et al., 2013, 2016), dois usaram o índice ICDAS (Frese et al., 2018; Gallagher et al., 2018) e um, o mais recente, usa os dois índices ICDAS e CPO (Oliveira, 2019).

Os valores de prevalência de cárie dentária variam de 36.9% (Needleman et al., 2016) a 92.5% (Oliveira, 2019). O primeiro refere ainda a prevalência de dentes cariados e restaurados (COD) com valores de 4.6±4.5 dentes por atleta (Needleman et al., 2016).

Dois estudos não referem a prevalência de cárie, o estudo de Frese et al., (2018) realiza a avaliação de todas as peças dentárias, bem como a avaliação de 3 faces por cada uma destas (face vestibular, face lingual/face vestibular e face oclusal/bordo incisal) perfazendo no máximo 84 superfícies dentárias por atleta. Este apresenta-nos o número médio de superfícies dentárias com cárie por atleta: 17.04 ± 6.09 , aproximadamente 5.68 ± 2.03 dentes cariados por atleta. Num outro estudo foi avaliada a prevalência de dentes cariados, perdidos e obturados/restaurados (CPO), com valores de CPO na ordem dos 9.4 ± 5.3 dentes por atleta (Frese et al., 2015).

No estudo de Oliveira (2019), o diagnóstico de cárie foi realizado com base nas considerações do Sistema Internacional de Detecção e Classificação de Cárie (ICDAS II) (N. B. Pitts & Ekstrand, 2013). Foram anotados os dentes perdidos e restaurados a fim de obter o índice CPOD, tendo na componente cariada sido usado o valor de ICDAS A-6. Obtendo como resultados: uma prevalência de cárie dentária de 92.5% (n=37), um valor médio do CA-6POD de 6.7 ± 5.40 , com 49.3% (n=132) dentes cariados, 9.7% (n=26) dentes perdidos e 41,0% (n=110) dentes obturados (Oliveira, 2019).

Tabela 10: Resultados da prevalência de cárie dentária nos atletas presentes nos estudos.

Estudo	Índice Utilizado	Participantes	Prevalência de cárie/ valor CPO
Oliveira, (2019)	ICDAS ³ II; CPO	40	Cárie:92.5% CPOD: 6.7 ± 5.3
Frese et al., (2018)	ICDAS ³ II	54 ¹	Nº médio de dentes cariado por atleta: 5.68 ± 2.03
Gallagher et al., (2018)	ICDAS ³	344	Cárie:49,1%
Needleman et al., (2016)	CPO ⁴	187	Cárie: 36.9% COD: $4,6 \pm 4,5$
Frese et al., (2015)	CPO ⁴	35 ²	CPOD: $9,4 \pm 5,3$
Needleman et al., (2013)	CPO ⁴	278	Cárie: 55,1%

Nota1: Grupo de controlo e grupo de teste ambos considerados, uma vez que ambos são constituídos por atletas e dados obtidos na primeira consulta. Nota2: apenas considerado o grupo de teste, único que é constituído por atletas. 3International Caries Detection and Assessment; 4Cariados, Perdidos e Obturados.

4.2.2. RESULTADOS DA PREVALÊNCIA DE EROÇÃO DENTÁRIA E RISCO EROSIVO

Em todos os estudos onde se examinou a erosão dentária dos atletas existiu uma concordância na sua avaliação através do Índice BEWE. Os estudos onde foi realizada esta avaliação, bem como os seus resultados encontram-se descritos na Tabela 11.

Os valores de prevalência de erosão dentária foram avaliados em 4 dos 6 estudos incluídos e variaram entre 40% e 53.1% (Needleman et al., 2013, 2016; Gallagher et al., 2018; Oliveira, 2019). O risco de erosão dentária individual nos atletas é considerado moderado nos estudos que realizaram a sua avaliação (Frese et al., 2015; Gallagher et al., 2018). Já Frese e colaboradores (2018) não avaliaram a erosão nos atletas estudados.

Oliveira em 2019, conclui que a prevalência de erosão dentária na população em estudo situava-se nos 40% e que, em termos de severidade, segundo os níveis do índice de BEWE, se encontravam distribuídos em 5% nível 3, 15% nível 2, 20% nível 1.

Um estudo que utiliza o índice de BEWE, considera que um valor cumulativo de erosão dentária dos seis sextantes ≥ 7 é considerado normal. Neste estudo a prevalência de desgaste dentário erosivo para estes valores foi de 41.4% com diferenças entre sexos, o sexo feminino obteve valores 28.4% e no sexo masculino de 48.7%. Tendo em conta a severidade, 11.7% dos atletas encontraram-se ainda com valores cumulativos dos sextantes em valores entre o 9-13, considerando-se com um risco de erosão moderado segundo o Índice de BEWE (Gallagher et al., 2018).

Os dois estudos de Needleman et al., (2013, 2016) utilizaram a mesma metodologia de utilização do índice de BEWE, fizeram uma modificação e consideraram apenas a pior localização no sector anterior e a pior localização no setor posterior. Obtiveram valores de prevalência de 44.6 %, de erosão dentária em 2013 e de 53.1% em 2016. Em ambos os estudos chegaram à conclusão de que os atletas que apresentavam erosão dentária, a severidade do dente mais afetado foi moderada a severa (nível, 2-3 na classificação do Índice de BEWE). Estes valores de severidade foram observados em 37.6% das peças dentárias do setor anterior em 2013 e 20.6% das peças dentárias em 2016. Já nas peças dentárias do setor posterior apresentavam o mesmo grau de severidade 20.6% das peças dentárias em 2013 e 20.9% em 2016 (Needleman et al., 2013, 2016).

Por outro lado, Frese e colaboradores em 2015 concluíram que o valor médio cumulativo dos seis sextantes por atleta é segundo a classificação do índice de BEWE de 9.6 ± 2.3 o que representa um risco individual de erosão dentária moderado. O grupo de controlo avaliado neste estudo apresentou um valor mais baixo de 7.3 ± 1.3 , que representa um risco individual de erosão dentária baixo (Frese et al., 2015).

Tabela 11: Resultados do Risco de erosão dentária nos atletas presentes nos estudos.

Estudo	Índice Utilizado	Participantes	Prevalência de Erosão e Risco Erosivo
Oliveira, (2019)	BEWE ³	40	40.0% Severidade: 5% nível 3; 15% nível 2; 20% nível 1.
Gallagher et al., (2018)	BEWE ³	344	41.7% atletas (valor cumulativo de BEWE ³ ≥ 7) 11.7% Risco individual de erosão dentária: moderado (valor cumulativo sext. 9-13)
Needleman et al., (2016)	BEWE ³	187	53.1% Severidade na pior localização nível 2 ou 3
C. Frese et al., (2015)	BEWE ³	35 ²	Valor cumulativo BEWE médio: 9.6±2.3 Risco individual de erosão dentária moderado
Needleman et al., (2013)	BEWE ³	278	44.6% Severidade pior localização nível 2 ou 3

¹ Grupo de controlo e grupo de teste ambos considerados, uma vez que ambos são constituídos por atletas e dados obtidos na primeira consulta. ² Apenas considerado o grupo de teste, único que é constituído por atletas. ³ Basic Erosive Examination.

4.2.3. ASSOCIAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO E HIDRATAÇÃO DESPORTIVA COM CÁRIE E EROSÃO DENTÁRIA

A grande maioria dos estudos selecionados, questiona os atletas sobre hábitos alimentares e de hidratação relacionados à sua prática desportiva apenas no estudo de Gallagher et al., (2018) não existem questões deste tipo. Na maioria dos estudos não se encontrou relação significativa entre a alimentação e hidratação com a cárie e a erosão dentária (Needleman et al., 2013, 2016; Frese et al., 2015, 2018; Gallagher et al., 2018; Oliveira, 2019).

No estudo de Oliveira em 2019, foram realizadas questões respetivas aos comportamentos alimentares dos atletas relacionados com a prática desportiva, num questionário autoaplicado de resposta fechada adaptado de outras investigações (Bryant et al., 2011; Needleman et al., 2013; Mourão, 2014). Foi questionada a frequência de consumo de barras energéticas, bebidas energéticas e suplementos, para investigar a prevalência de cárie e erosão dentária, foi também questionada a frequência de ingestão de bebidas/alimentos açucarados/snacks, não tendo estes sido associados à frequência de cárie e erosão dentária. Não se verificou relação estatística significativa entre a frequência de consumo de bebidas energéticas, ou barras energéticas com a prevalência de cárie ou

erosão dentária, tendo esta significância sido apenas visível entre a frequência de consumo de suplementos entre 3- 4 vezes por semana e uma menor prevalência de cárie dentária (62.5% e $p= 0.005$) (Bryant et al., 2011; Needleman et al., 2013; Mourão, 2014; Oliveira, 2019).

No estudo de Frese et al., em 2018, as questões foram direcionadas aos dois grupos teste e controlo, ambos constituídos por atletas. Estas focavam no tipo de bebida ingerida durante o exercício (água e/ou bebidas desportivas e/ou sumo) e no tipo de alimentação durante a prática do exercício (nenhuma ou barras/géis ou fruta ou sandes). Não foi investigada a associação entre as respostas a estas questões e a cárie e erosão dentária (Frese et al., 2018).

Frese et al., em 2015 realiza também através de um questionário mais detalhado perguntas sobre o tipo de bebida e alimentação ingeridas durante o exercício (água ou bebida desportiva ou nada e hidratos de carbono em géis ou barras). Foi ainda realizada a avaliação de um subgrupo de quinze atletas cuja alimentação/ hidratação (ml) durante o treino foi registada pelos investigadores. Concluíram através destas metodologias de avaliação que 45.7% dos atletas consumiam bebidas desportivas, 51.4% água e 2.9% não ingeriam líquidos durante o exercício. A ingestão total de água por hora foi de 592.9 ± 279 ml (variou de 0.00-1500.0 ml por hora). Uma grande maioria dos atletas (74%) afirmaram consumir barras e/ou géis. Não foi possível comprovar, através da avaliação do subgrupo de 15 atletas uma relação significativa entre o consumo de alimentos durante a prática desportiva e a cárie, CPOD ($p=0.23$) e a erosão dentária, BEWE ($p=0.35$). A quantidade de ingestão de líquidos ($p=0.233$) ou o tipo de bebida ingerida durante o exercício ($p=0.542$) não mostraram relação significativa de impacto na severidade de erosão dentária para um risco médio (valor de BEWE cumulativo nos seis sextantes de 9-13).

Nas duas investigações de Needleman et al., (2013, 2016) os diferentes atletas foram questionados sobre a frequência de ingestão de bebidas desportivas. No ano de 2013 ao relacionar-se a resposta afirmativa referente ao consumo e bebidas desportivas verificou-se a relação entre o consumo destas bebidas com a erosão dentária no setor anterior ($p=0,036$), no entanto não se obteve evidência dos efeitos destas bebidas com a cárie e erosão dentária no geral, (setor anterior e posterior ($p \geq 0,99$ e $p= 0.37$ respetivamente)). No ano de 2016, 63.7% dos atletas afirmaram consumir bebidas desportivas pelo menos três vezes por semana, no entanto, não se verificou qualquer relação estatística entre a

frequência de consumo e a cárie dentária mais especificamente com os valores de COD ($p=0.36$) ou com a erosão dentária (Needleman et al., 2013, 2016).

4.2.4. IMPACTO DA ATIVIDADE DESPORTIVA NA SAÚDE ORAL – CÁRIE E EROSÃO DENTÁRIA

Os estudos de Frese et al., (2015) e Oliveira (2019), relacionam o impacto da atividade desportiva com as patologias intraorais encontradas nos atletas estudados, nomeadamente com a cárie e a erosão dentária.

Oliveira em 2019, concluí que atletas com mais anos de prática desportiva de alto rendimento apresentam maior gravidade de cárie ($p=0,02$) e erosão dentária ($p=0,08$).

Da mesma forma, Frese e colaboradores em 2015, concluem que existe correlação positiva entre o maior número de horas de treino semanal e um aumento do valor de CPOD. O aumento de uma hora de treino semanal aumenta o valor de CPOD em 0.24 ($r=0.347$, $p=0.04$). Nenhuma das variáveis acima apresenta impacto significativo na severidade da erosão dentária, num risco de erosão médio de 9-13.

4.2.5. IMPACTO DA SAÚDE ORAL NO BEM-ESTAR GERAL E NA PERFORMANCE DESPORTIVA

Quatro estudos avaliam e relatam o impacto da saúde oral no bem-estar geral do atleta assim como na sua performance desportiva esta avaliação foi realizada com recurso a questionários que embora distintos entre estudos, são assentes na mesma metodologia de autorrelato por parte dos atletas das condições que experienciam. As questões são relacionadas à temática avaliada levando a respostas afirmativas ou negativas por parte destes (Needleman et al., 2013, 2016; Gallagher et al., 2018; Oliveira, 2019).

No ano de 2013 Needleman e colaboradores verificaram um considerável impacto negativo da saúde oral dos atletas na sua performance desportiva. Cerca de 40% dos atletas avaliados mostraram-se preocupados com a sua saúde oral, 28% referiu impacto na qualidade de vida e 18% referiu impacto no treino ou na performance. Já no ano de 2016 Needleman e colaboradores com a mesma metodologia de avaliação observaram que 45% dos atletas avaliados demonstraram preocupação com a sua saúde oral, 19.6%

afirmaram que os problemas de saúde oral tiveram impacto na sua qualidade de vida e 6.9% impacto na sua performance desportiva ou treino (Needleman et al., 2013, 2016).

Na investigação levada a cabo por Gallagher e colaboradores em 2018 foram associadas às questões de impacto na performance desportiva, questões de impacto na saúde geral e bem-estar do atleta. Assim, concluíram que nos 12 meses prévios à aplicação dos questionários, 34.6% dos atletas sentiram dificuldade em ingerir alimentos ou bebidas devido a problemas de saúde oral, 15.1% apresentaram dificuldade em relaxar (dormir incluído) e 17.2% afirmaram ainda sentir dificuldade em sorrir, rir ou mostrar os dentes. Quanto ao impacto da saúde oral na performance desportiva nos 12 meses prévios à aplicação dos questionários, 9% dos atletas sentiu dificuldade em participar no treino normal ou competição, 3.8% reduziu o volume de treino, 5.8% viu a sua performance desportiva afetada e 29.9% experienciou dor na cavidade oral (Gallagher et al., 2018).

Mais recentemente no estudo de Oliveira em 2019 os atletas foram questionados sobre o impacto da saúde oral na sua performance desportiva, nos treinos e competição. Como resultados a estas questões, obteve-se que 20 % dos atletas avaliados (40 no total) responderam afirmativamente à questão “Problema de saúde oral já prejudicou um treino?” e 7.5% afirmaram que um problema de saúde oral já prejudicou um momento competitivo (Oliveira, 2019).

5 DISCUSSÃO

A revisão sistemática à qual nos propusemos foi desenvolvida com os objetivos de reunir e analisar o conhecimento científico atual sobre a prevalência de cárie dentária e o risco erosivo em atletas e avaliar qual o papel da alimentação e da prática desportiva nestes processos patológicos para esta população. Esta foi desenvolvida com base num protocolo de pesquisa detalhado e em critérios de inclusão e exclusão específicos. Na literatura atual e até à data, não existem revisões sistemáticas publicadas na área da MDD, que associem a prevalência de cárie, o risco erosivo e a alimentação em populações atléticas. Não obstante, existem revisões narrativas onde uma ou mais das temáticas supracitadas são abordadas. Apesar destas serem consideradas extremamente relevantes para que sejam possíveis avanços na área da MDD, o seu carácter narrativo não assente numa metodologia de pesquisa concreta, baseada em critérios de inclusão e exclusão específicos impossibilita a avaliação da metodologia de pesquisa e a sua reprodução futura. Deste modo o projeto a que nos propusemos torna-se cientificamente relevante (Foster & Readman, 2009; Ramagoni et al., 2014; Broad & Rye, 2015;).

Dos 188 estudos encontrados pela metodologia de investigação aplicada apenas 6 cumpriram os critérios de inclusão definidos. Numa revisão sistemática é espectável a utilização de metodologias de pesquisa específicas e precisas sem que deixem de ser sensíveis. Isto é, deve ter-se uma metodologia de pesquisa que vá ao encontro das temáticas que pretendemos abordar (especificidade e precisão), sem que com esse objetivo se determinem critérios de inclusão e exclusão tão específicos/precisos que levem à perda de estudos importantes (sensibilidade). Os valores de sensibilidade neste estudo foram de 3.19%, o que se encontra próximo do padronizado na literatura para revisões sistemáticas, geralmente na ordem dos 2 a 3% (Donato & Donato, 2019).

Nos últimos 15 anos é desde logo evidente a reduzida quantidade de informação desenvolvida relativa à associação entre as diversas temáticas em análise nesta revisão sistemática, explicito na Figura 2, assim como nas tabelas de pesquisa nas bases de dados, Tabela 5, Tabela 6 e Tabela 7. Nos termos utilizados na pesquisa nas bases de dados foram incorporados os termos *Mesh* dos conceitos *dental caries*, *tooth erosion*, *sports medicine*, *sports dentistry* e *diet*, de forma a garantir uma pesquisa fiável sem que se reduzisse número de publicações detetadas. Mesmo com a utilização de uma metodologia abrangente não foi possível encontrar estudos que tivessem analisado as

relações/associações entre os quatro temas gerais: Medicina Dentária Desportiva e/ou Medicina Desportiva, cárie dentária, erosão dentária e alimentação, em atletas o que confirma a necessidade de desenvolver mais estudos que relacionem estas temáticas.

Os atletas são uma população específica e estão constantemente expostos a diversos fatores potenciadores para o desenvolvimento de cárie e erosão dentária, especialmente devido ao seu padrão de treino, consumo de alimentos e bebidas desportivas. Estas características e comportamentos são preditivos de valores de prevalência de cárie e erosão dentária superiores aos verificados na população geral (Bryant et al., 2011).

A análise na integra dos artigos que incluímos nesta revisão sistemática tornou visível que na sua grande maioria os autores avaliaram o padrão de alimentação e hidratação dos atletas através de questionários, informação representada na Tabela 8. Este facto vai ao encontro do verificado na literatura, Lopes e colaboradores em 2007, consideraram os questionários como a forma mais eficiente para avaliar a alimentação em estudos epidemiológicos de larga escala. Estes apresentam, no entanto, algumas limitações uma vez que não tendo um questionário padronizado como o mais aceite para utilização, os investigadores dos estudos, incluídos nesta revisão sistemática, usam questionários diferentes entre si dificultando o processo de comparação dos mesmos (Lopes et al., 2007).

Esta dificuldade de comparação dos estudos foi transversal às diversas vertentes analisadas nesta revisão sistemática, este fenómeno levou a uma descrição analítica e qualitativa dos dados com a impossibilidade de realização da avaliação meta-analítica. Para além desta limitação, as diferentes metodologias empregues dificultam ainda a comparação dos resultados das investigações incluídas nesta revisão sistemática com outros estudos direccionados para à população não atlética.

A avaliação da cárie dentária foi realizada através de diferentes metodologias nos diversos estudos, três estudos usaram o índice CPO (Needleman et al., 2013, 2016; Frese et al., 2015;), dois usaram índice ICDAS (Frese et al., 2018; Gallagher et al., 2018) e um, o mais recente, usa os dois Índices ICDAS e CPO (Oliveira, 2019).

Os resultados de prevalência de cárie dentária representados na Tabela 10 variaram entre 36.9% a 92.5%. A cárie dentária em dentição permanente foi considerada a patologia oral mais prevalente a nível mundial numa investigação desenvolvida pela OMS denominada *The Global Burden of Disease Study 2017*, pelo que os valores obtidos podem não aparentar diferenças major em relação aos da população em geral (James et al., 2018). No entanto, se avaliarmos os resultados obtidos na investigação de Frese e colaboradores em 2015, onde foi utilizado um grupo de controlo constituído por não atletas verificamos que os valores de CPO para o grupo de controlo são inferiores aos do grupo de estudo (constituído por atletas), respetivamente de 8.6 ± 5.3 e 9.4 ± 5.3 (Frese et al., 2015). Estes resultados associados aos fatores de risco inerentes à prática desportiva leva-nos a considerar uma maior prevalência de cárie na população atlética comparativamente à população em geral.

A discrepância nos valores de prevalência de cárie dentária deve-se, em parte, à metodologia de investigação utilizada. A utilização dos índices, ICDAS ou CPO leva a diferenças, o índice ICDAS permite avaliar as lesões de cárie mesmo que estas se encontrem em estádios iniciais, ao passo que no índice CPO são apenas avaliadas lesões quando a patologia já se encontra num estágio mais avançado (Dikmen, 2015). Ao comparar-mos estudos que utilizaram o mesmo índice existem também discrepância, Oliveira em 2019, considera como lesões de cárie todas aquelas que foram classificadas com os códigos 1-6 do primeiro dígito do índice de ICDAS ao passo que , Gallagher et al., em 2018, considera como cárie aquelas que apresentam o primeiro dígito do Índice ICDAS igual ou superior a três (Gallagher et al., 2018; Oliveira, 2019).

Na maioria dos estudos incluídos apenas foi realizada uma observação intraoral aos atletas, no estudo de Frese e colaboradores em 2018, a metodologia foi distinta. Estes realizaram uma observação inicial seguida de higiene oral profissional, tratamento das lesões de cárie observadas e aconselhamento para melhorias da higiene oral e oito consultas de seguimento com a mesma metodologia, num período de quatro anos. Nestas consultas, observaram um acréscimo de superfícies de esmalte são, bem como a diminuição de superfícies com cárie dentária. Chegaram então à conclusão que visitas regulares ao dentista, combinadas com higiene oral profissional (tartarectomia) e instruções para a higiene oral efetiva, tem um efeito vantajoso na prevenção do surgimento de novas lesões de cárie dentária na população atlética (Frese et al., 2018).

Em concordância com esta investigação em 2019 a *World Dental Federation*, desenvolveu *guidelines* com foco na medicina dentária desportiva, onde defendeu a monitorização de pelo menos uma vez por ano em atletas recreativos e bianuais para atletas de elite com nível competitivo de forma a manter uma monitorização correta da saúde oral e prevenir a ocorrência de novas manifestações das patologias orais (WHO, 2019).

No que concerne à metodologia de avaliação da erosão dentária, esta foi uniforme, todos os que fizeram a avaliação da erosão utilizaram o índice de BEWE a sua utilização na Tabela 11. Apenas um dos estudos, um ensaio clínico randomizado e controlado, não contemplou a avaliação da erosão dentária nos atletas avaliados (Frese et al., 2018). A literatura atual considera que a avaliação da erosão dentária deve ser incluída na prática clínica regular de todas as consultas de medicina dentária (Bartlett et al., 2019).

Os valores de prevalência de erosão dentária variaram entre 40% e 53.1% nos estudos analisados (Needleman et al., 2013, 2016; Gallagher et al., 2018; Oliveira, 2019). O risco de erosão dentária individual nos atletas é considerado moderado nos estudos que realizam a sua avaliação (Frese et al., 2015; Gallagher et al., 2018). Apesar da constante utilização do índice BEWE é notório que três das seis investigações não calcularam o risco erosivo individual dos atletas, as valências do índice de BEWE foram apenas utilizadas na sua totalidade em duas investigações (Frese et al., 2015; Gallagher et al., 2018). Os valores de prevalência de erosão dentária obtidos nesta revisão sistemática foram superiores aos descritos em 2018 por Schlueter & Luka, para a dentição permanente na população geral (20-45%) o que é consistente com o esperado quando consideramos os fatores de risco desta patologia, e que se manifestam nos comportamentos de risco e hábitos dietéticos dos atletas (Schlueter & Luka, 2018).

Ao longo desta revisão sistemática avaliamos ainda qual o papel da alimentação e hidratação desportiva na cárie e erosão dentária, dos cinco dos seis estudos incluídos incorporam nos seus métodos de avaliação questionários relativos a alimentação/hidratação desportiva dos atletas avaliados (Needleman et al., 2013, 2016; Frese et al., 2015, 2018; Oliveira, 2019). Broad & Rye em 2015, numa revisão sistemática avaliam a associação entre as *guidelines* de nutrição desportiva com o seu impacto da

saúde oral dos atletas. Relatam que a alimentação rica em hidratos de carbono conjugada com bebidas desportivas acídicas e ricas em hidratos de carbono associadas a maus hábitos de higiene, conduzem a valores de prevalência das doenças orais elevadas na população atlética (Broad & Rye, 2015).

Contrariamente ao que seria espectável nos estudos incluídos na nossa revisão não se verificou a existência de uma relação significativa entre a frequência de consumo de alimentos e/ou bebidas desportivas e a cárie e erosão dentária. Apenas Needleman et al., em 2013, verificou associação entre a frequência de ingestão de bebidas desportivas e a erosão dentária anterior ($p=0,0036$) não encontra no entanto a mesma relação quando compara com a erosão total (anterior e posterior). Já Oliveira em 2019, apresenta uma diminuição da prevalência de cárie em atletas com consumos de suplementos com frequências de três a quatro vezes por semana (62.5% e $p=0.05$). Os resultados são discordantes da literatura atual, num estudo in vitro realizado em 2019 por Stefański et al., foram avaliados os potenciais erosivos de onze bebidas desportivas com diferentes valores de pH. Estes investigadores concluíram que as bebidas desportivas avaliadas terão um potencial erosivo relacionado com o seu pH de modo a que os indivíduos que consumam frequentemente estas bebidas devem estar conscientes do seu elevado potencial erosivo (Needleman et al., 2013; Oliveira, 2019; Stefański et al., 2019). No estudo de Oliveira em 2019, não foi questionada a tipologia de suplementação utilizada pelos atleta, no entanto, o facto de um aumento do seu consumo estar associado a valores mais baixos de prevalência de cárie dentária pode sugerir uma origem proteica dos mesmos. O pH crítico para o qual o esmalte sofre desmineralização encontra-se na ordem dos 5.5, uma diminuição do pH do biofilme, potência a manutenção do pH neste valor crítico o que pode originar lesões de cárie dentária. Aquando de uma alimentação rica em proteínas, a ureia salivar (obtida metabolização das proteínas provenientes da dieta) vai aumentar e fica disponível para ser metabolizada pelas bactérias do biofilme. As bactérias ureolíticas vão então metabolizar a ureia e obter amoníaco durante este processo. O amoníaco por sua vez, vai diminuir a descida do pH potenciando a neutralização do biofilme dentário (Liu et al., 2012).

A FDI, *World Dental Federation* em 2019, afirma que a cavidade oral é como um espelho do corpo e que apenas é possível para o atleta ter a melhor performance possível se tiver uma cavidade oral saudável. Nos estudos incluídos na revisão sistemática são frequentes

duas abordagens: por um lado o impacto da atividade desportiva na saúde oral- cárie e erosão dentária, e por outro o impacto da performance desportiva no bem-estar geral e na saúde oral (FDI, 2019).

Os estudos de Oliveira 2019, e Frese et al., 2015, relacionam o impacto da atividade desportiva com as patologias intraorais encontradas nos atletas estudados, nomeadamente com a cárie e a erosão dentária (Frese et al., 2015; Oliveira, 2019).

Oliveira em 2019, questiona os atletas sobre os anos de prática desportiva de alto rendimento, número de treinos por semana e horas de treino semanal, chega à conclusão que atletas com mais anos de prática desportiva de alto rendimento apresentam maior gravidade de cárie ($p=0.02$) e erosão dentária ($p=0.08$) (Oliveira, 2019).

Da mesma forma, Frese et al., em 2015, questionam os atletas incluídos no estudo sobre as horas cumulativas de treino semanal (separados em ciclismo, natação e corrida) e sobre os anos de prática desportiva. Estes concluem que existe correlação positiva entre o maior número de horas de treino semanal e um aumento do valor de CPOD. O aumento de uma hora de treino semanal aumenta o valor de CPOD em 0.24 ($r=0.347$, $p=0.04$). No entanto, nenhuma das variáveis acima apresenta impacto significativo na severidade da erosão dentária, num risco de erosão médio de 9-13(Frese et al., 2015).

Na avaliação do impacto da atividade desportiva no bem-estar geral e na saúde oral foram obtidos valores de prevalência de impacto no treino a variar entre 6.9-20%. Em 2019, 20% dos atletas avaliados por Oliveira, referem ter sido prejudicados no treino por problemas de saúde oral e 7.5% referem que esses problemas já afetaram pelo menos um evento competitivo (Oliveira, 2019).

Gallgher et al., em 2018, apresenta uma investigação focada no impacto da saúde oral, na performance em atletas profissionais e de elite. Através de um questionário retirado do *Adult Dental Health Survey for England, Wales and Northern Ireland* (White et al., 2009). Com este questionário obtiveram -se os seguintes resultados: 7.7% dos atletas referiram dor atual nos dentes, 26.7% sensibilidade ao frio e/ou ao quente, 23.3% inchaço/infeção associada ao dente do ciso nos últimos 12 meses, 12.8% trauma dentário associado à prática desportiva nos últimos 12 meses e 39% sangramento pelo menos

ocasional associado à escovagem. Estas condições tiveram ainda os seguintes impactos: 49.1% não tiveram influência psicossocial relacionada a estas condições nos últimos 12 meses, 34.6% apresentaram dificuldade em comer/beber, 15.1% tiveram dificuldade em relaxar (incluindo em dormir), e 17.2% referiram dificuldade em sorrir, mostrar os dentes ou sentiram-se embaraçados com o seu sorriso. Quanto aos impactos na performance desportiva: 32% não apresentaram impactos na mesma nos últimos 12 meses, 9% sentiram dificuldade em participar no treino normal ou em competição, 3.8% referem redução no volume de treino, 5.8% relatam afeição da performance desportiva e 29.9% apresentavam ainda dor na cavidade oral. Estes resultados diferiram em termos de sexo, com o sexo masculino a ter uma redução de 41% no impacto da saúde oral na performance desportiva comparativamente ao sexo feminino ($p=0,030$) (White et al., 2009; Gallagher et al., 2018).

Nas duas investigações desenvolvidas pelo grupo de Needleman (2013, 2016), foi utilizada uma modificação do questionário resumido de avaliação global de impacto da saúde oral na qualidade de vida (Locker & Quiñonez, 2011), este foi utilizado em primeira instância em 2013 onde foi validado e voltou a ser aplicado em 2016. Este método levou os investigadores a concluírem em 2013, que existe impacto substancial da saúde oral no bem-estar em geral auto reportado pelos atletas, em que 42% se encontravam preocupados com a sua saúde oral, 28% reportavam impacto destes problemas na sua qualidade de vida 18% referiam impacto na sua performance desportiva. Já no ano de 2016, 45% dos futebolistas encontravam-se preocupados com a sua saúde oral, 19.6% reportaram impacto destes problemas na sua qualidade de vida e 6.9% reportaram impacto na sua performance desportiva e treino. Ainda neste ano foi realizada uma avaliação dos determinantes da qualidade de vida e performance, com os dados obtidos foi possível verificar um especial impacto no bem-estar dos atletas provocado pela presença de cárie dentária ($p=0.007$). Esta associação foi determinada tendo em conta o número médio de lesões por atleta. O impacto da saúde oral na performance verificou-se ainda relacionado com o número de dentes restaurados e cariados por atleta (COD; $p=0.037$), com a dor atual na cavidade oral ($p=0.010$), sensibilidade ao quente e/ou frio ($p=0.003$) e historial de infeções associadas ao dente do ciso ($p=0.023$) (Needleman et al., 2013, 2016).

6 CONCLUSÃO

A área da Medicina Dentária Desportiva tem um potencial de crescimento abrangente e promissor. Com a realização desta revisão sistemática verificaram-se diversos aspetos que podem ser investigados, de modo a serem colmatadas as faltas de informação que ainda prevalecem, com a necessidade de desenvolver mais conhecimento com um nível de evidência científica elevado nomeadamente ensaios clínicos prospetivos controlados e randomizados.

Existe uma necessidade de monitorização constante desta população a fim de acautelar o aparecimento de patologias orais potenciadas pelos fatores de risco associados à prática desportiva nomeadamente cárie e erosão dentária.

Na revisão sistemática desenvolvida, os valores de prevalência de cárie dentária estabeleceram-se entre 36.9% e 92.5%. Os valores de prevalência de erosão dentária variaram de 40 a 53.1% associados a um risco individual de erosão dentária moderado.

Não se verificou nos estudos incluídos, relação significativa entre a alimentação e a hidratação desportiva com a cárie e a erosão dentária. Existe a necessidade de padronizar a avaliação de cárie dentária, erosão dentária, alimentação e hidratação dos atletas para que se possam tirar conclusões mais fiáveis e para que seja possível comparar os resultados entre os estudos.

A prática desportiva tem um impacto na saúde oral dos atletas, assim como o contrário também se verifica. Dos atletas avaliados nos estudos 6.7 a 20% referem impacto negativo da saúde oral na sua performance, treino e competição. Atletas com mais anos de prática desportiva apresentam maior gravidade de cárie e erosão dentária. O aumento de uma hora semanal de treinos aumenta o valor de CPOD em 0.24.

Para além das questões supracitadas é ainda evidente a falta de conhecimento científico acerca do impacto das diferentes modalidades desportivas na saúde oral dos atletas específicas para a cárie e erosão dentária. A forma como cada tipo de atividade vai influenciar a saúde individual do atleta deve ser investigada e contemplada nos fatores que influenciam diretamente o aparecimento e desenvolvimento destas condições. Neste sentido devem ser desenvolvidas investigações onde sejam contempladas estratégias de

medição de intensidade, duração e frequência do treino, bem como do tipo de modalidade e lesões e condições orais às quais se associam.

Os atletas devem ser constantemente avaliados por uma equipa multidisciplinar onde o papel do medico dentista é indispensável. As reavaliações recomendadas são anuais para atletas recreativos e bi-anuais para atletas de elite com nível competitivo. Desta forma é possível otimizar a saúde oral dos atletas, essencial para o bem-estar geral e uma performance desportiva ótima.

7 BIBLIOGRAFIA

- Anaise, J. Z. (1984). Measurement of dental caries experience--modification of the DMFT index. In *Community dentistry and oral epidemiology* (Vol. 12, Issue 1, pp. 43–46). <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1984.tb01408.x>
- Armstrong, L. E. (2005). Hydration Assessment Techniques The Importance of Hydration Assessment. *Nutr Rev*, 63(6), 40–54. <https://doi.org/10.1301/nr.2005.jun.S40>
- Bader, J. D., Shugars, D. A., & Bonito, A. J. (2001). Systematic reviews of selected dental caries diagnostic and management methods. *Journal of Dental Education*, 65(10), 960–968. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11699997>
- Bardsley, P. F. (2008). The evolution of tooth wear indices. *Clinical Oral Investigations*, 12(SUPPL.1), 15–19. <https://doi.org/10.1007/s00784-007-0184-2>
- Bartlett, D., Dattani, S., Mills, I., Pitts, N., Rattan, R., Rochford, D., Wilson, N. H. F., Mehta, S., & O’Toole, S. (2019). Monitoring erosive toothwear: BEWE, a simple tool to protect patients and the profession. *British Dental Journal*, 226(12), 930–932. <https://doi.org/10.1038/s41415-019-0411-7>
- Bartlett, D., Ganss, C., & Lussi, A. (2008). Basic Erosive Wear Examination (BEWE): A new scoring system for scientific and clinical needs. *Clinical Oral Investigations*, 12(SUPPL.1), 65–68. <https://doi.org/10.1007/s00784-007-0181-5>
- Belval, L. N., Hosokawa, Y., Casa, D. J., Adams, W. M., Armstrong, L. E., Baker, L. B., Burke, L., Chevront, S., Chiampas, G., González-Alonso, J., Huggins, R. A., Kavouras, S. A., Lee, E. C., McDermott, B. P., Miller, K., Schlader, Z., Sims, S., Stearns, R. L., Troyanos, C., & Wingo, J. (2019). Practical hydration solutions for sports. In *Nutrients* (Vol. 11, Issue 7). <https://doi.org/10.3390/nu11071550>
- Broad, E. M., & Rye, L. A. (2015). Do current sports nutrition guidelines conflict with good oral health? *General Dentistry*, 63(6), 18–23.

- Bryant, S., McLaughlin, K., Morgaine, K., & Drummond, B. (2011). Elite athletes and oral health. *International Journal of Sports Medicine*, 32(9), 720–724. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1277192>
- Capling, L., Beck, K. L., Gifford, J. A., Slater, G., Flood, V. M., & O'Connor, H. (2017). Validity of dietary assessment in athletes: A systematic review. *Nutrients*, 9(12). <https://doi.org/10.3390/nu9121313>
- Carvalho, T. S., Colon, P., Ganss, C., Huysmans, M. C., Lussi, A., Schlueter, N., Schmalz, G., Shellis, R. P., Tveit, A. B., & Wiegand, A. (2015). Consensus report of the European Federation of Conservative Dentistry: erosive tooth wear—diagnosis and management. *Clinical Oral Investigations*, 19(7), 1557–1561. <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1511-7>
- CDC. (2017). *NHIS - Adult Physical Activity - Glossary*. February 17. https://www.cdc.gov/nchs/nhis/physical_activity/pa_glossary.htm
- Cermak, N. M., & Van Loon, L. J. C. (2013). The use of carbohydrates during exercise as an ergogenic aid. *Sports Medicine*, 43(11), 1139–1155. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0079-0>
- Cuenca Sala, E., & Baca García, P. (2013). *Odontología preventiva y comunitaria* (Gea Consultoría Editorial (ed.); 4ª). Elsevier Espanã.
- D'ercole, S., Tieri, M., Martinelli, D., & Tripodi, D. (2016). The effect of swimming on oral health status: Competitive versus non-competitive athletes. *Journal of Applied Oral Science*, 24(2), 107–113. <https://doi.org/10.1590/1678-775720150324>
- Dasso, N. A. (2019). How is exercise different from physical activity? A concept analysis. *Nursing Forum*, 54(1), 45–52. <https://doi.org/10.1111/nuf.12296>
- DGS. (2017). EUROBARÓMETRO 2017 Desporto e Atividade Física. In *Eurobarómetro*.

- Dikmen, B. (2015). Icdas Ii Criteria (International Caries Detection and Assessment System). *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 49(3), 63. <https://doi.org/10.17096/jiufd.38691>
- Donato, H., & Donato, M. (2019). Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática. *Acta Médica Portuguesa*, 32(3), 227. <https://doi.org/10.20344/amp.11923>
- Eccles, J. D. (1978). The treatment of dental erosion. *Journal of Dentistry*, 6(3), 217–221. [https://doi.org/10.1016/0300-5712\(78\)90245-2](https://doi.org/10.1016/0300-5712(78)90245-2)
- Eccles, J. D. (1979). Dental erosion of nonindustrial origin. A clinical survey and classification. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 42(6), 649–653. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(79\)90196-3](https://doi.org/10.1016/0022-3913(79)90196-3)
- Ekstrand, K. R., Gimenez, T., Ferreira, F. R., Mendes, F. M., & Braga, M. M. (2018). The International Caries Detection and Assessment System - ICDAS: A Systematic Review. *Caries Research*, 52(5), 406–419. <https://doi.org/10.1159/000486429>
- FDI World Dental Federation. (2017). *Sports Dentistry*. <https://www.fdiworlddental.org/resources/policy-statements-and-resolutions/sports-dentistry>
- FDI World Dental Federation. (2019). *Sports Dentistry: Guidelines for dentists and sports medicine physicians*.
- FFMS. (2017). *Praticantes desportivos federados: total e por escalão etário*. PORDATA. <https://www.pordata.pt/Portugal/Praticantes+desportivos+federados+total+e+por+escalão+etário-2228>
- Foster, M., & Readman, P. (2009). *Sports Dentistry – What 's it all about? April*. <https://doi.org/144.082.238.225>
- Frese, C., Frese, F., Kuhlmann, S., Saure, D., Reljic, D., Staehle, H. J., & Wolff, D. (2015). Effect of endurance training on dental erosion, caries, and saliva. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25(3), e319–e326.

<https://doi.org/10.1111/sms.12266>

Frese, C., Wohlrab, T., Sheng, L., Kieser, M., Krisam, J., Frese, F., & Wolff, D. (2018). Clinical management and prevention of dental caries in athletes: A four-year randomized controlled clinical trial. *Scientific Reports*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-34777-x>

Gallagher, J., Ashley, P., Petrie, A., & Needleman, I. (2018). Oral health and performance impacts in elite and professional athletes. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 46(6), 563–568. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12392>

Ganss, C. (2014). Is erosive tooth wear an oral disease? *Erosive Tooth Wear: A Phenomenon of Clinical Significance*, 25, 16–21. <https://doi.org/10.1159/000359931>

Ganss, C., & Lussi, A. (2014). Diagnosis of erosive tooth wear. *Monographs in Oral Science*, 25(1), 22–31. <https://doi.org/10.1159/000359935>

Ganss, C., Lussi, A., & Schlueter, N. (2014). The histological features and physical properties of eroded dental hard tissues. *Monographs in Oral Science*, 25, 99–107. <https://doi.org/10.1159/000359939>

Gatou, T., & Mamai-Homata, E. (2012). Tooth wear in the deciduous dentition of 5-7-year-old children: Risk factors. *Clinical Oral Investigations*, 16(3), 923–933. <https://doi.org/10.1007/s00784-011-0586-z>

Hunter, M. L., West, N. X., Hughes, J. A., Newcombe, R. G., & Addy, M. (2000). Relative susceptibility of deciduous and permanent dental hard tissues to erosion by a low pH fruit drink in vitro. *Journal of Dentistry*, 28(4), 265–270. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0300-5712\(99\)00074-3](https://doi.org/10.1016/S0300-5712(99)00074-3)

ICDAS. (2005). Coordinating Committee Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). Available at: [Http://Www.Icdas.Org](http://www.Icdas.Org). Accessed March 2010., 2011(September 2011).

- ICDAS. (2011). Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). Available at: <Http://Www.Icdas.Org>. Accessed March 2010., 2011(September 2011).
- James, S. L., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., Abbasi, N., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdela, J., Abdelalim, A., Abdollahpour, I., Abdulkader, R. S., Abebe, Z., Abera, S. F., Abil, O. Z., Abraha, H. N., Abu-Raddad, L. J., Abu-Rmeileh, N. M. E., Accrombessi, M. M. K., ... Murray, C. J. L. (2018). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 Diseases and Injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 392(10159), 1789–1858. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32279-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32279-7)
- Jeremy Howick, Iain Chalmers, Paul Glasziou, Trish Greenhalgh, Carl Heneghan, Alessandro Liberati, Ivan Moschetti, Bob Phillips, and H. T. (2011). The 2011 Oxford CEBM Levels of Evidence: Introductory Document. *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*, 1–3. <http://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>
- Jeremy Howick, Iain Chalmers (James Lind Library), Paul Glasziou, Trish Greenhalgh, Carl Heneghan, Alessandro Liberati, Ivan Moschetti, Bob Phillips, Hazel Thornton, O. G. and M. H. (2011). The Oxford 2011 Levels of Evidence. *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*. <http://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>
- Jeukendrup, A. E. (2011). Nutrition for endurance sports: Marathon, triathlon, and road cycling. *Journal of Sports Sciences*, 29(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.610348>
- Kanzow, P., Wegehaupt, F. J., Attin, T., & Wiegand, A. (2016). Etiology and pathogenesis of dental erosion. *Quintessence International*, 47(4), 275–278. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a35625>
- Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., Collins, R., Cooke, M., Davis, J. N., Galvan, E., Greenwood, M., Lowery, L. M., Wildman, R., Antonio, J., & Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition

- review update: Research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
- Kirschneck, C., Christl, J. J., Reicheneder, C., & Proff, P. (2016). Efficacy of fluoride varnish for preventing white spot lesions and gingivitis during orthodontic treatment with fixed appliances—a prospective randomized controlled trial. *Clinical Oral Investigations*, 20(9), 2371–2378. <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1730-6>
- Klein, H., Palmer, C. E., & Knutson, J. W. (1938). Studies on Dental Caries: I. Dental Status and Dental Needs of Elementary School Children. *Public Health Reports (1896-1970)*, 53(19), 751. <https://doi.org/10.2307/4582532>
- Kreider, R. B., Wilborn, C. D., Taylor, L., Campbell, B., Almada, A. L., Collins, R., Cooke, M., Earnest, C. P., Greenwood, M., Kalman, D., Kerksick, C. M., Kleiner, S. M., Leutholtz, B., Lopez, H., Lowery, L. M., Mendel, R., Smith, A., Spano, M., Wildman, R., ... Antonio, J. (2010). ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/1550-2783-7-7>
- Lippert, F., Parker, D. M., & Jandt, K. D. (2004). Susceptibility of deciduous and permanent enamel to dietary acid-induced erosion studied with atomic force microscopy nanoindentation. *European Journal of Oral Sciences*, 112(1), 61–66. <https://doi.org/10.1111/j.0909-8836.2004.00095.x>
- Liu, Y. L., Nascimento, M., & Burne, R. A. (2012). Progress toward understanding the contribution of alkali generation in dental biofilms to inhibition of dental caries. *International Journal of Oral Science*, 4(3), 135–140. <https://doi.org/10.1038/ijos.2012.54>
- Locker, D., & Quiñonez, C. (2011). To what extent do oral disorders compromise the quality of life? *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 39(1), 3–11. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2010.00597.x>

- Lopes, C. (2000). Alimentação e enfarte agudo do miocárdio: estudo caso-controlo de base comunitária. In *Universidade do Porto*. faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Lopes, C., Aro, A., Azevedo, A., Ramos, E., & Barros, H. (2007). {A figure is presented} Intake and Adipose Tissue Composition of Fatty Acids and Risk of Myocardial Infarction in a Male Portuguese Community Sample {A figure is presented}. *Journal of the American Dietetic Association*, 107(2), 276–286. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.11.008>
- Lussi, K. W. N. · A. (2018). *Cariou Lesion Diagnosis: Methods, Problems, Thresholds*. 27(Caries Excavation: Evolution of Treating Cavitated Cariou Lesions), 24–31. <https://doi.org/0.1159/000487828>
- Magkos, F., & Yannakoulia, M. (2003). Methodology of dietary assessment in athletes: Concepts and pitfalls. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 6(5), 539–549. <https://doi.org/10.1097/00075197-200309000-00007>
- Maughan, R. J., & Shirreffs, S. M. (2010). Dehydration and rehydration in competitive sport. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(SUPPL. 3), 40–47. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01207.x>
- McArdle, William D., Katch, Frank I., Katch, V. L. (2015). *EXERCISE PHYSIOLOGY: NUTRITION, ENERGY, AND HUMAN PERFORMANCE, EIGHTH EDITION* (G. K. LTDA (ed.); 8. ed.). Lippincott Williams & Wilkins, Inc. <http://genio.grupogen.com.br>.
- McDermott, B. P., Anderson, S. A., Armstrong, L. E., Casa, D. J., Cheuvront, S. N., Cooper, L., Larry Kenney, W., O'Connor, F. G., & Roberts, W. O. (2017). National athletic trainers' association position statement: Fluid replacement for the physically active. *Journal of Athletic Training*, 52(9), 877–895. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-52.9.02>
- Moreira, P., Sampaio, D., & Vaz De Almeida, M. D. (2003). Validade relativa de um

questionário de frequência de consumo alimentar através da comparação com um registo alimentar de quatro dias. *Acta Medica Portuguesa*, 16(6), 412–420.

Moreno, H. C. M. and E. C. (1992). Phosphoric Acid Solutions. *Calcified Tissue International*, 137–143.

Mourão, D. (2014). *Risco de lesões de saúde oral em atletas portugueses* [Universidade de Lisboa].
https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/25463/1/ulfmd02955_tm_Duarte_Mourao.pdf

Mulic, A., Tveit, A. B., Wang, N. J., Hove, L. H., Espelid, I., & Skaare, A. B. (2010). Reliability of two clinical scoring systems for dental erosive wear. *Caries Research*, 44(3), 294–299. <https://doi.org/10.1159/000314811>

Mulic, Aida, Skudutyte-Rysstad, R., Tveit, A. B., & Skaare, A. B. (2012). Risk indicators for dental erosive wear among 18-yr-old subjects in Oslo, Norway. *European Journal of Oral Sciences*, 120(6), 531–538. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.2012.00997.x>

Needleman, I., Ashley, P., Meehan, L., Petrie, A., Weiler, R., McNally, S., Ayer, C., Hanna, R., Hunt, I., Kell, S., Ridgewell, P., & Taylor, R. (2016). Poor oral health including active caries in 187 UK professional male football players: Clinical dental examination performed by dentists. *British Journal of Sports Medicine*, 50(1), 41–44. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094953>

Needleman, I., Ashley, P., Petrie, A., Fortune, F., Turner, W., Jones, J., Niggli, J., Engebretsen, L., Budgett, R., Donos, N., Clough, T., & Porter, S. (2013). Oral health and impact on performance of athletes participating in the London 2012 olympic games: A cross-sectional study. *British Journal of Sports Medicine*, 47(16), 1054–1058. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092891>

O’Toole, S., Khan, M., Patel, A., Patel, N. J., Shah, N., Bartlett, D., & Movahedi, S.

- (2018). Tooth wear risk assessment and care-planning in general dental practice. *British Dental Journal*, 224(5). <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.171>
- Oliveira, A. C. (2019). #129 Avaliação do estado de saúde oral de atletas de alto rendimento – Atletismo. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 60(s1). <https://doi.org/10.24873/j.rpemd.2019.12.591>
- Olley, R. C., Wilson, R., Bartlett, D., & Moazzez, R. (2014). Validation of the basic erosive wear examination. *Caries Research*, 48(1), 51–56. <https://doi.org/10.1159/000351872>
- Ostrowska, A., Szymański, W., Kołodziejczyk, Ł., & Bołtacz-Rzepkowska, E. (2016). Evaluation of the erosive potential of selected isotonic drinks: In Vitro studies. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 25(6), 1313–1319. <https://doi.org/10.17219/acem/62323>
- Petersen, P. E., Bourgeois, D., Ogawa, H., Estupinan-Day, S., & Ndiaye, C. (2005). The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bulletin of the World Health Organization*, 83(9), 661–669. <https://doi.org/S0042-96862005000900011>
- Pitts, N., Amaechi, B., Niederman, R., Acevedo, A. M., Vianna, R., Ganss, C., Ismail, A., & Honkala, E. (2011). Global oral health inequalities: dental caries task group--research agenda. *Advances in Dental Research*, 23(2), 211–220. <https://doi.org/10.1177/0022034511402016>
- Pitts, N. B., & Ekstrand, K. (2013). International caries detection and assessment system (ICDAS) and its international caries classification and management system (ICCMS) - Methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 41(1). <https://doi.org/10.1111/cdoe.12025>
- Pitts, N. B., & Stamm, J. W. (2004). International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials (ICW-CCT) - Final consensus statements: Agreeing where the evidence leads. *Journal of Dental Research*, 83(SPEC. ISS. C), 2002–2005.

<https://doi.org/10.1177/154405910408301S27>

- Pitts, Nigel B., Zero, D. T., Marsh, P. D., Ekstrand, K., Weintraub, J. A., Ramos-Gomez, F., Tagami, J., Twetman, S., Tsakos, G., & Ismail, A. (2017). Dental caries. *Nature Reviews Disease Primers*, 3(February), 36–37. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>
- Pitts, Nigel, & Zero, D. (2016). *White Paper on Dental Caries Prevention and Management A summary of the current evidence and the key issues in controlling this preventable disease*. 1–59.
- Ramagoni, N., Rao, S., Singamaneni, V., & Karthikeyan, J. (2014). Sports dentistry: A review. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 4(6), 139. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.149019>
- Rodrigues, S. S. P., Franchini, B., Graça, P., & de Almeida, M. D. V. (2006). A New Food Guide for the Portuguese Population: Development and Technical Considerations. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 38(3), 189–195. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2006.01.011>
- Salas, M. M. S., Nascimento, G. G., Huysmans, M. C., & Demarco, F. F. (2015). Estimated prevalence of erosive tooth wear in permanent teeth of children and adolescents: An epidemiological systematic review and meta-regression analysis. *Journal of Dentistry*, 43(1), 42–50. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.10.012>
- Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007). Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(2), 377–390. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597>
- Schlueter, N., & Luka, B. (2018). Erosive tooth wear - A review on global prevalence and on its prevalence in risk groups. *British Dental Journal*, 224(5). <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.167>

- Schwellnus, M., Soligard, T., Alonso, J. M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., Gabbett, T. J., Gleeson, M., Häggglund, M., Hutchinson, M. R., Van Rensburg, C. J., Meeusen, R., Orchard, J. W., Pluim, B. M., Raftery, M., Budgett, R., & Engebretsen, L. (2016). How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. *British Journal of Sports Medicine*, *50*(17), 1043–1052. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096572>
- Selwitz, R. H., Ismail, A. I., & Pitts, N. B. (2007). Dental caries. *Lancet*, *369*(9555), 51–59. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60031-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60031-2)
- Sheiham, A., & James, W. P. T. (2015). Diet and dental caries: The pivotal role of free sugars reemphasized. *Journal of Dental Research*, *94*(10), 1341–1347. <https://doi.org/10.1177/0022034515590377>
- Shim, J.-S., Oh, K., & Kim, H. C. (2014). Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiology and Health*, e2014009. <https://doi.org/10.4178/epih/e2014009>
- Sousa, M., Teixeira, V. H., & Graça, P. (2016). Nutrição no Desporto. In *Direção Geral de Saúde*.
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and Metabolic Responses of Repeated-Sprint Activities. *Sports Medicine*, *35*(12), 1025–1044. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535120-00003>
- Spriet, L. L. (2014). New insights into the interaction of carbohydrate and fat metabolism during exercise. *Sports Medicine*, *44*(SUPPL.1), 87–96. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0154-1>
- Stefański, T., Tynior, W., Postek-Stefańska, L., & Kloc-Ptaszna, A. (2019). Dental erosive potential of ready-to-drink and powdered sports drinks. *Journal of Stomatology*, *72*(2), 52–57. <https://doi.org/10.5114/jos.2019.86983>
- Swan, W. I., Vivanti, A., Hakel-Smith, N. A., Hotson, B., Orrevall, Y., Trostler, N., Beck Howarter, K., & Papoutsakis, C. (2017). Nutrition Care Process and Model Update:

- Toward Realizing People-Centered Care and Outcomes Management. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(12), 2003–2014. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.07.015>
- Takahashi, N., & Nyvad, B. (2008). Caries ecology revisited: Microbial dynamics and the caries process. *Caries Research*, 42(6), 409–418. <https://doi.org/10.1159/000159604>
- Takahashi, Nobuhiro. (2005). Microbial ecosystem in the oral cavity: Metabolic diversity in an ecological niche and its relationship with oral diseases. *International Congress Series*, 1284, 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.06.071>
- Ten Cate, J. M., & Featherstone, J. D. B. (1991). Mechanistic aspects of the interactions between fluoride and dental enamel. *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine*, 2(3), 283–296. <https://doi.org/10.1177/10454411910020030101>
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501–528. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- Urdampilleta, A., & Gómez-Zorita, S. (2014). De la deshidratación a la hiperhidratación; bebidas isotónicas y diuréticas y ayudas hiperhidratantes en el deporte. *Nutricion Hospitalaria*, 29(1), 21–25. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.1.6775>
- Wardenaar, F. C., Steennis, J., Ceelen, I. J. M., Mensink, M., Witkamp, R., & De Vries, J. H. M. (2015). Validation of web-based, multiple 24-h recalls combined with nutritional supplement intake questionnaires against nitrogen excretions to determine protein intake in Dutch elite athletes. *British Journal of Nutrition*, 114(12), 2083–2092. <https://doi.org/10.1017/S0007114515003839>
- White, D. A., Tsakos, G., Pitts, N. B., Fuller, E., Douglas, G. V. A., Murray, J. J., & Steele, J. G. (2009). Adult Dental Health Survey 2009: Common oral health

conditions and their impact on the population. *British Dental Journal*, 213(11), 567–572. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.1088>

WHO, W. H. O. (2019). *Physical activity*. Who.int

World Health Organization. (2013). Oral Health Survey: Basic methods. In *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems* (5th ed.). https://doi.org/10.1007/978-3-642-20479-1_4

Zero, D. T. (1999). Dental caries process. *Dental Clinics of North America*, 43(4), 635–664.