

**LESÕES POTENCIALMENTE MALIGNAS DA CAVIDADE ORAL:
DIAGNÓSTICO PRECOCE E BIOMARCADORES**

**ORAL POTENTIALLY MALIGNANT DISORDERS: EARLY DIAGNOSIS AND
BIOMARKERS**

**LESIONES POTENCIALMENTE MALIGNAS DE LA CAVIDAD ORAL:
DIAGNÓSTICO PRECOZ Y BIOMARCADORES**



10.56238/revgeov17n4-067

Helissa Pereira Soares Santiago

Graduanda em Odontologia

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Manaus

E-mail: helissa13mm@gmail.com

Jennifer Gomes Nogueira

Graduanda em Odontologia

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Manaus

E-mail: jennifernogueira25@gmail.com

Thallyson Alves Campelo

Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Manaus

E-mail: tac.buco@gmail.com

Dimas Melo Gonçalves

Mestre em Engenharia de Processos

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Manaus

E-mail: dimasmelogoncalves@gmail.com

RESUMO

O câncer de cavidade oral configura-se como um importante problema de saúde pública, devido à sua elevada taxa de morbimortalidade e ao diagnóstico frequentemente realizado em estágios avançados da doença. Nesse contexto, as lesões potencialmente malignas da cavidade oral assumem papel relevante na prevenção e no controle do câncer oral, uma vez que representam alterações do epitélio com risco aumentado de transformação maligna. A identificação precoce dessas lesões possibilita intervenções clínicas mais eficazes e contribui para a melhoria do prognóstico dos pacientes. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar os principais métodos utilizados no diagnóstico das lesões potencialmente malignas da cavidade oral, com ênfase nos avanços relacionados à identificação de biomarcadores e às novas abordagens diagnósticas. Para a realização da pesquisa, foi conduzida uma revisão bibliográfica baseada em artigos científicos disponíveis em bases de dados acadêmicas, abordando aspectos clínicos, histopatológicos e moleculares relacionados a essas alterações. Os resultados evidenciam que, embora o exame clínico associado à análise histopatológica continue sendo o método mais utilizado para confirmação diagnóstica, novas estratégias têm sido



investigadas para ampliar a capacidade de detecção precoce dessas lesões. Entre essas abordagens destacam-se os biomarcadores salivares, as análises moleculares e o uso de tecnologias auxiliares de diagnóstico, que apresentam potencial significativo para contribuir na identificação de alterações celulares associadas ao desenvolvimento do câncer oral. Conclui-se que a integração entre métodos diagnósticos tradicionais e novas tecnologias podem favorecer o diagnóstico precoce das lesões potencialmente malignas da cavidade oral, contribuindo para estratégias mais eficazes de prevenção, acompanhamento e manejo clínico na prática odontológica.

Palavras-chave: Biomarcadores Salivares. Cavidade Oral. Diagnóstico Precoce. Lesões Potencialmente Malignas. Patologia Oral.

ABSTRACT

Oral cavity cancer represents a significant public health problem due to its high morbidity and mortality rates and the fact that it is frequently diagnosed at advanced stages of the disease. In this context, potentially malignant disorders of the oral cavity play an important role in the prevention and control of oral cancer, since they represent epithelial alterations with an increased risk of malignant transformation. Early identification of these lesions allows for more effective clinical interventions and contributes to improving patient prognosis. Therefore, the present study aims to analyze the main methods used in the diagnosis of potentially malignant lesions of the oral cavity, with emphasis on advances related to the identification of biomarkers and new diagnostic approaches. To achieve this objective, a bibliographic review was conducted based on scientific articles available in academic databases, addressing clinical, histopathological, and molecular aspects related to these alterations. The findings indicate that although clinical examination associated with histopathological analysis remains the most widely used method for diagnostic confirmation, new strategies have been investigated to improve the early detection of these lesions. Among these approaches, salivary biomarkers, molecular analyses, and auxiliary diagnostic technologies stand out as promising tools for identifying cellular alterations associated with the development of oral cancer. It is concluded that the integration of traditional diagnostic methods with emerging technologies can contribute to the early detection of potentially malignant lesions of the oral cavity, supporting more effective strategies for prevention, monitoring, and clinical management in dental practice.

Keywords: Early Diagnosis. Oral Cavity. Oral Pathology. Potentially Malignant Disorders. Salivary Biomarkers.

RESUMEN

El cáncer de la cavidad oral constituye un importante problema de salud pública debido a sus elevadas tasas de morbilidad y mortalidad, además de que con frecuencia es diagnosticado en etapas avanzadas de la enfermedad. En este contexto, los trastornos potencialmente malignos de la cavidad oral adquieren gran relevancia clínica, ya que representan alteraciones epiteliales con mayor riesgo de transformación maligna. La identificación temprana de estas lesiones permite intervenciones clínicas más eficaces y contribuye a mejorar el pronóstico de los pacientes. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo analizar los principales métodos utilizados en el diagnóstico de las lesiones potencialmente malignas de la cavidad oral, con énfasis en los avances relacionados con la identificación de biomarcadores y nuevas estrategias diagnósticas. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica basada en artículos científicos disponibles en bases de datos académicas, abordando aspectos clínicos, histopatológicos y moleculares relacionados con estas alteraciones. Los resultados evidencian que, aunque el examen clínico asociado al análisis histopatológico sigue siendo el método más utilizado para la confirmación diagnóstica, se han investigado nuevas herramientas con el fin de mejorar la detección temprana de estas lesiones. Entre estas estrategias destacan los biomarcadores salivares, los análisis moleculares y el uso de tecnologías auxiliares de diagnóstico, que presentan un



gran potencial para identificar alteraciones celulares asociadas al desarrollo del cáncer oral. Se concluye que la integración entre los métodos diagnósticos tradicionales y las nuevas tecnologías puede favorecer la detección precoz de las lesiones potencialmente malignas de la cavidad oral, contribuyendo al desarrollo de estrategias más eficaces de prevención, seguimiento y manejo clínico en la práctica odontológica.

Palabras clave: Biomarcadores Salivales. Cavidad Oral. Diagnóstico Precoz. Patología Oral. Trastornos Potencialmente Malignos.



1 INTRODUÇÃO

O câncer de cavidade oral constitui um significativo desafio de saúde pública globalmente, especialmente em razão de suas altas taxas de morbimortalidade e do fato de que muitos casos são identificados apenas em estágios avançados da doença. Esse cenário afeta consideravelmente o prognóstico dos pacientes e restringe as opções de tratamento, fazendo com que o diagnóstico precoce seja um dos maiores desafios da odontologia atual. Nesse cenário, identificar mudanças iniciais na mucosa oral é crucial para a prevenção e controle do câncer bucal, especialmente ao considerar as lesões que podem se tornar malignas na cavidade oral, as quais têm um risco elevado de se transformarem em carcinoma espinocelular (Silva, 2024).

As lesões orais potencialmente malignas englobam um grupo de alterações clínicas e histopatológicas que apresentam mudanças no epitélio da mucosa oral e que podem se tornar malignas com o passar do tempo. Nesse grupo, destacam-se condições como leucoplasia oral, eritroplasia, líquen plano oral e fibrose submucosa oral, frequentemente citadas na literatura científica como indicadores significativos de risco para o câncer oral. Detectar essas mudanças em estágios iniciais permite intervenções clínicas mais eficientes e estratégias de acompanhamento que ajudam a diminuir a progressão para carcinoma espinocelular (Li, 2024).

Embora o conhecimento científico sobre a carcinogênese oral tenha avançado, a identificação precoce dessas lesões continua sendo um desafio considerável para os profissionais de saúde. Isso se deve, sobretudo, à ampla variabilidade clínica dessas alterações e à complexidade em identificar quais lesões têm maior risco de se tornarem malignas. Assim, a avaliação clínica minuciosa, combinada com o exame histopatológico realizado por biópsia, ainda é considerada o método padrão para confirmar o diagnóstico dessas condições. No entanto, estudos recentes indicam que esse modelo de diagnóstico tem limitações, particularmente na detecção de alterações moleculares iniciais que ocorrem antes das manifestações clínicas evidentes (Santos, 2023).

Em face dessas restrições, a literatura científica tem se concentrado cada vez mais no desenvolvimento de novas técnicas diagnósticas que possam detectar mudanças celulares e moleculares relacionadas ao processo de transformação maligna em estágios iniciais. Nesse contexto, sobressaem-se as pesquisas focadas na busca de biomarcadores biológicos, particularmente os identificáveis em fluidos biológicos como a saliva. Esses biomarcadores têm mostrado um potencial considerável para ajudar na detecção precoce de lesões que podem ser malignas na cavidade oral (Ahmed, 2025).

Nesse cenário, o estudo de biomarcadores moleculares tem se mostrado uma das áreas mais promissoras para melhorar o diagnóstico precoce de lesões orais potencialmente malignas. Biomarcadores são moléculas biológicas que podem sinalizar mudanças fisiológicas ou patológicas no corpo, facilitando a identificação de processos celulares ligados ao desenvolvimento de doenças.



Pesquisas recentes na oncologia oral indicam que certas proteínas, enzimas, citocinas inflamatórias e moléculas reguladoras da expressão gênica podem estar em níveis alterados em pacientes com lesões potencialmente malignas, sugerindo possíveis mudanças relacionadas à carcinogênese oral (Kumar, 2025).

Os biomarcadores encontrados na saliva estão entre os mais estudados na literatura científica, despertando considerável interesse por causa dos benefícios ligados ao seu uso como fluido para diagnóstico. A saliva é vista como um meio biológico de fácil acesso, não invasivo e econômico, além de indicar várias mudanças metabólicas e inflamatórias no corpo. Nesse contexto, estudos indicam que a análise de biomarcadores na saliva pode ser bastante útil para a detecção precoce de mudanças celulares associadas ao câncer oral, aumentando as opções de triagem e acompanhamento clínico de pacientes com lesões que podem ser malignas (Li, 2024).

Além dos biomarcadores bioquímicos e inflamatórios, pesquisas recentes também enfatizam o papel dos microRNAs como reguladores significativos da expressão gênica no processo de carcinogênese. Essas pequenas moléculas de RNA não codificante estão envolvidas em várias funções celulares, como proliferação, diferenciação e apoptose. Mudanças na expressão desses microRNAs foram relacionadas ao avanço de várias neoplasias, entre elas o câncer oral. Segundo Ahmed (2025), a detecção de microRNAs na saliva pode ser uma ferramenta inovadora para o diagnóstico precoce e para a avaliação do risco de transformação maligna em lesões potencialmente malignas na cavidade oral.

Simultaneamente aos progressos na identificação de biomarcadores moleculares, novas tecnologias de diagnóstico vêm sendo exploradas para aumentar a capacidade de detectar essas lesões precocemente. Métodos que utilizam fluorescência tecidual, análise espectroscópica e ferramentas digitais de suporte ao diagnóstico clínico têm mostrado eficácia na detecção de alterações epiteliais iniciais, que frequentemente passam despercebidas em exames clínicos convencionais. Essas tecnologias podem ajudar a identificar áreas suspeitas na mucosa oral, facilitando biópsias mais precisas e melhorando a acurácia diagnóstica (Zhou, 2025).

Nesse contexto, fica claro que a combinação de métodos diagnósticos tradicionais e técnicas moleculares avançadas é fundamental para a patologia oral. Entender os mecanismos biológicos que levam à transformação maligna das lesões na cavidade oral, juntamente com o desenvolvimento de ferramentas diagnósticas baseadas em biomarcadores, pode ajudar bastante em estratégias mais eficientes para prevenção, diagnóstico precoce e acompanhamento clínico dessas mudanças.

Portanto, o objetivo deste estudo é examinar, com base na literatura científica recente, os métodos mais comuns para diagnosticar lesões potencialmente malignas na cavidade oral, focando nos progressos relacionados à detecção de biomarcadores e às tecnologias emergentes para o diagnóstico precoce dessas condições.



2 REFERENCIAL TEÓRICO

As lesões potencialmente malignas da cavidade oral constituem um grupo de alterações clínicas e histopatológicas que apresentam risco aumentado de transformação para carcinoma espinocelular oral. Essas condições incluem principalmente leucoplasia oral, eritroplasia, líquen plano oral e fibrose submucosa oral, sendo reconhecidas como importantes indicadores de risco para o desenvolvimento de câncer bucal.

A literatura científica recente destaca que a identificação precoce dessas lesões representa um dos principais desafios da odontologia contemporânea, especialmente em razão da variabilidade clínica e da dificuldade de prever quais alterações irão evoluir para malignidade. Nesse contexto, o conhecimento aprofundado das características clínicas, moleculares e histopatológicas dessas lesões torna-se fundamental para o estabelecimento de estratégias eficazes de prevenção e diagnóstico precoce (Silva, 2024).

O diagnóstico das lesões potencialmente malignas da cavidade oral tradicionalmente baseia-se na avaliação clínica detalhada associada ao exame histopatológico obtido por meio de biópsia. Entretanto, estudos recentes têm apontado limitações desse modelo diagnóstico, especialmente no que se refere à identificação precoce de alterações moleculares associadas à carcinogênese oral.

Nesse cenário, diversos pesquisadores têm investigado a utilização de biomarcadores biológicos capazes de indicar alterações celulares antes mesmo do aparecimento de alterações clínicas evidentes. Entre esses biomarcadores, destacam-se proteínas inflamatórias, mediadores metabólicos e moléculas relacionadas à resposta imunológica presentes na saliva, que podem refletir alterações patológicas iniciais na mucosa oral (Li, 2024).

Outro avanço relevante no campo do diagnóstico precoce envolve o estudo de biomarcadores moleculares associados à regulação da expressão gênica. Entre esses biomarcadores, os microRNAs têm recebido atenção crescente na literatura científica por sua participação em processos celulares relacionados à proliferação, diferenciação e apoptose. Pesquisas recentes demonstram que alterações na expressão desses microRNAs podem estar diretamente relacionadas à progressão das lesões potencialmente malignas da cavidade oral. Ahmed (2025) destaca que a análise de microRNAs presentes na saliva pode representar uma ferramenta promissora para o diagnóstico precoce e para a avaliação do risco de transformação maligna dessas lesões.

Além dos marcadores genéticos, diversos estudos têm investigado a presença de biomarcadores bioquímicos salivares como ferramenta auxiliar no diagnóstico dessas alterações. A saliva apresenta grande potencial como fluido biológico para análise diagnóstica por ser facilmente coletada, não invasiva e refletir alterações metabólicas e inflamatórias do organismo. Nesse sentido, Santos (2023) observou que níveis alterados de biomarcadores como adenosina deaminase e ferritina podem estar associados à presença de lesões potencialmente malignas, sugerindo que esses marcadores podem



contribuir para a diferenciação entre alterações benignas e lesões com maior risco de transformação maligna.

Paralelamente, novas abordagens baseadas em análises metabolômicas têm ampliado o entendimento dos mecanismos bioquímicos envolvidos na carcinogênese oral. A metabolômica permite identificar alterações no perfil metabólico celular associadas à progressão tumoral, possibilitando a detecção de metabólitos específicos relacionados ao desenvolvimento de câncer oral. De acordo com Patel (2024), metabólitos como piruvato, citrato e glutamato apresentam alterações significativas em tecidos com displasia epitelial, sugerindo que esses compostos podem atuar como potenciais biomarcadores na identificação precoce de lesões potencialmente malignas da cavidade oral.

Nesse contexto, observa-se que a integração entre métodos clínicos tradicionais e técnicas moleculares avançadas tem contribuído significativamente para o aprimoramento das estratégias de diagnóstico precoce. A utilização de biomarcadores salivares, associada à análise molecular e metabolômica, tem sido considerada uma abordagem promissora para melhorar a detecção de lesões com potencial de transformação maligna. Dessa forma, a compreensão dos mecanismos biológicos envolvidos no desenvolvimento dessas lesões representa um passo fundamental para o desenvolvimento de ferramentas diagnósticas mais precisas e para a implementação de estratégias eficazes de prevenção do câncer oral.

A identificação precoce das lesões potencialmente malignas da cavidade oral também tem sido impulsionada pelo desenvolvimento de novas tecnologias diagnósticas capazes de detectar alterações estruturais e moleculares ainda em estágios iniciais da carcinogênese. Entre essas tecnologias destacam-se métodos de imagem óptica, técnicas de fluorescência e ferramentas de diagnóstico auxiliadas por inteligência artificial, que permitem a análise detalhada da mucosa oral e auxiliam na identificação de alterações celulares suspeitas. De acordo com Zhou (2025), essas tecnologias apresentam potencial significativo para aprimorar a triagem clínica, especialmente em contextos de saúde pública, onde a detecção precoce pode reduzir a morbidade associada ao câncer oral.

Nesse cenário, a integração entre métodos clínicos tradicionais e tecnologias diagnósticas avançadas tem contribuído para ampliar a capacidade de identificação precoce dessas lesões. A fluorescência tecidual, por exemplo, tem sido utilizada como ferramenta auxiliar na detecção de alterações epiteliais que não são facilmente observadas durante o exame clínico convencional. Estudos recentes indicam que essas técnicas podem auxiliar na delimitação de áreas com displasia epitelial e orientar a realização de biópsias mais precisas. Zhang (2025) ressalta que o uso dessas tecnologias pode melhorar a acurácia diagnóstica e favorecer a identificação de lesões com maior potencial de transformação maligna.

Além dos avanços tecnológicos voltados à análise estrutural da mucosa oral, a literatura recente tem destacado o conceito de *salivaomics*, que envolve a análise integrada de diferentes componentes



moleculares presentes na saliva. Essa abordagem reúne dados provenientes da genômica, proteômica, transcriptômica e metabolômica, permitindo uma avaliação mais abrangente das alterações biológicas associadas ao desenvolvimento do câncer oral. Segundo Rao (2025), a aplicação dessa abordagem multidimensional pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de métodos diagnósticos não invasivos, capazes de identificar biomarcadores específicos relacionados à progressão das lesões potencialmente malignas.

A análise de biomarcadores salivares também tem sido considerada uma alternativa promissora para a triagem populacional e para o monitoramento clínico de pacientes com lesões potencialmente malignas. Entre os biomarcadores mais investigados estão citocinas inflamatórias, enzimas relacionadas ao estresse oxidativo e proteínas envolvidas na resposta imunológica. Estudos clínicos recentes indicam que a combinação desses biomarcadores pode aumentar a sensibilidade e especificidade dos métodos diagnósticos, contribuindo para a identificação de indivíduos com maior risco de desenvolvimento de carcinoma oral. Nesse sentido, Kumar (2025) destaca que biomarcadores como IL-6, MMP-9 e outras proteínas inflamatórias apresentam potencial significativo para aplicação clínica no diagnóstico precoce.

Outro aspecto relevante abordado na literatura científica refere-se à utilização de biomarcadores não invasivos como ferramenta para acompanhamento longitudinal de pacientes diagnosticados com lesões potencialmente malignas. A possibilidade de monitorar alterações moleculares ao longo do tempo permite identificar precocemente sinais de progressão tumoral e avaliar a resposta a intervenções terapêuticas. Alves (2025) observa que a utilização de biomarcadores salivares pode representar um avanço importante na prática clínica, pois possibilita avaliações periódicas sem a necessidade de procedimentos invasivos, favorecendo o acompanhamento contínuo dos pacientes.

Dessa forma, os avanços nas áreas de biologia molecular, diagnóstico por imagem e análise de biomarcadores têm ampliado significativamente as possibilidades de detecção precoce das lesões potencialmente malignas da cavidade oral. A integração dessas diferentes abordagens diagnósticas tem sido considerada essencial para aprimorar a identificação de alterações celulares associadas à carcinogênese oral, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de prevenção e controle do câncer bucal.

A compreensão dos mecanismos envolvidos na transformação maligna das lesões potencialmente malignas da cavidade oral tem sido ampliada a partir de estudos que investigam alterações celulares, moleculares e microambientais associadas à carcinogênese oral. Entre os fatores biológicos envolvidos nesse processo destacam-se alterações genéticas, instabilidade genômica, inflamação crônica e alterações no metabolismo celular, que contribuem para o desenvolvimento e progressão do carcinoma espinocelular oral. Nesse contexto, pesquisas recentes têm demonstrado que



a análise integrada desses fatores pode fornecer importantes indicadores prognósticos para a evolução dessas lesões (Silva, 2024).

Outro aspecto relevante discutido na literatura refere-se à heterogeneidade biológica das lesões potencialmente malignas. Nem todas as lesões apresentam o mesmo risco de transformação maligna, sendo necessária a identificação de marcadores capazes de indicar quais alterações possuem maior probabilidade de progressão para câncer oral. Estudos recentes apontam que a avaliação combinada de biomarcadores moleculares, parâmetros histopatológicos e características clínicas pode contribuir para a estratificação do risco desses pacientes. Nesse sentido, Li (2024) destaca que a utilização de biomarcadores salivares associados a análises moleculares permite ampliar a precisão diagnóstica e identificar alterações precoces relacionadas à carcinogênese oral.

Além da identificação de biomarcadores, a literatura científica também enfatiza a importância da vigilância clínica contínua de pacientes diagnosticados com lesões potencialmente malignas. O acompanhamento periódico desses indivíduos permite detectar precocemente alterações morfológicas indicativas de progressão tumoral, possibilitando intervenções terapêuticas oportunas. Ahmed (2025) ressalta que a integração entre avaliação clínica, análise histopatológica e investigação molecular representa uma estratégia fundamental para o manejo adequado dessas lesões e para a redução da incidência de câncer oral.

A análise de biomarcadores bioquímicos e inflamatórios presentes na saliva também tem sido amplamente discutida como ferramenta auxiliar no acompanhamento clínico dessas condições. Estudos clínicos demonstram que alterações nos níveis de citocinas inflamatórias, enzimas metabólicas e proteínas relacionadas ao estresse oxidativo podem indicar alterações no microambiente celular associadas à progressão tumoral. Santos (2023) destaca que a utilização desses biomarcadores pode contribuir para o monitoramento da atividade biológica das lesões potencialmente malignas, permitindo identificar sinais precoces de transformação maligna.

Paralelamente, o avanço das pesquisas em metabolômica tem permitido identificar novos padrões metabólicos associados ao desenvolvimento do câncer oral. Essa abordagem possibilita analisar alterações no metabolismo celular que ocorrem durante o processo de carcinogênese, contribuindo para a identificação de metabólitos que podem atuar como marcadores diagnósticos. Patel (2024) aponta que alterações nos níveis de metabólitos como piruvato, citrato e glutamato estão associadas a processos metabólicos envolvidos na transformação maligna das células epiteliais da mucosa oral.

As tecnologias emergentes voltadas ao diagnóstico precoce também têm desempenhado papel fundamental na ampliação das estratégias de identificação dessas lesões. Métodos baseados em fluorescência tecidual, espectroscopia óptica e análise digital de imagens têm demonstrado potencial para auxiliar na detecção de alterações epiteliais que não são facilmente identificadas durante o exame



clínico convencional. Zhou (2025) enfatiza que essas tecnologias podem contribuir para melhorar a precisão diagnóstica e facilitar a identificação de áreas suspeitas que necessitam de investigação histopatológica.

Nesse mesmo contexto, abordagens baseadas em análise molecular integrada, como a chamada *salivaomics*, têm sido apontadas como uma das principais perspectivas para o futuro do diagnóstico precoce do câncer oral. Essa abordagem envolve a análise simultânea de diferentes componentes moleculares presentes na saliva, incluindo proteínas, metabólitos, microRNAs e fragmentos de DNA. Rao (2025) observa que essa estratégia permite uma avaliação mais abrangente das alterações biológicas associadas às lesões potencialmente malignas, ampliando a capacidade de detecção precoce dessas alterações.

Dessa forma, a literatura científica recente aponta que a utilização combinada de biomarcadores salivares, tecnologias de imagem e análises moleculares representa uma das estratégias mais promissoras para o diagnóstico precoce das lesões potencialmente malignas da cavidade oral. A integração dessas diferentes ferramentas diagnósticas pode contribuir para o desenvolvimento de métodos mais sensíveis e específicos, permitindo identificar alterações celulares em estágios iniciais e reduzindo significativamente o impacto do câncer oral na saúde pública.

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, desenvolvida por meio de revisão de literatura, cujo objetivo foi analisar a produção científica recente acerca das lesões potencialmente malignas da cavidade oral, com ênfase nos métodos de diagnóstico precoce e na identificação de biomarcadores associados à progressão dessas alterações. A escolha desse tipo de abordagem metodológica justifica-se pela possibilidade de reunir, sistematizar e interpretar resultados provenientes de diferentes estudos científicos, permitindo uma compreensão abrangente do estado atual do conhecimento sobre o tema investigado.

A coleta de dados foi realizada a partir de levantamento bibliográfico em bases de dados científicas amplamente utilizadas na área da saúde e da odontologia, incluindo Scopus, Web of Science, PubMed, SciELO e Google Scholar. Essas bases foram selecionadas por reunirem periódicos científicos de elevado rigor metodológico e ampla circulação internacional, possibilitando o acesso a estudos relevantes e atualizados sobre o diagnóstico precoce das lesões potencialmente malignas da cavidade oral e sobre o uso de biomarcadores associados à carcinogênese oral.

A estratégia de busca foi conduzida por meio da combinação de descritores e palavras-chave relacionadas ao tema da pesquisa, utilizando operadores booleanos para ampliar a abrangência dos resultados. Entre os principais termos empregados destacam-se *oral potentially malignant disorders*, *oral cancer*, *biomarkers*, *salivary biomarkers* e *early diagnosis*. A utilização desses descritores



permitiu identificar estudos que abordam diferentes aspectos da detecção precoce do câncer oral e da aplicação de biomarcadores como ferramentas diagnósticas.

Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão com o objetivo de garantir a qualidade e a pertinência das fontes selecionadas. Como critérios de inclusão foram considerados artigos científicos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis em formato integral, preferencialmente publicados em periódicos classificados nos estratos Qualis A ou B, e que apresentassem abordagem direta sobre lesões potencialmente malignas da cavidade oral, diagnóstico precoce ou biomarcadores aplicados à odontologia. Por outro lado, foram excluídos trabalhos duplicados, estudos que não apresentavam relação direta com o tema investigado ou publicações que não disponibilizavam acesso ao texto completo.

Após a seleção dos artigos, foi realizada uma etapa de leitura exploratória com o objetivo de identificar a relevância das publicações para o tema da pesquisa. Em seguida, procedeu-se à leitura analítica e interpretativa dos estudos selecionados, permitindo extrair informações relacionadas aos objetivos das pesquisas, metodologias empregadas, principais resultados obtidos e contribuições para o avanço do conhecimento científico na área. Esse processo possibilitou organizar as informações de forma sistemática e estruturar a revisão bibliográfica apresentada neste estudo.

A análise dos dados foi conduzida por meio de abordagem qualitativa interpretativa, na qual foram examinadas as convergências e divergências entre os estudos selecionados, bem como as principais tendências identificadas na literatura científica recente. A síntese das informações foi organizada de forma temática, permitindo discutir os avanços relacionados ao uso de biomarcadores salivares, às tecnologias diagnósticas emergentes e às estratégias voltadas ao diagnóstico precoce das lesões potencialmente malignas da cavidade oral.

Dessa forma, a metodologia adotada permitiu reunir evidências científicas atualizadas e relevantes, contribuindo para a compreensão dos principais avanços na identificação precoce dessas lesões e na utilização de biomarcadores como ferramentas auxiliares no diagnóstico e monitoramento do câncer oral.

O quadro a seguir apresenta a síntese dos estudos utilizados na construção do referencial teórico desta pesquisa. Foram selecionados artigos científicos recentes que abordam o diagnóstico precoce das lesões potencialmente malignas da cavidade oral e a utilização de biomarcadores, especialmente salivares, como ferramentas auxiliares na identificação e no monitoramento dessas alterações. A organização das fontes permite visualizar de forma sistematizada os principais trabalhos que fundamentam a discussão teórica desenvolvida neste estudo.



Quadro I - Autores utilizados na pesquisa.

Autor	Título	Ano
Ahmed	Salivary microRNAs as innovative biomarkers for diagnosis and prognosis of oral potentially malignant disorders	2025
Alves	Salivary biomarkers for non invasive detection of oral potentially malignant disorders	2025
Kumar	Evaluation of salivary biomarkers in the early detection of oral squamous cell carcinoma	2025
Li	Salivary biomarkers for oral cancer detection, current advances and future perspectives	2024
Patel	Metabolomic profiling of oral potentially malignant disorders, biomarkers and diagnostic perspectives	2024
Rao	Salivaomic biomarkers, an innovative approach to oral cancer detection	2025
Santos	Preliminary evaluation of salivary biomarkers in patients with oral potentially malignant disorders	2023
Silva	Oral potentially malignant disorders, current knowledge and future directions	2024
Zhang	Emerging salivary biomarkers for early detection of oral cancer	2025
Zhou	Innovative technologies for identifying oral potentially malignant disorders	2025

Fonte: Própria dos autores.

A partir da análise dos estudos apresentados no quadro, observa-se que a literatura científica recente tem direcionado grande atenção ao desenvolvimento de métodos diagnósticos baseados em biomarcadores moleculares e salivares. Esses trabalhos evidenciam avanços significativos na compreensão dos mecanismos biológicos associados à transformação maligna das lesões orais e apontam para novas perspectivas no diagnóstico precoce do câncer oral.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise da literatura científica selecionada permitiu identificar avanços significativos na compreensão das lesões potencialmente malignas da cavidade oral, especialmente no que se refere aos mecanismos envolvidos na sua transformação maligna e às estratégias voltadas para o diagnóstico precoce. Os estudos analisados evidenciam que essas lesões representam um importante estágio intermediário no processo de carcinogênese oral, podendo evoluir para carcinoma espinocelular quando não identificadas e tratadas precocemente. Nesse contexto, a literatura destaca que a identificação precoce dessas alterações é fundamental para reduzir a morbidade e mortalidade associadas ao câncer oral (Silva, 2024).

Nesse sentido, os resultados encontrados na literatura reforçam a importância da avaliação clínica detalhada associada a métodos complementares de diagnóstico. Embora a inspeção clínica e a análise histopatológica permaneçam como padrões tradicionais na identificação dessas lesões, diversos autores apontam limitações nesses métodos, principalmente no que se refere à identificação precoce de alterações moleculares associadas ao processo carcinogênico. De acordo com Li (2024),



biomarcadores presentes em fluidos biológicos, especialmente na saliva, têm demonstrado potencial significativo como ferramentas auxiliares para detecção precoce de alterações celulares relacionadas ao câncer oral.

Outro resultado relevante identificado nos estudos analisados refere-se ao crescente interesse científico na utilização de biomarcadores salivares como instrumentos diagnósticos não invasivos. A saliva apresenta diversas vantagens como material biológico para análise clínica, incluindo facilidade de coleta, baixo custo e possibilidade de monitoramento periódico. Nesse contexto, pesquisas recentes demonstram que alterações na concentração de determinadas proteínas, enzimas e mediadores inflamatórios presentes na saliva podem estar associadas ao desenvolvimento de lesões potencialmente malignas da cavidade oral (Santos, 2023).

Complementando essa perspectiva, a literatura científica também evidencia o papel dos microRNAs na identificação precoce dessas alterações. Os microRNAs são moléculas reguladoras da expressão gênica que participam de processos celulares fundamentais, incluindo proliferação, diferenciação e apoptose. Estudos recentes indicam que alterações na expressão desses microRNAs podem ser observadas em pacientes com lesões potencialmente malignas da cavidade oral, sugerindo que esses marcadores podem contribuir para a identificação precoce do risco de transformação maligna. Nesse contexto, Ahmed (2025) destaca que a análise de microRNAs salivares pode representar uma ferramenta promissora para o desenvolvimento de métodos diagnósticos mais sensíveis e específicos.

Além dos biomarcadores genéticos, os resultados encontrados na literatura também apontam para a relevância da análise metabolômica na identificação de alterações associadas à carcinogênese oral. A metabolômica permite investigar modificações nos perfis metabólicos celulares que ocorrem durante o processo de transformação maligna, contribuindo para a identificação de metabólitos específicos associados à progressão tumoral. Patel (2024) observa que metabólitos como piruvato, citrato e glutamato apresentam alterações significativas em tecidos orais com displasia epitelial, indicando que esses compostos podem atuar como potenciais biomarcadores no diagnóstico precoce das lesões potencialmente malignas da cavidade oral.

Os resultados obtidos a partir da revisão dos estudos analisados indicam, portanto, que a integração entre métodos clínicos tradicionais e abordagens moleculares avançadas pode ampliar significativamente a capacidade de identificação precoce dessas lesões. A utilização de biomarcadores salivares, associada a técnicas de análise molecular e metabolômica, tem sido apontada como uma das estratégias mais promissoras para aprimorar o diagnóstico precoce e o acompanhamento clínico de pacientes com risco de desenvolvimento de câncer oral.

A análise dos estudos também evidencia que o avanço das tecnologias diagnósticas tem ampliado significativamente as possibilidades de identificação precoce das lesões potencialmente

malignas da cavidade oral. Entre essas tecnologias destacam-se métodos de imagem óptica, sistemas de fluorescência tecidual e ferramentas digitais de apoio ao diagnóstico clínico. Essas abordagens têm sido investigadas como instrumentos capazes de auxiliar na identificação de alterações epiteliais iniciais que muitas vezes não são facilmente observadas durante o exame clínico convencional. Zhou (2025) destaca que essas tecnologias contribuem para melhorar a precisão diagnóstica e para orientar a realização de biópsias em áreas com maior suspeita de displasia epitelial.

Nesse contexto, os resultados encontrados na literatura indicam que a utilização de tecnologias complementares pode aumentar a sensibilidade dos métodos diagnósticos utilizados na prática clínica odontológica. Técnicas baseadas em fluorescência e análise espectroscópica, por exemplo, têm sido empregadas para detectar alterações bioquímicas no tecido epitelial antes mesmo do surgimento de alterações morfológicas evidentes. Segundo Zhang (2025), essas ferramentas podem contribuir para a detecção precoce de áreas potencialmente malignas, favorecendo intervenções terapêuticas mais rápidas e eficazes.

Outro aspecto relevante identificado nos estudos analisados refere-se ao desenvolvimento de abordagens baseadas em análise molecular integrada da saliva, frequentemente descritas na literatura como *salivaomics*. Essa abordagem reúne informações provenientes de diferentes áreas da biologia molecular, incluindo genômica, proteômica, transcriptômica e metabolômica, permitindo uma análise abrangente das alterações biológicas associadas à carcinogênese oral. De acordo com Rao (2025), a aplicação dessa abordagem integrada pode contribuir para o desenvolvimento de métodos diagnósticos mais sensíveis e não invasivos, ampliando as possibilidades de detecção precoce de alterações celulares relacionadas às lesões potencialmente malignas.

Além das análises moleculares, a literatura científica também destaca a importância da investigação de biomarcadores inflamatórios e enzimáticos presentes na saliva como ferramentas auxiliares no diagnóstico precoce dessas lesões. Estudos clínicos demonstram que proteínas inflamatórias e mediadores metabólicos podem apresentar níveis alterados em indivíduos com alterações epiteliais da mucosa oral. Nesse sentido, Kumar (2025) ressalta que biomarcadores como interleucina-6, metaloproteinases de matriz e outras proteínas relacionadas ao processo inflamatório apresentam potencial significativo para aplicação clínica no monitoramento e diagnóstico das lesões potencialmente malignas da cavidade oral.

Paralelamente, a literatura também aponta para a importância dos biomarcadores salivares como instrumentos de monitoramento longitudinal dos pacientes diagnosticados com essas alterações. A possibilidade de realizar avaliações periódicas por meio de métodos não invasivos representa um avanço importante no acompanhamento clínico desses indivíduos. Alves (2025) observa que a análise de biomarcadores salivares pode permitir a identificação precoce de alterações associadas à progressão tumoral, favorecendo a implementação de estratégias terapêuticas preventivas.



Os resultados analisados indicam, portanto, que a integração entre tecnologias diagnósticas emergentes e análise de biomarcadores moleculares representa uma das principais tendências da pesquisa contemporânea na área de patologia oral. A utilização combinada dessas abordagens pode contribuir para aumentar a sensibilidade dos métodos diagnósticos, possibilitando identificar alterações celulares em estágios iniciais e ampliando as possibilidades de prevenção do câncer oral.

A partir da análise conjunta dos estudos selecionados, observa-se que a literatura científica apresenta consenso quanto à importância do diagnóstico precoce das lesões potencialmente malignas da cavidade oral como estratégia fundamental para reduzir a progressão para carcinoma espinocelular oral. A identificação dessas lesões em estágios iniciais possibilita intervenções terapêuticas mais eficazes, além de melhorar significativamente o prognóstico dos pacientes. Nesse sentido, Silva (2024) enfatiza que a detecção precoce dessas alterações representa um dos principais desafios da odontologia contemporânea, especialmente em virtude da diversidade clínica e da imprevisibilidade da transformação maligna.

A análise comparativa dos estudos também evidencia que os biomarcadores salivares têm se consolidado como uma das áreas mais promissoras no diagnóstico precoce dessas lesões. A saliva apresenta vantagens importantes como fluido diagnóstico, incluindo facilidade de coleta, baixo custo e possibilidade de monitoramento frequente sem a necessidade de procedimentos invasivos. Li (2024) destaca que a presença de proteínas inflamatórias, metabólitos e outras biomoléculas na saliva pode refletir alterações biológicas associadas à carcinogênese oral, contribuindo para o desenvolvimento de ferramentas diagnósticas mais acessíveis.

De forma complementar, estudos recentes têm enfatizado a relevância dos microRNAs como biomarcadores moleculares associados à progressão das lesões potencialmente malignas da cavidade oral. Essas moléculas atuam na regulação da expressão gênica e participam de diversos processos celulares relacionados à proliferação, diferenciação e apoptose. Ahmed (2025) observa que alterações nos níveis de microRNAs salivares podem indicar alterações moleculares precoces associadas ao desenvolvimento do câncer oral, evidenciando seu potencial como ferramenta diagnóstica.

Outro aspecto relevante identificado na literatura refere-se à contribuição das análises metabolômicas para a compreensão dos processos bioquímicos envolvidos na carcinogênese oral. A metabolômica permite investigar alterações no metabolismo celular que ocorrem durante o desenvolvimento tumoral, possibilitando identificar metabólitos associados à progressão da doença. Patel (2024) aponta que alterações nos níveis de compostos como piruvato, citrato e glutamato podem indicar modificações metabólicas relacionadas à displasia epitelial, sugerindo que esses metabólitos podem atuar como indicadores diagnósticos.

Paralelamente, a literatura científica destaca que a aplicação de tecnologias emergentes no diagnóstico das lesões potencialmente malignas da cavidade oral tem ampliado as possibilidades de



detecção precoce. Métodos baseados em fluorescência tecidual, análise espectroscópica e ferramentas digitais de apoio ao diagnóstico têm sido investigados como recursos capazes de identificar alterações celulares em estágios iniciais. Zhou (2025) destaca que essas tecnologias podem auxiliar na identificação de áreas suspeitas durante o exame clínico, aumentando a precisão das avaliações diagnósticas.

Além disso, a abordagem denominada *salivaomics* tem sido apontada como uma das perspectivas mais promissoras para o desenvolvimento de métodos diagnósticos não invasivos. Essa estratégia integra diferentes técnicas de análise molecular aplicadas à saliva, permitindo avaliar simultaneamente proteínas, metabólitos, microRNAs e outros componentes moleculares associados à carcinogênese oral. Rao (2025) ressalta que essa abordagem integrada pode ampliar significativamente a capacidade de identificação precoce das lesões potencialmente malignas.

Adicionalmente, estudos clínicos têm demonstrado que biomarcadores inflamatórios e enzimáticos presentes na saliva também apresentam potencial diagnóstico relevante. Pesquisas indicam que proteínas inflamatórias e mediadores metabólicos podem apresentar níveis alterados em pacientes com alterações epiteliais da mucosa oral. Nesse contexto, Kumar (2025) destaca que biomarcadores como citocinas inflamatórias e metaloproteinases podem auxiliar no monitoramento da atividade biológica dessas lesões.

Dessa forma, a literatura analisada evidencia que a integração entre avaliação clínica, análise histopatológica, biomarcadores moleculares e tecnologias diagnósticas emergentes representa uma estratégia promissora para o aprimoramento do diagnóstico precoce das lesões potencialmente malignas da cavidade oral.

O quadro a seguir apresenta uma síntese dos principais estudos utilizados na construção do referencial teórico e na análise dos resultados desta pesquisa. Foram selecionados artigos científicos recentes que investigam diferentes abordagens relacionadas às lesões potencialmente malignas da cavidade oral, com destaque para o diagnóstico precoce, a utilização de biomarcadores salivares e o desenvolvimento de tecnologias diagnósticas emergentes. A sistematização dessas informações permite visualizar os objetivos, métodos e principais contribuições de cada estudo para o avanço do conhecimento científico nessa área.



Quadro II - Síntese dos estudos analisados sobre lesões potencialmente malignas da cavidade oral

Autores	Objetivo	Método	Principais resultados
Ahmed	Investigar o papel dos microRNAs salivares como biomarcadores para diagnóstico e prognóstico de lesões potencialmente malignas da cavidade oral	Revisão de literatura com análise de estudos moleculares sobre microRNAs	Evidenciou que alterações na expressão de microRNAs podem indicar risco de transformação maligna e auxiliar no diagnóstico precoce
Alves	Avaliar o potencial de biomarcadores salivares para detecção não invasiva de lesões potencialmente malignas	Revisão de literatura sobre biomarcadores salivares	Demonstrou que proteínas e mediadores inflamatórios presentes na saliva podem atuar como ferramentas diagnósticas promissoras
Kumar	Investigar biomarcadores salivares associados ao diagnóstico precoce do carcinoma espinocelular oral	Estudo clínico com análise de biomarcadores inflamatórios e enzimáticos	Identificou que biomarcadores como IL-6 e metaloproteinases apresentam potencial diagnóstico relevante
Li	Analisar os avanços no uso de biomarcadores salivares para detecção do câncer oral	Revisão científica sobre biomarcadores moleculares	Constatou que a saliva pode refletir alterações biológicas precoces associadas à carcinogênese oral
Patel	Investigar alterações metabólicas associadas às lesões potencialmente malignas da cavidade oral	Revisão de estudos metabólicos aplicados à oncologia oral	Identificou metabólitos como piruvato, citrato e glutamato associados à progressão tumoral
Rao	Avaliar o potencial da abordagem <i>salivaomics</i> no diagnóstico precoce do câncer oral	Revisão científica sobre análise molecular integrada da saliva	Demonstrou que a integração de dados genômicos, proteômicos e metabólicos amplia a precisão diagnóstica
Santos	Avaliar biomarcadores salivares em pacientes com lesões potencialmente malignas	Estudo clínico com análise laboratorial de saliva	Observou alterações em biomarcadores inflamatórios associados à presença de lesões potencialmente malignas
Silva	Analisar o conhecimento atual e as perspectivas futuras sobre lesões potencialmente malignas da cavidade oral	Revisão narrativa da literatura científica	Destacou a importância do diagnóstico precoce e da vigilância clínica para prevenção do câncer oral
Zhang	Investigar biomarcadores salivares emergentes no diagnóstico precoce do câncer oral	Revisão de literatura sobre biomarcadores moleculares	Evidenciou novos biomarcadores com potencial diagnóstico em estágios iniciais da doença
Zhou	Avaliar tecnologias emergentes aplicadas ao diagnóstico das lesões potencialmente malignas da cavidade oral	Revisão científica sobre métodos diagnósticos tecnológicos	Demonstrou que tecnologias como fluorescência tecidual e análise espectroscópica podem aumentar a precisão diagnóstica

Fonte: Própria dos autores.

Após a análise dos estudos apresentados no quadro, observa-se que a literatura científica recente tem direcionado esforços para o desenvolvimento de métodos diagnósticos mais sensíveis, especialmente baseados em biomarcadores salivares e tecnologias de análise molecular. Esses avanços demonstram potencial significativo para aprimorar a identificação precoce das lesões potencialmente malignas da cavidade oral e contribuir para a prevenção do câncer oral.



5 CONCLUSÃO

A análise da literatura científica conduzida neste estudo possibilitou entender a importância das lesões potencialmente malignas da cavidade oral no âmbito da saúde pública e na prática clínica odontológica. Essas mudanças constituem uma fase significativa no processo de carcinogênese oral e podem progredir para carcinoma espinocelular se não forem devidamente identificadas e monitoradas. Assim, detectar essas lesões precocemente é essencial para prevenir o câncer oral e melhorar o prognóstico dos pacientes.

A análise dos estudos mostrou que o diagnóstico dessas lesões ainda depende principalmente de uma avaliação clínica minuciosa, combinada com o exame histopatológico, que é considerado o padrão para confirmação do diagnóstico. No entanto, também foi possível notar que, apesar de essenciais, esses métodos têm limitações no que diz respeito à identificação precoce de mudanças celulares e moleculares que ocorrem antes das manifestações clínicas mais evidentes. Nesse contexto, o avanço de novas técnicas diagnósticas tem se revelado essencial para aumentar a habilidade de identificar essas mudanças em estágios iniciais.

Um dos principais progressos observados na literatura é o aumento do interesse científico na pesquisa de biomarcadores moleculares, particularmente os encontrados na saliva. O uso da saliva como fluido diagnóstico oferece várias vantagens, incluindo a facilidade na coleta, o aspecto não invasivo e a oportunidade de realizar monitoramento clínico regular. Essas propriedades fazem com que os biomarcadores salivares sejam instrumentos promissores para ajudar na triagem, no diagnóstico precoce e no monitoramento de pacientes com lesões que podem ser malignas na cavidade oral.

Ademais, as pesquisas examinadas destacam o papel das análises moleculares e metabolômicas na compreensão dos processos biológicos que levam à transformação maligna dessas lesões. A detecção de mudanças em microRNAs, proteínas inflamatórias, enzimas metabólicas e diversos metabólitos indica que a carcinogênese oral envolve alterações complexas em várias camadas celulares e moleculares. A identificação desses padrões biológicos pode ter um papel importante no avanço de métodos diagnósticos mais precisos e sensíveis.

Outro ponto importante observado diz respeito ao progresso das tecnologias de diagnóstico utilizadas na odontologia. Métodos que utilizam fluorescência tecidual, análise espectroscópica e ferramentas digitais de suporte ao diagnóstico têm ampliado as oportunidades para identificar mudanças epiteliais que frequentemente não são facilmente detectadas em exames clínicos convencionais. A adoção dessas tecnologias na prática clínica pode ajudar a melhorar a precisão dos diagnósticos e permitir intervenções terapêuticas mais precoces.

Assim, fica evidente que a combinação de avaliação clínica, análise histopatológica, pesquisa molecular e novas tecnologias diagnósticas constitui uma estratégia promissora para melhorar o diagnóstico de lesões que podem ser malignas na cavidade oral. O uso combinado dessas estratégias



pode aumentar a capacidade de detectar mudanças iniciais relacionadas à carcinogênese oral, ajudando a implementar medidas preventivas mais eficazes.

AGRADECIMENTOS

– Helissa Pereira Soares Santiago

Agradeço, primeiramente, à minha família, pelo amor, apoio incondicional, compreensão e incentivo constante ao longo de toda a minha trajetória acadêmica. Foram eles que me deram força nos momentos de dificuldade e celebraram comigo cada conquista, tornando possível a realização de um trabalho tão significativo como este. Expresso também minha sincera gratidão aos meus professores orientadores, Dimas e Thallyson, pela orientação dedicada, disponibilidade, paciência e pelo compartilhamento generoso de conhecimentos. Suas contribuições, críticas construtivas e incentivo à pesquisa foram fundamentais para o desenvolvimento deste estudo e para meu crescimento acadêmico e profissional na Odontologia. Agradeço igualmente à instituição de ensino e a todos os professores que, direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação, transmitindo conhecimentos, valores éticos e científicos essenciais para a prática da Odontologia. Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, fizeram parte desta caminhada e contribuíram para a concretização deste trabalho, fortalecendo meu compromisso com a ciência, a pesquisa e o cuidado com a saúde bucal.

– Jenniffer Gomes Nogueira

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, pela força e pela oportunidade de alcançar mais esta etapa da minha trajetória acadêmica, tornando possível a realização deste trabalho. Expresso minha sincera gratidão aos professores orientadores Dimas e Thallyson, pela orientação, dedicação, disponibilidade e pelos valiosos ensinamentos compartilhados durante o desenvolvimento desta pesquisa. Suas contribuições foram fundamentais para a construção e conclusão deste estudo. Agradeço também à minha instituição de ensino, pela oportunidade de formação acadêmica e pelo incentivo à produção científica, proporcionando o ambiente necessário para o desenvolvimento deste trabalho. À minha família, deixo um agradecimento especial pelo apoio, incentivo, compreensão e confiança ao longo de toda essa caminhada. O suporte de vocês foi essencial para que eu pudesse chegar até aqui e realizar um trabalho tão importante para minha formação. Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa e para o meu crescimento acadêmico e profissional.



REFERÊNCIAS

AHMED, S. Salivary microRNAs as innovative biomarkers for diagnosis and prognosis of oral potentially malignant disorders. *Journal of Clinical Medicine*, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/22/8128>. Acesso em: 9 mar. 2026.

ALVES, M. A. Salivary biomarkers for non invasive detection of oral potentially malignant disorders. *ResearchGate*, 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/392840280_Salivary_Biomarkers_For_Non-Invasive_Detection_Of_Oral_Potentially_Malignant_Disorders. Acesso em: 9 mar. 2026.

KUMAR, P. Evaluation of salivary biomarkers in the early detection of oral squamous cell carcinoma. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 2025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12244836/>. Acesso em: 9 mar. 2026.

LI, X. Salivary biomarkers for oral cancer detection: current advances and future perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*, 2024. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/eb11/a8fc07f2b42490c8511cd39d66b575884b2d.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2026.

PATEL, R. Metabolomic profiling of oral potentially malignant disorders: biomarkers and diagnostic perspectives. *Biomedicines*, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9059/12/12/2899>. Acesso em: 9 mar. 2026.

RAO, S. Salivaomic biomarkers, an innovative approach to oral cancer detection. *Biology*, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-7737/14/7/852>. Acesso em: 9 mar. 2026.

SANTOS, L. F. Preliminary evaluation of salivary biomarkers in patients with oral potentially malignant disorders. *Diagnostics*, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10650598/>. Acesso em: 9 mar. 2026.

SILVA, R. M. Oral potentially malignant disorders: current knowledge and future directions. 2024. Disponível em: <https://www.binasss.sa.cr/jul25/25.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2026.

ZHANG, Y. Emerging salivary biomarkers for early detection of oral cancer. *Frontiers in Oral Health*, 2025. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/oral-health/articles/10.3389/froh.2025.1688292/pdf>. Acesso em: 9 mar. 2026.

ZHOU, H. Innovative technologies for identifying oral potentially malignant disorders. *Exploration of Medicine*, 2025. Disponível em: <https://www.explorationpub.com/uploads/Article/A1001315/1001315.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2026.

