

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO  
CURSO DE ODONTOLOGIA

**JÚNIA KARYNE PIRES COELHO**

**LESÕES CERVICAIS NÃO CARIOSAS EM ATLETAS:** uma revisão de literatura

São Luís

2021

**JÚNIA KARYNE PIRES COELHO**

**LESÕES CERVICAIS NÃO CARIOSAS EM ATLETAS:** uma revisão de literatura

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Ma. Denise Fontenelle Cabral Coelho

São Luís

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Centro Universitário – UNDB / Biblioteca

Coelho, Júnia Karyne Pires

Lesões cervicais não cariosas em atletas: uma revisão de literatura. / Júnia karyne Pires Coelho. \_\_ São Luís, 2021.

43f.

Orientador: Profa. Ma. Denise Fontenelle Cabral Coelho.

Monografia (Graduação em Odontologia) - Curso de Odontologia – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, 2021.

1. Lesões dentárias - Atletas. 2. Abrasão dentária. 3. Saúde bucal. I. Título.

**JÚNIA KARYNE PIRES COELHO**

**LESÕES CERVICAS NÃO CARIOSAS EM ATLETAS: uma revisão de literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Ma. Denise Fontenelle Cabral Coelho

Aprovado em: 16/06/2021

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Profa. Ma. Denise Fontenelle Cabral Coelho** (orientadora)  
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

---

**Profa. Marcela Mayana Franco Cavassana**  
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

---

**Prof. Mário Gilson Gomes**  
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

À minha família e Deus.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por desde de sempre, preenchendo o meu caminho com inúmeras oportunidades, bênçãos, força e, em meio a momentos difíceis, me guiando e permitindo as realizações dos meus sonhos.

Aos meus pais, Vânia e Junior, por sempre me colocarem como prioridade, pelos os ensinamentos, em momentos difíceis, segurando minhas mãos para eu seguir com persistência. Obrigado mãe e pai, pelos seus esforços em buscarem sempre a minha melhor versão. E, obrigada mãe, por me ensinar a ser uma pessoa forte.

Ao meu irmão Pablo, sem dúvidas, meu maior exemplo, meu incentivo e, em um momento muito difícil nas nossas vidas, segurou minha mão e não permitiu desistir do meu sonho em me formar, me ensinou a olhar a Odontologia com outros olhos e me ensinou a me apaixonar pelo o curso. Obrigada, por sempre exigir o meu melhor, obrigada pelo o seu amor.

A minha família, tios e primos, em especial à David e tia Tânia, que todos tiveram um papel essencial nessa minha jornada, me incentivando, me ensinando e, sempre, me apoiando.

Aos colegas de turma, em especial à Anna Theresa e Cristóvão, por sempre estarem ajudando uns aos outros, com ensinamentos, com apoios emocionais, por deixarem um ambiente de estresse e tensão (últimos períodos) em ambientes mais leves.

Aos professores, por buscarem as melhores formas de ensinamento, da preocupação em ajudar, em querer ver seus alunos sempre evoluindo, pela a simpatia, deixando o ambiente tanto de sala quanto de clínicas, mais leves e tranquilos e, principalmente, pela a paciência. Quero agradecer a minha orientadora, professora Denise, por ser tão simpática, atenciosa, acessível e paciente. E a professora Érica, pela a preocupação e atenção em um momento difícil que passei.

Aos pacientes (amigos, parentes e desconhecidos), por acreditarem no meu aprendizado e me derem a oportunidade de aprender mais, pelas demonstrações de carinho e pela confiança.

Por fim, agradeço a minha persistência e força para realizar meu sonho, foi uma jornada intensa, mas cheia de conquistas e superações. Obrigada Deus.

## RESUMO

As lesões cervicais não cariosas são de causas multifatorial, não apresentam microorganismos como fator etiológico, sendo os principais fatores determinantes a associação do acúmulo de tensão, estresse (fricção) e a exposição à ação química, bioquímica e eletroquímica. Os atletas profissionais consistem em um público que apresentam propensão a esse tipo de lesão pelo fato de estarem mais expostos a alguns desses fatores determinantes. O objetivo deste trabalho é discutir sobre lesões cervicais não cariosas em atletas. Para construção deste estudo, foi realizada uma coleta de dados nas plataformas Pubmed, Medline, Lilacs e Scielo, utilizando-se os descritores “lesões dentárias” (*tooth injuries*), “abrasão dentária” (*tooth abrasion*) e “psicologia do esporte” (*psychology, sports*). A rotina de treinamento de atletas, especialmente os de alto desempenho podem produzir altos níveis de estresse físico e mental, que aliada a uma dieta rica em ácidos, podem predispor aos atletas a sequelas orais, tais como: lesão cervical não cariiosa, fratura dentária, de próteses e implantes e exacerbação das dores orofaciais. Muitas dessas complicações podem anteceder treinos e competições, ou acontecerem durante importantes eventos esportivos, o que pode atrapalhar o desempenho profissional. É importante tornar a saúde bucal como parte integrante e indispensável da saúde geral na preparação dos atletas para que os mesmos não percam seu rendimento por fatores odontológicos.

**Palavras-chave:** lesões dentárias; abrasão dentária; psicologia do esporte

## ABSTRACT

Non-carious cervical lesions have multifactorial causes, do not present microorganisms as an etiological factor, the main determining factors being the association of tension accumulation, stress (friction) and exposure to chemical, biochemical and electrochemical action. Professional athletes are a public that are prone to this type of injury because they are more exposed to some of these determining factors. The objective of this work is to discuss about non-carious cervical injuries in athletes. For the construction of this study, data was collected on the Pubmed, Medline, Lilacs and Scielo platforms, using the descriptors "tooth injuries", "dental abrasion" and "sport psychology" ( psychology, sports). The training routine of athletes, especially those with high performance, can produce high levels of physical and mental stress, which, combined with a diet rich in acids, can predispose athletes to oral sequelae, such as: non-carious cervical injury, dental fracture, of prostheses and implants and exacerbation of orofacial pain. Many of these complications can precede training and competitions, or happen during important sporting events, which can hinder professional performance. It is important to make oral health an integral and essential part of general health in the preparation of athletes so that they do not lose their performance due to dental factors.

**Keywords:** tooth injuries; tooth abrasion; psychology sports

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b><i>Lesões Cervicais não Cariosas .....</i></b>	<b><i>13</i></b>
<b>3.2</b>	<b><i>Lesões Cervicais não Cariosas em Atletas .....</i></b>	<b><i>19</i></b>
<b>3.3</b>	<b><i>Prevalência das LCNC em atletas.....</i></b>	<b><i>22</i></b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>24</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>25</b>
	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com o avanço do conhecimento sobre a doença cárie e seus reflexos na saúde bucal e sistêmica, houve um crescente controle da população sobre a mesma. Porém, infelizmente, existe um elevado grau de desconhecimento sobre outros fatores que interferem no bem-estar do indivíduo e que possibilita danos à sua saúde. As lesões cervicais não cariosas (LCNC's) apresentam-se dentro desses fatores que, no decorrer do tempo, houve um crescimento significativo na sociedade (PEREZ, 2012; MARTINS, 2014).

As LCNC's são caracterizadas por lesões de causa multifatorial que não apresentam microrganismos como fator etiológico. Os principais fatores determinantes para as mesmas consistem na associação do acúmulo de tensão, estresse (fricção) e a exposição à ação química, bioquímica e eletroquímica. Essas podem ocorrer somente em um dente ou em vários dentes da arcada, além de apresentarem variados níveis de gravidade, que dependerá dos fatores desencadeantes e suas intensidades (CASTRO, 2014; SOARES, 2014; MACHADO, 2014).

A LCNC trata-se de uma perda da estrutura dentária, que pode agredir tanto o esmalte quanto a dentina, dependendo do grau de intensidade da mesma. Podem apresentar formas variadas, surgindo principalmente nas superfícies vestibulares e com maior frequência em dentes pré-molares. Por apresentar uma causa multifatorial, é de suma importância a consideração e visão do profissional odontólogo sobre cada fator etiológico e sua interligação com os demais modificadores, como saliva, ação da língua, forma, composição e posição dos dentes, mobilidade dentária, hábitos nocivos, saúde geral do paciente, uso de medicamentos e dieta, para o fechamento do diagnóstico e um tratamento multidisciplinar. Isso possibilitará um prognóstico e tratamento positivo para o paciente, devolvendo saúde e bem-estar, além de melhorias no rendimento no esporte (PEREZ, 2012; CASTRO, 2014; SOARES, 2015; ZEOLA, 2015; MACHADO, 2016).

Os atletas profissionais consistem em um público que, visivelmente, apresentam esse tipo de lesão pelo fato de estarem mais propícios à exposição de fatores determinantes para o aparecimento da mesma, como o estresse e a ansiedade por conta da competição, traumas por contato físico, que podem refletir na musculatura facial e, em consequência, o surgimento de hábitos para-funcionais. Além disso, frequentemente, estão expostos a substâncias químicas ácidas na sua dieta, com o objetivo de aumentar seu rendimento. Isso explica a importância da presença de Odontólogos na equipe médica do atleta para promover uma saúde bucal adequada e, em consequência, um rendimento positivo do mesmo (SANTANA, 2018; PEREZ, 2012; MARTINS, 2014; REINHEL, 2015).

As LCNC's, por serem multifatoriais, compreendem diversas formas de desgastes no dente, o que possibilita diagnósticos variados, como a abrasão, abfração, atrição e biocorrosão (erosão). Todavia, quando identificadas inicialmente, essas apresentam sintomatologias semelhantes, tais quais: sensibilidade dental, exposição da raiz, perda da dimensão vertical e associação com a doença cárie e disfunções tempo-mandibulares (GRIPPO, 2012; MACHADO, 2016).

Um estudo realizado em atletas da África, Américas e Europa mostrou altos níveis de baixa saúde bucal nos atletas incluindo a cárie dentária (55%), erosão dentária (45%) e a doença periodontal (gingivite 76% e periodontite 15%). Mais de 40% dos atletas se sentem "incomodados" pela sua saúde bucal e 28% relataram um impacto na sua qualidade de vida e 18% no seu desempenho. Quase metade dos participantes não tinham sido submetidos a um exame dentário ou cuidados de higiene no ano anterior (NEEDLEMAN, 2013)

A análise sobre o grau de conhecimento por parte dos atletas quanto à relação existente entre saúde bucal e saúde geral mostra-se escassa. Um estudo realizado em Bauru verificou o conhecimento do atleta amador sobre os cuidados com saúde bucal. Mesmo sem o conhecimento necessário sobre higiene bucal e a correlação entre saúde geral e saúde bucal, relata que uma boca com doenças pode causar grandes problemas e comprometer seu desempenho, ressaltando a importância do acompanhamento feito por um odontólogo em treinos, jogos e competições. Demonstrou ainda, que 33% dos atletas não frequentam consultório odontológico, sendo a maior motivação para a visita ao dentista, a dor (AMORIM, 2017).

As LCNC's tratam-se de um assunto cada vez mais explorado e estudado, visto que está percebendo-se uma necessidade de conhecer as mesmas no ambiente dos esportes, para elaborar planos de tratamentos adequados. O objetivo deste trabalho é discutir sobre lesões cervicais não cariosas em atletas.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura sobre o tema lesões cervicais não cáries em atletas, com uma abordagem descritiva, buscando auxiliar e orientar o odontólogo e toda a população esportista nos cuidados e benefícios da saúde bucal no mundo dos esportes. Tem por pretensão dar o reconhecimento à criação intelectual de outros pesquisadores de cunho descritivo e qualitativo. Trata-se do enriquecimento intelectual advindo da produção de conhecimento prévio na área, baseada nos estudos já realizados sobre o tema abordado.

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados PubMed, LILACS (Literatura-Americana em Ciências da Saúde) e SciELO (Scientific Electronic Library Online) e na plataforma Google Academics. Os descritores, cadastrados na base Decs (Descritores em Ciência da Saúde), que foram utilizados para a pesquisa são: “lesões dentárias” (*tooth injuries*); “abrasão dentária” (*tooth abrasion*); e “psicologia do esporte” (*psychology, sports*)

Como critérios de inclusão, foram selecionadas publicações que contemplem pelo menos dois descritores, artigos publicados no período de 2005 a 2021, com exceção dos livros e artigos clássicos do assunto publicados posteriormente a esse período, nos idiomas português e inglês e em todos os tipos de delineamento metodológico. Trabalhos que não estão disponíveis na íntegra, extemporâneos e publicados em outros idiomas foram excluídos da amostra do trabalho.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Lesões Cervicais não Cariosas**

A visão da saúde oral isolada da saúde sistêmica, como feita outrora, favorecia o desconhecimento das interrelações das mesmas, o que possibilitava descartar a relação de um sinal local com o estado sistêmico do paciente. Com essa desagregação, influenciava um prognóstico negativo para o tratamento de determinadas doenças, escondendo a sua real origem. No entanto, com o objetivo de unir esses dois conceitos, saúde bucal e sistêmica, como partes integrantes e essenciais da saúde geral do paciente, foi realizada a I Conferência Nacional de Saúde em 1986, onde o odontólogo, assim como os outros profissionais da saúde, ao fazer um diagnóstico das lesões bucais, deve-se considerar que essas não se restringem apenas a cavidade oral, mas em grande parte, representam manifestações locais de doenças sistêmicas (MARTINS, 2014)

Apesar das LCNC's apresentarem-se como uma lesão multifatorial, suas causas caminham de maneira independente, mas com um mesmo resultado: o desgaste da estrutura dentária. A participação desses fatores apresenta contribuições diferentes de acordo com a capacidade adaptativa do paciente a um determinado ambiente, onde, dependendo da resposta ao estímulo para a adaptação, o paciente apresentará um estado emocional exacerbado que originará um efeito de hiperatividade muscular, influenciando o surgimento de disfunções na ATM e o surgimento de hábitos para-funcionais. No entanto, quando um componente emocional se apresenta associado a um fator físico, como a alteração oclusal, a liberação das tensões pelo aparelho estomatognático, intensificam os sintomas de dor, dos hábitos para-funcionais e das disfunções (REINHEL, 2015; ZEOLA, 2015).

Em relação a prevalência das LCNC's nos dentes, a maioria dos estudos indicam que os dentes pré-molares são os mais acometidos, seguidos pelos molares. Os caninos e incisivos também não estão imunes. Uma característica importante é o fato que os pré-molares são os dentes que apresentam uma maior constrição na região cervical, o que favorece a concentração de tensões por diminuição da área da secção transversal, além de 90% das lesões serem localizadas na face vestibular dos dentes (GARONE, 2008; BRANDINI, 2012; JAKUPOVIC, 2014).

As LCNC's foram associadas à abrasão, motivada pela escovação, ou pela a desmineralização ácida, conhecida por erosão dentária, pelos ácidos da dieta e/ou do suco

gastrointestinal. Entretanto, as lesões que ocorrem subgingivalmente não podem ser explicadas por esses dois mecanismos que atuam fora dessa região; além disso, erosão e abrasão não são consistentes com a ocorrência de lesões que acometem um dente isoladamente, enquanto o seu adjacente se mantém intacto. Por causa dessas situações clínicas, a teoria da abfração (fratura à distância) surgiu como etiologia mecânica para explicar a ocorrência de lesões em um único dente. A teoria que deu origem ao termo, muito divulgado, sugerindo que tensões de tração, provenientes de forças não axiais nos dentes, são capazes de gerar microtrincas no esmalte, que por sua vez vão predispor à perda do tecido pelo mecanismo de erosão ou abrasão. As lesões de abfração costumam apresentar-se em forma de cunha (BRANDINI, 2012; GRIPPO, 2012; JAKUPOVIC, 2014).

As forças de tração causadas pela mastigação, má-oclusão ou hábitos para-funcionais são consideradas por alguns autores como principal fator etiológico das LCNC's, no qual a tensão é correlacionada ao acúmulo de tração/compressão provocada por forças mastigatórias e principalmente por para-função, além da fadiga causada pelo dinamismo cíclico entre compressão e tração. Já fricção é relacionada ao desgaste provocado por atrição, abrasão e pela movimentação de fluidos em contato com a superfície dentária. No entanto, as outras condições relacionadas com a perda de estrutura dentinária são de importância secundária (BRANDINI, 2012; GRIPPO, 2012).

Os estudos que testaram o comportamento mecânico das estruturas dos dentes, caracterizaram o esmalte e a dentina (principais tecidos envolvidos na LCNC) como materiais compósitos hierárquicos, por serem constituídos por uma matriz orgânica proteica e água, com fibras minerais (hidroxiapatita) inseridas, que apresentam arranjo estrutural específico dependendo da escala em que são observados. O esmalte é constituído por 97% de hidroxiapatita, 2% de água e 1% de matriz orgânica em peso, e sua microestrutura é formada por prismas minerais de aproximadamente 5µm de diâmetro envoltos por uma camada interprismática de espessura de 0,4 µm. Já a dentina é constituída, em peso, por aproximadamente 18% de matriz orgânica (composta principalmente por colágeno) 12% de água e 70% de hidroxiapatita, com maior proporção de hidroxiapatita carbonata em relação ao esmalte. Contudo, explica o fato da fase inicial das lesões de abfração poderem ser causadas pela perda estrutural de dentina, na junção esmalte-dentina (JED), que por sua vez causaria enfraquecimento, perda de suporte e, por fim, fratura do esmalte (HE, 2007; GRIPPO, 2013; KATCHBURIAN, 2014; LEAL, 2017).

As LCNC's caracterizam-se pela a perda irreversível e gradual do tecido mineralizado da estrutura dentária, sem a presença de microrganismo como fator etiológico. Por constituírem

de lesões multifatoriais, apresentam diagnósticos diferenciados, o que exige do profissional uma adequada avaliação do caso. Pois, como se tratam de reflexos da saúde sistêmica e hábitos do paciente, quando não diagnosticada corretamente, ocultará o fator determinante, impedindo a cura não só da lesão, mas da saúde geral do mesmo (HOEPPNER, 2007; ZEOLA, 2015).

No caso de uma má oclusão, as forças de tração são capazes de quebrar as ligações químicas entre os cristais de hidroxiapatita. Isto, por sua vez, pode causar microrupturas no tecido dental com uma capacidade limitada de absorver as forças de tração. A ruptura cria espaços que são ocupados por moléculas de água, que obstrui a formação de novas ligações químicas entre os cristais e deixa as estruturas cristalinas vulneráveis à ação química e forças físicas, geradas por processos mecânicos ou fisiológicos (BRANDINI, 2012; GRIPPO, 2012).

Forças mastigatórias aplicadas fora do eixo do dente, normalmente, geram forças laterais que são dissipadas principalmente na junção cimento-esmalte. Onde, o dente é deformado e desconexões entre os cristais de hidroxiapatita ocorrem, na área de tensão, resultando em microrupturas. Todavia, na cervical, consiste na região mais vulnerável aos abrasivos, agentes erosivos e sobrecarga oclusal, pois a camada de esmalte é mais fina e a ligação entre o esmalte e dentina é mais fraca, devido à suavidade da junção esmalte-dentina e a ausência de cristais (BRANDINI, 2012; GRIPPO, 2012).

A construção cervical que os pré-molares apresentam e sua menor espessura óssea (na face vestibular), gera maior concentração de tensão nesta região, deixando-os mais suscetíveis a formação das lesões. As regiões cervicais são mais suscetíveis a concentração de tensão e deformação, podendo exceder os limites de resistência e romper-se micro e macro estruturalmente. Portanto, a direção, magnitude e frequência das forças oclusais atuam diretamente como parte da tríade de formação multifatorial das LCNC's. Onde, o caráter multifatorial das mesmas, torna o controle dos fatores causadores fundamental para o sucesso do tratamento (BRANDINI, 2012; GRIPPO, 2012).

Por apresentarem diversos fatores etiológicos, é impeciente a visão de um único fator isolado ser responsável pelo o desenvolvimento da LCNC. No entanto, existem três principais fatores que, associados, influenciam no surgimento da lesão: acúmulo da carga de tensão, fricção (desgaste) e degradação química, bioquímica e eletroquímica. Onde, o clínico deve considerar todos os fatores determinantes e os modificadores (saliva; ação da língua; forma, posição e composição dos dentes; mobilidade dentária; hábitos nocivos; saúde geral do paciente; uso de medicamentos e dieta) para complementar o diagnóstico, o que torna crucial para um atleta profissional. Pois este, está totalmente inserido em um ambiente que constitui as

principais causas das LCNC's, prevenindo-o de alterações em sua saúde (GRIPPO, 2012; JOHANSSON, 2012; MACHADO, 2016).

Todavia, os fatores associados ao surgimento das LCNC's podem diferir dos fatores associados à sua progressão, no qual, cada agente influenciará independentemente ou em pontos diferentes no desenvolvimento da lesão. Com isso, as LCNC's se divergem em diagnósticos diferentes, como em abrasão, abfração, atrição e biocorrosão (erosão). No entanto, dependendo do grau evolutivo em que a lesão se encontra, poderá apresentar parte do seu tratamento os procedimentos restauradores. Por sua vez, é crucial um trabalho minucioso do odontólogo para obter um diagnóstico, conseguir relacionar tal lesão com sua verdadeira causa e encaminhá-lo para um tratamento multifatorial (JYOTHI, 2011; XAVIER, 2012).

No sistema estomatognático (SE), os músculos são excitados por meio de estímulos do sistema nervoso e originam as forças necessárias para exercer os movimentos funcionais do organismo humano, como a mastigação, fala e a deglutição. Com isso, os outros componentes do SE (ATMS, oclusão dentária e o periodonto) consistem nos elementos passivos encarregados de receber e transmitir a ação das forças oriundas do sistema nervoso. Esse equilíbrio entre as forças exercidas pela musculatura orofacial e pelos contatos oclusais torna-se possível a integridade das estruturas do sistema. Dessa forma, essa complexa relação representa o principal componente da homeostasia do aparelho estomatognático (CASTRO, 2014; SOARES, 2014).

No SE, as variações anatômicas entre os grupos de dentes, a anatomia própria dos dentes posteriores (caracterizada por várias vertentes inclinadas), os complexos movimentos mandibulares e os pontos de contato em posições diferentes em um mesmo dente podem gerar vetores de força altamente complexos, mesmo em uma oclusão considerada dentro dos padrões fisiológicos normais. No qual, os processos normais do sistema orofacial (mastigação, deglutição e fonação) são fontes intensificadoras dessas forças geradas sobre as faces oclusais, o que torna o SE um dos mais complexos do organismo humano e, sua desarmonia, acarreta inúmeros danos à saúde (BARTLETT e SHAH, 2006; SARODE, 2013).

Na natureza fisiológica, o organismo apresenta a capacidade de adaptação quando o mesmo é exposto a ambientes nocivos à saúde do indivíduo. No qual, o mesmo ocorre com os músculos do SE, onde até um determinado grau mantem-se em estado harmônico. Todavia, quando há um aumento elevado na atividade muscular, como em hábitos para-funcionais, causará danos à saúde, como exemplo as LCNC's. Esta, por sua vez, causará danos diretamente à estrutura dentária, motivando a sensibilidade (ROMEED e DUNNE, 2012; SARODE, 2013; SOARES, 2014;).

No entanto, a elevada tensão gerada, principalmente, por um estado de estresse emocional, atuará diretamente na estrutura dentária, proporcionando rupturas químicas entre os cristais de hidroxiapatita. Onde, a quebra dessas ligações causará micro espaços na estrutura dentária nos quais irão penetrar pequenas moléculas que impedirá o reestabelecimento da ligação entre as estruturas dos cristais. Subsequentemente, com a continuidade da força de tensão irá propagar as rupturas tornando a região mais suscetível ao desgaste (REES, 2006; ZEOLA, 2015; MACHADO, 2016).

Contudo, essa cascada de reações após a exposição constante a ambientes de estresse e tensão, resultará nos surgimentos de danos nas estruturas dentais, como as LCNC's. Estas, por sua vez, causam um enfraquecimento, seguida da perda da estrutura mineralizada dos elementos dentários, provocando a exposição dos túbulos dentinários às várias fontes de irritação, dentre elas os fluidos orais, o que causa grande sintomatologia no paciente e compromete também sua estética, dependendo da intensidade da lesão (CASTRO, 2014; SCHNEIDER, 2017).

É essencial entender, primeiramente, de qual lesão cervical está se tratando e como se dá o mecanismo de aparição da mesma. A abfração é uma lesão na região cervical de um ou mais dentes em forma de cunha afiada. Tem como principal fator etiológico o grande esforço oclusal excêntrico com conseqüente flexão da estrutura dentária, fadiga dos cristais de hidroxiapatita e surgimento da lesão. A principal causa da abfração pode ser atribuída a uma sobrecarga oclusal, como a má oclusão, que na maioria das vezes gera uma flexão do dente no limite amelo-cementário (CASTRO, 2014; SCHNEIDER, 2017).

A abfração mostra uma maior incidência nos dentes inferiores e isso pode ser justificado por seu diâmetro na cervical. Essa patologia exige um tratamento restaurador, que por sua vez pode levar a hipersensibilidade e uma perda adicional de tecido duro do dente em questão. Logo, a escolha do material restaurador torna-se um passo importante, além de crítico para o sucesso do seu tratamento. Porém, tão importante quanto à decisão de restaurar os dentes atingidos, é a identificação e o controle dos fatores etiológicos (AMARAL, 2012; XAVIER, 2012).

No entanto, esses reflexos sobre a estrutura dentária, explica também em como ocorre o processo das lesões de atrição e abrasão, pois assim como a abfração, ocorre rupturas entre as ligações dos cristais de hidroxiapatita, ocasionando um desgaste das camadas mineralizadas do dente. Porém, sua origem diverge da abfração, onde os fatores mecânicos são a etiologia da fricção dentária. Assim como também, a atrição e a abrasão se distinguem em relação ao caráter dessa força mecânica, quanto a ser endógena ou exógena (GRIPPO, 2012; ZEOLA, 2015).

Quando se refere à lesão atrição, consiste no desgaste fisiológico do tecido dentário duro em resposta ao contato de dente contra dente, na ausência de objeto estranho interposto entre eles. Ou seja, trata-se de uma fricção por fatores endógenos. No qual, esse contato pode ocorrer no ato da deglutição ou fonação, envolvendo as superfícies incisais e oclusais do dente. Por outro lado, a abrasão é caracterizada por uma fricção atípica da estrutura dentária, que comumente é decorrente de hábitos incorretos de escovação dental ou em grande contato com substâncias abrasivas, consistindo dessa forma como reflexo de um fator exógeno (PRADO e MENDES, 2009; CASTRO, 2014; SOARES, 2014).

Por sua vez, a biocorrosão pode ser causada por fatores intrínsecos ou extrínsecos. Os ácidos extrínsecos, são oriundos de hábitos ocupacionais como o contato constante de água ácida (como a da piscina), medicamentos e, principalmente, por ácidos contidos na dieta alimentar do indivíduo. Contudo, em relação aos ácidos de origem intrínsecos, estão associados em sua maior parte com distúrbios alimentares, refluxo gastroesofágico ou xerostomia. No qual, a diminuição do fluxo salivar permite a diminuição do PH no meio oral, favorecendo o processo de biocorrosão. Pois, a saliva apresenta uma grande importância na capacidade de tamponamento dos ácidos e na formação da película adquirida (CARVALHO, 2010; CASTRO, 2014; SOARES, 2014; SANTOS, 2015).

Quanto à localização destas lesões, apesar de comprometerem principalmente com maior severidade a região cervical dos dentes, as lesões de biocorrosão e atrição se diferenciam neste aspecto das lesões de abrasão e abfração. No qual, a biocorrosão, por muitas vezes, se estendem a toda a superfície dentária na sua totalidade. Quando originadas por fatores extrínsecos, verificam-se sobre as faces vestibulares dos dentes anteriores, enquanto que as lesões oriundas de fatores intrínsecos se encontram mais, constantemente, nas faces palatinas dos dentes anteriores. Todavia, tratando-se da atrição, são comumente encontradas nas bordas incisais e oclusais dos dentes (WANG, 2010; SANTOS, 2015).

Contudo, diversos fatores podem promover degradação das estruturas dentárias, no qual, cada uma das combinações apresenta uma consequência diferente. A presença do fator tensão associado, leva a degradação mais agressiva das estruturas, principalmente quando somado a biocorrosão e o fator fricção leva a um alisamento das estruturas, promovendo degradação menos agressiva. Por esse motivo, para tratamento de LCNC, o odontólogo deverá controlar todos os fatores envolvidos, promovendo a orientação sobre a dieta ácida e informar sobre a importância de evitar a escovação dental imediatamente após o consumo de ácidos e, principalmente, encaminhá-lo para um tratamento multifatorial (como um psicólogo, especialista em DTMs, endócrino, nutricionista e entre outros). Dessa forma, permite uma

verdadeira promoção de saúde ao atleta (BARBOSA, 2009; ZEOLA, 2015; MACHADO, 2016).

### 3.2 Lesões Cervicais não Cariosas em Atletas

No sistema estomatognático (SE), os músculos são os compositores ativos que, excitados pelo o sistema nervoso, originam as forças necessárias para exercer os movimentos funcionais (mastigação, fonação e deglutição). As demais estruturas (ATMS, oclusão dentária e periodonto) caracterizam-se por elementos passivos, encarregados de receber e transmitir a ação das forças. Onde, o equilíbrio entre as forças exercidas pela a musculatura oral (músculo da mastigação e peribucal) e a oclusão (pontos de contatos) fornece uma integridade a todas as estruturas do sistema. Essa relação constitui o principal componente homeostático do aparelho estomatognático (SOARES, 2014).

Os vetores de forças, no SE, são representados pelos esforços mastigatórios. No qual, o mesmo em uma oclusão considerada adequada aos padrões fisiológicos, o carregamento e a distribuição de tensões geradas por esses esforços, sobre as faces oclusais, são considerados complexos. No qual, as variações anatômicas entre os grupos de dentes, os complexos movimentos mandibulares e os pontos de contato em posições diferentes permitem a origem de diversos fatores de forças, com a intensidade variada, sobre o sistema durante os hábitos fisiológicos. Todavia, quando ocorre um aumento significativo na atividade muscular e articular da face ou desvios dos movimentos gerados por interferências oclusais, ocorrem perceptíveis alterações nas forças exercidas sobre o sistema, o que acaba afetando no funcionamento adequado do mesmo (ROMEED E DUNNE, 2012; SARODI, GARGI e SAECHIN, 2013).

O desequilíbrio na relação entre a tensão e o suporte dos componentes do SE, depende das características tanto da força aplicada (magnitude, direção, local, frequência e duração), quanto das estruturas dentárias (anatomia, composição e estabilidade do dente). No qual, quando as forças são aplicadas fora do longo eixo do dente, resultam em maiores índices de tensão. No entanto, a região cervical é mais vulnerável para apresentar esse desequilíbrio, pois apresenta uma fina camada de esmalte, além da dentina e do cimento não apresentarem uma grande resistência à tensão. O que torna possível para o aparecimento de desgastes (XAVIER, 2012; MARTINS, 2014; SOARES, 2014; PEREIRA, 2014).

É essencial a visão sobre o paciente como um todo, considerando todos os sinais e sintomas como participantes de um desequilíbrio da saúde geral do mesmo, sem desagregar um fator, o que contribuirá para um diagnóstico correto e, em consequência, um tratamento preciso para o caso. Particularmente, o público do atletismo, por estar exposto frequentemente a um

ambiente de extrema competitividade, com o estado de estresse e ansiedade em elevado grau, torna-se um grupo de pessoas de alto risco de distúrbios no equilíbrio da fisiologia do seu organismo, evoluindo às diversas sequelas. No qual, dentre elas, a cavidade oral acomete grande parte das consequências da inserção a esse tipo de ambiente (FOSTER e READMAN, 2009; REINHEL, 2015).

Atualmente, o psicossocial do indivíduo, está frequentemente exposto a ambientes tóxicos (como a competitividade, meios ocupacionais e situação financeira) que acometem a saúde psicológica do mesmo e, conseqüentemente, a saúde física. É de extrema importância não ignorar o fato de as duas, saúde psicológica e física, caminharem juntas, o que explica a conceituação de um fator psicossocial como um conjunto de reações do organismo a agressões de ordem física, psíquica, infecciosa ao ponto de refletir não apenas na saúde sistêmica do paciente, mas também na saúde bucal. No qual, esse fato permite esclarecer o quanto o esporte pode oferecer negativamente a um atleta, quando o mesmo não apresenta um acompanhamento de uma adequada equipe médica. Onde, uma perturbação emocional, pode acarretar ao organismo uma resposta quase simultânea, mobilizando sistemas como o nervoso, o endócrino e o vascular (QUELUZ, 2008; NEEDLEMAN, 2013; REINHEL, 2015).

Constantemente, o estresse e a ansiedade são fatores psicossociais que acompanham a vida do esportista profissional, situações nas quais os atletas priorizam o esporte na sua vida, exigindo do mesmo um total rendimento para uma estrada construtiva em sua carreira de atletismo. Todavia, apesar de carregarem consigo uma imagem de saúde e qualidade de vida, quando não bem acompanhado por equipes médicas adequadas, o atleta pode ter sua saúde comprometida, inclusive a saúde bucal de uma forma significativa, afetando diretamente no seu rendimento (NEEDLEMAN, 2013; REINHEL, 2015).

O meio competitivo, exige um processo que envolve uma série de fatores, dentre eles o treinar, o competir, o superar os limites físicos e mentais. Onde, o competir, sugere a busca de um determinado objetivo, implicando em rivalidade e confronto individual ou entre equipes, visando o melhor resultado. Deste modo, o esporte, é sinônimo de situações de avaliação comparativa, o que acabam gerando nos atletas estados afetivos e somáticos complexos (BRANDÃO, 2007; QUELUZ, 2008; NEEDLEMAN, 2013; SOUZA, 2015).

O estado de estresse se caracteriza, sob o ponto de vista psicológico, pela antecipação da competição, e conseqüentemente da antecipação das oportunidades, riscos e consequências. Nesta fase intervêm frequentemente medo e temor. Estes temores, não só se manifestam em processos cognitivos, mas também podem produzir reações vegetativas, motoras e emocionais. Por sua vez, esse estado emocional caracteriza-se pela a ansiedade. No qual, consiste em um

sentimento vago de nervosismo e incerteza, um estado emocional desagradável de medo ou apreensão. A ansiedade é considerada como um grau anormal de apreensão causado por uma situação ameaçadora associada à personalidade do indivíduo no que se refere à tolerância e à tensão em geral (REINHEL, 2015; SINGH, 2017).

A rotina de treinamento de atletas, especialmente os de alto desempenho, ainda é baseada na tríade do lema olímpico (mais rápido, maior, mais forte), para alcançar os níveis de desempenho desejados. Treinos intensos podem produzir altos níveis de estresse físico e mental. Inserido neste contexto está o bruxismo e suas sequelas, algumas permanentes e fisicamente detectáveis, tais como: lesão cervical não cariada (LCNC), fratura dentária, de próteses e implantes e exacerbação das dores orofaciais. Muitas dessas complicações podem anteceder treinos e competições, ou acontecerem durante importantes eventos esportivos (REINHEL, 2015; SINGH, 2017).

O fato da ausência muitas das vezes de um odontólogo na equipe médica do atleta, contribui para o surgimento de lesões na cavidade oral do mesmo, além de mascarar o real estado sistêmico do paciente. As principais lesões que podem acometer na cavidade bucal de um atleta são as LCNC's. Que, quando não diagnosticada corretamente, facilitará para o surgimento de maiores complicações na saúde geral do atleta e, em consequência, em seu rendimento (FOSTER e READMAN, 2009; SINGH, 2017).

Com a valorização do conhecimento da influência da saúde bucal na saúde geral, vem sensibilizando os atletas a priorizarem a integração dos dois termos para obterem uma melhora no seu rendimento, possibilitando a odontologia do esporte a conquistar espaço nesse ambiente. No qual, com essa postura, contribuirá ao atleta a obter sua conquista sem comprometer sua saúde física e mental, através da prevenção, diagnóstico e tratamentos das doenças que acometem a cavidade oral, ou seja, através da promoção da saúde bucal (ASHLEY, 2015; SOUZA, 2015).

Geralmente, as doenças e lesões que acometem a cavidade oral de um indivíduo apresentam como origem, múltiplos fatores, o que exige de um profissional odontólogo uma análise minuciosa para detectar os fatores envolvidos na causa e, com isso, encaminhar o paciente para um tratamento multifatorial. Contudo, as principais lesões apresentadas nos atletas são as lesões LCNC's, que apresentam como fatores determinantes a tensão, desgaste e/ou degradação química. Além, da contribuição desses fatores, ao desequilíbrio funcional do aparelho estomatognático ou na biomecânica da articulação temporomandibular (ATM) e predispor às disfunções temporomandibulares (DTM's), apresentando como sinais e sintomas

a dor e os ruídos articulares, o que refletirá no rendimento do atleta (CASTRO, 2014; SOARES, 2015; MACHADO, 2016).

É necessária a busca do atleta em manter uma saúde bucal adequada em conjunto com sua saúde sistêmica, visto que, quando não zelada afeta significativamente no seu rendimento. Pelo o fato do esporte de alto rendimento apresentar-se por meio de um ambiente estressante devido à necessidade de desempenho e sucesso, é essencial adquirir meios que contribuam para amenizar as consequências. Tratando-se do esporte MMA, estratégias como a de *coping*, um conjunto de esforços cognitivos e comportamentais utilizados para administrar demandas internas ou externas de fatores de estresse, contribuem para a adaptação do organismo ao meio. Contudo, a incapacidade na utilização dessas estratégias, pode favorecer a lesões como a abfração ou atrição pelo o acúmulo de tensão, além de traumatismo através do contato físico, levando-o a falhas de atuação-(CAPITANIO, 2019).

Quanto ao esporte de futebol, apresenta semelhanças no MMA, pelo o fato de despertar um elevado estado de estresse e ansiedade, além de traumatismo por contato físico, causando uma grande tensão nos atletas. Por sua vez, o esporte de Natação, por fornecer ao nadador elevado número de horas por dia em contato com a água ácida da piscina, contribui significativamente no surgimento das lesões de biocorrosão nas estruturas dentárias dos nadadores, essas por sua vez, favorecem ao surgimento de outras lesões também, por conta da exposição gerada. Todavia, em todos os esportes há uma presença significativa de bebidas ácidas, como energéticos e pré-treinos, que contribui para o surgimento da biocorrosão (CAPITANIO, 2019).

### **3.3 Prevalência das LCNC em atletas**

Um quadro classificatório “Poor oral health indicator” relata que 13% dos atletas estavam livres de quaisquer doenças bucais, 23% possuía pelo menos uma doença bucal e 64% apresentavam duas ou mais doenças bucais. No total 87% dos atletas estavam acometidos por uma, duas ou mais doenças odontológicas (CAPITANI, 2019).

Em um trabalho Molena (2008) mostrou que a erosão foi observada na ocorrência de fatores intrínsecos em 60% de sua amostra e que fatores extrínsecos (como a dieta ácida) foram evidenciados em 100% dos casos, mas que contribuiu em apenas 12% do aparecimento de lesões cervicais por erosão. O principal fator etiológico extrínseco da erosão dentária seria derivado de ácidos provenientes da dieta. Em uma outra pesquisa, a mesma autora, através de um estudo com 100 pacientes, mostrou que 42% apresentaram lesões de abfração. Essa afirmação está de acordo com os resultados encontrados, já que houve ocorrência de 25% de

pacientes que apresentavam apertamento de dentes, 18% com ranger de dentes e 31% com mordedura para-funcional. Contudo, indivíduos pesquisados mostraram 77% com pelo menos uma lesão cervical não cariiosa, mas sem qualquer correlação com os fatores etiológicos de cada lesão específica; 12% da amostra apresentaram erosão dentária, mas sem correlação com a dieta ácida; 42% da amostra apresentaram abfração dentária, mas sem correlação com hábitos para-funcionais; e 63% da amostra apresentaram abrasão dentária, mas sem correlações significativas com hábitos de higiene (MOLENA, 2008).

Em um estudo realizado, caracterizou-se pela observação de dois grupos: GA- grupo formado por atletas profissionais e GC- grupo controle formado por alunos da Universidade de São Paulo para que os resultados pudessem ser comparados com trabalhos já publicados. O GA apresentou 46 indivíduos com LCNC, sendo 109 dentes afetados. O GC apresentou 37 indivíduos com LCNC e com 99 dentes afetados. No presente trabalho encontrou-se prevalência geral de 17,42% nos atletas, e no grupo controle de 18,97%. No entanto, há um fato a ser considerado, no GA a maioria dos indivíduos avaliados tinham entre 17 a 20 anos, já no GC os indivíduos tinham entre 20 a 24 anos, provavelmente se a amostra GA apresentasse intervalo de idade semelhante a GC, a prevalência de LCNC seria maior do que a encontrada. De acordo com esse estudo, as maiores concentrações de LCNC no GA foram encontrados nos primeiros pré-molares superiores (29,35%), seguido dos primeiros pré-molares inferiores (21,09). No GC, os primeiros pré-molares superiores também foram os mais prevalentes (28,28%), mas seguidos pelos primeiros molares superiores (21,21%) (FIGUEIREDO, 2013).

Em pesquisa realizada no Brasil com idade de 19 a 38 anos (média de 24,9 anos) encontrou-se prevalência de 41,4%. Já em outro estudo, encontrou que 65,90% dos 88 indivíduos estavam com LCNC. E em trabalho recente, a população estudada apresentou prevalência de 19,44%. Esta variação das diversas pesquisas realizadas, pode ser explicada pela dificuldade de atribuir um único mecanismo etiológico para a lesão e pelo fato de que diferentes estudos analisaram populações com características diferentes (BRANDINI, 2012).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As LCNC's caracterizam-se pela a perda irreversível e gradual do tecido mineralizado da estrutura dentária. Por constituírem de lesões multifatoriais, apresentam diagnósticos diferenciados, o que exige do profissional uma adequada avaliação do caso. No caso dos atletas, este já estão mais predispostos ao acometimento dessas lesões, por seus hábitos e condições de trabalho e vida, sendo necessário uma correta avaliação para elaboração de plano de tratamento e controle nesta população.

É importante tornar a Odontologia como parte integrante e indispensável da saúde geral na preparação dos atletas para que os mesmos não percam seu rendimento por fatores odontológicos.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL SM, Abad EC, Maia KD, Weyne S, Oliveira MPRPB, Tunãs ITC. **Lesões não cariosas: o desafio do diagnóstico multidisciplinar.** Arq Int Otorrinolaringol. 2012; 16(1):96-102.
- AMORIM Renan Ferreira. **Importância da Odontologia Esportiva no Condicionamento do Atleta.** Porto Velho, 2017.
- ASHLEY, P. et al. 2015. **Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review.** British Journal of Sports Medicine, p.14-19, 2015.
- BARBOSA, L. P.B. **Lesões Cervicais não cariosas: etiologia e opções de tratamento restaurador.** Rev. Dentística on line. Santa Maria, 2009;
- BARTLETT, D. W.; SHAH, P. **A critical review of non-carious cervical (wear) lesions and the role of abfraction, erosion and abrasion.** J. Dent Res., 2006;
- BRANDÃO, Marina F.G. **Lesões em Atletas de Mixed Martial Arts (MMA), Monografia (Especialização).** Centro Universitário de Brasília, 2014;
- BRANDINI DA, PEDRINI D, PANZARINI SR, BENETE IM, TREVISAN CL. **Clinical evaluation of the association of noncarious cervical lesions, parafunctional habits, and TMD diagnosis.** Quintessence Int. 2012 Mar.
- CAPITANIO, Caio; COTO, Neide. **Doenças Odontológicas em Atletas Profissionais de Futebol.** Anais do Encontro Nacional de Pós-Graduação, 2019;
- CARVALHO, P.A.S.M. **Lesões Cervicais Não Cariotas: Etiologia, Planos de Tratamento e Relação com Profissões de Stresse.** Artigo de revisão bibliográfica. Fac. De Medicina Dentária – Universidade do Porto, 2010;
- CASTRO, A.M. **Lesões Cervicais Não Cariotas: Etiologia, opções de tratamento e durabilidade em longo prazo.** Brasília, 2014;
- FIGUEIREDO VMG, SANTOS RL, BATISTA AUD. Avaliação da hábitos de higiene bucal, hábitos alimentares e pH salivar em pacientes com ausência de presença de lesões cervicais não cariosas. Ver Odontol UNESP. 2013 nov-dec;42(6):414-9.
- FOSTER, M., READMAN, P. (2009). Sports dentistry- what's it all about?. SADJ, 64(5), pp. 198-204.
- GARONE Filho W, Silva VA. **Lesões não cariosas: o novo desafio da odontologia.** São Paulo: Santos; 2008.
- GRIPPO JO, CHAIYABUTR Y, KOIS JC. Effects of cyclic fatigue stress-biocorrosion on noncarious cervical lesions. J Esthet Restor Dent. 2013; 25(4); 265-72.
- GRIPPO, J.O. **Abfraction, Abrasion, Biocorrosion, and the Enigma of Noncarious Cervical Lesions: A 20-year Perspective.** Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 2012;

HELH, SWAIN MV. Influence of environment on the menchanical behaviour of mature human enamel. *Biomaterials*. 2007; 28(30): 4512-20.

HOEPPNER, MG. **Considerações clínicas das lesões cervicais não cariosas**, Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, 2007;

JAKUPOVIC, S. **Analysis of the Abfraction Lesions Formation Mechanism by the Finite Element Method**. *Acta Inform Med.*, 2014;

JOHANSSON, A.K. **Dental Erosion and Its Growing Importance in Clinical Practice: From Past to Present**. *Int. J. Dent.* 2012;

JYOTHI, K.N. **Clinical evaluation of giomer - and resin – modified glass ionomer cement in Class V noncarious cervical lesions: An in vivo study** *J. Conserv Dent. Oct-Dec*, 2011;

KATCHBURIAN E, Arana V. *Histologia e embriologia oral*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.

LEAL NM, SILVA JL, BENIGNO MI, BEMERGURY EA, MEIRA JB, BALLESTER RY. How mechanical stresses modulate enamel demineralization in non-carious cervical lesions? *J Mech Behav Biomed Mater*. 2017; 66:50-7.

MACHADO, A.C. **Influência do Tipo de Contato Oclusal, Técnica Restauradora e Ciclagem Mecânica em pré-molares superiores com Lesões Cervicais Não Cariotas** – Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação da Fac. De Odonto. Uberlândia MG – 2014;

MACHADO; CJ SOARES; LHA RAPOSO. **Management of Cervical Lesions With Different Restorative Techniques: Influence of Load Type and Mechanical Fatigue on the Biomechanical Behavior of Affected Teeth**, 2016;

MARTINS, P.C.O. **A Dentisteria Aplicada à Oclusão. Artigo de Revisão Bibliográfica – Mestrado Integrado em Medicina Dentária**, 2014;

MOLENA C, Rapoport A, Rezende C, Queiroz C, Denardin O. **Lesões não cariosas no idoso**. *Rev Bras Cir Cabeça Pescoço* 2008 jul./set.;37(3):152-5.

NEEDLEMAN, I. et al. **Oral health and impact on performance of athletes participating in the London 2012 Olympic Games: a cross-sectional study**. *Br J Sports Med*, v. 47, n. 16, p. 1054- 8, Nov 2013.

PEREIRA AF, SHEFELBINE SJ. The influence of leoad repetition in boné mechanotransduction using poroelastic finite-element models: the impacto f permeability. *Biomech Model Mechanobiol*. 2014 Jan; 13(1): 215-25. Doi: 10.1007/s10237-013-0498-8.

PEREZ C.R., GONZALEZ M.R., PRADO N.A.S., MIRANDA M.S.F., MACÊDO M.A. AND FERNANDES B.M.P. **Restoration of Noncarious Cervical Lesions: When, Why and How**. *Int. J Dent*. 2012;2012:687058.

PRADO, J.R.; MENDES, R.F. **Lesões Cervicais não cariosas: etiologia e opções de tratamento restaurador**. *Rev. Dentística on line*. Santa Maria, 2009;

QUELUZ, D.P. **A multidisciplinaridade da Odontologia do Trabalho colaborando com a saúde bucal dos trabalhadores.** In: Silva E, Martins I. *Odontologia do trabalho: construção e conhecimento.* Rio de Janeiro: Rubio, p. 91-109, 2008

REES JS. The biomechanics of abfraction. *Proc Inst Mech Eng H.* 2006; 220(1):69-80

REINHEL AF, Scherma AP, Peralta FS, et al. **Saúde bucal e performance física de atletas.** *ClipeOdonto - UNITAU.* 2015; 7(1):45-56.

ROMEED, S.A.; DUNNE, S.M. **Stress Analysis of Occlusal Forces in Canine Teeth and Their Role in the Development of Non-Carious Cervical Lesions: Abfraction.** *Int. J Dent.* 2012;

Santana NMS, Silva DR, Paiva PRR, Cardoso AMR, Silva ACB. Prevalência de erosão dentária e fatores associados em uma população de escolares. *Rev. Odontol. UNESP.* 2018; 47(3): 155-60.

SANTOS, F.D.G. **Nervosa e Bulimia Nervosa: Alterações bucais e importância do cirurgião-dentista na abordagem multiprofissional** *Rev. Odontol.* São Paulo, 2015;

SARODE, G.S. **Abfraction: A review** *J Oral Maxillofac Pathol,* 2013;

Schneider, TK. **Lesões cervicais e hipersensibilidade dentinária.** Disponível em URL: <http://www.webodonto.com/html/artigo02.htm>. Acesso em 15 de setembro de 2017.

SINGH G, Garg S, Damle SG, Dhindsa A, Kaur A, Singla S. **A study of sports related occurrence of traumatic orodontal injuries and associated risk factors in high school students in north India.** *Asian J Sports Med.* 2014; 5(3):1-5.

SOARES CES, Couto GMD, Barbosa CCN, et al. **Protetor bucal tipo III / Mouthguard type III-case report.** *Ortodontia SPO.* 2015; 48(6):497-503, nov.-dez.

SOARES, Paulo Vinícius. **Associação de agentes Dessensibilizantes para tratamento de hipersensibilidade dentinária,** 2014;

WANG, LUISSI A. Assessment and management of dental erosion. *Dent Clin N Am.* 2010; 54(3); 565-78.

XAVIER, A.F.C. **Lesões Cervicais Não Cariosas: Um Panorama Atual.** *Rev Odontol. Univ.Cid.* São Paulo, 2012;

ZEOLA, L.F. **Associação de Fadiga Cíclica, Biocorrosão e Fricção na Formação Microestrutural de Lesões Cervicais Não Cariosas – Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação da Fac. De Odontologia.** Uberlândia, 2015.

**APÊNDICE**

## APÊNDICE A – Artigo Científico

**LESÕES CERVICAIS NÃO CARIOSAS EM ATLETAS:** revisão de literatura.

**NON-CARIOUS CERVICAL INJURIES IN ATHLETES:** Literature review.

Júnia Karyne Pires Coelho<sup>1</sup>

Denise Fontenelle Cabral Coelho<sup>2</sup>

### RESUMO

As lesões cervicais não cariosas são de causas multifatorial, não apresentam microorganismos como fator etiológico, sendo os principais fatores determinantes a associação do acúmulo de tensão, estresse (fricção) e a exposição à ação química, bioquímica e eletroquímica. Os atletas profissionais consistem em um público que apresentam propensão a esse tipo de lesão pelo fato de estarem mais expostos a alguns desses fatores determinantes. O objetivo deste trabalho é discutir sobre lesões cervicais não cariosas em atletas. Para construção deste estudo, foi realizada uma coleta de dados nas plataformas Pubmed, Medline, Lilacs e Scielo, utilizando-se os descritores “lesões dentárias” (*tooth injuries*), “abrasão dentária” (*tooth abrasion*) e “psicologia do esporte” (*psychology, sports*). A rotina de treinamento de atletas, especialmente os de alto desempenho podem produzir altos níveis de estresse físico e mental, que aliada a uma dieta rica em ácidos, podem predispor aos atletas a sequelas orais, tais como: lesão cervical não cariosa, fratura dentária, de próteses e implantes e exacerbação das dores orofaciais. Muitas dessas complicações podem anteceder treinos e competições, ou acontecerem durante importantes eventos esportivos, o que pode atrapalhar o desempenho profissional. É importante tornar a Odontologia como parte integrante e indispensável da saúde geral na preparação dos atletas para que os mesmos não percam seu rendimento por fatores odontológicos.

Palavras-chave: lesões dentárias; abrasão dentária; psicologia do esporte

### ABSTRACT

Non-carious cervical lesions have multifactorial causes, do not present microorganisms as an etiological factor, the main determining factors being the association of tension accumulation, stress (friction) and exposure to chemical, biochemical and electrochemical action. Professional athletes are a public that are prone to this type of injury because they are more exposed to some of these determining factors. The objective of this work is to discuss about non-carious cervical injuries in athletes. For the construction of this study, data was collected on the Pubmed, Medline, Lilacs and Scielo platforms, using the descriptors "tooth injuries", "dental abrasion" and "sport psychology" ( *psychology, sports*). The training routine of athletes, especially those with high performance, can produce high levels of physical and mental stress, which, combined with a diet rich in acids, can predispose athletes to oral sequelae, such as: non-carious cervical injury, dental fracture, of prostheses and implants and exacerbation of orofacial pain. Many of these complications can precede training and competitions, or happen during important sporting

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Odontologia do Centro Universitário Dom Bosco, São Luís – MA, Brasil.

<sup>2</sup> Orientadora e Professora do Centro Universitário Unidade de Ensino Dom Bosco. Mestre em Odontologia.

events, which can hinder professional performance. It is important to make Dentistry an integral and essential part of general health in the preparation of athletes so that they do not lose their performance due to dental factors.

Key-words: tooth injuries; tooth abrasion; psychology sports

## 1 INTRODUÇÃO

Com o avanço do conhecimento sobre a doença cárie e seus reflexos na saúde bucal e sistêmica, houve um crescente controle da população sobre a mesma. Porém, infelizmente, existe um elevado grau de desconhecimento sobre outros fatores que interferem no bem estar do indivíduo e que possibilita danos à sua saúde. As lesões cervicais não cariosas (LCNC's) apresentam-se dentro desses fatores que, no decorrer do tempo, houve um crescimento significativo na sociedade (PEREZ, 2012; MARTINS, 2014).

As LCNC's são caracterizadas por lesões de causa multifatorial que não apresentam microrganismos como fator etiológico. Os principais fatores determinantes para as mesmas consistem na associação do acúmulo de tensão, estresse (fricção) e a exposição à ação química, bioquímica e eletroquímica. Essas podem ocorrer somente em um dente ou em vários dentes da arcada, além de apresentarem variados níveis de gravidade, que dependerá dos fatores desencadeantes e suas intensidades (CASTRO, 2014; SOARES, 2014; MACHADO, 2014).

A LCNC trata-se de uma perda da estrutura dentária, que pode agredir tanto o esmalte quanto a dentina, dependendo do grau de intensidade da mesma. Podem apresentar formas variadas, surgindo principalmente nas superfícies vestibulares e com maior frequência em dentes pré-molares. Por apresentar uma causa multifatorial, é de suma importância a consideração e visão do profissional odontólogo sobre cada fator etiológico e sua interligação com os demais modificadores, como saliva, ação da língua, forma, composição e posição dos dentes, mobilidade dentária, hábitos nocivos, saúde geral do paciente, uso de medicamentos e dieta, para o fechamento do diagnóstico e um tratamento multidisciplinar. Isso possibilitará um prognóstico e tratamento positivo para o paciente, devolvendo saúde e bem-estar, além de melhorias no rendimento no esporte (PEREZ, 2012; CASTRO, 2014; SOARES, 2015; ZEOLA, 2015; MACHADO, 2016).

Os atletas profissionais consistem em um público que, visivelmente, apresentam esse tipo de lesão pelo fato de estarem mais propícios à exposição de fatores determinantes para o aparecimento da mesma, como o estresse e a ansiedade por conta da competição, traumas por contato físico, que podem refletir na musculatura facial e, em consequência, o surgimento de

hábitos para-funcionais. Além disso, frequentemente, estão expostos a substâncias químicas ácidas na sua dieta, com o objetivo de aumentar seu rendimento. Isso explica a importância da presença de Odontólogos na equipe médica do atleta para promover uma saúde bucal adequada e, em consequência, um rendimento positivo do mesmo (SANTANA, 2018; PEREZ, 2012; MARTINS, 2014; REINHEL, 2015).

As LCNC's, por serem multifatoriais, compreendem diversas formas de desgastes no dente, o que possibilita diagnósticos variados, como a abrasão, abfração, atrição e biocorrosão (erosão). Todavia, quando identificadas inicialmente, essas apresentam sintomatologias semelhantes, tais quais: sensibilidade dental, exposição da raiz, perda da dimensão vertical e associação com a doença cárie e disfunções tempo-mandibulares (GRIPPO, 2012; MACHADO, 2016).

Um estudo realizado em atletas da África, Américas e Europa mostrou altos níveis de baixa saúde bucal nos atletas incluindo a cárie dentária (55%), erosão dentária (45%) e a doença periodontal (gingivite 76% e periodontite 15%). Mais de 40% dos atletas se sentem "incomodados" pela sua saúde bucal e 28% relataram um impacto na sua qualidade de vida e 18% no seu desempenho. Quase metade dos participantes não tinham sido submetidos a um exame dentário ou cuidados de higiene no ano anterior (NEEDLEMAN, 2013)

A análise sobre o grau de conhecimento por parte dos atletas quanto à relação existente entre saúde bucal e saúde geral mostra-se escassa. Um estudo realizado em Bauru verificou o conhecimento do atleta amador sobre os cuidados com saúde bucal. Mesmo sem o conhecimento necessário sobre higiene bucal e a correlação entre saúde geral e saúde bucal, relata que uma boca com doenças pode causar grandes problemas e comprometer seu desempenho, ressaltando a importância do acompanhamento feito por um odontólogo em treinos, jogos e competições. Demonstrou ainda, que 33% dos atletas não frequentam consultório odontológico, sendo a maior motivação para a visita ao dentista, a dor (AMORIM, 2017).

As LCNC's tratam-se de um assunto cada vez mais explorado e estudado, visto que está percebendo-se uma necessidade de conhecer as mesmas no mundo dos esportes, para elaborar planos de tratamentos adequados. O objetivo deste trabalho é discutir sobre lesões cervicais não cariosas em atletas.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Lesões Cervicais não Cariotas**

A visão da saúde oral isolada da saúde sistêmica, como feita outrora, favorecia o desconhecimento das interrelações das mesmas, o que possibilitava descartar a relação de um sinal local com o estado sistêmico do paciente. Com essa desagregação, influenciava um prognóstico negativo para o tratamento de determinadas doenças, escondendo a sua real origem. No entanto, com o objetivo de unir esses dois conceitos, saúde bucal e sistêmica, como partes integrantes e essenciais da saúde geral do paciente, foi realizada a I Conferência Nacional de Saúde em 1986, onde o odontólogo, assim como os outros profissionais da saúde, ao fazer um diagnóstico das lesões bucais, deve-se considerar que essas não se restringem apenas a cavidade oral, mas em grande parte, representam manifestações locais de doenças sistêmicas (MARTINS, 2014)

Apesar das LCNC's apresentarem-se como uma lesão multifatorial, suas causas caminham de maneira independente, mas com um mesmo resultado: o desgaste da estrutura dentária. A participação desses fatores apresenta contribuições diferentes de acordo com a capacidade adaptativa do paciente a um determinado ambiente, onde, dependendo da resposta ao estímulo para a adaptação, o paciente apresentará um estado emocional exacerbado que originará um efeito de hiperatividade muscular, influenciando o surgimento de disfunções na ATM e o surgimento de hábitos para-funcionais. No entanto, quando um componente emocional se apresenta associado a um fator físico, como a alteração oclusal, a liberação das tensões pelo aparelho estomatognático, intensificam os sintomas de dor, dos hábitos para-funcionais e das disfunções (REINHEL, 2015; ZEOLA, 2015).

Em relação a prevalência das LCNC's nos dentes, a maioria dos estudos indicam que os dentes pré-molares são os mais acometidos, seguidos pelos molares. Os caninos e incisivos também não estão imunes. Uma característica importante é o fato que os pré-molares são os dentes que apresentam uma maior constrição na região cervical, o que favorece a concentração de tensões por diminuição da área da secção transversal, além de 90% das lesões serem localizadas na face vestibular dos dentes (GARONE, 2008; BRANDINI, 2012; JAKUPOVIC, 2014).

As LCNC's foram associadas à abrasão, motivada pela escovação, ou pela a desmineralização ácida, conhecida por erosão dentária, pelos ácidos da dieta e/ou do suco gastrointestinal. Entretanto, as lesões que ocorrem subgingivalmente não podem ser explicadas por esses dois mecanismos que atuam fora dessa região; além disso, erosão e abrasão não são consistentes com a ocorrência de lesões que acometem um dente isoladamente, enquanto o seu adjacente se mantém intacto. Por causa dessas situações clínicas, a teoria da abfração (fratura à distância) surgiu como etiologia mecânica para explicar a ocorrência de lesões em um único

dente. A teoria que deu origem ao termo, muito divulgado, sugerindo que tensões de tração, provenientes de forças não axiais nos dentes, são capazes de gerar microtrincas no esmalte, que por sua vez vão predispor à perda do tecido pelo mecanismo de erosão ou abrasão. As lesões de abfração costumam apresentar-se em forma de cunha (BRANDINI, 2012; GRIPPO, 2012; JAKUPOVIC, 2014).

As forças de tração causadas pela mastigação, má-oclusão ou hábitos para-funcionais são consideradas por alguns autores como principal fator etiológico das LCNC's, no qual a tensão é correlacionada ao acúmulo de tração/compressão provocada por forças mastigatórias e principalmente por para-função, além da fadiga causada pelo dinamismo cíclico entre compressão e tração. Já fricção é relacionada ao desgaste provocado por atrição, abrasão e pela movimentação de fluidos em contato com a superfície dentária. No entanto, as outras condições relacionadas com a perda de estrutura dentinária são de importância secundária (BRANDINI, 2012; GRIPPO, 2012).

Os estudos que testaram o comportamento mecânico das estruturas dos dentes, caracterizaram o esmalte e a dentina (principais tecidos envolvidos na LCNC) como materiais compósitos hierárquicos, por serem constituídos por uma matriz orgânica proteica e água, com fibras minerais (hidroxiapatita) inseridas, que apresentam arranjo estrutural específico dependendo da escala em que são observados. O esmalte é constituído por 97% de hidroxiapatita, 2% de água e 1% de matriz orgânica em peso, e sua microestrutura é formada por prismas minerais de aproximadamente 5µm de diâmetro envoltos por uma camada interprismática de espessura de 0,4 µm. Já a dentina é constituída, em peso, por aproximadamente 18% de matriz orgânica (composta principalmente por colágeno) 12% de água e 70% de hidroxiapatita, com maior proporção de hidroxiapatita carbonata em relação ao esmalte. Contudo, explica o fato da fase inicial das lesões de abfração poderem ser causadas pela perda estrutural de dentina, na junção esmalte-dentina (JED), que por sua vez causaria enfraquecimento, perda de suporte e, por fim, fratura do esmalte (HE, 2007; GRIPPO, 2013; KATCHBURIAN, 2014; LEAL, 2017).

As LCNC's caracterizam-se pela a perda irreversível e gradual do tecido mineralizado da estrutura dentária, sem a presença de microrganismo como fator etiológico. Por constituírem de lesões multifatoriais, apresentam diagnósticos diferenciados, o que exige do profissional uma adequada avaliação do caso. Pois, como se tratam de reflexos da saúde sistêmica e hábitos do paciente, quando não diagnosticada corretamente, ocultará o fator determinante, impedindo a cura não só da lesão, mas da saúde geral do mesmo (HOEPPNER, 2007; ZEOLA, 2015).

No caso de uma má oclusão, as forças de tração são capazes de quebrar as ligações químicas entre os cristais de hidroxiapatita. Isto, por sua vez, pode causar microrupturas no tecido dental com uma capacidade limitada de absorver as forças de tração. A ruptura cria espaços que são ocupados por moléculas de água, que obstrui a formação de novas ligações químicas entre os cristais e deixa as estruturas cristalinas vulneráveis à ação química e forças físicas, geradas por processos mecânicos ou fisiológicos (BRANDINI, 2012; GRIPPO, 2012).

Forças mastigatórias aplicadas fora do eixo do dente, normalmente, geram forças laterais que são dissipadas principalmente na junção cimento-esmalte. Onde, o dente é deformado e desconexões entre os cristais de hidroxiapatita ocorrem, na área de tensão, resultando em microrupturas. Todavia, na cervical, consiste na região mais vulnerável aos abrasivos, agentes erosivos e sobrecarga oclusal, pois a camada de esmalte é mais fina e a ligação entre o esmalte e dentina é mais fraca devido à suavidade da junção esmalte-dentina e a ausência de cristais (BRANDINI, 2012; GRIPPO, 2012).

A construção cervical que os pré-molares apresentam e sua menor espessura óssea (na face vestibular), gera maior concentração de tensão nesta região, deixando-os mais suscetíveis a formação das lesões. As regiões cervicais são mais suscetíveis a concentração de tensão e deformação, podendo exceder os limites de resistência e romper-se micro e macro estruturalmente. Portanto, a direção, magnitude e frequência das forças oclusais atuam diretamente como parte da tríade de formação multifatorial das LCNC's. Onde, o caráter multifatorial das mesmas, torna o controle dos fatores causadores fundamental para o sucesso do tratamento (BRANDINI, 2012; GRIPPO, 2012).

Por apresentarem diversos fatores etiológicos, é improcedente a visão de um único fator isolado ser responsável pelo o desenvolvimento da LCNC. No entanto, existem três principais fatores que, associados, influenciam no surgimento da lesão: acúmulo da carga de tensão, fricção (desgaste) e degradação química, bioquímica e eletroquímica. Onde, o clínico deve considerar todos os fatores determinantes e os modificadores (saliva; ação da língua; forma, posição e composição dos dentes; mobilidade dentária; hábitos nocivos; saúde geral do paciente; uso de medicamentos e dieta) para complementar o diagnóstico, o que torna crucial para um atleta profissional. Pois este, está totalmente inserido em um ambiente que constitui as principais causas das LCNC's, prevenindo-o de alterações em sua saúde (GRIPPO, 2012; JOHANSSON, 2012; MACHADO, 2016).

Todavia, os fatores associados ao surgimento das LCNC's podem diferir dos fatores associados à sua progressão, no qual, cada agente influenciará independentemente ou em pontos diferentes no desenvolvimento da lesão. Com isso, as LCNC's se divergem em diagnósticos

diferentes, como em abrasão, abfração, atrição e biocorrosão (erosão). No entanto, dependendo do grau evolutivo em que a lesão se encontra, poderá apresentar parte do seu tratamento os procedimentos restauradores. Por sua vez, é crucial um trabalho minucioso do odontólogo para obter um diagnóstico, conseguir relacionar tal lesão com sua verdadeira causa e encaminhá-lo para um tratamento multifatorial (JYOTHI, 2011; XAVIER, 2012).

No sistema estomatognático (SE), os músculos são excitados por meio de estímulos do sistema nervoso e originam as forças necessárias para exercer os movimentos funcionais do organismo humano, como a mastigação, fala e a deglutição. Com isso, os outros componentes do SE (ATMS, oclusão dentária e o periodonto) consistem nos elementos passivos encarregados de receber e transmitir a ação das forças oriundas do sistema nervoso. Esse equilíbrio entre as forças exercidas pela musculatura orofacial e pelos contatos oclusais torna-se possível a integridade das estruturas do sistema. Dessa forma, essa complexa relação representa o principal componente da homeostasia do aparelho estomatognático (CASTRO, 2014; SOARES, 2014).

No SE, as variações anatômicas entre os grupos de dentes, a anatomia própria dos dentes posteriores (caracterizada por várias vertentes inclinadas), os complexos movimentos mandibulares e os pontos de contato em posições diferentes em um mesmo dente podem gerar vetores de força altamente complexos, mesmo em uma oclusão considerada dentro dos padrões fisiológicos normais. No qual, os processos normais do sistema orofacial (mastigação, deglutição e fonação) são fontes intensificadoras dessas forças geradas sobre as faces oclusais, o que torna o SE um dos mais complexos do organismo humano e, sua desarmonia, acarreta inúmeros danos à saúde (BARTLETT e SHAH, 2006; SARODE, 2013).

Na natureza fisiológica, o organismo apresenta a capacidade de adaptação quando o mesmo é exposto a ambientes nocivos à saúde do indivíduo. No qual, o mesmo ocorre com os músculos do SE, onde até um determinado grau mantem-se em estado harmônico. Todavia, quando há um aumento elevado na atividade muscular, como em hábitos para-funcionais, causará danos à saúde, como exemplo as LCNC's. Esta, por sua vez, causará danos diretamente à estrutura dentária, motivando a sensibilidade (ROMEED e DUNNE, 2012; SARODE, 2013; SOARES, 2014;).

No entanto, a elevada tensão gerada, principalmente, por um estado de estresse emocional, atuará diretamente na estrutura dentária, proporcionando rupturas químicas entre os cristais de hidroxiapatita. Onde, a quebra dessas ligações causará micro espaços na estrutura dentária nos quais irão penetrar pequenas moléculas que impedirá o reestabelecimento da ligação entre as estruturas dos cristais. Subsequentemente, com a continuidade da força de

tensão irá propagar as rupturas tornando a região mais suscetível ao desgaste (REES, 2006; ZEOLA, 2015; MACHADO, 2016).

Contudo, essa cascata de reações após a exposição constante a ambientes de estresse e tensão, resultará nos surgimentos de danos nas estruturas dentais, como as LCNC's. Estas, por sua vez, causam um enfraquecimento, seguida da perda da estrutura mineralizada dos elementos dentários, provocando a exposição dos túbulos dentinários às várias fontes de irritação, dentre elas os fluidos orais, o que causa grande sintomatologia no paciente e compromete também sua estética, dependendo da intensidade da lesão (CASTRO, 2014; SCHNEIDER, 2017).

É essencial entender, primeiramente, de qual lesão cervical está se tratando e como se dá o mecanismo de aparição da mesma. A abfração é uma lesão na região cervical de um ou mais dentes em forma de cunhaafiada. Tem como principal fator etiológico o grande esforço oclusal excêntrico com conseqüente flexão da estrutura dentária, fadiga dos cristais de hidroxiapatita e surgimento da lesão. A principal causa da abfração pode ser atribuída a uma sobrecarga oclusal, como a má oclusão, que na maioria das vezes gera uma flexão do dente no limite amelo-cementário (CASTRO, 2014; SCHNEIDER, 2017).

A abfração mostra uma maior incidência nos dentes inferiores e isso pode ser justificado por seu diâmetro na cervical. Essa patologia exige um tratamento restaurador, que por sua vez pode levar a hipersensibilidade e uma perda adicional de tecido duro do dente em questão. Logo, a escolha do material restaurador torna-se um passo importante, além de crítico para o sucesso do seu tratamento. Porém, tão importante quanto à decisão de restaurar os dentes atingidos, é a identificação e o controle dos fatores etiológicos (AMARAL, 2012; XAVIER, 2012).

No entanto, esses reflexos sobre a estrutura dentária, explica também em como ocorre o processo das lesões de atrição e abrasão, pois assim como a abfração, ocorre rupturas entre as ligações dos cristais de hidroxiapatita, ocasionando um desgaste das camadas mineralizadas do dente. Porém, sua origem diverge da abfração, onde os fatores mecânicos são a etiologia da fricção dentária. Assim como também, a atrição e a abrasão se distinguem em relação ao caráter dessa força mecânica, quanto a ser endógena ou exógena (GRIPPO, 2012; ZEOLA, 2015).

Quando se refere à lesão atrição, consiste no desgaste fisiológico do tecido dentário duro em resposta ao contato de dente contra dente, na ausência de objeto estranho interposto entre eles. Ou seja, trata-se de uma fricção por fatores endógenos. No qual, esse contato pode ocorrer no ato da deglutição ou fonação, envolvendo as superfícies incisais e oclusais do dente. Por outro lado, a abrasão é caracterizada por uma fricção atípica da estrutura dentária, que

comumente é decorrente de hábitos incorretos de escovação dental ou em grande contato com substâncias abrasivas, consistindo dessa forma como reflexo de um fator exógeno (PRADO e MENDES, 2009; CASTRO, 2014; SOARES, 2014).

Por sua vez, a biocorrosão pode ser causada por fatores intrínsecos ou extrínsecos. Os ácidos extrínsecos, são oriundos de hábitos ocupacionais como o contato constante de água ácida (como a da piscina), medicamentos e, principalmente, por ácidos contidos na dieta alimentar do indivíduo. Contudo, em relação aos ácidos de origem intrínsecos, estão associados em sua maior parte com distúrbios alimentares, refluxo gastroesofágico ou xerostomia. No qual, a diminuição do fluxo salivar permite a diminuição do PH no meio oral, favorecendo o processo de biocorrosão. Pois, a saliva apresenta uma grande importância na capacidade de tamponamento dos ácidos e na formação da película adquirida (CARVALHO, 2010; CASTRO, 2014; SOARES, 2014; SANTOS, 2015).

Quanto à localização destas lesões, apesar de comprometerem principalmente com maior severidade a região cervical dos dentes, as lesões de biocorrosão e atrição se diferenciam neste aspecto das lesões de abrasão e abfração. No qual, a biocorrosão, por muitas vezes, se estendem a toda a superfície dentária na sua totalidade. Quando originadas por fatores extrínsecos, verificam-se sobre as faces vestibulares dos dentes anteriores, enquanto que as lesões oriundas de fatores intrínsecos se encontram mais, constantemente, nas faces palatinas dos dentes anteriores. Todavia, tratando-se da atrição, são comumente encontradas nas bordas incisais e oclusais dos dentes (WANG, 2010; SANTOS, 2015).

Contudo, diversos fatores podem promover degradação das estruturas dentárias, no qual, cada uma das combinações apresenta uma consequência diferente. A presença do fator tensão associado, leva a degradação mais agressiva das estruturas, principalmente quando somado a biocorrosão e o fator fricção leva a um alisamento das estruturas, promovendo degradação menos agressiva. Por esse motivo, para tratamento de LCNC, o odontólogo deverá controlar todos os fatores envolvidos, promovendo a orientação sobre a dieta ácida e informar sobre a importância de evitar a escovação dental imediatamente após o consumo de ácidos e, principalmente, encaminhá-lo para um tratamento multifatorial (como um psicólogo, especialista em DTMs, endócrino, nutricionista e entre outros). Dessa forma, permite uma verdadeira promoção de saúde ao atleta (BARBOSA, 2009; ZEOLA, 2015; MACHADO, 2016).

## **2.2 Lesões Cervicais não Cariosas em Atletas**

No sistema estomatognático (SE), os músculos são os compositores ativos que, excitados pelo o sistema nervoso, originam as forças necessárias para exercer os movimentos funcionais (mastigação, fonação e deglutição). As demais estruturas (ATMS, oclusão dentária e periodonto) caracterizam-se por elementos passivos, encarregados de receber e transmitir a ação das forças. Onde, o equilíbrio entre as forças exercidas pela a musculatura oral (músculo da mastigação e peribucal) e a oclusão (pontos de contatos) fornece uma integridade a todas as estruturas do sistema. Essa relação constitui o principal componente homeostático do aparelho estomatognático (SOARES, 2014).

Os vetores de forças, no SE, são representados pelos os esforços mastigatórios. No qual, o mesmo em uma oclusão considerada adequada aos padrões fisiológicos, o carregamento e a distribuição de tensões geradas por esses esforços, sobre as faces oclusais, são considerados complexos. No qual, as variações anatômicas entre os grupos de dentes, os complexos movimentos mandibulares e os pontos de contato em posições diferentes permitem a origem de diversos fatores de forças, com a intensidade variada, sobre o sistema durante os hábitos fisiológicos. Todavia, quando ocorre um aumento significativo na atividade muscular e articular da face ou desvios dos movimentos gerados por interferências oclusais, ocorrem perceptíveis alterações nas forças exercidas sobre o sistema, o que acaba afetando no funcionamento adequado do mesmo (ROMEED E DUNNE, 2012; SARODI, GARGI e SAECHIN, 2013).

O desequilíbrio na relação entre a tensão e o suporte dos componentes do SE, depende das características tanto da força aplicada (magnitude, direção, local, frequência e duração), quanto das estruturas dentárias (anatomia, composição e estabilidade do dente). No qual, quando as forças são aplicadas fora do longo eixo do dente, resultam em maiores índices de tensão. No entanto, a região cervical é mais vulnerável para apresentar esse desequilíbrio, pois apresenta uma fina camada de esmalte, além da dentina e do cimento não apresentarem uma grande resistência à tensão. O que torna possível para o aparecimento de desgastes (XAVIER, 2012; MARTINS, 2014; SOARES, 2014; PEREIRA, 2014).

É essencial a visão sobre o paciente como um todo, considerando todos os sinais e sintomas como participantes de um desequilíbrio da saúde geral do mesmo, sem desagregar um fator, o que contribuirá para um diagnóstico correto e, em consequência, um tratamento preciso para o caso. Particularmente, o público do atletismo, por estar exposto frequentemente a um ambiente de extrema competitividade, com o estado de estresse e ansiedade em elevado grau, torna-se um grupo de pessoas de alto risco de distúrbios no equilíbrio da fisiologia do seu organismo, evoluindo às diversas sequelas. No qual, dentre elas, a cavidade oral acomete grande

parte das consequências da inserção a esse tipo de ambiente (FOSTER e READMAN, 2009; REINHEL, 2015).

Atualmente, o psicossocial do indivíduo, está frequentemente exposto a ambientes tóxicos (como a competitividade, meios ocupacionais e situação financeira) que acometem a saúde psicológica do mesmo e, conseqüentemente, a saúde física. É de extrema importância não ignorar o fato de as duas, saúde psicológica e física, caminharem juntas, o que explica a conceituação de um fator psicossocial como um conjunto de reações do organismo a agressões de ordem física, psíquica, infecciosa ao ponto de refletir não apenas na saúde sistêmica do paciente, mas também na saúde bucal. No qual, esse fato permite esclarecer o quanto o esporte pode oferecer negativamente a um atleta, quando o mesmo não apresenta um acompanhamento de uma adequada equipe médica. Onde, uma perturbação emocional, pode acarretar ao organismo uma resposta quase simultânea, mobilizando sistemas como o nervoso, o endócrino e o vascular (QUELUZ, 2008; NEEDLEMAN, 2013; REINHEL, 2015).

Constantemente, o estresse e a ansiedade são fatores psicossociais que acompanham a vida do esportista profissional, situações nas quais os atletas priorizam o esporte na sua vida, exigindo do mesmo um total rendimento para uma estrada construtiva em sua carreira de atletismo. Todavia, apesar de carregarem consigo uma imagem de saúde e qualidade de vida, quando não bem acompanhado por equipes médicas adequadas, o atleta pode ter sua saúde comprometida, inclusive a saúde bucal de uma forma significativa, afetando diretamente no seu rendimento (NEEDLEMAN, 2013; REINHEL, 2015).

O meio competitivo, exige um processo que envolve uma série de fatores, dentre eles o treinar, o competir, o superar os limites físicos e mentais. Onde, o competir, sugere a busca de um determinado objetivo, implicando em rivalidade e confronto individual ou entre equipes, visando o melhor resultado. Deste modo, o esporte, é sinônimo de situações de avaliação comparativa, o que acabam gerando nos atletas estados afetivos e somáticos complexos (BRANDÃO, 2007; QUELUZ, 2008; NEEDLEMAN, 2013; SOUZA, 2015).

O estado de estresse se caracteriza, sob o ponto de vista psicológico, pela antecipação da competição, e conseqüentemente da antecipação das oportunidades, riscos e consequências. Nesta fase intervêm frequentemente medo e temor. Estes temores, não só se manifestam em processos cognitivos, mas também podem produzir reações vegetativas, motoras e emocionais. Por sua vez, esse estado emocional caracteriza-se pela a ansiedade. No qual, consiste em um sentimento vago de nervosismo e incerteza, um estado emocional desagradável de medo ou apreensão. A ansiedade é considerada como um grau anormal de apreensão causado por uma

situação ameaçadora associada à personalidade do indivíduo no que se refere à tolerância e à tensão em geral (REINHEL, 2015; SINGH, 2017).

A rotina de treinamento de atletas, especialmente os de alto desempenho, ainda é baseada na tríade do lema olímpico (mais rápido, maior, mais forte), para alcançar os níveis de desempenho desejados. Treinos intensos podem produzir altos níveis de estresse físico e mental. Inserido neste contexto está o bruxismo e suas sequelas, algumas permanentes e fisicamente detectáveis, tais como: lesão cervical não cariada (LCNC), fratura dentária, de próteses e implantes e exacerbação das dores orofaciais. Muitas dessas complicações podem anteceder treinos e competições, ou acontecerem durante importantes eventos esportivos (REINHEL, 2015; SINGH, 2017).

O fato da ausência muitas das vezes de um odontólogo na equipe médica do atleta, contribui para o surgimento de lesões na cavidade oral do mesmo, além de mascarar o real estado sistêmico do paciente. As principais lesões que podem acometer na cavidade bucal de um atleta são as LCNC's. Que, quando não diagnosticada corretamente, facilitará para o surgimento de maiores complicações na saúde geral do atleta e, em consequência, em seu rendimento (FOSTER e READMAN, 2009; SINGH, 2017).

Com a valorização do conhecimento da influência da saúde bucal na saúde geral, vem sensibilizando os atletas a priorizarem a integração dos dois termos para obterem uma melhora no seu rendimento, possibilitando a odontologia do esporte a conquistar espaço nesse ambiente. No qual, com essa postura, contribuirá ao atleta a obter sua conquista sem comprometer sua saúde física e mental, através da prevenção, diagnóstico e tratamentos das doenças que acometem a cavidade oral, ou seja, através da promoção da saúde bucal (ASHLEY, 2015; SOUZA, 2015).

Geralmente, as doenças e lesões que acometem a cavidade oral de um indivíduo apresentam como origem, múltiplos fatores, o que exige de um profissional odontólogo uma análise minuciosa para detectar os fatores envolvidos na causa e, com isso, encaminhar o paciente para um tratamento multifatorial. Contudo, as principais lesões apresentadas nos atletas são as lesões LCNC's, que apresentam como fatores determinantes a tensão, desgaste e/ou degradação química. Além, da contribuição desses fatores, ao desequilíbrio funcional do aparelho estomatognático ou na biomecânica da articulação temporomandibular (ATM) e predispor às disfunções temporomandibulares (DTM's), apresentando como sinais e sintomas a dor e os ruídos articulares, o que refletirá no rendimento do atleta (CASTRO, 2014; SOARES, 2015; MACHADO, 2016).

É necessária a busca do atleta em manter uma saúde bucal adequada em conjunto com sua saúde sistêmica, visto que, quando não zelada afeta significativamente no seu rendimento. Pelo o fato do esporte de alto rendimento apresentar-se por meio de um ambiente estressante devido à necessidade de desempenho e sucesso, é essencial adquirir meios que contribuam para amenizar as consequências. Tratando-se do esporte MMA, estratégias como a de *coping*, um conjunto de esforços cognitivos e comportamentais utilizados para administrar demandas internas ou externas de fatores de estresse, contribuem para a adaptação do organismo ao meio. Contudo, a incapacidade na utilização dessas estratégias, pode favorecer a lesões como a abfração ou atrição pelo o acúmulo de tensão, além de traumatismo através do contato físico, levando-o a falhas de atuação-(CAPITANIO, 2019).

Quanto ao esporte de futebol, apresenta semelhanças no MMA, pelo o fato de despertar um elevado estado de estresse e ansiedade, além de traumatismo por contato físico, causando uma grande tensão nos atletas. Por sua vez, o esporte de Natação, por fornecer ao nadador elevado número de horas por dia em contato com a água ácida da piscina, contribui significativamente no surgimento das lesões de biocorrosão nas estruturas dentárias dos nadadores, essas por sua vez, favorecem ao surgimento de outras lesões também, por conta da exposição gerada. Todavia, em todos os esportes há uma presença significativa de bebidas ácidas, como energéticos e pré-treinos, que contribui para o surgimento da biocorrosão (CAPITANIO, 2019).

### **2.3 Prevalência das LCNC em atletas**

Um quadro classificatório “*Poor oral health indicator*” relata que 13% dos atletas estavam livres de quaisquer doenças bucais, 23% possuía pelo menos uma doença bucal e 64% apresentavam duas ou mais doenças bucais. No total 87% dos atletas estavam acometidos por uma, duas ou mais doenças odontológicas (CAPITANI, 2019).

Em um trabalho Molena (2008) mostrou que a erosão foi observada na ocorrência de fatores intrínsecos em 60% de sua amostra e que fatores extrínsecos (como a dieta ácida) foram evidenciados em 100% dos casos, mas que contribuiu em apenas 12% do aparecimento de lesões cervicais por erosão. O principal fator etiológico extrínseco da erosão dentária seria derivado de ácidos provenientes da dieta. Em uma outra pesquisa, a mesma autora, através de um estudo com 100 pacientes, mostrou que 42% apresentaram lesões de abfração. Essa afirmação está de acordo com os resultados encontrados, já que houve ocorrência de 25% de pacientes que apresentavam apertamento de dentes, 18% com ranger de dentes e 31% com mordedura para-funcional. Contudo, indivíduos pesquisados mostraram 77% com pelo menos

uma lesão cervical não cariada, mas sem qualquer correlação com os fatores etiológicos de cada lesão específica; 12% da amostra apresentaram erosão dentária, mas sem correlação com a dieta ácida; 42% da amostra apresentaram abfração dentária, mas sem correlação com hábitos para-funcionais; e 63% da amostra apresentaram abrasão dentária, mas sem correlações significativas com hábitos de higiene (MOLENA, 2008).

Em um estudo realizado, caracterizou-se pela observação de dois grupos: GA- grupo formado por atletas profissionais e GC- grupo controle formado por alunos da Universidade de São Paulo para que os resultados pudessem ser comparados com trabalhos já publicados. O GA apresentou 46 indivíduos com LCNC, sendo 109 dentes afetados. O GC apresentou 37 indivíduos com LCNC e com 99 dentes afetados. No presente trabalho encontrou-se prevalência geral de 17,42% nos atletas, e no grupo controle de 18,97%. No entanto, há um fato a ser considerado, no GA a maioria dos indivíduos avaliados tinham entre 17 a 20 anos, já no GC os indivíduos tinham entre 20 a 24 anos, provavelmente se a amostra GA apresentasse intervalo de idade semelhante a GC, a prevalência de LCNC seria maior do que a encontrada. De acordo com esse estudo, as maiores concentrações de LCNC no GA foram encontrados nos primeiros pré-molares superiores (29,35%), seguido dos primeiros pré-molares inferiores (21,09). No GC, os primeiros pré-molares superiores também foram os mais prevalentes (28,28%), mas seguidos pelos primeiros molares superiores (21,21%) (FIGUEIREDO, 2013).

Em pesquisa realizada no Brasil com idade de 19 a 38 anos (média de 24,9 anos) encontrou-se prevalência de 41,4%. Já em outro estudo, encontrou que 65,90% dos 88 indivíduos estavam com LCNC. E em trabalho recente, a população estudada apresentou prevalência de 19,44%. Esta variação das diversas pesquisas realizadas, pode ser explicada pela dificuldade de atribuir um único mecanismo etiológico para a lesão e pelo fato de que diferentes estudos analisaram populações com características diferentes (BRANDINI, 2012).

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As LCNC's caracterizam-se pela a perda irreversível e gradual do tecido mineralizado da estrutura dentária. Por constituírem de lesões multifatoriais, apresentam diagnósticos diferenciados, o que exige do profissional uma adequada avaliação do caso. No caso dos atletas, este já estão mais predispostos ao acometimento dessas lesões, por seus hábitos e condições de trabalho e vida, sendo necessário uma correta avaliação para elaboração de plano de tratamento e controle nesta população.

É importante tornar a Odontologia como parte integrante e indispensável da saúde geral na preparação dos atletas para que os mesmos não percam seu rendimento por fatores odontológicos.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL SM, Abad EC, Maia KD, Weyne S, Oliveira MPRPB, Tunãs ITC. **Lesões não cariosas: o desafio do diagnóstico multidisciplinar**. Arq Int Otorrinolaringol. 2012; 16(1):96-102.
- AMORIM Renan Ferreira. **Importância da Odontologia Esportiva no Condicionamento do Atleta**. Porto Velho, 2017.
- ASHLEY, P. et al. 2015. **Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review**. British Journal of Sports Medicine, p.14-19, 2015.
- BARBOSA, L. P.B. Lesões Cervicais não cariosas: etiologia e opções de tratamento restaurador. **Rev. Dentística on line**. Santa Maria, 2009;
- BARTLETT, D. W.; SHAH, P. **A critical review of non-cariou cervical (wear) lesions and the role of abfraction, erosion and abrasion**. J. Dent Res., 2006;
- BRANDÃO, Marina F.G. **Lesões em Atletas de Mixed Martial Arts (MMA)**. Monografia (Especialização). Centro Universitário de Brasília, 2014;
- BRANDINI DA, PEDRINI D, PANZARINI SR, BENETE IM, TREVISAN CL. **Clinical evaluation of the association of noncarious cervical lesions, parafunctional habits, and TMD diagnosis**. Quintessence Int. 2012 Mar.
- CAPITANIO, Caio; COTO, Neide. **Doenças Odontológicas em Atletas Profissionais de Futebol**. Anais do Encontro Nacional de Pós-Graduação, 2019.
- CARVALHO, P.A.S.M. **Lesões Cervicais Não Cariotas: Etiologia, Planos de Tratamento e Relação com Profissões de Stresse**. Artigo de revisão bibliográfica. Fac. De Medicina Dentária – Universidade do Porto, 2010;
- CASTRO, A.M. **Lesões Cervicais Não Cariotas: Etiologia, opções de tratamento e durabilidade em longo prazo**. Brasília, 2014;
- FIGUEIREDO VMG, SANTOS RL, BATISTA AUD. Avaliação da hábitos de higiene bucal, hábitos alimentares e pH salivar em pacientes com ausência de presença de lesões cervicais não cariosas. **Rev Odontol UNESP**. 2013. nov-dec;42(6):414-9.
- FOSTER, M., READMAN, P. **Sports dentistry- what's it all about?**. SADJ, 64(5), pp. 198-204. 2009.
- GARONE Filho W, Silva VA. **Lesões não cariosas: o novo desafio da odontologia**. São Paulo: Santos; 2008.

- GRIPPO JO, CHAIYABUTR Y, KOIS JC. **Effects of cyclic fatigue stress-biocorrosion on noncarious cervical lesions.** J Esthet Restor Dent. 2013; 25(4); 265-72.
- GRIPPO, J.O. Abfraction, Abrasion, Biocorrosion, and the Enigma of Noncarious Cervical Lesions: A 20-year Perspective. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, 2012;
- HE LH, SWAIN MV. **Influence of environment on the mechanical behaviour of mature human enamel.** Biomaterials. 2007; 28(30): 4512-20.
- HOEPPNER, MG. **Considerações clínicas das lesões cervicais não cariosas,** Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, 2007;
- JAKUPOVIC, S. **Analysis of the Abfraction Lesions Formation Mechanism by the Finite Element Method.** Acta Inform Med., 2014;
- JOHANSSON, A.K. **Dental Erosion and Its Growing Importance in Clinical Practice: From Past to Present.** Int. J. Dent. 2012;
- JYOTHI, K.N. **Clinical evaluation of giomer and resin modified glass ionomer cement in Class V noncarious cervical lesions: An in vivo study** J. Conserv Dent. Oct-Dec, 2011;
- KATCHBURIAN E, Arana V. **Histologia e embriologia oral.** 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.
- LEAL NM, SILVA JL, BENIGNO MI, BEMERGURY EA, MEIRA JB, BALLESTER RY. **How mechanical stresses modulate enamel demineralization in non-carious cervical lesions?** J Mech Behav Biomed Mater. 2017; 66:50-7.
- MACHADO, A.C. **Influência do Tipo de Contato Oclusal, Técnica Restauradora e Ciclagem Mecânica em pré-molares superiores com Lesões Cervicais Não Cariotas** – Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação da Fac. de Odonto. Uberlândia MG – 2014.
- MACHADO; CJ SOARES; LHA RAPOSO. **Management of Cervical Lesions With Different Restorative Techniques: Influence of Load Type and Mechanical Fatigue on the Biomechanical Behavior of Affected Teeth,** 2016.
- MARTINS, P.C.O. **A Dentisteria Aplicada à Oclusão. Artigo de Revisão Bibliográfica – Mestrado Integrado em Medicina Dentária,** 2014.
- MOLENA C, Rapoport A, Rezende C, Queiroz C, Denardin O. Lesões não cariosas no idoso. **Rev Bras Cir Cabeça Pescoço.** 2008 jul./set.;37(3):152-5.
- NEEDLEMAN, I. et al. **Oral health and impact on performance of athletes participating in the London 2012 Olympic Games: a cross-sectional study.** Br J Sports Med, v. 47, n. 16, p. 1054- 8, Nov 2013.
- PEREIRA AF, SHEFELBINE SJ. **The influence of load repetition in bone mechanotransduction using poroelastic finite-element models: the impact of permeability.** Biomech Model Mechanobiol. 2014 Jan; 13(1): 215-25. Doi: 10.1007/s10237-013-0498-8.

PEREZ C.R., GONZALEZ M.R., PRADO N.A.S., MIRANDA M.S.F., MACÊDO M.A. AND FERNANDES B.M.P. **Restoration of Noncarious Cervical Lesions: When, Why and How.** Int. J Dent. 2012;2012:687058.

PRADO, J.R.; MENDES, R.F. Lesões Cervicais não cariosas: etiologia e opções de tratamento restaurador. **Rev. Dentística on line.** Santa Maria, 2009.

QUELUZ, D.P. **A multidisciplinaridade da Odontologia do Trabalho colaborando com a saúde bucal dos trabalhadores.** In: Silva E, Martins I. Odontologia do trabalho: construção e conhecimento. Rio de Janeiro: Rubio, p. 91-109, 2008.

REES JS. **The biomechanics of abfraction.** Proc Inst Mech Eng H. 2006; 220(1):69-80.

REINHEL AF, Scherma AP, Peralta FS, et al. **Saúde bucal e performance física de atletas.** ClipeOdonto - UNITAU. 2015; 7(1):45-56.

ROMEED, S.A.; DUNNE, S.M. **Stress Analysis of Occlusal Forces in Canine Teeth and Their Role in the Development of Non-Carious Cervical Lesions: Abfraction.** Int. J Dent. 2012.

SANTANA NMS, SILVA DR, PAIVA PRR, CARDOSO AMR, SILVA ACB. Prevalência de erosão dentária e fatores associados em uma população de escolares. **Rev. Odontol. UNESP.** 2018; 47(3): 155-60.

SANTOS, F.D.G. Nervosa e Bulimia Nervosa: Alterações bucais e importância do cirurgião-dentista na abordagem multiprofissional. **Rev.Odontol.** São Paulo, 2015.

SARODE, G.S. **Abfraction: A review** J Oral Maxillofac Pathol, 2013.

Schneider, TK. **Lesões cervicais e hipersensibilidade dentinária.** Disponível em URL: <http://www.webodonto.com/html/artigo02.htm>. Acesso em 15 de setembro de 2017.

SINGH G, Garg S, Damle SG, Dhindsa A, Kaur A, Singla S. **A study of sports related occurrence of traumatic orodental injuries and associated risk factors in high school students in north India.** Asian J Sports Med. 2014; 5(3):1-5.

SOARES CES, Couto GMD, Barbosa CCN, et al. **Protetor bucal tipo III / Mouthguard type III-case report.** Ortodontia SPO. 2015; 48(6):497-503, nov.-dez.

SOARES, Paulo Vinícius. **Associação de agentes Dessensibilizantes para tratamento de hipersensibilidade dentinária,** 2014;

WANG, LUISSI A. **Assessment and management of dental erosion.** Dent Clin N Am. 2010; 54(3); 565-78.

XAVIER, A.F.C. Lesões Cervicais Não Cariadas: Um Panorama Atual. **Rev Odontol.** Univ.Cid. São Paulo, 2012;

ZEOLA, L.F. **Associação de Fadiga Cíclica, Biocorrosão e Fricção na Formação Microestrutural de Lesões Cervicais Não Cariadas.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação da Fac. De Odontologia. Uberlândia, 2015.

