

**LESÕES CERVICAIS NÃO CARIOSAS: INFLUÊNCIA DOS FATORES OCLUSAIS,
BIOMECÂNICOS E QUÍMICOS NA PROGRESSÃO DAS LESÕES**

**NON-CARIOUS CERVICAL LESIONS: INFLUENCE OF OCCLUSAL, BIOMECHANICAL,
AND CHEMICAL FACTORS ON LESION PROGRESSION**

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.068-013>

Francielle Nunes de Lira Cunha

Cirurgiã-dentista, mestranda em Odontologia – UFPI

E-mail: fraciellendl@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2750-7026>

Lorrana Soares Andrade

Odontologia - Centro Universitário Metropolitano da Amazônia - Campus: Doca

Belém - PA

E-mail: lorrana42andrade@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1488-9916>

Erika Sayuri Murakami

Graduação em Odontologia - Universidade Camilo Castelo Branco - Campus São Paulo - SP

Especialização em Prótese Dentária - ABO Osasco/SP - FACSETE

Especialização em Ortodontia - Universidade Brasil / SP

Pós-graduação em Tratamento de DTM - FOU SP

Pós-graduação em Medicina

Pós-graduação em tratamento Endocanabinoide pela WeCann Academy International e Uso Terapêutico da Cannabis sativa L. pela UNIFESP

E-mail: erika.murakami@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0516-2140>

Rafael Bezerra dos Santos

Odontologia - Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA - Campus: Sul

Teresina, PI, Brazil

Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial

E-mail: rafaelbsantos488@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0003-3222-3295>

Luiz Carlos Saraiva Leitão

Odontologia - 8º Semestre

Faculdade Dom Adélio Tomasin - FADAT

Quixadá - CE

E-mail: lcsaraivaleitao@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8198-2648>

Tereza Regina Péres Vaz

Doutoranda em Ortodontia

Faculdade São Leopoldo Mandic

Campinas - SP

E-mail: tperes.vaz@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9717-3841>

Alzir Almeida de Moura Neto

Cirurgião-dentista, especialista em Endodontia

E-mail: alzirodonto@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3196-7857>

Francisco das Chagas Santos Junior

Mestre em Clínica Odontológica (PPGO-UFPI)

E-mail: franciscojr007@outlook.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1874-8677>

Renara Amorim Rodrigues Silva

Odontologia - Centro Universitário Uninovafapi - Afya

Teresina - PI

E-mail: renaraars@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4674-4173>

Luana Kellyne Rocha da Costa

Odontologia - UFPI

Teresina - PI

Pós-graduanda em Periodontia e Implantodontia

E-mail: luanakellyne27@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2310-1571>

Resumo

As lesões cervicais não cariosas (LCNCs) caracterizam-se pela perda irreversível de estrutura dental mineralizada na região próxima à junção amelocementária, ocorrendo sem o envolvimento da etiologia cariosa. Esta revisão integrativa teve como objetivo analisar a influência dos fatores oclusais, biomecânicos e químicos no surgimento, padrão morfológico e progressão das LCNCs. A metodologia abrangeu a busca e síntese de evidências provenientes de ensaios clínicos, investigações observacionais, simulações computadorizadas por elementos finitos (*in silico*), ensaios biomecânicos laboratoriais (3D-DIC e micro-CT) e exames morfológicos de alta resolução (OCT e estereomicroscopia). Os resultados sustentam a natureza essencialmente multifatorial da patologia, resultante da interação sinérgica entre a biocorrosão/erosão química, o desgaste mecânico friccional por abrasão e a concentração de estresse biomecânico decorrente de cargas oclusais. Embora modelos computacionais e laboratoriais demonstrem que forças oclusais excêntricas ou oblíquas geram elevados picos de tensão mecânica na região cervical e induzem microtrincas subsuperficiais na dentina — com maior susceptibilidade nos pré-molares —, investigações clínicas observacionais apontam a ausência de evidências prospectivas conclusivas que

estabeleçam uma relação de causalidade direta e isolada entre parâmetros oclusais e o aparecimento das lesões. Diante dessa incerteza clínica, consensos internacionais descontinuaram o uso do termo "abfração" como diagnóstico primário independente. A degradação química por ácidos intrínsecos e extrínsecos atua reduzindo a microdureza tecidual e acelerando o desgaste mecânico secundário. Conclui-se que o manejo das LCNCs requer diagnóstico precoce e abordagens preventivas voltadas ao controle das causas subjacentes, reservando-se a intervenção restauradora para casos com hipersensibilidade dentinária persistente, comprometimento estético ou perda estrutural severa.

Palavras-chave: Abfração; Biomecânica; Erosão dentária; Estresse oclusal; Lesões cervicais não cariosas.

Abstract

Non-carious cervical lesions (NCCLs) are characterized by the irreversible loss of mineralized tooth structure near the cemento-enamel junction without bacterial decay involvement. This integrative review aimed to analyze the influence of occlusal, biomechanical, and chemical factors on the initiation, morphological patterns, and progression of NCCLs. The methodology involved searching and synthesizing evidence from clinical trials, observational studies, computer-simulated finite element analysis (*in silico*), laboratory biomechanical assays (3D-DIC and micro-CT), and high-resolution morphological examinations (OCT and stereomicroscopy). The results confirm the inherently multifactorial etiology of this condition, arising from the synergistic interaction between chemical biocorrosion/erosion, frictional mechanical wear (abrasion), and biomechanical stress concentrations from occlusal loads. Although computational and laboratory models demonstrate that eccentric or oblique forces generate high stress peaks in the cervical region and induce subsurface dentin microcracks — with highest susceptibility in premolars —, observational clinical studies indicate a lack of conclusive prospective evidence establishing a direct, isolated causal link between occlusal parameters and lesion formation. Given this clinical uncertainty, international consensus discourages using the term "abfraction" as an independent primary diagnosis. Chemical degradation from intrinsic and extrinsic acids reduces tissue microhardness, thereby accelerating secondary mechanical wear. It is concluded that NCCL management requires early diagnosis and preventive strategies focused on controlling underlying causes, reserving restorative intervention for cases presenting persistent dentin hypersensitivity, aesthetic compromise, or severe structural loss.

Keywords: Abfraction; Biomechanics; Non-carious cervical lesions; Occlusal stress; Tooth erosion.

1 INTRODUÇÃO

As lesões cervicais não cariosas (LCNCs) correspondem à perda irreversível de estrutura dental mineralizada localizada na região próxima à junção amelocementária, ocorrendo sem o envolvimento direto da etiologia cariosa ou de traumas agudos (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023; Stănuși et al., 2023). Levantamentos epidemiológicos indicam que a prevalência das LCNCs apresenta expressiva variabilidade na literatura, oscilando entre valores inferiores a 10% e taxas que ultrapassam 90%, com média global estimada em adultos de aproximadamente 46,7% (Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Stănuși et al., 2023; Teixeira et al., 2020). Evidências científicas apontam que a incidência e a severidade dessas lesões tendem a aumentar significativamente com o avanço da idade, refletindo o caráter cumulativo da exposição continuada aos agentes etiológicos (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012). Do ponto de vista clínico, a progressão das LCNCs pode acarretar o comprometimento estético do sorriso, a manifestação de hipersensibilidade dentinária por exposição de túbulos, a predisposição à retenção de biofilme, o envolvimento pulpar e, em estágios mais avançados, o aumento do risco de fraturas dentárias (Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Lima et al., 2021; Patano et al., 2023).

A evolução terminológica e a classificação morfológica das LCNCs refletem a busca do entendimento sobre seus mecanismos formadores ao longo do tempo (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Stănuși et al., 2023). Relatos históricos sobre o desgaste cervical datam do século XVIII com Dr. Hunter em 1778 e Zsigmondy em 1894, ao passo que o termo "abfração" foi introduzido por Grippo em 1991 para designar a perda microestrutural decorrente das tensões geradas pela flexão dental sob cargas oclusais (Grippo, 1991; Stănuși et al., 2023; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012). Clinicamente, as lesões manifestam-se em diferentes perfis morfológicos, sendo classicamente agrupadas em formas arredondadas ou em pires (*saucer-shaped*), que apresentam contornos suaves e progridem predominantemente em altura, e formas em cunha ou em "V" (*wedge-shaped*), caracterizadas por ângulos internos definidos e avanço simultâneo em profundidade e altura (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023; Stănuși et al., 2023). Em razão da dificuldade de isolar a ação de um único agente causal, consensos e comitês científicos internacionais desencorajam o uso isolado do termo "abfração" como diagnóstico independente, sugerindo terminologias que contemplem a ação multifatorial e combinada dos processos de desgaste (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Stănuși et al., 2023).

Atualmente, considera-se que a etiologia das LCNCs possui natureza essencialmente multifatorial, resultando do sinergismo entre processos de fricção mecânica (abrasão e atrição), dissolução química não bacteriana (biocorrosão ou erosão) e concentração de estresse biomecânico (abfração) (Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023; Stănuși et al., 2023). Observações clínicas e epidemiológicas destacam os pré-molares, especialmente os pré-molares superiores e inferiores, como os

elementos dentários mais frequentemente acometidos (Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Stănuși, Iacov-Crăițoiu et al., 2023). Essa susceptibilidade exacerbada parece estar associada à sua posição de transição no arco dental, à espessura delgada do esmalte cervical, à inclinação das cúspides e à incidência recorrente de forças não axiais e contatos prematuros (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Lima et al., 2021). Sugere-se que tais mecanismos etiológicos raramente atuam de forma isolada, havendo uma sobreposição dinâmica em que a degradação mecânica facilita o ataque ácido e vice-versa (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023; Stănuși et al., 2023).

A componente química na gênese e na progressão das LCNCs manifesta-se por meio da erosão ou biocorrosão, caracterizada pela degradação crônica da estrutura mineral por ácidos de origem não bacteriana (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023; Stănuși et al., 2023). Os agentes ácidos podem ter origem endógena, como no refluxo gastroesofágico e em episódios recorrentes de emese, afetando com maior frequência as superfícies palatinas e linguais, ou origem exógena, decorrente da ingestão frequente de alimentos ácidos, bebidas carbonatadas, sucos cítricos e vinhos, impactando sobretudo as faces vestibulares (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Omoto et al., 2025; Patano et al., 2023). A taxa de dissolução do esmalte e da dentina é modulada por fatores fisiológicos como o fluxo salivar, o pH e a capacidade tampão da saliva; salivas com menor capacidade de neutralização parecem correlacionar-se com um maior risco de progressão das lesões (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023). A desmineralização ácida reduz a dureza superficial dos tecidos dentários, aumentando significativamente a sua susceptibilidade ao desgaste mecânico secundário provocado pela escovação e pelo uso de dentifrícios abrasivos (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023).

No âmbito dos fatores oclusais e biomecânicos, a hipótese da abfração postula que forças oclusais não axiais ou oblíquas geram momentos de flexão na estrutura dentária, promovendo concentração de tensões de tração e compressão na região cervical próxima à junção amelocementária (Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Lima et al., 2021). Estudos computadorizados de elementos finitos (FEA) e análises experimentais por correlação de imagem digital 3D (3D-DIC) demonstram que cargas excêntricas produzem elevados picos de deformação na dentina e no esmalte subsuperficial cervical, favorecendo a formação de microtrincas subsuperficiais antes mesmo do colapso clínico da superfície (Elnatan et al., 2026; Lima et al., 2021; Stănuși et al., 2023). Fatores como interferências oclusais em movimentos excursivos, ausência de guia canina, facetas de desgaste e hábitos parafuncionais (como o bruxismo) são frequentemente apontados como potenciais amplificadores dessas tensões (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012). No entanto, a literatura científica permanece controversa, uma vez que revisões sistemáticas de estudos clínicos indicam a ausência de evidências prospectivas conclusivas que comprovem uma relação de causalidade direta e isolada entre

parâmetros oclusais e o surgimento das LCNCs (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012).

Apesar do expressivo volume de pesquisas sobre as lesões cervicais não cariosas, persistem lacunas substanciais no conhecimento referente ao papel exato e à interação proporcional entre as forças oclusais biomecânicas, os desafios químicos e o desgaste mecânico na iniciação e no avanço das lesões (Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012). A clara divergência observada entre as simulações *in silico* e ensaios *in vitro* — que demonstram alta concentração de estresse cervical — e as investigações clínicas observacionais aponta para a necessidade contínua de síntese rigorosa da literatura disponível (Elnatan et al., 2026; Lima et al., 2021; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012). Diante dessa complexidade e das controvérsias existentes na literatura científica, o objetivo desta revisão integrativa é analisar a influência dos fatores oclusais, biomecânicos e químicos no surgimento e na progressão das lesões cervicais não cariosas

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida com o objetivo de sintetizar evidências sobre a influência dos fatores oclusais, biomecânicos e químicos na progressão das lesões cervicais não cariosas (LCNC). As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS e Google Acadêmico, por meio de estratégia de busca que combinou descritores controlados (MeSH/DeCS) e termos livres relacionados a LCNC, fatores oclusais, biomecânica e fatores químicos. Foram incluídos artigos originais, revisões e estudos experimentais que abordassem a etiologia ou progressão das LCNC, disponíveis na íntegra e publicados em português, inglês ou espanhol, excluindo-se resumos, editoriais, capítulos de livros e trabalhos repetidos em mais de uma base. A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas (leitura de títulos e resumos, seguida de leitura integral), e os dados foram extraídos e organizados de forma descritiva, agrupando-se os achados segundo os eixos temáticos: fatores químicos, fatores oclusais/biomecânicos e interação entre esses fatores. A síntese dos resultados foi realizada de forma narrativa, em razão da heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As fontes selecionadas para a fundamentação desta revisão abrangem uma diversidade de delineamentos metodológicos, refletindo diferentes abordagens no estudo das lesões cervicais não cariosas (LCNCs). A amostra da literatura inclui revisões sistemáticas com metanálise de ensaios clínicos (Arbildo-Vega et al., 2025; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012), revisões de escopo (*scoping reviews*) (Patano et al., 2023), revisões integrativas focadas em modelos numéricos de elementos finitos (*in silico*) (Barbosa-Lima, 2021) e revisões narrativas abrangentes sobre a patofisiologia e o manejo clínico da condição (Goodacre;

Roberts; Munoz, 2023). Adicionalmente, identificam-se ensaios clínicos randomizados (*randomized controlled trials* - ECR) de acompanhamento longitudinal (OMOTO et al., 2025), estudos laboratoriais biomecânicos que integram correlação de imagem digital tridimensional (3D-DIC), microtomografia computadorizada (micro-CT) e análise de elementos finitos (FEA) (Elnatan et al., 2026), pesquisas biomiméticas de remineralização em dentes humanos *in situ* (Bauza Nowotny et al., 2025) e investigações observacionais de diagnóstico morfológico por estereomicroscopia e tomografia de coerência óptica (OCT) em elementos dentários extraídos (Stănuși et al., 2023a; Stănuși et al., 2023b).

Do ponto de vista metodológico, as fontes apontam limitações recorrentes nas abordagens investigativas disponíveis na literatura científica. Nos estudos clínicos observacionais e transversais (*cross-sectional*), nota-se expressiva susceptibilidade ao viés de avaliação decorrente do uso frequente de examinadores não cegos e da dificuldade de isolar fatores de confusão, tais como hábitos de higiene bucal e padrões dietéticos individuais. Além disso, a avaliação da exposição ocorrida após o desenvolvimento da patologia impede o estabelecimento definitivo de relações de causalidade direta (*post hoc*). Nos modelos numéricos de elementos finitos (*in silico*), as principais limitações referem-se à simplificação geométrica das estruturas dentárias a partir de padrões anatômicos ideais, os quais não reproduzem integralmente o amortecimento dinâmico do ligamento periodontal, desequilíbrios oclusais individuais ou alterações patológicas pré-existentes, tais como fraturas, erosões severas ou facetas de desgaste. Por sua vez, investigações *in vitro* e em dentes extraídos enfrentam o desafio de simular com precisão a complexidade do ambiente bucal, incluindo as flutuações do fluxo salivar, a ação do biofilme microbiano e o carregamento oclusal cíclico sob forças dinâmicas. Observa-se, ainda, expressiva heterogeneidade nos critérios diagnósticos e índices de classificação adotados entre os estudos clínicos, dificultando a síntese quantitativa e a realização de metanálises conclusivas sobre a etiologia oclusal.

A dimensão química na etiologia e progressão das LCNCs é representada pela biocorrosão ou erosão dental, caracterizada pela perda crônica e irreversível do tecido mineralizado decorrente da ação de substâncias ácidas de origem não bacteriana (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023; Stănuși et al., 2023a; Stănuși et al., 2023b). Os agentes químicos são classificados segundo a sua procedência em ácidos intrínsecos e extrínsecos (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023). Os ácidos intrínsecos (endógenos) derivam de alterações sistêmicas ou condições gastrointestinais, tais como a doença do refluxo gastroesofágico (DRGE), episódios recorrentes de emese ou transtornos alimentares, promovendo padrão de desmineralização localizado preferencialmente nas superfícies palatinas e linguais dos dentes anteriores (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Omoto et al., 2025; Patano et al., 2023). Por outro lado, os ácidos extrínsecos (exógenos) estão associados ao consumo hábitos de bebidas e alimentos com elevado teor ácido, incluindo refrigerantes carbonatados, sucos cítricos, energéticos, vinhos com elevada

acidez, além do uso continuado de certas pastilhas e enxaguantes bucais ácidos, os quais afetam precipuamente as superfícies vestibulares dos elementos dentários (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023).

Sob o aspecto mecanístico, a exposição contínua a valores reduzidos de pH promove a dissolução e o amolecimento superficial da matriz de hidroxiapatita do esmalte e da dentina, resultando na abertura dos túbulos dentinários e no aumento da manifestação de hipersensibilidade dentinária (Patano et al., 2023; Stănuși et al., 2023a). O fluxo salivar, o pH e a capacidade tampão da saliva atuam como fatores protetores fisiológicos essenciais; indivíduos que apresentam hipossalivação ou reduzida capacidade de neutralização parecem demonstrar maior susceptibilidade à progressão das perdas teciduais (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023). Do ponto de vista morfológico, as lesões com predominância etiológica erosiva tendem a apresentar perfil arredondado ou em forma de pires (*saucer-shaped*), caracterizando-se por margens rasas, contornos suaves, ausência de ângulos internos agudos e superfícies vítreas e polidas (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Stănuși et al., 2023a; Stănuși et al., 2023b).

Embora haja consistência na literatura quanto ao papel dos ácidos na redução da dureza microestrutural tecidual, apontam-se divergências e lacunas referentes ao manejo e à prevenção desses processos (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023). Evidências indicam que intervenções educativas e orientações dietéticas isoladas possuem eficácia limitada na modificação duradoura de hábitos do paciente (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023). Além disso, o papel protetor da formação de fluorapatita (FA) na prevenção específica das LCNCs permanece não totalmente elucidado na literatura, havendo também indícios de que a microflora oral não cariogênica (como o grupo *Fusobacteriales*) pode exercer um efeito protetor no nicho cervical através da regulação do pH local (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023).

A hipótese da abfração postula que forças oclusais não axiais, oblíquas ou excêntricas geram momentos flectores na estrutura dental, resultando na concentração de tensões mecânicas de tração e compressão na região cervical próxima à junção amelocementária (Barbosa-Lima, 2021; Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012). Sugere-se que tais tensões provocam a ruptura das ligações químicas entre os cristais de hidroxiapatita, favorecendo o surgimento de microtrincas e a subsequente perda de estrutura mineralizada sob fadiga cíclica (Barbosa-Lima, 2021; Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023). Simulações tridimensionais por elementos finitos (*in silico*) sustentam que cargas oclusais oblíquas são capazes de produzir picos de estresse substancialmente mais elevados (até 10 vezes maiores) do que cargas axiais fisiológicas, ocorrendo a maior concentração de deformação no esmalte subsuperficial e na dentina coronária cervical (Barbosa-Lima, 2021; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023). Recentemente, um estudo biomecânico integrando 3D-DIC, micro-CT e FEA demonstrou experimentalmente que a aplicação de cargas oblíquas de 200 N induziu o surgimento de trincas mesiodistais internas na dentina coronária cervical de pré-molares, mesmo sem a

ocorrência de falha superficial clinicamente aparente, cargas oblíquas podem produzir concentrações de tensão e deformação na região cervical. (Elnatan et al., 2026). Esses achados fornecem suporte mecânico para a hipótese biomecânica, mas não estabelecem, isoladamente, causalidade clínica na formação ou progressão das LCNCs.

A distribuição dessas tensões biomecânicas é modulada pela morfologia da lesão e pelo suporte periodontal (Barbosa-Lima, 2021; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Stănuși et al., 2023a). Lesões com morfologia em cunha (*wedge-shaped*) ou em "V" exibem elevados picos de tensão concentrados no seu ápice ou zênite interno, atuando o ângulo interno como um concentrador de estresse (*stress riser*) que acelera a progressão da lesão sob cargas mecânicas (Barbosa-Lima, 2021; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Stănuși et al., 2023a). Adicionalmente, a perda de suporte ósseo alveolar altera o padrão de dissipação das forças, fazendo com que a zona de maior concentração de estresse migre em direção apical, o que indica uma menor probabilidade de formação de abfrações tipicamente cervicais em dentes com comprometimento periodontal (Barbosa-Lima, 2021). Na prática clínica, fatores oclusais e funcionais como bruxismo, hábitos parafuncionais de apertamento (*clenching*), interferências em movimentos excursivos, contatos prematuros e ausência de guia canina são frequentemente associados à presença e severidade das LCNCs (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012).

Apesar do expressivo suporte teórico fornecido por simulações digitais e ensaios laboratoriais (Barbosa-Lima, 2021; Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023), as evidências clínicas que sustentam a associação entre parâmetros oclusais e LCNCs permanecem sujeitas a controvérsias (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012). A revisão sistemática desenvolvida por Senna, Del Bel Cury e Rösing (2012) evidenciou a escassez de estudos prospectivos que comprovem uma relação de causalidade direta, destacando que diversos levantamentos clínicos não encontraram correlação estatisticamente significativa entre a presença de facetas de desgaste ou interferências oclusais e o surgimento das lesões. Diante da ausência de confirmação clínica inequívoca de que o estresse mecânico atue como agente isolado, entidades científicas internacionais recomendam descontinuar a utilização do termo "abfração" como diagnóstico primário ou independente (Stănuși et al., 2023a).

As evidências científicas convergentes indicam que as LCNCs possuem uma etiologia essencialmente multifatorial e dinâmica, resultando do sinergismo entre processos químicos (biocorrosão/erosão), atritos mecânicos friccionais (abrasão por escovação inadequada e cremes dentais abrasivos) e estresses biomecânicos decorrentes da flexão dental oclusal (Barbosa-Lima, 2021; Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023; Stănuși et al., 2023a). No modelo conceitual dessa interação multifatorial, os mecanismos etiológicos atuam de forma sobreposta:

1. A desmineralização promovida pelo ataque ácido reduz a dureza e a resistência microestrutural do esmalte e da dentina, tornando a superfície tecidual significativamente mais vulnerável à remoção mecânica por abrasão mecânica durante a escovação dental (Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Patano et al., 2023).
2. O estresse biomecânico gerado por cargas oclusais excêntricas e momentos flectores induz a formação de microtrincas subsuperficiais no esmalte e na dentina cervical, aumentando a permeabilidade e a área de exposição do tecido ao ataque de agentes químicos corrosivos (Barbosa-Lima, 2021; Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Stănuși et al., 2023a).
3. A remoção mecânica contínua da camada tecidual amolecida expõe novos túbulos dentinários, perpetuando o ciclo de desgaste em profundidade e em altura (Patano et al., 2023; Stănuși et al., 2023a).

Para expressar clinicamente essa atuação conjunta, abordagens terminológicas combinadas — como "abrasão-abfração", "corrosão-abfração" e "biocorrosão-fricção" — têm sido propostas para refletir o processo multifatorial na região cervical (Stănuși et al., 2023a). Observa-se amplo consenso na literatura quanto à predileção anatômica das LCNCs pelos pré-molares, o que parece estar associado à sua localização de transição no arco, inclinação das cúspides vestibulares, espessura reduzida do esmalte cervical e elevada ocorrência de contatos prematuros e interferências excursivas nessa região (Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Stănuși et al., 2023b).

A principal controvérsia identificada na literatura refere-se ao descompasso entre os achados das investigações *in silico* / *in vitro* e os resultados dos ensaios clínicos *in vivo* (Barbosa-Lima, 2021; Elnatan et al., 2026; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012). Enquanto os modelos computacionais e laboratoriais demonstram picos elevados de estresse cervical induzidos por forças oblíquas, a isolamento completa dessas forças em pacientes humanos — sem a interferência concomitante da escovação e do consumo alimentar de ácidos — apresenta inviabilidade metodológica (Barbosa-Lima, 2021; Elnatan et al., 2026; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012). Como lacuna fundamental, destaca-se a impossibilidade atual de quantificar a contribuição percentual exata de cada fator na progressão individual das lesões em um paciente específico (Elnatan et al., 2026; Goodacre; Roberts; Munoz, 2023; Senna; DEL Bel Cury; Rösing, 2012). Aponta-se a necessidade de pesquisas prospectivas longitudinais padronizadas, utilizando métodos diagnósticos avançados de imagem de alta resolução (tais como OCT, 3D-DIC e micro-CT), para monitorar quantitativamente o avanço tecidual e orientar abordagens terapêuticas preventivas, oclusais e restauradoras integradas (Elnatan et al., 2026; Senna; Del Bel Cury; Rösing, 2012; Stănuși et al., 2023a; Stănuși et al., 2023b).

4 CONCLUSÃO

As evidências reunidas nesta revisão integrativa sustentam que as lesões cervicais não cariosas (LCNCs) apresentam etiologia predominantemente multifatorial e dinâmica, decorrente da interação entre processos químicos, mecânicos e biomecânicos. A exposição a ácidos de origem intrínseca ou extrínseca pode promover o amolecimento e a redução da resistência dos tecidos dentários, tornando-os mais suscetíveis ao desgaste mecânico subsequente. Paralelamente, as cargas oclusais, especialmente aquelas aplicadas de forma oblíqua ou excêntrica, podem gerar concentrações de tensão e deformação na região cervical, contribuindo para alterações subsuperficiais observadas em modelos experimentais.

Entretanto, embora estudos laboratoriais e computacionais forneçam suporte mecanístico para a participação dos fatores biomecânicos, as evidências clínicas disponíveis ainda não permitem estabelecer uma relação causal direta e isolada entre parâmetros oclusais e o desenvolvimento ou progressão das LCNCs. Nesse contexto, o conceito de abfração deve ser interpretado com cautela e não como diagnóstico independente, considerando-se a sobreposição dos diferentes mecanismos envolvidos no desgaste cervical. A participação dos fatores químicos e mecânicos também deve ser compreendida de forma integrada, uma vez que a degradação ácida pode aumentar a suscetibilidade dos tecidos ao desgaste, enquanto a remoção mecânica contínua pode favorecer a exposição de novas superfícies ao ambiente oral.

Do ponto de vista clínico, esses achados reforçam a importância de uma abordagem individualizada, fundamentada na identificação e no controle dos fatores potencialmente associados à formação e à progressão das lesões. A avaliação deve considerar hábitos alimentares, exposição a agentes ácidos, condições que possam favorecer sua ocorrência, características de higiene oral, hipersensibilidade dentinária, aspectos funcionais e fatores oclusais, quando clinicamente pertinentes. A intervenção restauradora deve ser considerada de acordo com a extensão e a progressão da lesão, bem como diante de hipersensibilidade persistente, comprometimento estético ou perda estrutural clinicamente relevante.

Por fim, permanece necessária a realização de estudos clínicos prospectivos e longitudinais, com critérios diagnósticos e métodos de avaliação padronizados, capazes de esclarecer a contribuição relativa dos fatores químicos, mecânicos e biomecânicos na progressão das LCNCs. O avanço de técnicas de avaliação de alta resolução e de modelos experimentais mais próximos das condições clínicas poderá contribuir para uma compreensão mais precisa da interação entre esses mecanismos e para o desenvolvimento de estratégias preventivas e terapêuticas cada vez mais baseadas em evidências.

REFERÊNCIAS

1. ARBILDO-VEGA, H. I. et al. Comparison of clinical performance of glass ionomer cement vs. composite resin in restorations of non-carious cervical lesions: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, Valencia, v. 17, n. 8, p. e995–e1005, 2025.

2. BARBOSA-LIMA, R. et al. Biomecânica de lesões cervicais não-cariosas em modelos de elementos finitos: uma revisão integrativa. **Revista Fluminense de Odontologia**, Niterói, ano XXVIII, n. 56, p. 74–87, jul./dez. 2021. ISSN: 1413-2966.
3. BAUZA NOWOTNY, E. et al. Treating White Spot Lesions and Non-Carious Cervical Lesions with Amelogenin Peptide-Based Hydrogel. **Biomimetics**, Basel, v. 10, n. 2, art. 120, p. 1–20, 2025.
4. ELNATAN, M. et al. Biomechanics of the tooth cervical region investigated using 3D digital image correlation, micro CT, and finite element analysis. **Scientific Reports**, Londres, v. 16, n. 1, art. 17196, p. 1–13, 2026.
5. GOODACRE, C. J.; ROBERTS, W. E.; MUNOZ, C. A. Noncarious cervical lesions: Morphology and progression, prevalence, etiology, pathophysiology, and clinical guidelines for restoration. **Journal of Prosthodontics**, Chicago, v. 32, n. 2, p. e1–e18, 2023.
6. GRIPPO, J. O. Abfractions: a new classification of hard tissue lesions of teeth. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, Philadelphia, v. 3, n. 1, p. 14–19, 1991.
7. OMOTO, É. M. et al. Randomized Clinical Trial of Four Adhesion Strategies in Non-Carious Cervical Lesion Restorations: Five-Year Follow-Up. **The Journal of Adhesive Dentistry**, Everse, v. 27, n. 1, p. 209–219, 2025.
8. PATANO, A. et al. Conservative Treatment of Dental Non-Carious Cervical Lesions: A Scoping Review. **Biomedicines**, Basel, v. 11, n. 6, art. 1530, p. 1–13, 2023.
9. SENNA, P.; DEL BEL CURY, A.; RÖSING, C. Non-carious cervical lesions and occlusion: a systematic review of clinical studies. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 39, n. 6, p. 450–462, 2012.
10. STĂNUȘI, A. et al. Stereomicroscopic Aspects of Non-Carious Cervical Lesions. **Diagnostics**, Basel, v. 13, n. 15, art. 2590, p. 1–17, 2023a.
11. STĂNUȘI, A. et al. Morphological and Optical Coherence Tomography Aspects of Non-Carious Cervical Lesions. **Journal of Personalized Medicine**, Basel, v. 13, n. 5, art. 772, p. 1–13, 2023b.
12. TEIXEIRA, D. N. R. et al. Prevalence of noncarious cervical lesions among adults: a systematic review. **Journal of Dentistry**, Amsterdam, v. 95, art. 103285, p. 1–10, 2020.