



CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

VITÓRIA GOTHARDO MACHADO

**BEBIDAS ISOTÔNICAS E EROSÃO DENTÁRIA: REVISÃO NARRATIVA DOS
MECANISMOS, FATORES DE RISCO E PREVENÇÃO ODONTOLÓGICA**

Muriaé, 2026

VITÓRIA GOTHARDO MACHADO

**BEBIDAS ISOTÔNICAS E EROSÃO DENTÁRIA: REVISÃO NARRATIVA DOS
MECANISMOS, FATORES DE RISCO E PREVENÇÃO ODONTOLÓGICA**

Trabalho de conclusão de curso para a
conclusão do curso de Odontologia da
Faculdade Faminas de Muriaé-MG.
Prof. Ms.: Lorena Ap. Nery de Araújo.

Muriaé, 20

VITÓRIA GOTHARDO MACHADO

**BEBIDAS ISOTÔNICAS E EROSÃO DENTÁRIA: REVISÃO NARRATIVA DOS
MECANISMOS, FATORES DE RISCO E PREVENÇÃO ODONTOLÓGICA**

Trabalho de conclusão de curso

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Ms. Lorena Aparecida Nery Araújo

Prof. Ms. Érika Schueler de Aquino Marge

Prof. Ms. Fernanda Prado Furlani

Muriaé, 30 de maio de 2026

FICHA CATALOGRÁFICA

MACHADO , Vitoria

BEBIDAS ISOTÔNICAS E EROSÃO DENTÁRIA: REVISÃO
NARRATIVA DOS MECANISMOS, FATORES DE RISCO E
PREVENÇÃO ODONTOLÓGICA. / Vitoria Machado ; Lorena
Aparecida Nery Araújo (orient.). - Muriaé, MG, 2026.
25p.

Orientador: Prof. Dra. Lorena Aparecida Nery Araújo .

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) –
Centro Universitário FAMINAS, 2026.

1. erosão dentária . 2. saliva . 3. prevenção . 4. sports drinks . I.
APARECIDA NERY ARAÚJO , Lorena , Prof. Dra., orient. II. Título.

Catálogo da Publicação

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do Centro Universitário FAMINAS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a). Bibliotecária Cristina de Souza Maia CRB6- 2294

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por ser o guia de meus passos, concedendo-me saúde, sabedoria e a força necessária para superar todos os obstáculos e concluir esta importante etapa da minha vida.

Aos **meus pais, José Maria e Fernanda**, por serem meu porto seguro e a base de tudo o que conquistei. O apoio incondicional, o amor e o incentivo diário de vocês foram o combustível para que eu pudesse realizar o sonho de cursar Odontologia. Esta vitória é, acima de tudo, de vocês.

À minha orientadora, **Prof. Ms. Lorena Aparecida Nery Araújo**, pela excelência na condução deste trabalho, pela paciência e pelos ensinamentos valiosos que foram fundamentais para o desenvolvimento desta revisão narrativa sobre o impacto das bebidas isotônicas na saúde bucal.

Às professoras **Érika Schueler de Aquino Marge e Dra. Fernanda Prado Furlani**, componentes da banca examinadora, pela disponibilidade, pelas valiosas contribuições e pelo olhar crítico que certamente enriquecerão a versão final deste estudo.

Aos **meus amigos**, que estiveram ao meu lado nesta jornada acadêmica. Obrigada pela parceria, pelas trocas de conhecimento, pelos momentos de descontração e por tornarem os desafios da graduação mais leves.

À **Faculdade Faminas de Muriaé-MG** e a todo o corpo docente do curso de Odontologia, que contribuíram para a minha formação profissional e técnica, proporcionando o ambiente necessário para o meu crescimento.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que este trabalho fosse realizado, meu mais sincero muito obrigado.

MACHADO, Vitória Gothardo, Bebidas isotônicas e erosão dentária: Revisão narrativa dos mecanismos, fatores de riscos e prevenção odontológica. Curso de Bacharelado em Odontologia. Centro Universitário FAMINAS, 2026.

RESUMO

O consumo de bebidas isotônicas tem aumentado entre atletas, praticantes de atividade física e indivíduos que buscam melhor desempenho físico ou hábitos associados à estética e à saúde. Embora possam ser indicadas em situações específicas de exercício intenso e prolongado, seu uso frequente pode representar risco à saúde bucal, especialmente pela associação com a erosão dentária. Essa condição caracteriza-se pela perda progressiva e irreversível da estrutura dental por ação química, sem envolvimento bacteriano direto, sendo influenciada por fatores como baixo pH, alta acidez titulável, frequência de ingestão, tempo de contato com os dentes e capacidade de neutralização salivar. Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão narrativa da literatura sobre a relação entre bebidas isotônicas e erosão dentária, abordando mecanismos envolvidos, fatores de risco e estratégias de prevenção odontológica. A literatura demonstra que a prática esportiva intensa pode reduzir temporariamente o fluxo salivar e sua capacidade tampão, favorecendo maior permanência do pH crítico na cavidade bucal e potencializando a desmineralização do esmalte. Clinicamente, a erosão pode causar desgaste dental, hipersensibilidade dentinária e alterações estéticas e funcionais. Dessa forma, o cirurgião-dentista exerce papel essencial na prevenção, no diagnóstico precoce e na orientação individualizada, com medidas como redução da frequência de consumo, bochecho com água após a ingestão, uso de produtos fluoretados e adiamento da escovação imediata após exposição ácida. Conclui-se que o manejo da erosão dentária associada às bebidas isotônicas deve considerar hábitos alimentares, rotina esportiva, condições salivares e risco individual do paciente.

Palavras-chave: Bebidas isotônicas. Erosão dentária. Desgaste dentário erosivo. Saliva. Saúde bucal. Prevenção odontológica.

MACHADO, Vitória Gothardo, Bebidas isotônicas e erosão dentária: Revisão narrativa dos mecanismos, fatores de riscos e prevenção odontológica. Curso de Bacharelado em Odontologia. Centro Universitário FAMINAS, 2026.

ABSTRACT

The consumption of isotonic beverages has increased among athletes, physically active individuals, and people seeking better physical performance or habits associated with aesthetics and health. Although these beverages may be indicated in specific situations involving intense and prolonged exercise, their frequent use may pose risks to oral health, especially due to their association with dental erosion. This condition is characterized by the progressive and irreversible loss of tooth structure caused by chemical action, without direct bacterial involvement, and is influenced by factors such as low pH, high titratable acidity, intake frequency, contact time with teeth, and salivary neutralizing capacity. This study aimed to conduct a narrative literature review on the relationship between isotonic beverages and dental erosion, addressing the mechanisms involved, risk factors, and preventive strategies in dentistry. The literature shows that intense physical activity may temporarily reduce salivary flow and buffering capacity, favoring prolonged maintenance of critical pH in the oral cavity and increasing enamel demineralization. Clinically, dental erosion may cause tooth wear, dentin hypersensitivity, and aesthetic and functional changes. Therefore, the dentist plays an essential role in prevention, early diagnosis, and individualized guidance, including measures such as reducing consumption frequency, rinsing with water after intake, using fluoridated products, and delaying toothbrushing immediately after acid exposure. It is concluded that the management of dental erosion associated with isotonic beverages should consider dietary habits, sports routine, salivary conditions, and the patient's individual risk.

Keywords: Isotonic drinks. Dental erosion. Erosive tooth wear. Saliva. Oral health. Dental prevention.

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

MG: Abreviação de **Minas Gerais**

Ms.: Abreviação de **Mestre**

CDD: **Classificação Decimal de Dewey**

et al.:significa "e outros"

pH: **Potencial Hidrogeniônico**

BVS: **Biblioteca Virtual em Saúde**

SciELO: **Scientific Electronic Library Online**

PubMed / MEDLINE: Bases de dados de literatura biomédica e em saúde.

DOI: **Digital Object Identifier** (Identificador de Objeto Digital)

AFC: **Asian Football Confederation**

BMC: Abreviação de **BioMed Central**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivos gerais	11
2.2 Objetivos específicos	11
3 MATERIAIS E MÉTODOS	12
4 REVISÃO DE LITERATURA	14
4.1 Prevalência de alterações bucais em populações esportivas	14
4.2 Impactos na performance esportiva e na qualidade de vida	14
4.3 Fatores moduladores: saliva e exercício físico	15
4.4 Composição e propriedades físico-químicas das bebidas isotônicas	16
4.5 Estratégias de prevenção e mitigação de riscos	16
5 DISCUSSÃO	18
6 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

O consumo de bebidas isotônicas tem aumentado de forma expressiva nas últimas décadas, impulsionado pela valorização da prática esportiva, da busca por desempenho físico e da estética corporal. Embora essas bebidas tenham sido desenvolvidas com a finalidade de repor líquidos, eletrólitos e carboidratos em situações de exercício intenso e prolongado, seu uso passou a ocorrer também fora desse contexto. Atualmente, observa-se consumo frequente entre atletas profissionais e amadores, praticantes recreacionais, frequentadores ocasionais de academias e, inclusive, indivíduos que não realizam atividade física regular. Essa ampliação do público consumidor merece atenção, pois reforça um padrão de ingestão repetida de bebidas ácidas no cotidiano, o que pode trazer repercussões relevantes para a saúde bucal (ZERO, 1996; BARBOUR; LUSSI, 2014).

Do ponto de vista odontológico, o uso frequente e indiscriminado de isotônicos representa um fator de risco importante, especialmente devido às suas características físico-químicas. Em geral, essas bebidas apresentam pH ácido e composição com potencial de reduzir a estabilidade mineral da estrutura dental, favorecendo a ocorrência de erosão dentária. A erosão dentária corresponde à perda progressiva e irreversível da estrutura dental por ação química, sem envolvimento bacteriano direto, e está relacionada à exposição repetida a ácidos de origem extrínseca, como aqueles presentes em bebidas industrializadas. Além do pH, fatores como acidez titulável, frequência de ingestão, tempo de contato com os dentes e interação com a saliva influenciam a magnitude do dano, uma vez que o fluxo e a capacidade tampão salivar exercem papel relevante na neutralização do meio e na proteção contra a desmineralização (LUSSI; JAEGGI, 2008; AMAECHI; HIGHAM, 2005; BARBOUR; LUSSI, 2014).

Quando a exposição ácida ocorre de forma contínua, os efeitos clínicos podem se tornar progressivos e mais evidentes, não havendo envolvimento dos organismos vivos. Entre as principais consequências, destacam-se o desgaste do esmalte, a exposição dentinária, a hipersensibilidade dentinária e alterações estéticas e funcionais, além do aumento da suscetibilidade a lesões não cariosas. Tais alterações podem comprometer a integridade estrutural do dente, favorecer a necessidade de intervenções restauradoras e impactar a qualidade de vida do paciente, sobretudo quando o hábito de consumo se mantém por longos períodos (MAGALHÃES *et al.*, 2009). Ademais, a erosão dentária pode se associar a outros tipos de desgaste, como abrasão e atrição, especialmente em indivíduos com hábitos de higiene inadequados, com escovação realizada

logo após ingestão de bebidas ácidas ou com uso de técnicas e produtos abrasivos. Nesses casos, a superfície amolecida pela ação ácida torna-se mais vulnerável ao desgaste mecânico, acelerando a perda de estrutura dental (AMAECHI; HIGHAM, 2005; MOAZZEZ; BARTLETT, 2013).

Além dos efeitos diretos sobre os tecidos dentários, o consumo excessivo de bebidas isotônicas pode contribuir de forma indireta para alterações nos tecidos de suporte. O desgaste acentuado, quando associado à ausência de acompanhamento profissional, a inflamações gengivais e a hábitos inadequados de higiene, pode coexistir com alterações periodontais, principalmente em pacientes com múltiplos fatores de risco. Embora a erosão dentária não seja, por si só, um agente etiológico periodontal, seus efeitos podem influenciar a dinâmica clínica ao modificar superfícies dentárias, alterar conforto mastigatório, favorecer sensibilidade e dificultar a higiene em determinadas situações. A população de atletas e praticantes de atividade física tende a apresentar maior exposição por conta do consumo repetido durante e após treinos, ampliando a frequência de desafios ácidos. Entretanto, chama atenção o aumento do consumo entre indivíduos sem necessidade fisiológica de reposição, o que pode intensificar os danos sem benefícios proporcionais para a saúde geral (ZERO, 1996; LUSSI; JAEGGI, 2008).

Diante desse cenário, a Odontologia possui papel fundamental na prevenção e no controle dos danos associados ao consumo de isotônicos. A atuação do cirurgião-dentista envolve orientar pacientes quanto aos riscos do uso frequente dessas bebidas, identificar precocemente sinais clínicos de erosão e desgaste, reconhecer fatores individuais que aumentam a vulnerabilidade, como baixa salivação ou hábitos alimentares altamente ácidos, e propor estratégias de prevenção baseadas em evidências. Essas estratégias incluem educação alimentar, redução da frequência e do tempo de contato das bebidas com a superfície dental, adequação dos hábitos de higiene bucal, além de medidas preventivas de proteção do esmalte e monitoramento clínico para conter a progressão do desgaste (AMAECHI; HIGHAM, 2005; MAGALHÃES *et al.*, 2009). A literatura também reforça a importância de conduzir a avaliação do desgaste erosivo de forma sistemática, considerando diagnóstico, risco e manejo individualizado, especialmente quando a exposição ácida é contínua e o paciente mantém hábitos potencialmente erosivos (CARVALHO *et al.*, 2015).

Assim, torna-se relevante reunir e discutir as evidências disponíveis sobre a relação entre bebidas isotônicas e erosão dentária, considerando os mecanismos envolvidos, os fatores de risco associados ao padrão de consumo e as possibilidades de prevenção no contexto odontológico.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

Realizar uma revisão narrativa da literatura sobre a relação entre o consumo de bebidas isotônicas e a erosão dentária, abordando os mecanismos envolvidos, os principais fatores de risco e as estratégias de prevenção e controle no contexto odontológico.

2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos, busca-se descrever as características físico-químicas das bebidas isotônicas relacionadas ao seu potencial erosivo, como pH, acidez e presença de açúcares, bem como explicar os mecanismos envolvidos no desenvolvimento da erosão dentária diante da exposição ácida. Pretende-se ainda identificar os principais fatores de risco associados ao consumo, considerando aspectos como frequência e forma de ingestão, tempo de contato com os dentes, hábitos de higiene bucal e condições salivares, analisando de que maneira esses elementos influenciam a progressão do desgaste. Além disso, objetiva-se discutir as principais consequências clínicas da erosão dentária, incluindo desgaste do esmalte, hipersensibilidade dentinária e alterações estéticas e funcionais, e, por fim, sintetizar estratégias preventivas e orientações odontológicas capazes de minimizar os danos, com ênfase em educação alimentar, medidas para reduzir o contato ácido e condutas clínicas de prevenção e acompanhamento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho consiste em uma revisão narrativa da literatura, de caráter qualitativo e descritivo, com o objetivo de reunir e discutir evidências científicas sobre a relação entre o consumo de bebidas isotônicas e a erosão dentária, com ênfase nos mecanismos envolvidos, nos fatores de risco associados e nas possibilidades de prevenção odontológica. Para a realização da revisão, foi conduzida uma busca bibliográfica nas bases PubMed (MEDLINE), SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Como estratégia complementar, também foi realizada busca manual nas listas de referências dos artigos selecionados, a fim de identificar estudos adicionais que não tivessem sido recuperados nas buscas eletrônicas.

Foram incluídos artigos publicados nos últimos dez anos, considerando o período entre 2016 e 2026, além disso foram incluídos artigos de relevância histórica, mesmo que fora do recorte da data, nos idiomas português e inglês, disponíveis em texto completo. Os descritores e palavras-chave foram definidos de acordo com o tema e os objetivos do estudo, contemplando termos relacionados às bebidas isotônicas e ao desgaste erosivo dental, como *“sports drinks”*, *“isotonic drinks”*, *“dental erosion”*, *“erosive tooth wear”*, *“enamel demineralization”*, *“pH”*, *“titratable acidity”*, *“saliva”*, *“prevention”* e *“oral health”*. As buscas foram padronizadas com o uso de operadores booleanos, por meio de combinações como *“sports drink* AND dental erosion”*, *“isotonic drink* AND erosive tooth wear”*, *“sports drink* AND enamel demineralization”*, *“isotonic drink* AND pH”*, *“titratable acidity AND dental erosion”* e *“dental erosion AND prevention AND diet”*.

A seleção dos estudos ocorreu em etapas. Inicialmente, os registros recuperados foram organizados e submetidos à leitura de títulos e palavras-chave, com exclusão daqueles claramente não relacionados ao tema. Em seguida, realizou-se a leitura dos resumos para avaliar a aderência aos objetivos. Por fim, os estudos potencialmente elegíveis foram analisados na íntegra para confirmação da inclusão. Foram considerados elegíveis artigos que abordassem bebidas isotônicas ou bebidas esportivas com características semelhantes e sua relação com erosão dentária ou desgaste erosivo, que discutissem aspectos do potencial erosivo, como pH, acidez titulável, composição e interação com a saliva, e que apresentassem fatores de risco relacionados ao consumo, como frequência, forma de ingestão e hábitos associados, além de medidas preventivas e recomendações em Odontologia. Foram aceitos diferentes delineamentos metodológicos, incluindo ensaios clínicos, estudos observacionais, estudos laboratoriais *in vitro* e revisões sistemáticas, desde que contribuíssem diretamente para os objetivos propostos.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados artigos fora do recorte temporal estabelecido, publicações em outros idiomas além de português e inglês, estudos que não abordassem o tema de forma clara, central e específica, e materiais de caráter não científico, como textos opinativos, materiais publicitários, blogs, resumos sem acesso ao texto completo, anais sem versão integral disponível e monografias não publicadas em periódicos. Também foram excluídos estudos realizados exclusivamente em animais quando não apresentassem aplicabilidade direta ao contexto odontológico humano. Após a seleção final, as informações dos estudos incluídos foram extraídas e organizadas de forma descritiva, priorizando dados sobre as características das bebidas, como pH, acidez e composição, os mecanismos envolvidos na erosão dentária, os fatores de risco associados ao padrão de consumo, as principais repercussões clínicas e laboratoriais e as estratégias preventivas propostas.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Prevalência de alterações bucais em populações esportivas

A saúde bucal de atletas tem sido discutida na literatura em razão da elevada frequência de alterações orais observadas nessa população, especialmente cárie dentária, erosão dentária, gengivite e periodontite. De acordo com Schulze e Busse (2024), fatores relacionados à nutrição esportiva, como o consumo frequente de alimentos e bebidas ricos em açúcares e ácidos, podem contribuir para o aumento do risco de doenças bucais em atletas de alto rendimento. Em revisão ampla da literatura, os autores observaram prevalência expressiva de cárie dentária, variando entre 20% e 84%, erosão dentária entre 42% e 59%, gengivite entre 58% e 77% e periodontite entre 15% e 41%, demonstrando que as demandas nutricionais do esporte podem, em determinadas situações, conflitar com a manutenção da saúde bucal.

Campana Zamudio *et al.* (2025) realizaram revisão sistemática com meta-análise para estimar a prevalência e a severidade de alterações bucais em atletas de alto rendimento. A partir da análise de estudos observacionais, os autores identificaram prevalência agrupada de 44,4% para cárie dentária, 41,4% para gengivite, 36,5% para erosão dentária e 15,6% para traumatismos orofaciais. Esses resultados reforçam a necessidade de inserção da avaliação odontológica nos programas regulares de acompanhamento esportivo.

De forma semelhante, Alsaey *et al.* (2025), ao avaliarem jogadores profissionais de futebol participantes da Copa da Ásia de 2023, observaram elevada ocorrência de problemas bucais, incluindo cárie dentária, erosão dentária e gengivite. Os autores também identificaram histórico relevante de traumatismos orofaciais, demonstrando que a saúde bucal no esporte envolve tanto alterações relacionadas à dieta e à higiene quanto riscos associados à prática esportiva.

Assim, a literatura aponta que atletas profissionais e praticantes de atividade física constituem grupo de atenção odontológica, especialmente pela associação entre dieta esportiva, consumo frequente de bebidas ácidas e açucaradas, alterações salivares, hábitos de higiene e risco aumentado para desgaste erosivo e outras doenças bucais.

4.2 Impactos na performance esportiva e na qualidade de vida

As alterações bucais em atletas não se limitam à cavidade oral, podendo repercutir também na qualidade de vida, na rotina de treinamento e no desempenho esportivo. Gálvez-Bravo *et al.* (2025) investigaram o potencial erosivo de bebidas esportivas, energéticas e soluções isotônicas frequentemente consumidas por atletas. Em revisão sistemática, os autores observaram ampla variação na prevalência de erosão dentária, com índices entre 19,4% e 100%.

Embora os achados indiquem possível relação entre o consumo dessas bebidas e o desgaste erosivo, os autores ressaltam que as evidências disponíveis ainda não permitem estabelecer associação direta e isolada entre bebidas esportivas e erosão dentária, uma vez que fatores como modalidade esportiva, higiene bucal, frequência de consumo e exposição ambiental também interferem nesse processo.

Khan *et al.* (2022), ao avaliarem atletas de alto nível no Paquistão, observaram que grande parte dos participantes apresentava pelo menos um problema bucal, com impacto nas atividades diárias e no desempenho esportivo. Entre os problemas avaliados, as doenças periodontais demonstraram associação negativa relevante com a performance.

Mielle *et al.* (2025) também investigaram a relação entre cárie dentária, erosão, hábitos alimentares e práticas de higiene bucal em atletas adultos, identificando elevada prevalência dessas alterações e associação com fatores comportamentais, como consumo frequente de alimentos açucarados e ausência de acompanhamento odontológico regular.

Dessa forma, os estudos indicam que a saúde bucal deve ser compreendida como parte integrante da saúde geral e do desempenho esportivo. Alterações como cárie, gengivite, erosão e dor odontológica podem interferir na alimentação, no sono, no conforto durante o treinamento e na qualidade de vida.

4.3 Fatores moduladores: saliva e exercício físico

A saliva exerce papel fundamental na proteção contra a erosão dentária, pois contribui para a diluição e remoção dos ácidos, neutralização do pH, formação da película adquirida e fornecimento de íons importantes para os processos de remineralização. Lussi e Jaeggi (2008) e Barbour e Lussi (2014) destacam que alterações no fluxo salivar e na capacidade tampão aumentam a susceptibilidade ao desgaste erosivo.

Em atletas, a prática de exercícios intensos pode modificar o fluxo salivar e reduzir a capacidade protetora do meio bucal. Abdelrahman *et al.* (2023), ao avaliarem nadadores competitivos, observaram prevalência significativamente maior de erosão dentária, além de redução do fluxo salivar após a atividade física e exposição a ambientes com pH ácido, como piscinas inadequadamente controladas.

Tripodi *et al.* (2021) também relatam que o treinamento intenso pode estar associado à diminuição do fluxo salivar e à redução dos níveis de imunoglobulina A secretora, favorecendo maior susceptibilidade a infecções e doenças bucais. Os autores propõem acompanhamento clínico periódico, análise salivar e medidas preventivas individualizadas para atletas submetidos a alta demanda física.

Portanto, a literatura demonstra que a saliva é fator modulador essencial na progressão da erosão dentária. Em situações de desidratação, respiração bucal durante o exercício, redução do fluxo salivar ou exposição repetida a bebidas ácidas, o equilíbrio mineral da superfície dental pode ser comprometido.

4.4 Composição e propriedades físico-químicas das bebidas isotônicas

As bebidas isotônicas foram desenvolvidas com a finalidade de repor água, eletrólitos e carboidratos durante ou após exercícios físicos intensos e prolongados. Entretanto, do ponto de vista odontológico, suas propriedades físico-químicas merecem atenção, sobretudo em razão do baixo pH, da acidez titulável e da presença de carboidratos fermentáveis, fatores que podem favorecer a redução do pH bucal e a perda mineral da estrutura dental.

Martínez *et al.* (2024) avaliaram o pH de bebidas energéticas e suplementos pré-treino, além de investigarem padrões de consumo desses produtos entre atletas amadores. Na análise *in vitro*, os autores identificaram valores médios de pH inferiores ao limiar crítico associado à desmineralização do esmalte dentário, demonstrando potencial erosivo relevante. O potencial erosivo dessas bebidas não depende apenas do pH inicial, mas também da capacidade de manter o meio ácido, da frequência de ingestão, do tempo de contato com a superfície dental e da capacidade de neutralização salivar. Dessa forma, bebidas isotônicas e outros produtos esportivos ácidos podem representar risco aumentado para erosão dentária quando consumidos repetidamente.

4.5 Estratégias de prevenção e mitigação de riscos

A prevenção da erosão dentária associada ao consumo de bebidas isotônicas envolve a redução da frequência de exposição ácida, a diminuição do tempo de contato das bebidas com os dentes, a orientação quanto aos hábitos de higiene bucal e o acompanhamento odontológico periódico. Amaechi e Higham (2005) e Magalhães *et al.* (2009) destacam que estratégias preventivas devem priorizar modificação comportamental e proteção do esmalte.

Sato *et al.* (2021) investigaram o processo de erosão dentária provocado por alimentos e bebidas ácidas e avaliaram a efetividade da água ionizada alcalina na neutralização do pH da superfície do esmalte. Os autores observaram que bebidas esportivas reduziram o pH a valores críticos e que a água ionizada alcalina promoveu elevação rápida do pH para níveis próximos da neutralidade. Esses resultados sugerem que medidas de neutralização imediata após o consumo de bebidas ácidas podem auxiliar na redução do risco erosivo. Além disso, estratégias como enxaguar a boca com água após a ingestão, evitar escovação imediata, utilizar dentifrícios

fluoretados, controlar a frequência de ingestão e realizar acompanhamento odontológico regular são medidas coerentes com o manejo do desgaste erosivo.

Assim, a atuação do cirurgião-dentista é essencial tanto na identificação precoce dos sinais clínicos de erosão quanto na orientação individualizada dos pacientes quanto ao consumo seguro dessas bebidas e à adoção de hábitos preventivos adequados.

5. DISCUSSÃO

A prática esportiva tem se tornado cada vez mais frequente entre diferentes grupos da população, impulsionada pela busca por saúde, desempenho físico e valorização estética. Paralelamente, observa-se o aumento do consumo de bebidas esportivas, especialmente isotônicos e soluções de reposição de eletrólitos, utilizados para favorecer a hidratação e auxiliar na recuperação durante ou após o exercício. Embora esses produtos possam ter indicação em situações específicas, seu uso frequente e, muitas vezes, fora do contexto de real necessidade fisiológica, exige atenção odontológica. Schulze e Busse (2024) e Campana Zamudio *et al.* (2025) reforçam que a popularização dessas bebidas amplia a exposição da cavidade bucal a substâncias ácidas e açucaradas, favorecendo alterações como cárie, erosão dentária e inflamações gengivais. Assim, um hábito associado à saúde e ao desempenho pode, quando realizado sem orientação, representar risco à integridade dos tecidos bucais.

Schulze e Busse (2024) evidenciam que as exigências nutricionais relacionadas ao esporte podem entrar em conflito com a preservação da saúde oral, principalmente devido à acidez e ao teor de açúcares presentes em muitas bebidas esportivas. Em concordância, Campana Zamudio *et al.* (2025) demonstram que cárie, gengivite e erosão dentária apresentam prevalência expressiva em populações esportivas, reforçando que esses agravos devem ser compreendidos de forma multifatorial. Dessa maneira, a presença de bebidas isotônicas na rotina de atletas deve ser analisada em associação com frequência de consumo, higiene bucal, dieta, alterações salivares e ausência de acompanhamento odontológico, reconhecendo o papel das bebidas ácidas no risco clínico, mas sem atribuir o desgaste dentário a um único fator.

A ampliação do consumo de isotônicos também merece atenção por não se restringir mais aos atletas de alto rendimento. Campana Zamudio *et al.* (2025) apontam que o crescimento da prática esportiva e da busca por melhor desempenho contribuiu para maior utilização desses produtos. Entretanto, Gálvez-Bravo *et al.* (2025) alertam que a relação entre bebidas esportivas e erosão dentária não deve ser compreendida de forma simplista, pois a prevalência de erosão em atletas varia amplamente na literatura. Essa variação demonstra que o desgaste erosivo depende da interação entre tipo de bebida, frequência de ingestão, tempo de contato com os dentes, modalidade esportiva, condições ambientais e dinâmica salivar. Portanto, embora o baixo pH e a acidez titulável sejam relevantes, o risco clínico se intensifica quando associados a fatores individuais e comportamentais.

Nesse sentido, Alsaey *et al.* (2025) e Gálvez-Bravo *et al.* (2025) contribuem para uma interpretação mais ampla da vulnerabilidade bucal em atletas. Alsaey *et al.* (2025) reforçam que a prática esportiva de alto rendimento pode criar maior risco para alterações orais, incluindo

cárie, erosão dentária e gengivite, especialmente quando associada ao esforço físico intenso, ao consumo frequente de bebidas ácidas e à possível redução da capacidade protetora da saliva. Já Gálvez-Bravo *et al.* (2025) destacam que a ausência de associação direta e exclusiva entre bebidas esportivas e erosão não diminui a importância do tema, mas indica que o fenômeno é condicionado por múltiplas variáveis. Assim, o consumo de isotônicos pode ser relevante, mas sua ação é modulada pelo contexto esportivo, pelo comportamento do indivíduo e pelas condições biológicas do meio bucal.

A saliva ocupa papel central nesse processo, pois contribui para a diluição e neutralização dos ácidos, formação da película adquirida e manutenção do equilíbrio mineral da superfície dentária. Os achados de Alsaey *et al.* (2025) e Gálvez-Bravo *et al.* (2025) permitem compreender que o risco erosivo pode ser intensificado durante ou após o exercício físico intenso, período em que podem ocorrer desidratação, respiração bucal e diminuição temporária do fluxo salivar. Nessas condições, a neutralização dos ácidos torna-se reduzida, favorecendo maior permanência do pH crítico na cavidade bucal. Dessa forma, uma bebida utilizada com finalidade de hidratação pode contribuir para o desgaste dentário quando consumida repetidamente em um ambiente oral com menor proteção salivar.

Além dos impactos sobre esmalte e dentina, a literatura aponta que a saúde bucal pode interferir diretamente na qualidade de vida e no desempenho esportivo. Khan *et al.* (2022) observaram relação negativa entre doenças periodontais e rendimento esportivo, demonstrando que os agravos bucais não se limitam à cavidade oral. De modo complementar, Mielle *et al.* (2025) destacam que cárie e erosão dentária estão associadas a fatores comportamentais, como consumo frequente de açúcares e ausência de acompanhamento odontológico regular. Esses achados indicam que dor, inflamação, sensibilidade e desconforto podem interferir na alimentação, no sono, na concentração e na rotina de treinamento. Portanto, a saúde bucal deve ser compreendida como componente integrante da saúde geral do atleta.

A análise de Khan *et al.* (2022) e Mielle *et al.* (2025) também demonstra que o desempenho esportivo depende do equilíbrio entre condições físicas, nutricionais, psicológicas e bucais. Processos inflamatórios periodontais, desconforto dentário, hipersensibilidade e dificuldade mastigatória podem comprometer a recuperação, a ingestão adequada de nutrientes e a regularidade dos treinos. Enquanto Mielle *et al.* (2025) reforçam que hábitos alimentares e práticas de higiene inadequadas contribuem para a alta prevalência de alterações bucais em atletas adultos, Khan *et al.* (2022) evidenciam que doenças bucais podem repercutir negativamente no rendimento. Dessa forma, a Odontologia deve ser integrada às estratégias de

cuidado esportivo como parte de uma abordagem preventiva voltada à manutenção da saúde e da qualidade de vida.

No campo da prevenção, Amaechi e Higham (2005) e Magalhães *et al.* (2009) destacam que o manejo da erosão dentária deve priorizar a preservação da estrutura dental e a redução dos desafios ácidos. Esses autores reforçam que a intervenção odontológica deve considerar o comportamento do paciente, a frequência de exposição ácida e o momento adequado de escovação. Essa orientação é especialmente relevante para consumidores de bebidas isotônicas, pois a escovação imediata após a ingestão de bebidas ácidas pode potencializar a perda de estrutura dentária, uma vez que o esmalte se encontra temporariamente amolecido pela ação química. Assim, a prevenção deve envolver educação alimentar, controle da frequência de consumo, redução do tempo de contato da bebida com os dentes e orientação quanto à higiene em momentos mais seguros.

As recomendações de Amaechi e Higham (2005) e Magalhães *et al.* (2009) dialogam com os achados de Sato *et al.* (2021), que destacam a importância da neutralização imediata do meio bucal após o contato com alimentos e bebidas ácidas. Enquanto os primeiros autores enfatizam a modificação de hábitos e o controle da exposição ácida, Sato *et al.* (2021) demonstram que estratégias simples, como o bochecho com água ou o uso de agentes neutralizantes, podem contribuir para a recuperação do pH da superfície dentária. Essa aproximação reforça que a prevenção da erosão não depende de uma única medida, mas da combinação de condutas acessíveis e orientadas pelo cirurgião-dentista, como evitar a escovação imediata, reduzir a frequência de ingestão, utilizar fluoretos adequadamente e manter acompanhamento clínico periódico.

A atuação do cirurgião-dentista deve ser compreendida como elemento central no controle dos riscos associados ao consumo de bebidas isotônicas. Schulze e Busse (2024), Campana Zamudio *et al.* (2025) e Mielle *et al.* (2025) reforçam que atletas e praticantes de atividade física apresentam exposição a fatores de risco relacionados à dieta, à higiene e à rotina esportiva. Ao mesmo tempo, Amaechi e Higham (2005), Magalhães *et al.* (2009) e Sato *et al.* (2021) demonstram que medidas simples, quando adequadamente orientadas, podem reduzir a progressão do desgaste erosivo. Dessa maneira, o acompanhamento odontológico permite identificar sinais iniciais de erosão, orientar mudanças de hábito e evitar que danos incipientes evoluam para perdas estruturais irreversíveis.

Diante disso, a relação entre bebidas isotônicas e erosão dentária deve ser interpretada de forma crítica e multifatorial. Os estudos analisados apontam que essas bebidas apresentam características físico-químicas capazes de favorecer a perda mineral, especialmente quando

consumidas com frequência e associadas à redução do fluxo salivar, à higiene inadequada ou à ausência de acompanhamento odontológico. Entretanto, como ressaltado por Gálvez-Bravo *et al.* (2025), a erosão dentária em atletas não pode ser atribuída exclusivamente ao consumo dessas bebidas, pois depende da interação entre fatores biológicos, comportamentais e esportivos. Assim, o risco não está apenas na bebida em si, mas no modo como ela é consumida, na frequência de exposição e nas condições bucais do indivíduo.

Portanto, o consumo de bebidas isotônicas no contexto esportivo deve ocorrer com cautela e orientação profissional, pois, embora possa auxiliar na hidratação e no desempenho físico, seu uso frequente pode favorecer erosão dentária, cárie, hipersensibilidade e alterações periodontais. Nesse cenário, o cirurgião-dentista exerce papel essencial na prevenção, no diagnóstico precoce e na orientação de hábitos protetores, incluindo o uso adequado de fluoretos e estratégias que reduzam o desgaste do esmalte.

6. CONCLUSÃO

Considerando a análise da literatura, conclui-se que a relação entre o consumo de bebidas isotônicas e a perda de integridade do esmalte dentário é evidente, porém mediada por múltiplos fatores. Os resultados demonstram que o potencial erosivo desses produtos, decorrente de seu pH baixo e alta acidez, é significativamente potencializado quando associado ao padrão de consumo frequente e às alterações fisiológicas da prática esportiva, como a redução temporária do fluxo salivar durante o esforço físico.

Com base nesse cenário, torna-se claro que a abordagem mais eficaz para minimizar os danos não reside apenas no tratamento clínico, mas em estratégias de prevenção, educação em saúde. A conscientização dos atletas sobre os riscos e a orientação personalizada para o uso seguro dessas bebidas, incluindo métodos de neutralização imediata e ajuste dos hábitos de higiene são fundamentais para assegurar a saúde bucal e a longevidade do desempenho esportivo a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ABDELRAHMAN, H. H. et al. Erosive tooth wear and salivary parameters among competitive swimmers and non-swimmers in Egypt: a cross-sectional study. *Clinical Oral Investigations*, Berlin, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05371-x>.
- ALSAEY, M. et al. Dental health status of professional football players during the Qatar 2023 AFC Asian Cup: a preliminary study. *Research in Sports Medicine*, Abingdon, p. 1-13, 2025. DOI: 10.1080/15438627.2025.2599859.
- AMAECHI, B. T.; HIGHAM, S. M. Dental erosion: possible approaches to prevention and control. *Journal of Dentistry*, Amsterdam, v. 33, n. 3, p. 243-252, 2005.
- BARBOUR, M. E.; LUSSI, A. Erosion in relation to nutrition and the environment. *Monographs in Oral Science*, Basel, v. 25, p. 143-154, 2014.
- CAMPANA ZAMUDIO, F. et al. Prevalence and severity of oral conditions in elite athletes: a systematic review and meta-analysis. *Dentistry Journal*, Basel, v. 13, n. 12, artigo 589, 2025. DOI: 10.3390/dj13120589.
- CARVALHO, T. S. et al. Consensus report of the European Federation of Conservative Dentistry: erosive tooth wear diagnosis and management. *Clinical Oral Investigations*, Berlin, v. 19, n. 7, p. 1557-1561, 2015.
- GÁLVEZ-BRAVO, F. et al. Erosive potential of sports, energy drinks, and isotonic solutions on athletes' teeth: a systematic review. *Nutrients*, Basel, v. 17, n. 3, artigo 403, 2025. DOI: 10.3390/nu17030403.
- KHAN, K. et al. Sports and energy drink consumption, oral health problems and performance impact among elite athletes. *Nutrients*, Basel, v. 14, n. 23, artigo 5089, 2022. DOI: 10.3390/nu14235089.
- LUSSI, A.; JAEGGI, T. Erosion: diagnosis and risk factors. *Clinical Oral Investigations*, Heidelberg, v. 12, p. 5-13, 2008.
- MAGALHÃES, A. C. et al. Insights into preventive measures for dental erosion. *Journal of Applied Oral Science*, Bauru, v. 17, n. 2, p. 75-86, 2009.
- MARQUÉS MARTÍNEZ, L. et al. Analysis of the pH levels in energy and pre-workout beverages and frequency of consumption: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*, London, v. 24, artigo 1082, 2024. DOI: 10.1186/s12903-024-04843-0.

MIELLE, B. et al. Dental caries, tooth erosion and nutritional habits in a cohort of athletes: a cross-sectional study. *Nutrients*, Basel, v. 17, n. 3, artigo 543, 2025. DOI: 10.3390/nu17030543.

MOAZZEZ, R.; BARTLETT, D. Intracellular pH regulation and dental erosion. *Journal of Dentistry*, Amsterdam, v. 41, n. 3, p. 191-199, 2013.

SATO, T. et al. The onset of dental erosion caused by food and drinks and the preventive effect of alkaline ionized water. *Nutrients*, Basel, v. 13, n. 10, artigo 3440, 2021. DOI: 10.3390/nu13103440.

SCHULZE, A.; BUSSE, M. Sports diet and oral health in athletes: a comprehensive review. *Medicina*, Kaunas, v. 60, n. 2, artigo 319, 2024. DOI: 10.3390/medicina60020319.

TRIPODI, D. et al. The impact of sport training on oral health in athletes. *Dentistry Journal*, Basel, v. 9, n. 5, artigo 51, 2021. DOI: 10.3390/dj9050051.

ZERO, D. T. Etiology of dental erosion: extrinsic factors. *European Journal of Oral Sciences*, Copenhagen, v. 104, n. 2, p. 162-177, 1996.