



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VIII – PROFESSORA MARIA DA PENHA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE - CCTS
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

BRENNO ANDERSON SANTIAGO DIAS

**BIOCORROSÃO DENTÁRIA EXTRÍNSECA: ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E
FORMAS DE TRATAMENTO**

**ARARUNA
2022**

BRENNO ANDERSON SANTIAGO DIAS

**BIOCORROSÃO DENTÁRIA EXTRÍNSECA: ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E
FORMAS DE TRATAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gadelha Vasconcelos

ARARUNA

2022

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

D141b Dias, Brenno Anderson Santiago.

Biocorrosão dentária extrínseca [manuscrito] : etiologia, diagnóstico e formas de tratamento / Brenno Anderson Santiago Dias. - 2022.

43 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, 2022.

"Orientação : Prof. Dr. Marcelo Gadelha Vasconcelos, Coordenação do Curso de Odontologia - CCTS."

1. Odontologia. 2. Erosão dentária. 3. Tratamento dentário.

I. Título

21. ed. CDD 617.6

BRENNO ANDERSON SANTIAGO DIAS

BIOCORROSÃO DENTÁRIA EXTRÍNSECA: ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E
FORMAS DE TRATAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Odontologia.

Aprovado em: 25/10/2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Marcelo Gadelha Vasconcelos
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Rodrigo Gadelha Vasconcelos
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Sérgio Henrique Gonçalves de Carvalho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À Deus, à minha família, amigos e professores por todo companheirismo e força, DEDICO.

“Se pude enxergar mais longe, foi porque estava sobre ombro de gigantes.”

Isaac Newton

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Fatores relacionados com a etiologia e progressão das LCNC de acordo com a <i>Tríade de Grippo</i>	13
Figura 2 –	Mecanismo do processo da função tamponante da saliva.....	15
Figura 3 -	Mecanismo do processo da dissolução dentinária devido ao pH ácido do meio.....	16
Figura 4 –	Apresentação clínica da biocorrosão dentária em dentes posteriores associada a alta frequência de ingestão de bebidas ácidas.....	22
Figura 5 –	Apresentação clínica da biocorrosão dentária nas superfícies vestibulares dos dentes associada com uma dieta altamente ácida.....	22
Figura 6 –	Dentes com aparência acetinada em paciente que possui dieta ácida associada a hábitos de escovação agressivos.....	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de Lesões Cervicais Não Cariosas (LCNCs) e suas principais características clínicas.....	13
Quadro 2 – Principais bebidas consumidas e seus respectivos valores médios de pH.....	16
Quadro 3 – Principais sucos e frutas consumidos e seus respectivos valores médios de pH.....	19
Quadro 4 – Principais dentifrícios fluoretados comercializados no Brasil e seus respectivos valores de RDA.....	20
Quadro 5 – Principais hábitos relacionados com a etiologia da biocorrosão dentária extrínseca.....	20
Quadro 6 – Artigos presentes na literatura que correlacionam os hábitos com a etiologia e evolução da biocorrosão dentária extrínseca.....	20
Quadro 7 – Avaliação de risco à biocorrosão dentária.....	23
Quadro 8 – Artigos presentes na literatura que citam os principais métodos preventivos e/ou terapêuticos no combate a biocorrosão dentária extrínseca.....	30
Quadro 9 – Artigos presentes na literatura que mencionam a laserterapia no tratamento da biocorrosão dentária extrínseca.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LCNC	Lesão cervical não cariosa
RG	Recessão gengival
HD	Hipersensibilidade dentinária
PAE	Película adquirida do esmalte
MMPs	Metaloproteinases
10-MDP	Metacrilóiloxidecil dihidrogenofosfato
CPP-ACP	Fosfato de cálcio amorfo e o fosfopeptídeo de caseína
HCA	Hidroxicarbonatoapatita
NaF	Fluoreto de sódio
SnF ₂	Fluoreto estanhoso
RDA	Abrasividade relativa da dentina
LSS	Lauril sulfato de sódio
TMP	Trimetafosfato de sódio
CaF ₂	Fosfato de cálcio
CO ₂	Dióxido de carbono
Er:YAG	Érbio - Itrio-Alumínio-Granada
Nd:YAG	Neodímio - Itrio-Alumínio-Granada
Er,Cr:YSGG	Érbio, Cromo
NaOCl	Hipoclorito de Sódio
APS	Atenção Primária a Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	METODOLOGIA	12
3	Revisão de literatura	12
3.1	Etiologia das lesões cervicais não cariosas (LCNC).....	12
3.2	Etiologia da biocorrosão dentária extrínseca.....	14
3.3	Diagnóstico da biocorrosão dentária extrínseca.....	21
3.4	Métodos preventivos da biocorrosão dentária extrínseca.....	23
3.5	Formas de tratamento da biocorrosão dentária extrínseca.....	26
3.5.1	<i>Aconselhamento dietético</i>	27
3.5.2	<i>Terapia a laser</i>	28
3.5.3	<i>Compostos fluoretados</i>	29
3.5.4	<i>Tratamento restaurador</i>	30
3.5.5	<i>Materiais bioativos</i>	33
4	DISCUSSÃO	34
5	CONCLUSÃO	36
	REFERÊNCIAS	37

BIOCORROSÃO DENTÁRIA EXTRÍNSECA: ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E FORMAS DE TRATAMENTO

EXTRINSIC DENTAL BIOCORROSION: ETIOLOGY, DIAGNOSIS AND TREATMENT METHODS

Brenno Anderson Santiago Dias*

RESUMO

Objetivo: Esta revisão integrativa da literatura teve o objetivo sintetizar o conhecimento sobre as principais formas de tratamento da biocorrosão dentária extrínseca. **Métodos:** Este estudo caracterizou-se por um estudo bibliográfico realizado nas bases de dados: *PubMed*, *Lilacs/MedLine* e *Scielo*, limitando-se a busca ao período de 2017 à 2022. **Resultados:** A biocorrosão é caracterizada pela degradação (química, bioquímica e eletroquímica) da dissolução patológica do esmalte e/ou dentina devido a presença de ácidos não derivados do metabolismo bacteriano, tendo como principal fonte etiológica exógena a dieta ácida. Para o correto diagnóstico é necessário a realização de uma criteriosa anamnese aliado ao exame clínico, sendo o diagnóstico precoce imprescindível para a prevenção de maiores danos significativos a estrutura dentária. O tratamento encontra-se na identificação e eliminação do fator causal, tendo diversos métodos de tratamento mais conservadores como aplicação de vernizes e remineralizantes, terapia a *laser*, materiais bioativos, e tratamento restaurador até mesmo procedimentos considerados mais invasivos como a confecção de laminados cerâmicos e facetas, variando de acordo com o grau de evolução das lesões. **Conclusão:** A biocorrosão dentária extrínseca tornou-se um problema de saúde pública devido à sua crescente prevalência. Existem diversas formas de tratamento, porém ainda não existe na literatura uma diretriz padronizada a ser seguida. Além disso, o tratamento é considerado desafiador, devido à grande dificuldade de conscientização dos pacientes quanto a diminuição da frequência de exposição aos ácidos da dieta.

Palavras-chave: Erosão dentária. Etiologia da erosão dentária. Tratamento da erosão dentária.

ABSTRACT

Objective: This integrative literature review aimed to synthesize knowledge about the main forms of treatment of extrinsic dental biocorrosion. **Methods:** This study was characterized by a bibliographic study carried out in the databases: *PubMed*, *Lilacs/MedLine* and *Scielo*, limiting the search to the period from 2017 to 2022. **Results:** Biocorrosion is characterized by degradation (chemical, biochemical and electrochemistry) of pathological dissolution of enamel and/or dentin due to the

* Graduando do curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Campus VIII.
brenno.dias@aluno.uepb.edu.br

presence of acids not derived from bacterial metabolism, with the main exogenous etiological source being the acidic diet. For the correct diagnosis, it is necessary to carry out a careful anamnesis combined with clinical examination, and early diagnosis is essential to prevent further significant damage to the dental structure. The treatment lies in the identification and elimination of the causal factor, having several more conservative treatment methods such as the application of varnishes and remineralizers, laser therapy, bioactive materials, and restorative treatment, even procedures considered more invasive such as the making of ceramic laminates and facets, varying according to the degree of evolution of the lesions. **Conclusion:** Extrinsic dental biocorrosion has become a public health problem due to its increasing prevalence. There are several forms of treatment, but there is still no standardized guideline to be followed in the literature. In addition, the treatment is considered challenging, due to the great difficulty of patients' awareness regarding the decrease in the frequency of exposure to dietary acids.

Keywords: Dental erosion. Etiology of dental erosion. Treatment of dental erosion.

1 INTRODUÇÃO

A biocorrosão dentária é um processo dinâmico caracterizado pela dissolução patológica do esmalte e/ou da dentina. Essa degradação da estrutura dentária é de origem química, bioquímica e eletroquímica, e ocorre devido à presença de ácidos não derivados do metabolismo bacteriano. Como consequência, os ácidos causam a dissolução superficial do esmalte, e consequente perda de estrutura dentinária (CARVALHO; LUSSI; 2020; CHAN et al., 2020; SILVA et al., 2021).

Atualmente existe uma discussão sobre a terminologia que deve ser utilizada para se referir a essas lesões, já que o termo conhecido como “erosão dentária” foi utilizado na literatura como forma de definir a degradação mecânica gerada pela alteração e atrito de fluidos em contatos com a superfície dentinária. Assim, surgiu mais recentemente o termo “biocorrosão dentária”, sendo atualmente o mais aceito, pois esse aborda todos os tipos de degradação (química, bioquímica e eletroquímica) que a estrutura dentinária pode sofrer, porém infelizmente ainda não existe um consenso definido para padronização na literatura quanto a terminologia mais apropriada para definir e classificar essas lesões (LIPPERT et al., 2017; SOARES; GRIPPO; 2018).

A biocorrosão acarreta diversas repercussões negativas na cavidade oral, aumentando a ocorrência da abrasão dentária, bem como a hipersensibilidade dentinária (HD), devido à exposição dos túbulos dentinários, que pode resultar em quadros dolorosos (LIPPERT et al., 2017). Além disso, provoca preocupações estéticas e perda da dimensão vertical, afetando a qualidade de vida relacionada a saúde bucal.

Os ácidos responsáveis pela biocorrosão dentária podem ter origem extrínseca e/ou intrínseca. A principal fonte de exposição extrínseca ocorre por meio da dieta rica em alimentos e bebidas ácidas (CHAN et al., 2020; SILVA et al., 2021). Outras formas de origem extrínseca surgem a partir do consumo de medicamentos ou fatores ocupacionais, como o caso dos praticantes de natação que estão em contato frequente com águas de piscinas com pH ácido (GOMES et al., 2019; RAO et al., 2019).

Já a biocorrosão dentária intrínseca ocorre em virtude de distúrbios alimentares, regurgitação voluntária, refluxos gastroesofágicos e da alta frequência de episódios de vômitos (SOARES; GRIPPO; 2018).

O tratamento da biocorrosão dentária extrínseca é complexo e multifatorial, tendo como principal desafio a interrupção da presença dos ácidos em contato com os dentes. Logo, o diagnóstico precoce somado a um detalhado exame clínico e história médica são essenciais para um melhor prognóstico (HABIBI; CHEW; 2019).

Existem diversos tratamentos para o combate da biocorrosão dentária, desde métodos preventivos com a utilização de fluoretos e aconselhamento e controle dietético, até procedimentos restauradores e terapia a *laser*, os quais são indicados com o objetivo de interromper o processo de biocorrosão e consequentemente a hipersensibilidade dentinária (MOURA et al., 2018; BEZERRA et al., 2021).

Considerando o impacto negativo dessas lesões na estética e qualidade de vida do paciente, a identificação desses fatores pode favorecer a adoção de medidas preventivas e de controle da biocorrosão dentária extrínseca, assim este estudo teve por finalidade, discorrer sobre etiologia, diagnóstico, características clínicas e as formas de tratamento e prevenção da biocorrosão dentária, enfatizando as indicações das principais formas de tratamento e seus respectivos benefícios.

2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de sintetizar o conhecimento de maneira dinâmica sobre as principais formas de tratamento da biocorrosão dentária extrínseca. A elaboração do estudo passou por 05 etapas metodológicas: formulação da pergunta que norteou o estudo, busca na literatura para compor a revisão, análise crítica dos estudos encontrados e incluídos na bibliografia, discussão dos resultados e confecção da revisão integrativa.

O trabalho foi elaborado mediante uma busca bibliográfica realizada através da base de dados online do *National Center for Biotechnology Information* - NCBI (*PubMed*) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), Lilacs/MedLine e Scielo, sendo utilizado os termos: erosão dentária (*tooth erosion*), tratamento para a erosão dentária (*tooth erosion treatment*), e etiologia da erosão dentária (*tooth erosion etiology*) como mecanismo de busca. Para a filtragem dos artigos relacionados ao tema foi aplicado o sistema de formulário avançado “AND”, e selecionados os artigos publicados nos últimos 05 anos (2017-2022) e disponíveis livremente em sua versão completa (*Free Full Text*). Após busca inicial, os artigos baixados foram lidos e avaliados para verificação da adequação ao tema, sendo classificados em elegíveis (estudos pertinentes e possíveis de serem incluídos na revisão) e não-elegíveis (estudos sem pertinência, não possíveis de inclusão na revisão).

Para escolha dos artigos foram utilizados critérios de inclusão que serviram como filtro para a seleção dos estudos: artigos publicados entre janeiro de 2017 e setembro de 2022, disponibilidade do texto de forma integral nos idiomas português, inglês ou espanhol, além de clareza no detalhamento metodológico. Assim, os artigos considerados como elegíveis foram estudos relacionados ao tratamento da biocorrosão dentária, estudos transversais (coorte, prospectivos e retrospectivos), estudos longitudinais, ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas, estudos de caso-controle, estudos *in vitro* e revisões de literatura. Para a exclusão dos artigos foram adotados como critérios: disponibilidade da publicação apenas em forma de resumo, artigos não se referiram estritamente ao tema e estudos em animais. Foi também adicionado 01 livro considerado relevante para o estudo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

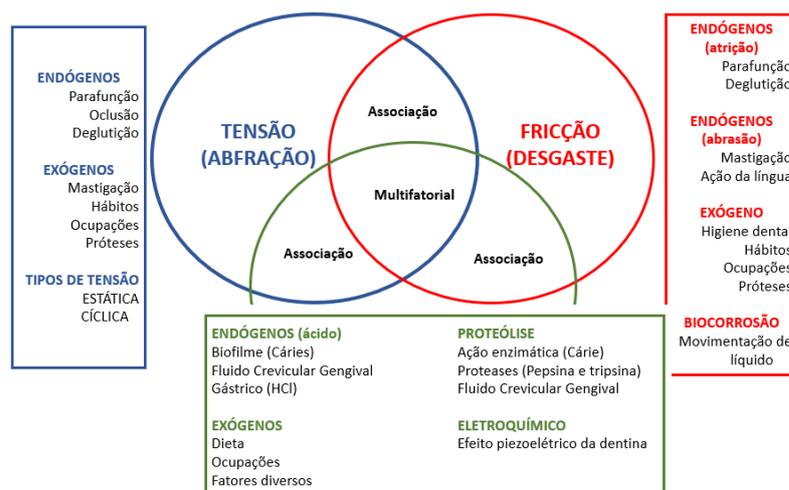
3.1 Etiologia das lesões cervicais não cariosas (LCNC)

As lesões cervicais não cariosas (LCNC) são condições patológicas caracterizadas pela perda irreversível da estrutura dentária na região da junção amelo-cementária (JAC), possuindo etiologia multifatorial e não estando relacionadas com a cárie dentária (SOARES; GRIPPO; 2018; MACHADO et al., 2018).

Na grande maioria das vezes ocorrem em vários dentes em um único indivíduo e acometem mais frequentemente a face vestibular da superfície dentinária. Clinicamente são lesões em formato de cunha ou côncavas, tendo como principal sítio-alvo o terço cervical, sendo considerada a região mais susceptível para a ação e desgaste dos fatores etiológicos da LCNC (Quadro 01), devido à morfologia dos tecidos apresentarem fina espessura de esmalte, além da presença de dentina e cemento não oferecerem uma satisfatória resistência para a região (MACHADO et al., 2018).

O processo etiológico da instauração e progressão das LCNC está diretamente relacionado com um arranjo de mecanismos de desgastes, sugeridos de acordo com a *tríade de Grippo* (Figura 01). Com base nessa teoria, as ações de acúmulo de tensão, biocorrosão e fricção, podem atuar de maneira isolada ou em associação na perda crônica e irreversível de tecido duro (SOARES; GRIPPO; 2018; MACHADO et al., 2018).

Figura 01- Fatores relacionados com a etiologia e progressão das LCNC de acordo com a Tríade de Grippo.



Fonte: Adaptado de SOARES;GRIPPO; 2018.

Além disso, é válido ressaltar que a cavidade oral é um ambiente dinâmico e que sofre mudanças constantemente por diversos fatores, como a presença de fricção/hábitos parafuncionais e a alteração do fluxo e pH salivar, que propiciam em sinergismo tanto alterações morfológicas quanto a desorganização das estruturas dentárias, ocasionando microfaturas e levando ao colapso das ligações entre os cristais de hidroxiapatita (SOARES; GRIPPO; 2018).

Quadro 01 – Tipos de Lesões Cervicais Não Cariotas (LCNCs) e suas principais características clínicas.

Lesão Cervical Não Cariosa	Definição e Características Clínicas
Atrição	Desgaste fisiológico provocado pelo contato entre as superfícies dentárias durante o processo de mastigação ou em parafunção. Acomete principalmente os molares, sendo mais frequente em pacientes idosos. Clinicamente são lesões de superfície polida (brilhosa), lisa, tendo a região incisal/oclusal como mais afetadas e pode acometer tanto os dentes anteriores quanto os posteriores.
Abfração	Ab (distância) e fração (quebra; ruptura; fratura; separar; romper). Define a perda patológica de tecido duro em decorrência de forças biomecânicas que causam uma flexão dentária e consequente fadiga do esmalte e dentina em um local distante do ponto da carga oclusal. Ocorre na região cervical e apresenta-se em formato de cunha com ângulos agudos e nítidos, acomete

	mais frequentemente os pré-molares, podendo se estender subgingivalmente.
Abrasão	É o desgaste patológico (mecânico-físico) da estrutura do dente por forças mecânicas, proveniente da fricção de objetos (agente externo, como: escova de dentes; palitos; alfinetes; pregos; cachimbos; grampo de PPR; friso; mastigar sementes ou castanhas; roer unhas, piercings linguais; instrumentos de sopros) sobre os dentes. Apresenta-se em formato de “V” na região entre a gengiva e o esmalte dentário. Sua localização e o padrão de desenvolvimento dependem do fator causal, porém quando situada na região cervical ocorre devido a escovação inadequada. (técnica; escovação vigorosa; tempo; frequência; desenho das cerdas; tipo das cerdas; tipo de creme dental). São lesões de superfície lisa (ou arranhada), polida, dura, contornos regulares, sem descoloração e rasa, com ausência de cálculo.
Biocorrosão	Desgaste ocasionado devido a ação química, bioquímica e eletroquímica dos ácidos não provenientes do metabolismo bacteriano. Dentes com superfície lisa e polida de margens arredondadas, sendo frequentemente associadas a sensibilidade dentinária. Clinicamente apresenta-se como defeitos (depressão) côncavos centrais na dentina; cercada por margem elevada de esmalte. Acomete principalmente as pontas das cúspides oclusais, arestas incisais e cristas marginais, com aplanamento de cicatrículas e fissuras e diminuição do comprimento do dente. São lisas, arredondadas, rasas, amplas e sem borda definida. Quando acomete região de dentina apresenta sensibilidade.

Fonte: Adaptado de SOARES;GRIPPO; 2018; MACHADO et al., 2018.

As LCNC estão cada vez mais sendo encontradas rotineiramente na prática clínica, apresentando uma prevalência um pouco maior que 60%, além disso, sua prevalência aumenta fortemente de acordo com o envelhecimento da população (GOMES et al., 2019).

De acordo com Demarco et al. (2022) a prevalência de LCNC no sul do Brasil é de 26% aos 31 anos de idade, sendo os principais fatores de risco a prática tabagista associada a uma técnica inadequada de escovação e presença de recessões gengivais (RG).

Para Teixeira et al. (2017) o aumento da prevalência das LCNC implica que sua progressão possui direta relação com o passar do tempo, além disso, em detrimento de todos os fatores etiológicos, a permanência da LCNC pode contribuir para a exposição dos túbulos dentinários e um maior acúmulo de biofilme dental, sendo assim associada a outras alterações orais que não possui uma relação direta com ácidos do metabolismo bacteriano, como a recessão gengival (RG) e a hipersensibilidade dentinária (HD).

3.2 Etiologia da biocorrosão dentária extrínseca

A evolução e a industrialização da sociedade trouxeram consigo diversas mudanças de hábitos alimentares na população mundial nos últimos anos,

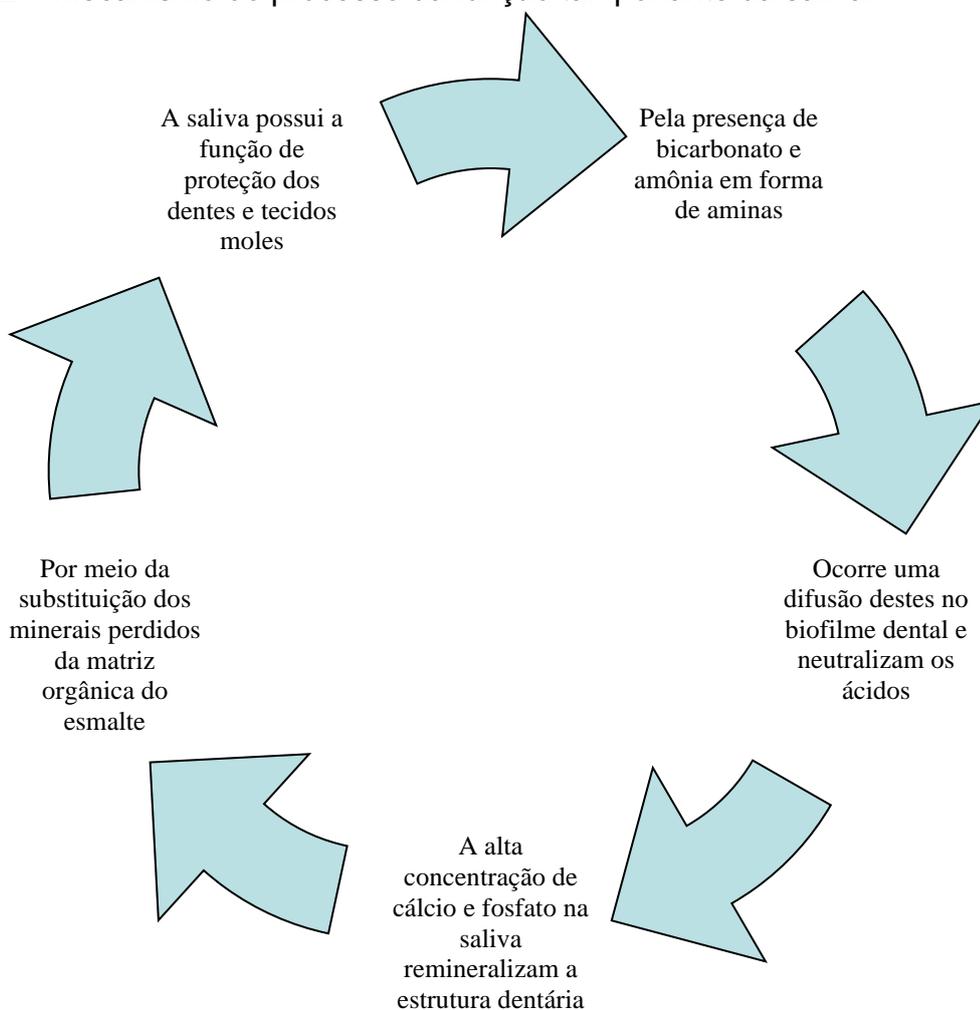
umentando a oferta e frequência de ácidos de origem exógena, como o consumo de alimentos e bebidas ácidas na dieta alimentar, estando em contato direto com a superfície dentária (SOARES; GRIPPO; 2018; SILVA et al., 2021).

Com isso, levantamentos epidemiológicos demonstraram um aumento da prevalência da biocorrosão dentária na população mundial, tornando-se um problema de saúde pública relevante, e, portanto, o diagnóstico precoce é fundamental para a realização da remoção do fator etiológico e correto tratamento e acompanhamento do caso (SILVA et al., 2021).

A saliva é composta principalmente por 98% de água e uma grande quantidade de compostos orgânicos de proteínas, eletrólitos, hormônios, imunoglobulinas e antimicrobianos. Este fluido é produzido constantemente na cavidade oral e tem a função de proteção contra os agentes biocorrosivos durante os desafios ácidos às estruturas dentárias, por meio da formação da película adquirida do esmalte (PAE) que funciona como uma membrana semipermeável que impede o contato direto dos ácidos com a superfície do dente (SOARES; GRIPPO; 2018).

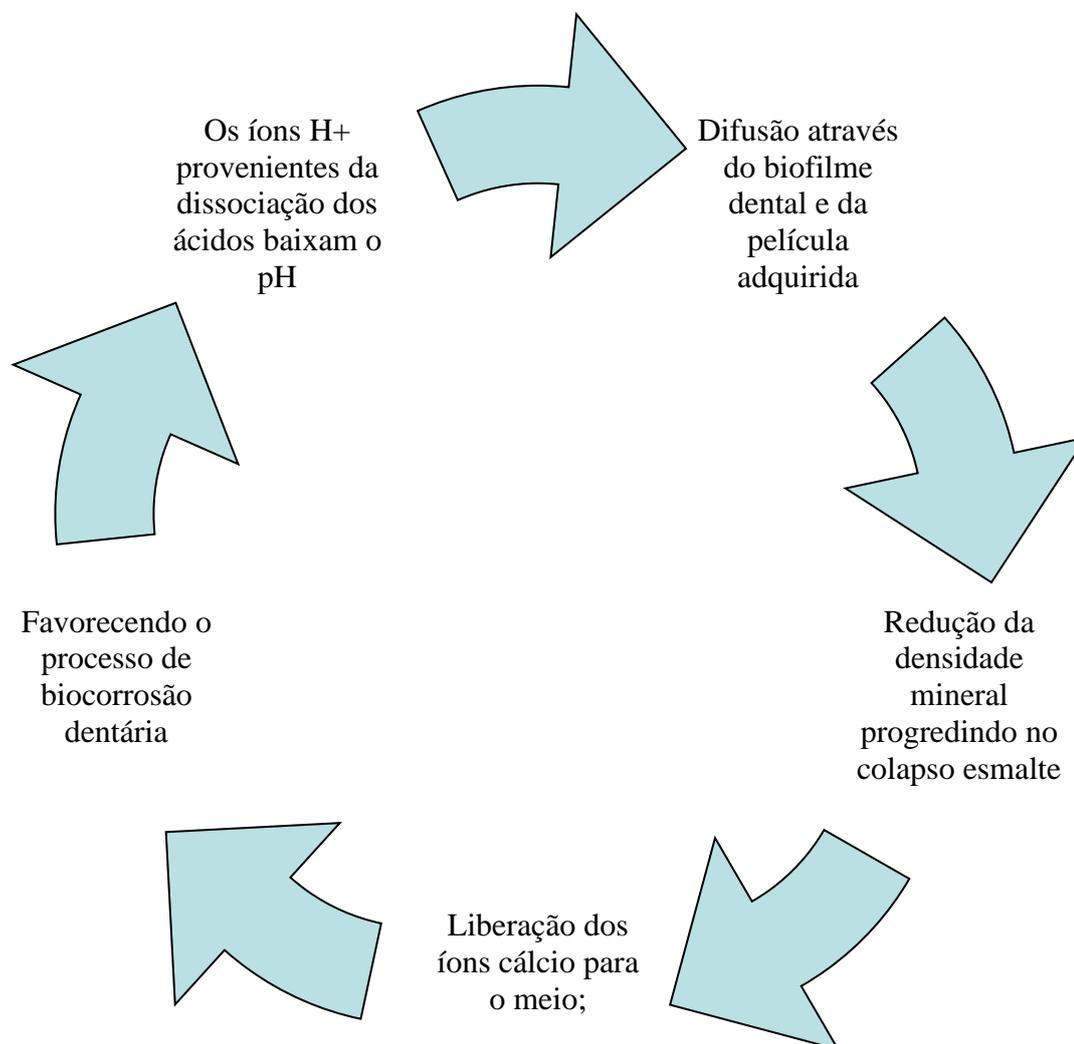
Entretanto, os dentes são permanentemente sujeitos ao contato ácido exógeno, e com isso, ocorre sua desmineralização, que irá depender diretamente do pH e da concentração de íons minerais livres nos fluidos circundante. Logo, quando as estruturas dentárias são expostas a um ambiente mais ácido, existe uma tendência do esmalte liberar de íons cálcio e fosfato para o meio, ocorrendo assim uma rápida desmineralização (Figura 02). Entretanto, a saliva possui uma capacidade tamponante de neutralizar esses ácidos e remineralizar a estrutura dentária, por meio da deposição salivar de cálcio, flúor e fosfato (Figura 03) (CARVALHO; LUSSI; 2020).

Figura 02 – Mecanismo do processo da função tamponante da saliva.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

Figura 03 – Mecanismo do processo da dissolução dentinária devido ao pH ácido do meio.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

O principal fator etiológico de origem extrínseca relacionada com a biocorrosão dentária é a dieta, sendo diretamente associada com a dissolução mineral presente na estrutura dentária (TEIXEIRA et al., 2017; SOARES; GRIPPO; 2018).

O consumo de alimentos ácidos, como frutas, sucos cítricos, refrigerantes, doces e energéticos, contribuem para o aumento do risco de degradação química dentária, já que possuem a titulação do seu pH abaixo do nível crítico para a biocorrosão (Quadro 02), em que além do tipo do alimento, é fundamental notar a frequência e o momento do consumo, bem como a forma que esses alimentos são introduzidos a boca (CARVALHO et al., 2020; CHAN et al., 2020).

Quadro 02 – Principais bebidas consumidas e seus respectivos valores médios de pH.

Bebidas	pH
Coca-cola®	2,45
Coca-cola Diet®	2,60
Sprite®	2,54
Fanta®	2,67
Pepsi®	2,39
Pepsi Diet®	2,77
Chá gelado preto®	2,94
Chá gelado de limão®	3,03
Red Bull®	3,30
Gatorade®	3,17
Monster Energy®	3,41
TNT Energy Drink®	2,36
Vodka Smirnoff Ice®	3,07
Cerveja (Calsberg)®	4,20
Vinho tinto®	3,43
Vinho branco®	3,60
Café expresso®	5,82
Iogurte Natural®	3,91
Iogurte Frutas Silvestres®	3,77

Fonte: SOARES; GRIPPO; 2018; CHAN et al., 2020; CARVALHO; LUSSI; 2020.

Devido ao alto teor de fibras encontrado nas frutas, estas podem apresentar em sua composição a presença de abrasivos, que quando em associação com o meio ácido, funcionam como catalisador da ação do desgaste mecânico com a superfície dentária, e assim, aumenta a chance de danos irreversíveis a estrutura dentária (Quadro 03) (SOARES; GRIPPO; 2018).

Quadro 03 – Principais sucos e frutas consumidos e seus respectivos valores médios de pH.

Bebidas	pH
Suco de laranja	3,56
Suco de maçã	3,41
Suco de limão	2,75
Kiwi	3,25
Laranja	3,60
Limão	2,33
Kapo Laranja®	4,1
Kapo Morango®	4,3
Del Valle Uva®	3,6
Del Valle Morango®	3,8
Ades Laranja®	4,6

Fonte: SOARES; GRIPPO; 2018; CHAN et al., 2020; CARVALHO; LUSI; 2020.

Estudos sugerem que indivíduos vegetarianos por se alimentarem majoritariamente de frutas e legumes apresentam maior prevalência de biocorrosão dentária que os não vegetarianos (SOARES; GRIPPO; 2018). Porém, por serem um importante reservatório de fibras, as frutas não devem ser excluídas da dieta, mas sim, balanceada com alimentos neutralizantes e ricos em cálcio, como o queijo (MARSHALL et al., 2017).

As bebidas ácidas são frequentemente associadas com o desgaste dentário, e com o advento da industrialização, ocorreu um aumento significativo na difusão e consumos de refrigerantes/energéticos nos últimos anos, sendo bebidas que apresentam um valor de pH baixo, caracterizando-as como bebidas ácidas (TEIXEIRA et al., 2017; SOARES; GRIPPO; 2018). Os fatores determinantes para o potencial biocorrosivo da bebida são: pH, titulação ácida, tamponamento, tipo de ácido e a presença de cálcio, flúor e fosfato em sua composição (SILVA et al., 2021).

A biocorrosão química ocorre a partir da dissociação dos íons de hidrogênio oriundos de ácidos fracos, promovendo um ataque direto a superfície dentária, além disso há a formação de ânions que irão se ligar ao cálcio, removendo-o da estrutura dentinária para o meio. Assim, o fenômeno da biocorrosão ocorre de maneira diferente no esmalte e na dentina, o qual no esmalte acontece de forma linear durante o tempo (SOARES; GRIPPO; 2018).

Após desgastar a estrutura do esmalte, os ácidos conseguem acesso direto a dentina, dando continuidade ao processo de biocorrosão, porém de maneira mais

complexa em detrimento ao alto teor de matéria orgânica. Dessa forma, o processo ocorre inicialmente na junção da dentina intertubular e peritubular, em seguida, após a dentina peritubular ser perdida, os túbulos dentinários ficam cada vez mais largos e expostos, formando uma camada superficial de matriz colagenosa desmineralizada, que é vulnerável à ação mecânica e enzimática, tornando-se fácil de sofrer dissolução (SOARES; GRIPPO; 2018).

Ademais, a biocorrosão engloba também a degradação ácida e proteolítica endógena e exógena do esmalte, bem como a degradação eletroquímica devido à ação piezoelétrica do colágeno na dentina, que ocorre devido a presença de eletrólito (solução aquosa) com a formação de corrente elétrica (LIPPERT et al., 2017).

Segundo Morgado et al., (2020) a adição do dióxido de carbono na composição da água, tornando-a água gaseificada ou carbonatada, promove uma diminuição do valor médio do pH, deixando-a mais ácida quando comparada com a água engarrafada. Além disso, o consumo de bebidas energéticas também possui grande potencial de biocorrosão, pois devido ao seu baixo pH promovem a dissolução mineral da estrutura dentária.

Entretanto, embora as bebidas ácidas sejam consideradas um dos principais fatores etiológicos envolvidos na biocorrosão dentária, diversos estudos comprovam que há uma maior probabilidade para o desenvolvimento dessa condição em pacientes que frequentemente consomem doces cítricos em detrimento aos que consomem bebidas ácidas. Tal fato é explicado em razão da natureza pegajosa, pois possuem uma maior capacidade de adesão a superfície dentária, prolongando o seu efeito deletério (SOUZA et al, 2021).

Outrossim, diversos medicamentos com potencial de degradação química dentária, como efervescentes e líquidos de baixo pH (Paracetamol®, Ibuprofeno®, Amoxicilina®, Eritromicina®, Sulfato ferroso®, ViSyneral®, Delices®, Shahdarou®, Eurovit®, Zevit®) estão disponíveis no mercado e possuem relação direta com a biocorrosão dentária quando utilizados com alta frequência ou por um longo período de tempo (SOARES; GRIPPO; 2018).

A adição dos ácidos e bases carbonatadas nos medicamentos, principalmente o ácido cítrico e o bicarbonato de sódio, é explicada por funcionarem como agentes tamponantes devido a sua capacidade quelante de se ligar a estrutura dentária, visando manter a estabilidade química e garantir a biocompatibilidade fisiológica, além de atenuar o sabor desagradável do medicamento e melhorar a palatabilidade para o público infantil (GOMES et al., 2017).

Além disso, os dentifrícios possuem em sua composição a presença de substâncias conhecidas como abrasivos (como a sílica hidratada, carbonato de cálcio e metafosfato de sódio) que podem apresentar baixa, média ou alta abrasividade sendo os principais responsáveis pela sensação de limpeza e polimento da estrutura dental. Entretanto, o uso indiscriminado dos abrasivos em associação com escovas dentais com filamentos rígidos pode contribuir para o desenvolvimento da biocorrosão dentária em associação com a abrasão, especialmente na dentina (LIPPERT et al., 2017).

O nível de abrasividade dos dentifrícios é mensurado por meio da abrasividade relativa da dentina (RDA), sendo um método padrão universal, que possui o objetivo de garantir segurança no uso contínuo em contato com a superfície dentária (Quadro 04). Assim, a abrasividade dos dentifrícios pode ser classificada como: baixa (0-70), média (70-100), e alta (100-150), tendo como limite prejudicial

entre 150-250. Entretanto, atualmente não existe na literatura um limite definido ideal para pacientes com biocorrosão dentária (OLIVEIRA; ROSING; CURY; 2022).

Quadro 04 – Principais dentifrícios fluoretados comercializados no Brasil e seus respectivos valores de RDA.

VALORES DO RDA DE DENTIFRÍCIOS COMERCIALIZADOS NO BRASIL	
Colgate Anticárie®	70 a 136
Colgate Luminous White®	175 a 200
Elmex Anticárie®	77
Elmex Sensitive®	30
Oral B Gengiva Detox Gentle Whitening®	200
Oral B Pró Gengiva Original®	158
Sensodyne Pró Esmalte®	37
Sensodyne Rápido Alívio®	70
Sensodyne Repair and Protect®	103

Fonte: Adaptado de Oliveira; Rosing; Cury; 2022.

Ademais, a ocupação e os hábitos dos pacientes são outros fatores etiológicos e que devem ser investigados, visto que algumas profissões ou atividades laborais inevitavelmente propiciam um maior contato com ácidos, como os atletas envolvidos em atividade física (alto consumo de isotônico e energéticos), nadadores profissionais (contato direto com água de piscina com substâncias químicas ácidas), degustadores de bebidas destiladas e trabalhadores em fábrica de produtos ácidos (SOARES; GRIPPO; 2018; RAO et al., 2019).

Conforme os quadros 05 e 06 podemos sintetizar os principais achados acerca da relação existente entre os hábitos que possuem uma relação direta com a etiologia e a evolução da biocorrosão dentária extrínseca.

Quadro 05 – Principais hábitos relacionados com a etiologia da biocorrosão dentária extrínseca.

Hábitos que provocam o aceleração da biocorrosão dentária e que devem ser evitados
<ul style="list-style-type: none"> • Consumo frequente de alimentos e bebidas ácidas, como frutas, sucos cítricos, refrigerantes, doces e energéticos; • Consumo frequente de doces cítricos, devido à sua natureza mais pegajosa podem ficar mais tempo em contato com a superfície dentária; • Agitar a bebida na cavidade oral antes de ingerir; • Consumir bebida ácida antes de dormir, quando há uma redução do fluxo salivar e menor proteção contra os ácidos; • Escovar os dentes imediatamente após o contato ácido do dente, pois aumenta o desgaste do dente devido a ação dos abrasivos do creme dental;

Fonte: Adaptado de SOARES; GRIPPO; 2018.

Quadro 06 – Artigos presentes na literatura que correlacionam os hábitos com a etiologia e a evolução da biocorrosão dentária extrínseca.

Autores/Ano	Tipo de	Relação entre os fatores etiológicos da
-------------	---------	---

	Estudo	biocorrosão dentária
GOMES et al. (2017)	Estudo <i>in vitro</i>	A aplicação de componentes ácidos na composição de medicamentos induz a uma maior desmineralização da dentina, em razão da redução da supersaturação da saliva e aumento da taxa de dissolução dos cristais de hidroxiapatita.
RAO et al. (2019)	Estudo transversal	A faixa do pH recomendada para cloração da piscina é de 7,4-7,6. Entretanto, quando a água se encontra ácida favorece a presença da biocorrosão dentária, tendo prevalência de HD em 69,6% e biocorrosão de 48,2%. Assim, como o reparo do esmalte começa cerca de 2h após a exposição ácida, é contraindicado a escovação mecânica imediatamente após a prática de natação, sendo recomendado a utilização da lavagem da cavidade oral com água, bicarbonato de sódio e bochechos com flúor após cada exposição.
SOUZA et al. (2020)	Estudo <i>in vitro</i>	A análise do pH dos doces cítricos (Fini®) demonstrou que todos possuem grande potencial biocorrosivo, desempenhando papel importante no desenvolvimento da biocorrosão.
CHAN et al. (2020)	Revisão de literatura	As bebidas energéticas são consideradas potencialmente biocorrosivas, em que além dos danos a estrutura dentária exercem também efeitos negativos sobre a saúde, causando a elevação da pressão arterial e de arritmias, além do maior risco de infarto cardíaco.
CARVALHO; LUSI et al. (2020)	Revisão de literatura	O alto consumo e frequência de refrigerantes/energéticos é o principal fator dietético associado a biocorrosão dentária.
MORGADO et al. (2020)	Estudo <i>in vitro</i>	A água engarrafada possui um potencial biocorrosivo mínimo a nível de esmalte, enquanto a água gaseificada apresenta uma dissolução ligeiramente maior, devido a adição do dióxido de carbono que diminui o valor médio do pH da solução.
SILVA et al. (2021)	Estudo <i>in vitro</i>	Os energéticos são considerados bebidas potencialmente biocorrosivas por apresentarem pH ácido e provocarem a redução da microdureza do esmalte após o contato ácido, refletindo na perda de mineral.

Fonte: Próprios autores (2022).

3.3 Diagnóstico da biocorrosão dentária extrínseca

O diagnóstico da biocorrosão dentária deve ser realizado o quanto mais precoce possível, com o intuito de evitar maiores danos irreversíveis a estrutura dentária; e por se tratar de uma lesão considerada de etiologia multifatorial, é de fundamental importância o conhecimento dos fatores etiológicos envolvidos no processo de iniciação, formação e desenvolvimento da lesão, em que a partir disso, o cirurgião-dentista irá conseguir elaborar um correto plano de tratamento individualizado, visando um melhor desempenho e reversão do quadro clínico (SOARES;GRIPPO; 2018).

Segundo Assunção et al., (2018) quando diagnosticado em dentes decíduos não deve ser considerado como um processo patológico de curto prazo, mas sim como um forte indicador de um futuro processo biocorrosivo na dentição permanente desses pacientes. Logo, o correto manejo para pacientes infantis é a realização do diagnóstico mais precoce possível com a identificação dos diversos fatores

etiológicos e adoção de medidas preventivas com o intuito de interromper a dinâmica da biocorrosão dentária.

Atualmente, para realizar um correto diagnóstico da biocorrosão dentária se faz necessário uma combinação de alguns fatores. Dentre eles estão uma detalhada anamnese, aliado à um criterioso exame clínico, bem como a realização de alguns métodos diagnósticos complementares, como: solicitação de radiografias intraorais, testes de sensibilidade e modelos de estudo (GOMES et al., 2018; CHAN et al., 2020).

Após feito o diagnóstico, é imprescindível a execução de métodos corretivos personalizados e individualizados para cada caso, visando eliminar o fator etiológico ou até mesmo o conjunto de fatores em questão. Além disso, é de extrema importância a preservação e o monitoramento da lesão para evitar sua progressão, bem como a necessidade de uma segunda intervenção (CARVALHO; LUSSI; 2020).

Figura 04 – Apresentação clínica da biocorrosão dentária em dentes posteriores associada a alta frequência de ingestão de bebidas ácidas.



Fonte: SOARES; GRIPPO; 2018.

Figura 05 – Apresentação clínica da biocorrosão dentária nas superfícies vestibulares dos dentes associada com uma dieta altamente ácida.



Fonte: SOARES; GRIPPO; 2018.

Figura 06 – Dentes com aparência acetinada em paciente que possui dieta ácida associada a hábitos de escovação agressivos.



Fonte: SOARES; GRIPPO; 2018.

Entre os métodos empregados para a preservação da biocorrosão dentária, encontram-se as fotografias clínicas e modelos de estudo, que apesar de ser um método que possui um melhor custo-benefício, possui como desvantagem ter uma baixa sensibilidade e acurácia. Outro método de controle é feito a partir da utilização de um *software* específico para o mapeamento da lesão, porém possui um custo extremamente caro. Atualmente, pesquisas evidenciam que a mensuração do desgaste dentário por meio da espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier no modo de refletância total atenuada (FTIR-ATR), cujo princípio se baseia no fato de que quando um feixe de radiação passa de um meio mais denso (cristal de ATR) para um meio menos denso (amostra), ocorre a reflexão. Assim, é um método que possui a capacidade de avaliar com uma maior precisão, sendo também uma técnica considera rápida, porém não bem difundida clinicamente (GOMES et al., 2018).

Para fins de otimizar o processo diagnóstico da biocorrosão dentária, Branco et al., (2013) organizaram uma tabela que continha os principais questionamentos e hábitos que deveriam ser investigados pelos cirurgiões-dentistas durante a anamnese para os pacientes que apresentavam clinicamente os desgastes biocorrosivos da estrutura dentinária (Figura 04, 05, 06 e 07). Dessa forma, a partir das respostas dos pacientes, os possíveis fatores etiológicos eram identificados, facilitando a abordagem terapêutica que deve ser realizada em cada caso (Quadro 07).

Quadro 07 – Avaliação de risco à biocorrosão dentária.

PERGUNTAS
Você ingere muitos alimentos ácidos, incluindo frutas, molhos para saladas e iogurte?
Você bebe bebidas ácidas usualmente, tais como vinho, suco de frutas e refrigerantes?
Você tem problemas com refluxo, indigestão ou vômitos frequentes?
Você escova seus dentes imediatamente após alimentar-se?
Você utiliza uma escova de cerdas duras ou paste dental arenosa demais e/ou escova os dentes por um período muito longo?
Você visita o seu dentista pelo menos uma vez ao ano?
Seus dentes doem quando você ingere comida ou bebidas quentes/doces/geladas, ou quando você escova ou passa fio dental, ou quando passa algum tempo em ambiente frio?
Os seus dentes têm uma aparência de vidro ou transparentes, amarelados, arredondados, lisos e brilhantes com pequenas trincas?

Fonte: Adaptado de Branco et al., 2013.

3.4 Métodos preventivos da biocorrosão dentária extrínseca

O processo biocorrosivo envolve a dissolução de minerais da estrutura dentária advindos de etiologia não bacteriana, e com isso, diversas alternativas surgem com o intuito de evitar a instalação dos fatores etiológicos, e até mesmo, a perpetuação e progressão da lesão. Contudo, a remoção definitiva do fator etiológico é considerada o melhor método preventivo (RAJ et al., 2021).

A dieta e os hábitos alimentares são os principais agentes etiológicos da biocorrosão dentária oriundos de origem extrínseca. O pH das bebidas e dos alimentos é o principal modulador do fator etiológico, sendo o melhor parâmetro para mensurar seu potencial biocorrosivo. Fatores como o conteúdo de cálcio, fosfato e flúor contribuem para a grau de saturação da bebida em relação a estrutura dentária e sua conseqüente dissolução, assim, soluções supersaturadas em relação ao esmalte

não contribuem para sua dissolução, enquanto as subsaturadas levam a maior perda mineral (BUZALAF; MAGALHÃES; RIOS et al., 2018).

Ademais, a incorporação desses minerais na composição das bebidas possui a função de diminuir o poder de perda de estrutura dentária, reduzindo significativamente a dissolução dos cristais de hidroxiapatita. Além disso, a maior incorporação de cálcio também reduz o efeito quelante do citrato, fazendo com que os ânions se liguem ao cálcio oriundo da bebida e não a estrutura dentária, entretanto, a adição desses minerais pode alterar o sabor e a estabilidade microbiológica da bebida (BUZALAF; MAGALHÃES; RIOS et al., 2018).

As medidas preventivas para biocorrosão dentária são bastante complexas, pois devido aos diversos fatores etiológicos, que podem estar desde relacionados a dieta do paciente até mesmo a sua ocupação, é de fundamental importância o diagnóstico precoce para elaboração de estratégias adequadas de combate a perpetuação destes na cavidade oral (RAJ et al., 2021).

Logo, as principais medidas preventivas são de orientação da redução da frequência de consumo de uma dieta ácida, além métodos alternativos que evitam o contato direto dos ácidos com a superfície dentária, como a utilização de canudos posicionados no fundo da boca (BUZALAF; MAGALHÃES; RIOS et al., 2018;).

A fluoterapia é um dos métodos preventivos mais bem consolidados na literatura, sendo considerado diversas vezes como padrão-ouro na reversão e prevenção de desgastes na estrutura dentária. Com isso, a utilização de dentifícios fluoretados, bem como o uso de colutórios, são bem difundidos na rotina de higiene oral dos pacientes, sendo considerados veículos ideais para a prevenção da biocorrosão dentária (ASSUNÇÃO et al., 2018; RAJ et al., 2021).

Nas formulações dos cremes dentais há a presença dos surfactantes (ROSULfanL[®], TWEEN 20[®]) que são substâncias que quando adicionadas possuem a função de influenciar a adsorção de proteínas salivares na formação da película adquirida do esmalte, que por sua vez atua como uma barreira semipermeável impedindo o contato direto dos ácidos presentes na cavidade oral com a superfície dentária. Ademais, a presença dos surfactantes compete com os íons flúor pelos sítios de ligação do cálcio, dificultando a quantidade de fluoreto com disponibilidade de reagir com a hidroxiapatita presente na estrutura dentária, diminuindo seu efeito protetor (ZANATTA et al., 2018).

O principal surfactante encontrado na composição dos dentifícios é o Lauril Sulfato de Sódio (LSS), este influencia de maneira negativa na disponibilidade e interação dos íons fluoreto com o esmalte dentário, além de modular a abrasividade do creme dental. Assim, segundo Zanatta et al., (2018) que testou o potencial biocorrosivo de diversos surfactantes como: LSS, polissorbato 20 (p20) e o cocoamidopropil betaína nas concentrações de 1,0% e 1,5% associados ou não com o fluoreto de sódio (NaF), observou que o surfactante que possui maior efeito protetor é o cocoamidopropil betaína devido ao aumento da molhabilidade do esmalte, porém o NaF isolado possui melhor efeito remineralizador quando comparado com os demais, necessitando assim de melhores estudos para garantir melhor efetividade na adição destes na composição dos dentifícios.

De acordo com os achados de Zhao et al., (2020) que comparou a efetividade dos dentifícios com a presença do fluoreto estanhoso (SnF₂) e convencionais (NaF) na remineralização dentária, sendo possível verificar que o grupo de pacientes que receberam o tratamento com a adição do SnF₂ obtiveram melhor proteção contra a biocorrosão dentária em detrimento do dentifício convencional, demonstrando assim, que a adição do fluoreto estanhoso nas

formulações dos dentífricos são de extrema importância na prevenção e paralisação contra o desgaste dentário.

Já o estudo *in vitro* elaborado por Assunção et al., (2018) foi o primeiro a analisar a eficácia dos cremes dentais contra a biocorrosão dentária em dentes decíduos e permanentes, e com isso, observou que os decíduos são mais susceptíveis a perda de estrutura dentária quando comparado aos permanentes, e que, o dentífrico contendo a NaF mostrou maior capacidade preventiva nos dentes permanentes, já nos decíduos o que mais se destacou foi o creme dental contendo fluoreto de amina/fluoreto de sódio/fluoreto de estanho (AmF-NaF-SnCl₂).

Os diversos dentífricos disponíveis no mercado possuem em sua composição apenas agentes antimicrobianos ou remineralizantes. Em contrapartida, o estudo proposto por Sodata et al., (2018) incorporou nos cremes dentais a presença conjunta do fosfato de cálcio (agente remineralizador) e α -mangostin (antimicrobiano), e observou que estas pastas promovem o aumento da resistência ácida do esmalte dentário por aumentar sua microdureza, podendo ser considerado um produto alternativo para a prevenção da biocorrosão dentária.

Apesar dos dentífricos e enxaguantes bucais serem considerados as principais fontes de flúor e serem de fácil acesso, este não é considerado o melhor método de tratamento e prevenção da biocorrosão dentária devido à baixa concentração de flúor em suas composições. Assim, a fluoterapia mais recomendada para os desgastes dentários devido à ácidos são a partir do emprego de géis e vernizes fluoretados a partir da concentração de 0,1% (Duraphat®, Colgate-Palmolive®, Fluorniz®, Varnal®), que por possuírem maior substantividade, prologa o tempo de contato do flúor com a superfície dentária (OLIVAN et al., 2020).

Os diversos enxaguatórios bucais presentes no mercado também são uma opção de método preventivo devido à presença do flúor na sua composição. Entretanto, a utilização dos colutórios imediatamente após a escovação dentária reflete em um aumento da liberação do flúor proveniente do dentífrico utilizado para o meio bucal, reduzindo a formação da camada protetora do esmalte dentário, e diminuindo assim sua eficácia. Logo, não é recomendado o uso dos enxaguantes logo após a escovação (RAJ et al., 2021).

Ademais, a proservação das lesões deve ser feita com muita cautela, com o intuito de evitar a sua progressão, além disso, é fundamental instituir medidas preventivas o mais precocemente possível, bem como diminuir a frequência do contato ácido com a estrutura dentária. Assim, é extremamente necessário a identificação do fator causal para que assim haja o sucesso clínico a longo prazo (Quadro 08) (BUZALAF; MAGALHÃES; RIOS et al., 2018;).

Quadro 08 – Artigos presentes na literatura que citam os principais métodos preventivos e/ou terapêuticos no combate a biocorrosão dentária extrínseca.

Autores/Ano	Tipo de Estudo	Avaliação dos métodos preventivos para a biocorrosão dentária
SODATA et al., (2017)	Estudo <i>in vitro</i>	A adição de substâncias antibacterianas em associação com agentes remineralizantes atuam em sinergismo na prevenção da biocorrosão dentária.
BUZALAF; MAGALHÃES; RIOS et al., (2018)	Revisão de literatura	A biocorrosão possui diversos fatores etiológicos, e por isso, sua prevenção e forma de tratamento deve ser realizada de forma multifatorial, identificando o agente causador o mais precoce possível, e adotando medidas convencionais que reduzem o contato ácido com a superfície dentária, como: uso de canudos, além de

		substituir bebidas ácidas durante o período noturno por laticínios.
ASSUNÇÃO et al., (2018)	Estudo <i>in vitro</i>	Os dentes decíduos possuem maior propensão a sofrer dissolução da estrutura dentária em comparação com os dentes permanentes. Os dentífricos contendo NaF são os mais efetivos na prevenção em dentes permanentes, já para os dentes decíduos o dentífrico que mostrou melhor desempenho foi o AmF-NaF-SnCl ₂ .
ZANATTA et al., (2018)	Estudo <i>in vitro</i>	Os surfactantes são agentes tensoativos que alteram negativamente a formação da película adquirida do esmalte, resultando em uma diminuição da proteção do dente. Ademais, a remoção destes e a incorporação do NaF na formulação cremes dentais resulta em uma melhora do efeito preventivo.
ZHAOA et al., (2020)	Ensaio clínico randomizado	A adição do fluoreto estanhoso (SnF ₂) na composição dos dentífricos demonstrou proteção significativamente maior quando comparado com os convencionais.
OLIVAN et al., (2020)	Estudo <i>in vitro</i>	A utilização de material remineralizante, como vernizes e dentífricos fluoretados trazem resultados preventivos satisfatórios contra a biocorrosão dentária.
RAJ et al., (2021)	Estudo <i>in vitro</i>	O fluoreto de sódio possui maior capacidade abrasiva quando comparado com o fluoreto estanhoso. Quanto aos enxagatatórios bucais não apresentaram diferenças estatisticamente significativas na prevenção da biocorrosão, entretanto, seu uso logo após a escovação levou a uma diminuição da eficácia do dentífrico devido a maior liberação de flúor no meio.

Fonte: Próprios autores (2022).

3.5 Formas de tratamento da biocorrosão dentária extrínseca

O correto tratamento da biocorrosão dentária é considerado complexo, devido à lesão ser considerada de etiologia multifatorial. Além disso, é classificado também como desafiador, pois para a reversão do quadro clínico é necessário a remoção do fator causal. Ademais, sua progressão pode ocasionar outros distúrbios, como a recessão gengival e a sensibilidade dentinária, requerendo assim diversas abordagens terapêuticas. (O'TOOLE et al., 2018).

O tratamento da biocorrosão dentária varia desde métodos alternativos de aconselhamento e controle da dieta até métodos mais radicais, como instalação de facetas. Assim, as principais formas de tratamento são: aconselhamento dietético, procedimento restaurador, aplicação de vernizes, bioativos, como o biovidro, fosfato de cálcio amorfo e o bicarbonato de arginina, e dentífricos fluoretados, laserterapia, facetas, entre outros (MOURA et al., 2018).

O planejamento destes casos envolve diversas etapas clínicas, e muitas vezes interdisciplinares, necessitando de um tratamento integral e de longo prazo, no qual deve-se conciliar as vantagens e desvantagens de cada abordagem, bem como o custo, complexidade e compromisso do paciente com o tratamento (MOURA et al., 2018).

O diagnóstico e a medida de progressão da biocorrosão dentária não é bem estabelecida na literatura, portanto, procedimentos restauradores com o uso da resina composta direta são considerados como métodos não invasivos, porém quando não bem indicados possuem maior chance de ocasionar complicações, devido aos compósitos serem mais propensos a fratura e a descoloração quando em contato direto com ácidos na cavidade oral (O'TOOLE et al., 2018).

Assim, a primeira etapa do planejamento odontológico é de inicialmente de promover ou amenizar a sintomatologia dolorosa do paciente, bem como fazer o controle da progressão da biocorrosão dentária, que será feito por meio da identificação do fator etiológico durante a etapa da anamnese. De acordo com os fatores etiológicos suspeitos, é fundamental que o cirurgião-dentista faça o encaminhamento desse paciente para outros profissionais da saúde, principalmente para o nutricionista, envolvendo assim um tratamento multidisciplinar e interdisciplinar, e por fim, após essas etapas iniciais, poderá ser elaborado um plano de tratamento individualizado para cada caso, com finalidade de reestabelecer função e estética (LOOMANS; OPDAM; 2018).

Em casos de biocorrosão dentária relacionada a com hábitos ou fatores ocupacionais do paciente, deve-se orientar o paciente com o objetivo de interromper ou diminuir a frequência de exposição aos desafios biocorrosivos. Como exemplo, os nadadores profissionais possuem uma alta prevalência de biocorrosão associada com hipersensibilidade dentinária, assim, deve-se conscientizar os funcionários acerca da supercloração, bem como os cirurgiões-dentistas desempenham papel importante na promoção de saúde, confeccionando protetores bucais personalizados para ser usado durante a prática do esporte (RAO et al., 2019).

Para casos de biocorrosão dentária grave o mais indicado seria o correto aconselhamento, fornecendo informações ao paciente sobre os fatores etiológicos e o estabelecimento de um plano de tratamento preventivo, e também o monitoramento, como medida objetiva que irá analisar a quantidade de tecido dentinário perdido e sua progressão ao longo do tempo. A primeira etapa seria então a identificação dos fatores de riscos, que servirão de base para as medidas preventivas que devem ser realizadas para o paciente, como aconselhamento dietético (LOOMANS; OPDAM; 2018).

3.5.1 Aconselhamento dietético

Os fatores etiológicos mais frequentemente associados à biocorrosão dentária extrínseca advém da dieta e dos hábitos alimentares dos pacientes. Os diversos alimentos e bebidas ácidas mundialmente comercializados são os principais veículos que levam a superfície dentinária aos desafios biocorrosivos, e conseqüente, desgaste patológico da estrutura dentinária. Logo, para pacientes que possuem uma dieta considera ácida é de fundamental importância o encaminhamento para outros tipos de profissionais da saúde, como os nutricionista e nutrólogos, para realizar um tratamento multidisciplinar com o objetivo de conseguir melhores resultados e sucesso clínico nos tratamentos odontológicos (O'TOOLE et al., 2018).

Assim, é de suma importância a identificação dos alimentos e bebidas ácidas que o paciente consome, além de sua frequência e duração da exposição, bem como investigar alguns possíveis hábitos deletérios ou comportamentos durante a exposição aos ácidos, como segurar ou bocejar as bebidas na cavidade bucal (LOOMANS et al., 2018).

É dever do nutricionista orientar o paciente e receitar um padrão alimentar que garanta a ingestão dos alimentos minimamente processados (como frutas frescas, sucos (1 xícara/dia), carne, sendo então, recomendável estabelecer refeições estruturadas 3 vezes ao dia, com intervalos de lanche, para distribuir a ingestão de macronutrientes ao longo do dia e diminuir a frequência de exposição dentinária aos ácidos. Ademais, a incorporação de bebidas e alimentos ricos em

cálcio e fosfato (iogurte, queijo, leite, nozes, amendoim e outros.) são essenciais para substituir a dieta ácida (MARSHALL et al., 2017).

3.5.2 Terapia a laser

As bebidas ácidas contribuem diretamente para a exposição e aumento do diâmetro dos túbulos dentinários (TD). Assim, a irradiação a *laser* de alta potência, como o Neodímio YAG (Nd: YAG ítrio-alumínio-granada), produz a redução e obstrução dos TD, modificando sua conformação estrutural e tornando-a mais resistente aos desafios biocorrosivos (SOARES; GRIPPO; 2018)

Atualmente, terapias complementares associadas ao flúor têm sido bastantes pesquisados na literatura, como forma de potencializar o controle da progressão da biocorrosão dentinária. Com isso, o sinergismo entre o flúor com a terapia a *laser* provoca uma maior deposição e incorporação do flúor na superfície dentinária, auxiliando diretamente no combate a desmineralização dentinária (PEREIRA et al., 2017; BEZERRA et al., 2018).

Assim, diversos *lasers* têm sido estudados com o objetivo de avaliar sua efetividade contra os desafios ácidos na cavidade oral. Em parâmetros sub-ablativos a irradiação com *laser* de alta potência provoca aumento da temperatura superficial e altera sua estrutura química, deixando a superfície menos solúvel, e assim, aumentando sua resistência ácida (BEZERRA et al., 2018).

O *laser* de Nd: YAG de alta potência tem sido bastante utilizado como forma de tratamento da biocorrosão dentária, sendo seu mecanismo de ação o aumento da temperatura da estrutura dentária, provocando sua fusão e posterior solidificação. O uso deste de maneira isolada possui capacidade de redução da perda de estrutura dentinária, porém possui eficácia menor quando comparada com o uso de fluoretos, já quando em associação não demonstrou resultados estatisticamente significativos, demonstrando uma superioridade da utilização isolada dos fluoretos em detrimento da terapia a *laser* (PEREIRA et al., 2017).

A utilização do *laser* de alta potência quando em associação com o flúor pode potencializar o depósito e incorporação dos íons flúor na estrutura dentinária, auxiliando assim na redução do processo de desmineralização (PEREIRA et al., 2017). Porém, segundo Bezerra et al., (2018) nenhum protocolo a *laser* usando o Érbio,Cromo (Er,Cr:YSGG) em associação com flúor foi capaz de aumentar a proteção da dentina contra a biocorrosão dentária.

Entretanto, o fluoreto acidulado em associação com o *laser* de Er,Cr:YSGG em 0,5 W em alta potência, frequência de 30 Hz e com densidade de energia de 6,6 J/Cm² demonstrou resultados protetores satisfatórios em esmalte (DA SILVA et al., 2019). Já segundo Assadollah et al., (2019) o *laser* de Er:YAG de alta potência (Érbio-Ítrio-Alumínio-Granada) em associação com o flúor não conseguiu prevenir a biocorrosão dentária.

De acordo com Esteves-Oliveira et al., (2017) o uso do *laser* de dióxido de carbono (CO₂) possui a capacidade de alterar a composição química e a estrutura do esmalte dental, transformando a hidroxiapatita carbonatada em uma hidroxiapatita sem rugosidades e mantendo a vitalidade pulpar, tornando o esmalte dental mais resistente ao ataque ácido, sendo o comprimento de onda mais recomendado em torno de 9,6 µm. De forma similar, Silva et al., (2019) a irradiação a *laser* de 9,3 µm de CO₂ de pulso curto seguida de aplicação adicional de solução AmF/NaF/SnCl₂ reduz significativamente a progressão da biocorrosão do esmalte dentário *in vitro* (Quadro 09).

Quadro 09 - Artigos presentes na literatura que mencionam a laserterapia no tratamento da biocorrosão dentária extrínseca.

Autores/Ano	Tipo de Estudo	Avaliação da terapia a laser no tratamento da biocorrosão dentária
ESTEVES-OLIVEIRA et al., (2017)	Estudo <i>in vitro</i>	A utilização do laser de CO ₂ a cerca de 600°C ocasiona um aumento da temperatura de superfície, preservando a temperatura interna na câmara pulpar, e resultando em um aumento significativo da resistência do esmalte dental.
PEREIRA et al., (2017)	Estudo <i>in vitro</i>	Os géis fluoretados e a irradiação com laser Nd:YAG são capazes de reduzir a biocorrosão do esmalte, mas a combinação de ambos não promoveu maior proteção.
BEZERRA et al., (2018)	Estudo <i>in vitro</i>	A utilização do laser de Er,Cr:YSGG em associação com flúor não possui capacidade preventiva no combate a biocorrosão dentária.
SILVA et al., (2019)	Estudo <i>in vitro</i>	O esmalte dental com laser de Er,Cr:YSGG combinado com flúor acidulado é um método alternativo promissor com o objetivo de prevenir a biocorrosão dentária.
ASSADOLAH et al., (2019)	Estudo <i>in vitro</i>	A associação do laser de Er:YAG em associação com a aplicação de fluoretos não foi capaz de reduzir a biocorrosão dentária
SILVA et al., (2020)	Estudo <i>in vitro</i>	A associação de AmF/NaF/SnCl ₂ com a irradiação do laser de 9,3 µm de CO ₂ de pulso curto promove maior deposição mineral.

Fonte: Próprios autores (2022).

3.5.3 Compostos fluoretados

Os veículos fluoretados com elevada concentração de flúor, como os vernizes, são considerados como padrão-ouro para o tratamento da biocorrosão dentária, em virtude de apresentarem a capacidade de deposição do fluoreto de cálcio na camada mais superficial do esmalte, tornando-o mais resistente. Assim, alguns materiais são adicionados nestas formulações com o objetivo de aumentar sua capacidade preventiva, como o trimetafosfato de sódio (TMP) à 5%, que reduz significativamente o desgaste dentário quando comparado com os vernizes fluoretados convencionais (DANELON et al., 2020).

Ademais, os fluoretos também exercem papel importante no bloqueio dos túbulos dentinários e no alívio da sintomatologia dolorosa da hipersensibilidade dentinária (HD). O mecanismo de ação dos fluoretos ocorre por meio da formação de precipitados de cristais de fluoreto de cálcio dentro dos túbulos dentinários, diminuindo assim a permeabilidade dentinária, por estes terem uma menor solubilidade no meio bucal devido a biocorrosão exógena (SOARES; GRIPPO; 2018)

O fluoreto de sódio é um composto que demonstrou eficácia contra biocorrosão dentária devido a formação de uma camada superficial de depósitos minerais no esmalte dental. Essa proteção é mais acentuada quando utilizado o fluoreto de estanho ou com a combinação entre este com o fluoreto de sódio, devido a formar além de depósitos de flúor, o estanho possui uma maior capacidade de adentrar mais na estrutura dentinária, aumentando sua resistência ácida (BEZERRA et al., 2021).

Fluoreto estanhoso (SnF₂) é um sal que apresenta resultados promissores na prevenção tanto da cárie dentária, na redução da inflamação gengival (efeito

antimicrobiano do estanho), e na redução dos desgastes biocorrosivos, tendo como exemplos os dentifrícios: Oral B Pró-Gengiva Original®: SnF₂ (1100 ppm F) + NaF (350 ppm F), o Sensodyne Sensibilidade e Gengivas®: SnF₂ (1100 ppm F) + NaF (350 ppm F) e Oral B Gengiva Detox®: SnF₂ (1100 ppm) (MOURA et al., 2018).

As lesões em estágios iniciais, quando acometem apenas o esmalte dental, possuem a capacidade de serem reparadas por meio de veículos fluoretados, pois estes possuem potencial de reparo devido ao processo dinâmico de remineralização, além de conseguir aumentar a resistência do dente ao desafio ácido (CREETH et al., 2018).

No entanto, o flúor isolado não é tão fortemente indicado como forma de tratamento para reverter a desmineralização, assim se faz extremamente necessário a adição de cátions metálicos polivalentes, como o estanho, para ter uma melhora significativa no efeito preventivo (FRESE et al., 2019).

É válido ressaltar e conscientizar o paciente sobre a importância de evitar a escovação mecânica imediatamente após o contato do dente com ácidos, pois a saliva deve ter a possibilidade de interagir com o dente, para que esta possa exercer sua função tamponante e neutralizar o pH do meio. Ademais, deve-se instruir o paciente a realizar a escovação de maneira correta, sem forças desnecessárias e de preferência utilizando escovas de cerdas macias, para que assim evite a perda de mais estrutura dentária devido a forças abrasivas (MARSHALL, T., 2018).

Para melhor proteger o esmalte dentário dos efeitos da biocorrosão, recomenda-se o uso de enxaguatórios bucais contendo fluoreto de estanho antes do momento da escovação, devido a formação de uma camada de depósitos de íons flúor e estanho advindos dos enxaguatórios, fornecendo assim uma maior resistência a estrutura dentária no momento da escovação mecânica (MACHADO et al., 2019).

Para a dentina, a associação dos enxaguantes bucais e dentifrícios fluoretados em associação com o estanho permitiu reduzir significativamente o desgaste dentário, porém esse efeito foi menor quando comparado com o esmalte. em comparação com os materiais que continham apenas a presença do flúor, notando-se assim uma maior proteção quando associado o flúor ao estanho (MACHADO et al., 2019).

Em casos de pacientes com biocorrosão dentária associada com (HD), a combinação do nitrato de potássio (KF 2%) com o NaF atua como mecanismo de dessensibilização neural nos processos odontoblásticos, além de funcionar como agente bloqueador dos TD. Sendo o protocolo preconizado com inicialmente a aplicação de alta concentração de agentes neurais (nitrato de potássio) seguidos por agentes de oclusão dos TD (glutaraldeído à 5%, oxalado de potássio à 5%, nanopartículas de fosfato, 5% verniz fluoretado, adesivo autocondicionante e até selantes dentinários) (SOARES; GRIPPO; 2018).

3.5.4 Tratamento restaurador

A durabilidade dos tratamentos restauradores pode ser afetada tanto pela seleção dos materiais, como também pela técnica preconizada. Entretanto, nos pacientes com presença de biocorrosão dentária extrínseca, existe uma dificuldade maior na identificação e eliminação do agente etiológico (ácidos oriundos da dieta) para determinar qual a melhor abordagem terapêutica preconizada (BOING et al., 2018). O tipo de preparo cavitário irá depender do tipo de lesão, e varia de nenhum, nos casos de lesões biocorrosivas/abrasivas rasas, a biselamento do esmalte para

as lesões em forma de cunha com a presença de margens cavo-superficiais de esmalte afiadas (SOARES; GRIPPO; 2018).

O mecanismo de adesão dos sistemas adesivos atua de maneira diferente no esmalte e na dentina. No esmalte, a retenção dos monômeros se dá por meio do travamento micromecânico dos monômeros polimerizados dentro das porosidades da superfície do esmalte. Já na dentina, esse mecanismo é mais complexo e com maior probabilidade de insucesso, devido as características intrínsecas hidrofílicas da dentina. Logo, resultados satisfatórios são mais esperados quando a biocorrosão dentária acomete apenas o esmalte dental (RIOS et al., 2019).

A biocorrosão na dentina promove a dissolução da dentina peritubular e intertubular, levando a exposição da matriz orgânica, deixando-a mais porosa e áspera, levando a degradação enzimática das fibras colágenas presentes na dentina, resultando em um prejuízo direto na etapa adesiva do procedimento restaurador, pois impede que haja a formação total da camada híbrida. Desse modo, uma das principais razões da falha de sucesso clínico de restaurações se encontra na criticidade da etapa adesiva, pois a degradação do colágeno compromete negativamente a interface entre a superfície dentinária e o material restaurador (PINI et al., 2019; RIOS et al., 2019).

Recentemente, compostos naturais vêm sendo desenvolvidos e estudados como um método alternativo para modificar a superfície dental, com o objetivo de aumentar a resistência mecânica da dentina, impedindo a degradação do colágeno. Assim, a quitosana é um biopolímero que possui como principais características a biocompatibilidade com a estrutura dentária, bioadesão, baixa toxicidade celular e excelente atividade antimicrobiana, além da capacidade quelante. O mecanismo de ação da quitosana à 2,5% ocorre através do aumento das ligações cruzadas das fibras colágenas e neutralização das metaloproteinases (MMP's) presentes na estrutura dentinária, aumentando o suporte da interface adesiva (DE SOUZA et al., 2021).

Outra forma de lidar com a dentina exposta a desafios ácidos constantes é por meio da técnica de desproteinização, que propõe a aplicação do hipoclorito de sódio (NaOCl) à 10% por 60 segundos, após o condicionamento com ácido fosfórico à 37%, podendo propiciar a exposição da dentina subsuperficial rica em hidroxiapatita com alta energia de superfície. Assim, após feito o condicionamento ácido convencional, o NaOCl é aplicado, promovendo a remoção da matriz de colágeno e melhorando o molhamento do substrato dentário (AUGUSTO et al., 2018).

Após condicionada, a dentina peritubular é dissolvida, já a dentina intertubular é apenas desmineralizada. Assim, a aplicação do hipoclorito de sódio dissolve o colágeno que ficou exposto ao redor dos túbulos dentinários e aumenta a razão entre o Ca/P da superfície dentinária, expondo os cristais de hidroxiapatita que irão reagir potencialmente com os monômeros do sistema adesivo (AUGUSTO et al., 2018).

Entretanto, apesar da técnica da desproteinização trazer resultados bastante promissores, sugere-se maiores estudos clínicos para avaliação dos benefícios e malefícios da utilização do hipoclorito de sódio na dentina, pois existe uma certa preocupação com a toxicidade pulpar e irritabilidade dos tecidos (AUGUSTO et al., 2018).

Os sistemas adesivos universais desenvolvidos recentemente podem ser utilizados com ou sem a presença do condicionamento ácido prévio da estrutura dentária, pois grande parte destes possuem em sua composição a presença do

monômero funcional 10-metacrilóiloxidecil dihidrogenofosfato (10-MDP). Este por sua vez, é uma molécula funcional que possui ligação direta aos íons cálcio e fosfato da estrutura dentinária, tendo como produto final a formação de uma nanocamada fortemente ligada a estrutura dentária, tendo uma interação química, melhorando a estabilidade de união a dentina que passou por desgastes biocorrosivos (PINI et al., 2019).

Para o tratamento restaurador das LCNCs em pacientes adultos, o emprego da resina composta ou do cimento de ionômero de vidro são igualmente recomendados, por não apresentarem diferenças estatisticamente significativas quanto a durabilidade das restaurações (BOING et al., 2018). Entretanto, a estética inferior e a baixa resistência ao desgaste por abrasão em comparação com os compósitos resinosos são fatores limitantes do uso do ionômero de vidro para o tratamento restaurador da biocorrosão dentária (SOARES; GRIPPO; 2018).

Uma dificuldade encontrada para a utilização da resina composta em dentes com biocorrosão dentária está relacionado com a degradação ou desgaste do compósito ao longo do tempo. Assim, o tipo de resina a ser utilizada é um fator essencial para uma garantia de um bom sucesso clínico, sendo assim, as resinas nanoparticuladas e nanohíbridas têm demonstrado um ótimo comportamento clínico, esse fato advém das suas propriedades físicas, como resistência a flexão, módulo de elasticidade, microdureza e ótima resistência ao desgaste (PINI et al., 2019).

Ademais, a aplicação da resina composta por meio da técnica incremental (incrementos de até 2mm) promove a redução dos efeitos da contração de polimerização e a redução do Fator de Configuração Cavitária (Fator C). No entanto, devido a localização das lesões geralmente acometerem principalmente o terço cervical do dente, que por sua vez é uma região de encontro de tensões, tem sido proposto a utilização de uma camada inicial de resina fluída em detrimento a resina híbrida, por estas apresentarem um módulo de elasticidade menor, funcionando como um amortecedor das tensões, reduzindo as chances de falha na interface adesiva e o deslocamento da restauração (SOARES; GRIPPO; 2018).

Durante a técnica restauradora, deve-se preocupar principalmente com o isolamento do campo operatório, evitando a contaminação do meio por saliva, sangue e outros contaminantes. Assim, independentemente da técnica utilizada, seja isolamento absoluto ou relativo, o campo operatório precisa estar limpo e seco para garantir um maior sucesso clínico, e maior longevidade a restauração (FAVETTI et al., 2021).

A abordagem restauradora com o uso de resinas compostas deve ser preconizada tendo em vista a gravidade e a extensão das lesões. Dessa forma, a técnica adesiva e o uso de compósitos resinosos são eficazes no tratamento da biocorrosão dentária em estágio moderado, em especial em pacientes jovens, sendo considerado uma abordagem conservadora que reduz a necessidade da realização de preparos, reduzindo assim o desgaste a estrutura dentária sadia (RIOS et al., 2019).

O acabamento e o polimento das restaurações com compósitos resinosos podem ser feitos com discos de óxido de alumínio com o objetivo de remover o excesso de material e polir as margens para obter contorno, suavidade e brilho ideal (RIOS et al., 2019).

Outro material bastante estudado para tratamento da biocorrosão dentária são os infiltrantes resinosos, compostos que surgiram recentemente sendo compósitos de baixa viscosidade sendo indicado para tratamento de lesões cáries, entretanto, pesquisas vêm sendo desenvolvidas para entender se há

aplicabilidade nos dentes com biocorrosão. Neste contexto, no estudo *in situ* desenvolvido por Zhao et al., (2019) a utilização dos infiltrantes resinosos (Icon – DMG®) possuem capacidade de paralisar a progressão da lesão à nível de esmalte dental, porém é válido ressaltar que essa abordagem de estudo possui limitações, não podendo simular adequadamente os fatores biológicos, portando necessita-se de mais pesquisas clínicas acerca do assunto.

Em casos de biocorrosão com desgaste dentário severo, deve-se levar em consideração o tratamento reabilitador por meio da confecção de restaurações indiretas, como as cerâmicas. Estas possuem como principais vantagens em detrimento aos compósitos resinosos, uma melhor semelhança com o esmalte dentário, maior estabilidade de cor, excelente lisura da superfície, maior resistência ao desgaste de abrasão e menor acúmulo de biofilme, tornando o material uma ótima escolha para restauração (SOARES; GRIPPO; 2018).

Ademais, por estas não sofrerem degradação pela presença de substâncias químicas intraorais (como no caso da biocorrosão dentária devido aos ácidos provenientes da dieta) são indicadas para situações em que há falha no tratamento com resina composta. Para mais, por não sofrerem degradação hidrolítica, conseqüentemente não há a liberação de subprodutos ao longo do tempo, favorecendo a saúde periodontal, assim são altamente indicadas para casos de biocorrosão dentária associados à recessão gengival que não requerem enxerto de tecido mole (gengival) (SOARES; GRIPPO; 2018).

Atualmente, a confecção de facetas oclusais ultrafinas retrata uma abordagem de tratamento mais conservadora em detrimento da utilização de *onlays* e coroas completas para pacientes com biocorrosão severa. Para isso, é necessário o selamento imediato da dentina para promover uma boa adesão, sendo o sistema adesivo Optibond FL® (modo convencional de 02 passos) o de primeira escolha, pois sua composição da carga permite uma camada de adesivo mais uniforme e resistente (RESENDE et al., 2018).

Nesse caso, nos dentes anteriores preconiza-se a utilização de facetas bilaminares diretas (resina composta direta na face palatina e cerâmica na face vestibular dos dentes), sendo assim, a cerâmica de vidro reforçada como dissilicato de lítio têm menos translucidez que as cerâmicas feldspáticas, mas ainda fornecem um resultado estético adequado. Eles são, portanto, indicados para restaurar esses casos. Ademais, essa forma de tratamento mais conservadora se torna uma forma de tratamento com custo econômico significativamente menor quando comparada a procedimentos mais radicais, a exemplo de confecção de preparos para coroas dentárias (RESENDE et al., 2018).

3.5.5 Materiais bioativos

Apesar dos meios fluoretados serem eficazes e preconizados como forma de tratamento da biocorrosão dentária, existe uma grande dificuldade na formulação do flúor, por ele ser um composto considerado instável na proteção dentária contra a biocorrosão dentária, assim, é importante determinar métodos para estabilizar a estrutura dentária, tornando-a mais resistente aos desafios ácidos (CHINELATTI et al., 2017).

Dessa forma, recentemente, novos produtos têm surgido no mercado odontológico com o objetivo de aumentar a remineralização dentária e reduzir a hipersensibilidade dentinária (HD), a exemplo disso são a adição de bioativos na

composição dos dentifrícios, como o fosfato de cálcio amorfo e o fosfopeptídeo de caseína (CPP-ACP) (SURESH et al.,2018).

Pesquisas acerca de agentes bioativos encontrados na composição da proteína do leite, como o complexo CPP-ACP ou Recaldent® (fosfopeptídeo de caseína e fosfato de cálcio amorfo), têm demonstrado resultados bastantes promissores com potencial de redução da desmineralização do esmalte, pois seu mecanismo de ação promove a deposição de íons cálcio e fosfato, incorporando-os na película adquirida do esmalte (PAE), sendo uma forma de reservatórios de íons no combate a desmineralização após os desafios biocorrosivos (SURESH et al.,2018).

Apesar do CPP-ACP ter sido desenvolvido principalmente com o objetivo de controlar a prevalência de cárie dentária, devido a sua facilidade de ligação a superfície dentinária (SURESH et al.,2018). Estudos recentes vêm introduzindo seu uso nas lesões biocorrosivas, por este apresentar a capacidade de remineralizar o tecido duro e ocluir os túbulos dentinários abertos (SOARES; GRIPPO; 2018).

A utilização do biossilicato de cálcio e sódio (NovaMin® ou CSP) é um composto de vidro cerâmico que reage quando entra em contato com água, saliva ou algum fluido corporal, e como produto dessa reação ocorre a liberação de íons sódios, que por sua vez elevam o pH do meio, levando a deposição e formação de uma camada de um novo cristal de hidroxicarbonatoapatita (HCA), que morfologicamente é compatível com a estrutura natural do dente (CHINELATTI et al., 2017).

Logo, quando bem aplicados em esmalte e dentina, o CSP é eficaz na paralisação das lesões biocorrosivas por aumentar a resistência dentária contra os desafios biocorrosivos e prevenir a progressão da desmineralização. Além disso, funciona também como um agente dessensibilizante, por ter como mecanismo de ação a formação de um precipitado homogêneo de hidroxicarbonatoapatita (HCA) cobrindo toda a superfície dentinária, que obliteram os túbulos dentinários (CHINELATTI et al., 2017).

4 DISCUSSÃO

Ultimamente diversos pesquisadores discutem a mudança do termo “erosão dentária” para “biocorrosão dentária”, este fato deve-se ao último possuir uma definição mais ampla do processo dinâmico e multifatorial envolvido no desgaste dentário, sendo resultado da degradação ácida e proteolítica endógena e exógena do esmalte, além da degradação eletroquímica devido à ação piezoelétrica do colágeno na dentina (LIPPERT et al., 2017; SOARES; GRIPPO; 2018).

Atualmente, a mudança dos hábitos alimentares e a inserção de alimentos e bebidas industrializadas no mercado, estão diretamente associadas com o aumento da incidência da biocorrosão dentária, especialmente entre crianças e adolescentes, tornando-se um problema de saúde pública, sendo o diagnóstico precoce essencial para o tratamento e preservação da condição (CHAN et al., 2020; SOUZA et al., 2020; SILVA et al., 2021).

Devido a crescente prevalência das lesões cervicais não cariosas na rotina clínica e em resposta a falta de padronização sobre como manejar o tratamento de pacientes com biocorrosão dentária extrínseca, o Ministério da Saúde está formulando uma diretriz clínica (ainda preliminar), com o objetivo de estimular o desenvolvimento, a disseminação e a promoção do acesso às recomendações baseadas em evidências científicas, para favorecer as melhores decisões na

escolha do tratamento adequado e dos materiais a serem utilizados por cirurgiões-dentistas na Atenção Primária a Saúde (APS).

Quanto ao tratamento os autores citados na presente revisão, são unânimes em afirmarem que na grande maioria das vezes é realizado de maneira multifatorial, focado na identificação do fator etiológico, sendo a principal fonte a dieta, sendo assim, necessita-se fazer a interrupção desses hábitos nocivos (TEIXEIRA et al., 2017; SOARES; GRIPPO; 2018). Porém, em casos onde não é possível eliminar o fator etiológico, como fatores ocupacionais e profissões, recomenda-se a confecção de protetores bucais para serem utilizados durante o desafio biocorrosivo (GOMES et al., 2019; RAO et al., 2019).

Em relação ao diagnóstico foi verificado que existe uma escassez de métodos para avaliação do grau de biocorrção dentária resulta em uma maior dificuldade ao diagnóstico precoce. Assim, associado ao exame clínico é de fundamental importância realizar uma criteriosa anamnese, incluindo questionamentos como hábitos parafuncionais, ocupação do paciente e a dieta (RAO et al., 2019).

De acordo com os achados de Assunção et al., (2018) para os dentes decíduos os dentifícios contendo fluoreto de sódio (NaF) apresentaram menor perda de superfície quando comparado com o fluoreto estanhoso (SnF_2), esse resultado de melhor efeito preventivo pode ser explicado em detrimento a um menor valor de abrasividade relativa da dentina (RDA) e um maior valor de molhabilidade em comparação com os outros cremes dentais. Ademais, é válido ressaltar que a adição de tensoativos como o Lauril Sulfato de Sódio (LSS) e o CAPB à 1,5% promove a redução dos valores de dureza da superfície dentária, devido a uma menor deposição do fluoreto (ZANATA et al., 2018).

Já para dentes permanentes, Zhaoa et al., (2020) analisou que os dentifícios contendo SnF_2/NaF apresentaram melhores resultados do que apenas o NaF isolado, isso se deve em razão do efeito sinérgico que ambos desempenham no momento da escovação, formando um complexo biodisponível de fluoreto de estanho, tendo como resultado final uma camada uniforme de precipitado composta por fluorofosfato estanhoso ou óxido estanhoso na superfície dos dentes tratados, com função de proteção contra os desafios biocorrosivos. Esses resultados vão de acordo com o estudo de Raj et al., (2021).

A ação dos fluoretos atua na proteção dentária por meio da deposição de precipitados, que possuem a função de atuar como uma primeira barreira contra os ácidos, além de poder servir também como um reservatório de liberação de íons como o flúor e cálcio no momento do desafio biocorrosivo. No entanto, os autores afirmam que devido à alta agressividade da exposição aos ácidos, a proteção oferecida pelos fluoretos resulta em uma curta duração, sendo fundamental a aplicação frequente (BEZERRA et al., 2018; MOURA et al., 2018).

Dessa forma, a indicação dos vernizes fluoretados, principalmente quando adicionados a estes o trimetafosfato de sódio (TMP) a 5% reduziu significativamente a perda de estrutura dentária tanto a nível de esmalte quanto dentina, sendo o fosfato de cálcio (CaF_2) o principal produto derivado dos vernizes, e quando em associação ao TMP produziu um efeito sinérgico, reduzindo os efeitos dos ácidos, protegendo assim a estrutura dentária contra a biocorrção além de obliterar os túbulos dentinários (DANELON et al., 2020).

Aliado a isso, segundo Olivan et al., (2020) para os diversos casos de biocorrção dentária, o emprego da fluoterapia é considerada padrão-ouro, podendo ser utilizada desde maneira profilática ou até mesmo como forma de tratamento, como a aplicação profissional de géis e vernizes fluoretados na concentração de

0,1%, por estes produtos possuírem maior substantividade. Por sua vez, o uso de colutórios também são métodos preventivos, sendo preconizado seu uso antes da escovação, pois caso o contrário ocorre uma maior liberação do flúor no meio promovendo certa diminuição da sua eficácia (RAJ et al., 2021).

A irradiação do tecido duro dentinário por meio dos *lasers* de alta potência vem sendo alvo de diversas pesquisas para avaliar seu benefício no tratamento nos casos de biocorrosão dentária. Estes por sua vez, atuam provocando um aumento na temperatura da estrutura dentária, estimulando sua fusão e posterior solidificação, promovendo reações químicas que diminuem a desmineralização dentária (PEREIRA et al., 2017; BEZERRA et al., 2018; SILVA et al., 2019).

De acordo com Pereira et al., (2017) a adição de fotoabsorventes (eritrosina e azul de metileno) nos géis fluoretados em associação com a irradiação a *laser* com Nd:YAG não promove o aumento o efeito protetor do tratamento contra a biocorrosão dentária. Entretanto, os tratamentos isolados conseguiram reduzir significativamente a perda de estrutura dentinária.

Por sua vez, o emprego do *laser* de Er:Cr:YSGG associado ao fluoreto acidulado a 1,23% em esmalte dentário foi capaz de reduzir significativamente a perda de estrutura dentária (SILVA et al., 2019). Nesse sentido, Bezerra et al., (2018) resolveu analisar a eficácia da associação deste mesmo protocolo na proteção da dentina, entretanto não obteve resultados satisfatórios, pois a associação não foi capaz de remineralizar a dentina, o que se deve em detrimento a dentina possuir conter mais água e menor conteúdo mineral quando comparado com o esmalte. Assim, recomenda-se parâmetros de laser diferentes para atuar em cada tecido

Ademais, na literatura ainda não existe algum protocolo ou parâmetro que assegure a efetividade do *laser* de alta potência no controle da biocorrosão dentária, apesar da sua associação com produtos fluoretados demonstrar ser uma alternativa promissora, mais estudos e pesquisas clínicas são necessárias para ter mais segurança e entender melhor o comportamento do esmalte e da dentina irradiados contra a biocorrosão dentária (SILVA et al., 2019).

No que concerne ao tratamento restaurador, a literatura indica para os estágios de biocorrosão dentária inicial ou até mesmo moderada, sua criticidade ocorre devido a etapa adesiva na superfície dentinária, por esta apresentar uma degradação das fibras colágenas, impedindo uma formação efetiva da camada híbrida (RIOS et al., 2019;). Entretanto, a adição da quitosana e do 10-MDP nos sistemas adesivos aumenta o suporte da interface adesiva (PINI et al., 2019; DE SOUZA et al., 2021).

Outrossim, os infiltrantes resinosos estão sendo estudados no tratamento da biocorrosão dentária, e de acordo com o estudo *in situ* de Rzhao et al., (2017) estes apresentam efetividade em lesões a nível de esmalte, devido a seu alto poder de penetrabilidade.

Atualmente, ainda não existe de forma alinhada na literatura uma diretriz clara sobre como tratar dentes com biocorrosão dentária, porém os procedimentos considerados minimamente invasivos e de carácter preventivo possuem preferência em detrimento a tratamentos considerados mais invasivos, como os procedimentos restauradores (KANGASMAA et al., 2021).

5 CONCLUSÃO

O termo biocorrosão dentária é amplamente mais aceito pois define todos os tipos de degradação (química, bioquímica e eletroquímica) sofrida pelo contato direto de ácidos não derivados do metabolismo bacteriano com a estrutura dentária. Por apresentar etiologia multifatorial, e estar com prevalência crescente principalmente entre crianças e adolescentes, representa um problema de saúde pública, tendo sido alvo de discussão e pesquisa sobre como manejar e tratar com sucessos esses pacientes.

Existem diversos tipos de tratamentos para esses casos, como: aplicação de remineralizantes, vernizes, dessensibilizantes, terapia a *laser*, tratamento restaurador, infiltrantes resinosos, facetas, laminados cerâmicos. Porém, ainda não existe na literatura uma diretriz clara padronizada para as melhores indicações de tratamento de cada caso, sendo essencial o uso de terapias conservadoras. No entanto, a elaboração pelo Ministério da Saúde, em andamento, de uma diretriz clínica para o manejo de pacientes com LCNCs objetiva promover acesso ao conhecimento baseado em evidências científicas para a melhor conduta e sucesso clínico dos casos. Em suma, o sucesso do tratamento só será obtido com a eliminação total do fator etiológico, orientação, monitoramento, planejamento e uso adequado dos materiais, melhorando, portanto, a qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

ASADOLLAH, F. M. et al. The Effect of Er:YAG Laser Irradiation Combined With Fluoride Application on the Resistance of Primary and Permanent Dental Enamel to Erosion. **J Lasers Med Sci**, v.10, n.4, p.290-296, 2019.

ASSUNÇÃO, S. M. et al. Efficacy of toothpastes in the prevention of erosive tooth wear in permanent and deciduous teeth. **Clinical Oral Investigations**, v. 23, n. 1, p. 273-284, 2019.

AUGUSTO, M. G. et al. Bond Stability of a Universal Adhesive System to Eroded/ Abraded Dentin After Deproteinization. **Operative Dentistry**, v.43, n.3, p.291-300, 2018.

BEZERRA, S. J. C. et al. Er,Cr:YSGG laser associated with acidulated phosphate fluoride gel (1.23% F) for prevention and control of dentin erosion progression. **Lasers in Medical Scienc**, v. 34, n. 3, p. 449-455, 2019

BEZERRA, S. J. C. et al. Erosive tooth wear inhibition by hybrid coatings with encapsulated fluoride and stannous ions. **Journal of Materials Science: Materials in Medicine**, v. 32, n. 7, p. 1-10, 2021.

BRANCO, Carolina Assaf et al. Erosão dental: diagnóstico e opções de tratamento. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 37, n. 3, p. 235-242, 2013.

BUZALAF, M.A.R.; MAGALHÃES, A. C; RIOS, D. Prevention of erosive tooth wear: targeting nutritional and patient-related risks factors. **British Dental Journal**. v.224, n.5, p.371–378, 2018.

- BOING, T. F. et al. Are glass-ionomer cement restorations in cervical lesions more long-lasting than resin-based composite resins? A systematic review and meta-analysis. **J Adhes Dent**, v. 20, n. 5, p. 435-52, 2018.
- CARVALHO, T. S. et al. Acidic Beverages and Foods Associated with Dental Erosion and Erosive Tooth Wear. **Mongr Oral Sci**. v.28, p.91-98, 2020.
- CHAN, A. S. et al. A systematic review of dietary acids and habits on dental erosion in adolescents. **Int J Paediatr Dent**. v.00, p. 1-21, 2020.
- CHINELATTI, M. A. et al. Effect of a Bioactive Glass Ceramic on the Control of Enamel and Dentin Erosion Lesions. **Brazilian Dental Journal**, v.28, n.4, p. 489-497, 2017.
- CREETH, J. E. et al. Effects of a sodium fluoride- and phytate-containing dentifrice on remineralisation of enamel erosive lesions—an in situ randomised clinical study. **Clinical Oral Investigations**, v. 22, n. 7, p. 2543-2552, 2018.
- DANELON, M. et al. Protective Effect of Fluoride Varnish Containing Trimetaphosphate against Dentin Erosion and Erosion/Abrasion: An in vitro Study. **Caries Res**, v. 54, n. 3, p. 292-296, 2020.
- DEMARCO, Flávio Fernando et al. Non-carious cervical lesions (NCCLs) and associated factors: A multilevel analysis in a cohort study in southern Brazil. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 49, n. 1, p. 48-58, 2022.
- ESTEVEZ-OLIVEIRA, M. et al. A New Laser-Processing Strategy for Improving Enamel Erosion Resistance. **Journal of Dental Research**. v.96, n.10, p.1168-1175, 2017.
- FAVETTI, M. et al. Effects of cervical restorations on the periodontal tissues: 5-year follow-up results of a randomized clinical trial. **J Dent**, v. 106, p. 103571, 2021.
- FRESE, C. et al. Clinical effect of stannous fluoride and amine fluoride containing oral hygiene products: A 4-year randomized controlled pilot study. **Scientific Report**. v. 9, n. 1, p. 1-10, 2019.
- GOMES, R. N. S. et al. Fast monitoring of tooth erosion caused by medicaments used in the treatment of respiratory diseases by ATR-FTIR and μ -EDXRF analysis. **Lasers Med Sci**, v. 32, n. 9, p. 2063-2072, 2017.
- HABIB, M.; CHEW, H. P. et al. Methods of assessment of early dentine erosion: a review. **JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association**, v. 69, n. 10, p. 1509-1513, 2019.
- KANGASMAA, H. et al. Knowledge on and treatment practices of erosive tooth wear among Finnish dentists, **Acta Odontologica Scandinavica**, v.79, n.7, p.499-505, 2021.

LIPPERT, F. et al. Interaction between toothpaste abrasivity and toothbrush filament stiffness on the development of erosive/abrasive lesions in vitro. **International Dental Journal**, v. 67, n. 6, p. 344-350, 2017.

LOOMANS, B.; OPDAM, N. A guide to managing tooth wear: the Radboud philosophy. **British Dental Journal**, v. 224, n. 5, p. 348-356, 2018.

MACHADO, A. C. et al. Using fluoride mouthrinses before or after toothbrushing: effect on erosive tooth wear. **Archives of Oral Biology**, v.108, p.10420, 2019.

MARSHALL, T. A. Dietary assessment and counseling for dental erosion. **JADA**. v.149, n.2, p.148-152, 2018.

MORGADO, M. et al. pH analysis of still and carbonated bottled water: Potential influence on dental erosion. **Clin Exp Dent Res** v. 8, n. 2, p. 552-560, 2022.

MOURA, S. K. et al. Effects of different treatments on chemical and morphological features of eroded dentin. **Lasers in Medical Science**. v. 33, n. 7, p. 1441-1446, 2018.

OLIVAN, S. R. G. et al. Preventive effect of remineralizing materials on dental erosion lesions by speckle technique: An in vitro analysis. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**. v.29, p.101655, 2020.

O'TOOLE, S. et al. The treatment need and associated cost of erosive tooth wear rehabilitation – a service evaluation within an NHS dental hospital. **British Dental Journal**. v. 224, n. 12, p. 957-961, 2018.

OLIVEIRA, M. L. M.; RÖSING, C. K.; CURY, J. A. **Prescrição de produtos de higiene oral e aplicação profissional de fluoretos [livro eletrônico] :manual com perguntas e respostas**. Belo Horizonte, MG:Ed. da Autora, 2022.

PEREIRA, L. G. S. et al. Nd:YAG laser irradiation associated with fluoridated gels containing photo absorbers in the prevention of enamel erosion. **Lasers Med Sci**, v. 32, n. 7, p. 1453-1459, 2017.

PINI, N. I. P. et al. Minimally Invasive Adhesive Rehabilitation for a Patient With Tooth Erosion: Seven-year Follow-up. **Operative Dentistry**, v. 44, n. 1, p. E45-E57, 2019.

RAJ, R. et al. The effect of mouthwashes on fluoride dentifrices in preventing dental abrasion or erosion. **Journal of Medicine and Life**, v. 14, n. 3, p. 361, 2021.

RAO, K. et al. Prevalence of dentinal hypersensitivity and dental erosion among competitive swimmers, Kerala, India. **Indian J Community Med**, v. 44, n. 4, p. 390, 2019.

RESENDE, T.H. et al. Ultrathin CAD-CAM Ceramic Occlusal Veneers and Anterior Bilaminar Veneers for the Treatment of Moderate Dental Biocorrosion: A 1.5-Year Follow-Up. **Operative Dentistry**, v. 43, n. 4, p. 337-346, 2018.

RIOS, D. et al. Resin-Based Materials Protect Against Erosion/Abrasion—a Prolonged In Situ Study. **Operative Dentistry**, v.44, n.3, p.302-311, 2019.

SATO, T. et al. The Onset of Dental Erosion Caused by Food and Drinks and the Preventive Effect of Alkaline Ionized Water. **Nutrients**, v. 13, n. 10, p. 3440, 2021.

SILVA, C. V. et al. The effect of CO₂ 9.3 μm short-pulsed laser irradiation in enamel erosion reduction with and without fluoride applications—a randomized, controlled in vitro study. **Lasers in Medical Science**, v. 35, n. 5, p. 1213-1222, 2020.

SILVA, J. G. V. C. et al. Influence of energy drinks on enamel erosion: In vitro study using different assessment techniques. **J Clin Exp Dent**. v.13, n.11, p.e1076-e1082, 2021.

SILVA, V.R.M. et al. Effect of Er,Cr:YSGG laser associated with fluoride on the control of enamel erosion progression. **Archives of Oral Biology**. v.99, p.156-160, 2019.

SOARES, P.V.; GRIPPO, J.O. **Lesões cervicais não cariosas e hipersensibilidade dentinária cervical - etiologia, diagnóstico e tratamento**. Napoleão, n. 01, 2018. ISBN: 9788578891091.

SODATA, P. et al. Optimization of adhesive pastes for dental caries prevention. **AAPS PharmSciTech**, v. 18, n. 8, p. 3087-3096, 2017.

SOUZA, B.M. et al. Effect of different citrus sweets on the development of enamel erosion in vitro. **J. Appl. Oral. Sci**, v. 28, 2020.

SOUZA, J.C. et al. Influence of nanoparticulated chitosan on the biomodification of eroded dentin: clinical and photographic longitudinal analysis of restorations. **Journal of Materials Science: Materials in Medicine**, v. 32, n. 1, p. 1-8, 2021.

SURESH, Anand et al. Comparative evaluation of effect of nanohydroxyapatite and 8% arginine containing toothpastes in managing dentin hypersensitivity: Double blind randomized clinical trial. **Acta medica**, v. 60, n. 3, p. 114-119, 2018.

TEIXEIRA, D. N. R. et al. Relationship between noncarious cervical lesions, cervical dentin hypersensitivity, gingival recession, and associated risk factors: a cross-sectional study. **Journal of dentistry**, v. 76, p. 93-97, 2018.

ZANATTA, R.F. et al. Influence of Surfactants and Fluoride against Enamel Erosion. **Caries Res**, v. 53, n. 1, p. 1-9, 2019.

ZHAO, X. et al. Efficacy of a Stannous-containing Dentifrice for protecting Against combined erosive and abrasive tooth wear in situ. **Oral Health Prev Dent**, v. 20, p. 619-624, 2020.

ZOHOORI, F.V.; DUCKWORTH, R.M. The Impact of Nutrition and Diet on Oral Health. **Monogr Oral Sci**. v.28, p.91-98, 202

AGRADECIMENTOS

Gratidão é o sentimento que tenho para com Deus, pois Ele foi essencial em todas as minhas conquistas e superações até hoje, sem Ele nada disso seria possível. Sou grato pelas bênçãos que recaíram não só sobre mim, mas também sobre todos os amigos e familiares.

Agradeço em particular a minha mãe **Maria Isabella**, meu maior motivo de estar aqui hoje e minha inspiração, minha maior referência em força, sou grato por todas as abdições que foram feitas ao longo da sua vida para que meus sonhos pudessem ser concretizados, espero um dia poder retribuir tu que me foi concedido.

Agradeço ao meu pai **Adonai Paulo**, por ter tido seu apoio e suporte a cada decisão tomada, sou grato por todos os conselhos e ensinamentos repassados, obrigado por não medir esforços para que eu pudesse ter uma educação brilhante.

Aos meus avós maternos **Antônio Santiago e Fátima Macêdo**, que são essenciais e presentes na minha formação desde a escola até o presente momento, obrigado por nunca duvidarem dos meus sonhos e fazer de tudo o que podia para me ver feliz ao realizar cada um. Agradeço por terem investido na minha educação e tê-la tornado possível.

Aos meus avós paternos **Genário Dias e Marluce Paulo**, obrigado por todo apoio e incentivo ao longo desse tempo. Aos meus irmãos **Caio e Lorena**, por todos os momentos partilhados, à minha tia **Isabelly Santiago**, obrigado por todos as conversas e conselhos, por sempre estar disponível para me escutar de maneira tranquila e calma. Ao meu tio **Uibirá Paulo**, que apesar da distância física, sempre fez questão de estar disponível para me ajudar, obrigado por todos os conselhos, por me apoiar e incentivar.

Ao meu orientador **Marcelo Gadelha**, obrigado por todos os ensinamentos construídos ao longo da minha graduação, e por ter acreditado em mim desde o terceiro período até a finalização dessa etapa. Sou grato por sempre ter se disponibilizado a partilhar seu conhecimento e experiência, por me propiciar a oportunidade da iniciação científica, além de todo empenho e dedicação com meu crescimento acadêmico.

Ao professor **Rodrigo Gadelha**, sou grato a toda confiança depositada em mim, e por sempre acreditar no meu potencial de aprendizado e ter me incentivado a melhorar a cada projeto desenvolvido ao longo da graduação. Sempre disposto a me ajudar e orientar

sem medir esforços, e por isso, sua participação e colaboração na minha banca é essencial.

Ao professor, **Sérgio Carvalho**, minha maior referência em atendimento humanizado, sendo um profissional íntegro, sincero, cuidadoso e gentil, espero ser para os meus pacientes um pouco do que o senhor é. Obrigado por acreditar e depositar em mim sua confiança mesmo nos momentos em que nem eu acreditava em mim, sua presença tem sido fundamental na minha formação. Sou grato por todos os aprendizados tanto dentro da universidade quanto nos estágios no Hospital da FAP, que foram essenciais para meu crescimento profissional. Quero agradecer também por todo suporte e conselhos repassados, por ter sido mais que um professor para mim, tornando-se um amigo no qual sei que poderei contar ao longo da caminhada.

À professora **Morgana Carvalho**, esta que esteve comigo no início da graduação e me deu a primeira oportunidade de começar a adentrar na vida acadêmica, sou muito grato por ter depositado em mim sua confiança.

Agradeço a **todos os docentes** da UEPB/Araruna, por não medir esforços para passar da melhor forma os conhecimentos sobre a odontologia, por sempre estarem nos incentivando a sermos profissionais humanos e dedicados ao paciente e por serem os nossos melhores exemplos de profissionais.

Ao meu amigo **Matheus Andrade**, que esteve presente comigo desde o ensino fundamental até a graduação, obrigado por ter feito parte dessa jornada comigo e por ter dividido tantos momentos juntos.

À **Pauliny, Maria Alice e Paulina**, por terem sempre me apoiado, muitas vezes me incentivando a ser cada vez melhor. Obrigado por terem cuidado de mim, vocês me acolheram como uma grande família durante esse tempo.

Aos amigos que fiz durante a graduação, em especial a **Beatriz Barros e Iasmim**, por sempre estarem presentes me apoiando e aconselhando durante toda essa jornada, vocês foram essenciais. Aos demais, **Eric, Laísa, Mayra, Rafaela e Jefferson**, obrigado por todos os momentos que tivemos juntos, sendo bons ou ruins, sempre pude contar com cada um de vocês para tornar a caminhada mais leve.

À **turma XV**, por esses cinco anos compartilhados, foi um prazer crescer juntamente com vocês, sinto orgulho por ter visto de perto a evolução de cada um, obrigado por todos os momentos, aprendizados, experiências.

Aos **pacientes** que me deram a oportunidade de aprender, evoluir profissionalmente e como ser humano, sei que hoje sou uma pessoa melhor graças a cada um de vocês.

Ao **corpo técnico e funcionários** da UEPB/Araruna por todo o serviço prestado quando foi necessário.

A todos que me ajudaram direto ou indiretamente a chegar onde estou, que passaram por minha vida e deixaram algum aprendizado, obrigado!