Revista FundAção
ISSN 2965 - 2138

[relato de experiência]

PROPPEX **FSA**

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA MUCOSA ORAL COMO INDICADOR DE SAÚDE BUCAL

Renata Ruggier de Mattos
renata.mattos@fsa.br
Docente, Curso de Biomedicina,
Centro Universitário Fundação Santo André – CUFSA

Geovana de Jesus Coelho Aprigio
Henry Almeida Garcia
Victoria Barreto de Oliveira
Discentes, Curso de Biomedicina,
Centro Universitário Fundação Santo André – CUFSA

RESUMO

A cavidade oral abriga uma microbiota complexa, cuja manutenção está relacionada ao equilíbrio do ambiente bucal. Este estudo teve como objetivo realizar a análise microbiológica de amostras da mucosa oral em diferentes condições experimentais e utilizar os resultados como instrumento de divulgação científica em uma ação extensionista voltada à saúde bucal. A pesquisa caracterizou-se como experimental e descritiva, com abordagem quantitativa. Amostras foram coletadas de cinco voluntários em três momentos: condição basal, após ingestão de amido e após uso de enxaguante bucal. O material foi cultivado em Ágar Nutriente e incubado a 37 °C, seguido de avaliação das características das colônias, preparo de lâminas e coloração de Gram. As análises evidenciaram predominância de cocos e bacilos Gram-positivos e variações na quantidade e morfologia das colônias entre as condições avaliadas. Após o uso do enxaguante bucal, observou-se redução da quantidade de colônias em algumas amostras, sem eliminação completa dos microrganismos. Considerando o caráter descritivo da análise e a ausência de identificação em nível de gênero ou espécie, os resultados não permitem estabelecer relações causais entre as alterações observadas e alimentação, hábitos de higiene ou patogenicidade dos microrganismos. A atividade possibilitou integrar análise microbiológica e divulgação científica, favorecendo a compreensão sobre a

diversidade da microbiota oral, sua manutenção e a importância dos hábitos de higiene para a promoção da saúde bucal.

Palavras-chave: microbiota oral; mucosa oral; enxaguante bucal; crescimento microbiano; saúde bucal.

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF THE ORAL MUCOSA AS AN INDICATOR OF ORAL HEALTH

ABSTRACT

The oral cavity harbors a complex microbiota whose maintenance is associated with the balance of the oral environment. This study aimed to perform a microbiological analysis of oral mucosa samples under different experimental conditions and to use the results as a scientific communication tool in a university extension activity focused on oral health. The research was characterized as an experimental and descriptive study with a quantitative approach. Samples were collected from five volunteers at three different moments: baseline condition, after starch intake, and after the use of mouthwash. The material was cultured on Nutrient Agar and incubated at 37 °C, followed by evaluation of colony characteristics, slide preparation, and Gram staining. The analyses revealed a predominance of Gram-positive cocci and bacilli and variations in colony quantity and morphology among the evaluated conditions. After the use of mouthwash, a reduction in the number of colonies was observed in some samples, without complete elimination of microorganisms. Considering the descriptive nature of the analysis and the absence of identification at genus or species level, the results do not allow causal relationships to be established between the observed changes and diet, hygiene habits, or microorganism pathogenicity. The activity integrated microbiological analysis and scientific communication, contributing to the understanding of oral microbiota diversity, its maintenance, and the importance of hygiene habits in promoting oral health.

Keywords: oral flora; oral mucosa; mouth rinse; microbial growth; oral health.

ÁREA TEMÁTICA: Saúde.

1 INTRODUÇÃO

A cavidade oral é um dos ecossistemas microbianos mais complexos do corpo humano, abrigando bactérias, fungos, vírus e protozoários. Sua composição é influenciada por fatores como pH salivar, dieta, higiene bucal e uso de antibióticos. O equilíbrio dessa microbiota é essencial para a saúde, enquanto sua desregulação (disbiose) pode levar a doenças como cárie e doença periodontal (Dewhirst *et al.,* 2010; Marsh; Zaura, 2017).

A mucosa oral atua como barreira física e imunológica, e a saliva contém substâncias antimicrobianas, como IgA, lisozima e lactoferrina. Entretanto, condições como imunossupressão, xerostomia e uso prolongado de antibióticos favorecem infecções oportunistas, como as causadas por *Candida albicans* (Akpan; Morgan, 2002; Tortora; Funke; Case, 2021).

Além da saúde bucal, a microbiota oral está associada à saúde sistêmica, podendo contribuir para bacteremias transitórias e doenças como endocardite, diabetes tipo 2 e até alterações neurodegenerativas (Seymour *et al.,* 2007; Yang *et al.,* 2021).

A análise microbiológica pode ser realizada por cultura ou técnicas moleculares, como PCR e sequenciamento, permitindo maior identificação microbiana. Assim, seu estudo é essencial para diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças (Zhu; Zheng; Jiang, 2020; Gomez; Nelson; Shields, 2021).

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi realizado em 10 de outubro de 2025, no Tiro de Guerra de São Bernardo do Campo (SP), com cinco participantes submetidos a três coletas da cavidade oral: condição basal (sem nenhuma higienização prévia), após ingestão de amido e após uso de enxaguante bucal.

A atividade foi originalmente desenvolvida como ação de extensão universitária de caráter educativo, voltada à divulgação científica e à promoção da saúde bucal. Antes de sua realização, os participantes receberam orientações sobre os objetivos e os procedimentos envolvidos. Como parte da atividade, foi aplicado um formulário eletrônico (*Google Forms*®) aos participantes para registro das informações relacionadas à ação. A participação ocorreu de forma voluntária e totalmente anônima.

As coletas foram feitas com *Swab* estéril da mucosa oral, armazenadas em meio de ágar e posteriormente incubadas a 37 °C por 2 a 3 dias. Após o crescimento microbiano, realizou-se

semeadura, preparo de lâminas e coloração de Gram, utilizando cristal violeta, Lugol, álcool-acetona e safranina. As lâminas foram analisadas em microscópio para observar quantidade e morfologia bacteriana, com o objetivo de avaliar o efeito do enxaguante bucal na microbiota oral.

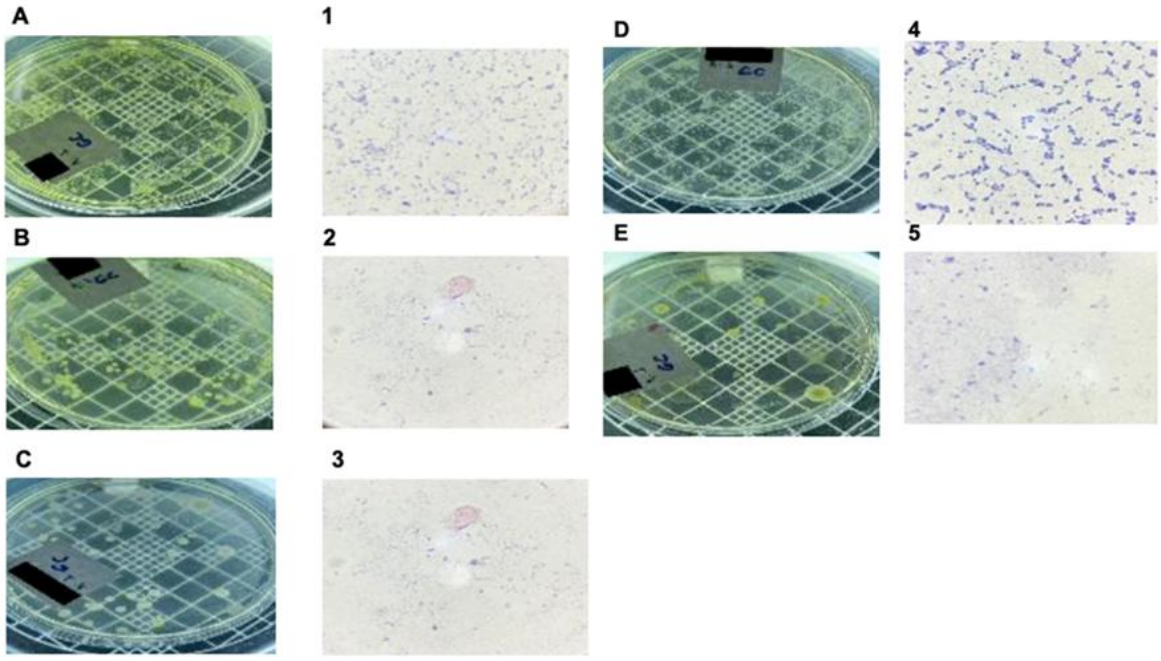
Ressalta-se que a avaliação microbiológica realizada neste estudo teve caráter descritivo e foi limitada à caracterização morfológica bacteriana e à classificação pela coloração de Gram. Essas técnicas permitem distinguir características gerais dos microrganismos observados, porém não possibilitam sua identificação em nível de gênero ou espécie. Dessa forma, os resultados obtidos não permitem determinar a patogenicidade dos microrganismos nem estabelecer correlações entre os achados microbiológicos, o estado de saúde dos participantes, o risco de desenvolvimento de doenças infecciosas ou sua prevenção. Para esse tipo de inferência seriam necessários métodos de identificação microbiológica mais específicos e um delineamento experimental direcionado a essas associações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise microbiológica das amostras da mucosa oral demonstrou crescimento microbiano nas três condições avaliadas: condição basal, após a ingestão de amido e após o uso de enxaguante bucal. Foram observadas variações entre os participantes quanto à quantidade, distribuição e características morfológicas das colônias desenvolvidas em meio de cultura. A avaliação microscópica após coloração de Gram evidenciou predominância de bactérias Gram-positivas, principalmente com morfologia de cocos e bacilos. Esses achados possibilitam uma caracterização geral das amostras e são compatíveis com a diversidade microbiana descrita para a cavidade oral (Dewhirst *et al*., 2010; Marsh; Zaura, 2017).

Na condição basal (Figura 1), as placas apresentaram crescimento microbiano com diferenças entre os participantes quanto à quantidade, ao tamanho, à distribuição e à morfologia das colônias. Foram observadas predominantemente colônias de formato circular, com variações de bordas, dimensões e agrupamento. Na análise microscópica, a coloração de Gram revelou principalmente cocos e bacilos Gram-positivos. A presença de diferentes morfologias bacterianas é compatível com a complexidade da microbiota oral; entretanto, essas características, isoladamente, não permitem a identificação dos microrganismos em nível de gênero ou espécie (Tortora; Funke; Case, 2021).

Figura 1 - Análise microbiológica da cavidade oral basal.

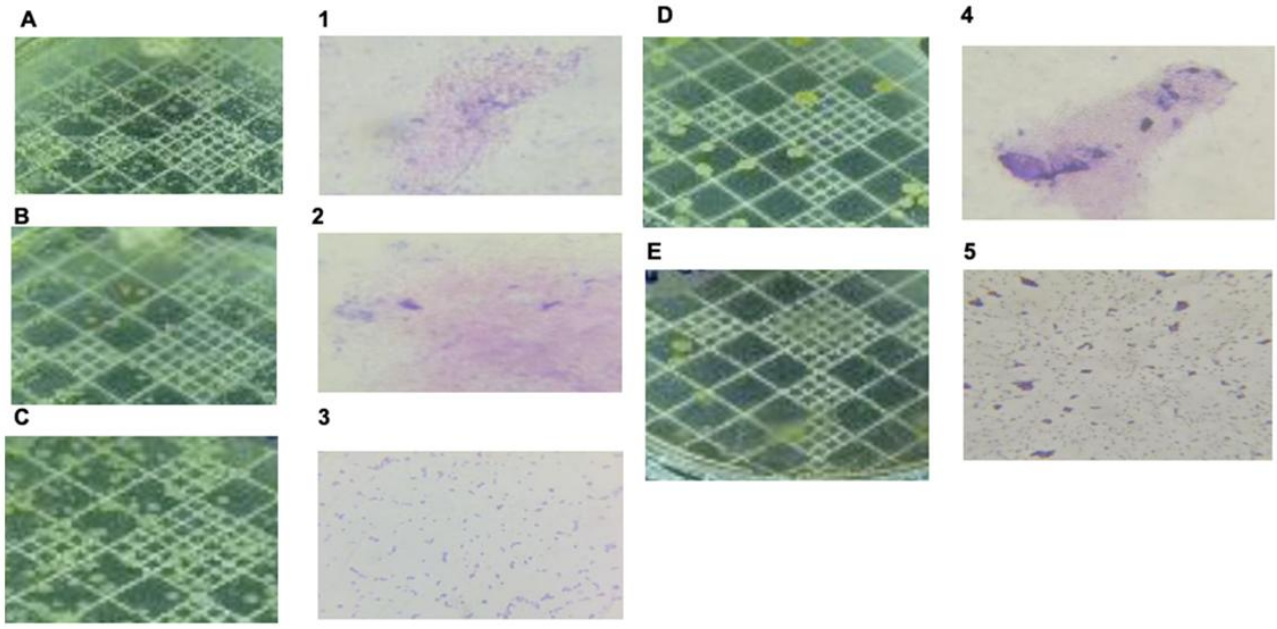


Nas imagens (A – E) placas de cultura evidenciam variação na quantidade, morfologia e distribuição das colônias bacterianas, com predomínio de formas circulares, bordas irregulares, aspecto achatado e diferenças de tamanho e agrupamento. Na coloração de Gram (microscopia óptica, 1600×), (1 e 3) cocos Gram-positivos; (2) bacilos Gram-positivos; (4) cocos e bacilos Gram-positivos; (5) estafilococos e cocos Gram-positivos, confirmando a diversidade da microbiota oral. Imagens dos arquivos dos autores.

Após a ingestão de amido (Figura 2), também foi observado crescimento microbiano, com variações entre as amostras quanto à quantidade e às características das colônias. Em algumas placas, verificou-se maior quantidade de colônias em comparação à condição basal. Essa observação deve, contudo, ser interpretada exclusivamente de forma descritiva e restrita às condições em que a atividade foi realizada.

Embora fatores ambientais e alimentares possam participar da modulação do ecossistema oral (Marsh; Zaura, 2017), os resultados obtidos nesta atividade não permitem estabelecer associação direta entre alimentação e as variações microbiológicas observadas. O delineamento não incluiu avaliação sistemática dos hábitos alimentares dos participantes, como recordatório alimentar, nem controle de outras variáveis capazes de interferir na microbiota oral. Além disso, o número reduzido de participantes e a ausência de identificação dos microrganismos em nível de gênero ou espécie impedem afirmar que determinados grupos bacterianos sejam mais frequentes em indivíduos com hábitos alimentares específicos. Assim, o aumento de colônias observado em algumas amostras após a ingestão de amido constitui um achado descritivo, e não evidência de relação causal entre alimentação e composição da microbiota oral.

Figura 2 - Análise microbiológica da cavidade oral após a ingestão de amido



(A – E) Placas de cultura evidenciam muitas colônias agrupadas, com tamanhos irregulares, predominância de colônias pequenas, bordas irregulares e planas, sem elevação, apresentando coloração entre transparente e amarelada. Na coloração de Gram (microscopia óptica, 1600×), (1) cocos Gram-positivos; (2) lâmina não visualizada; (3) cocos Gram-positivos; (4) cocos e bacilos Gram-positivos; (5) estafilococos e cocos Gram-positivos, mantendo o predomínio de bactérias Gram-positivas na microbiota oral. Imagens de arquivo dos autores.

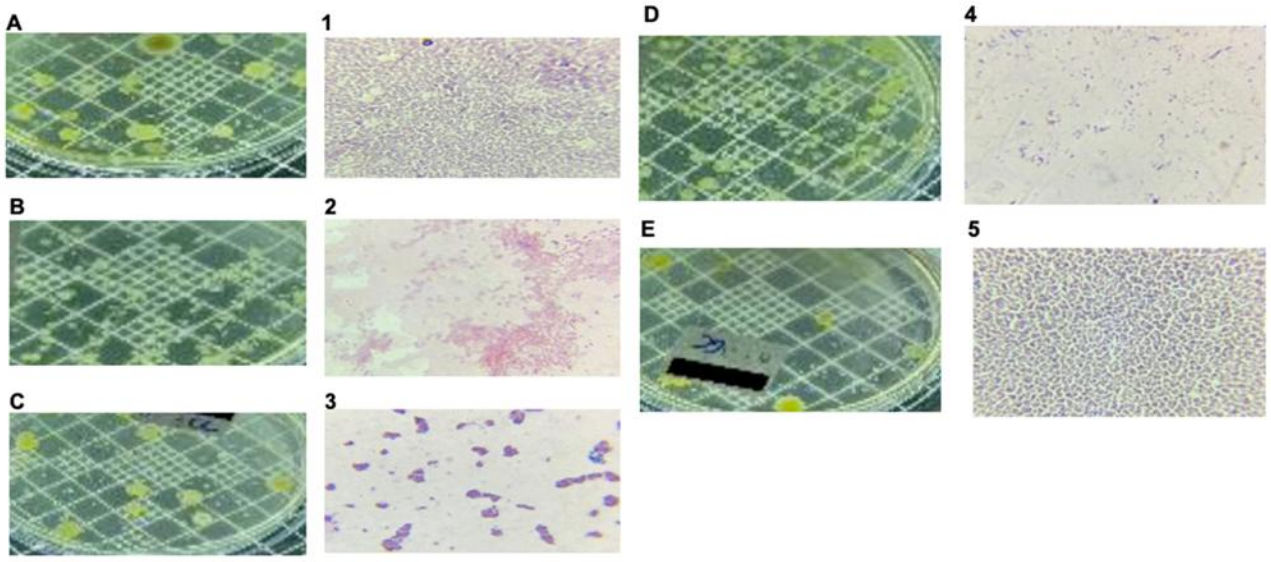
Após o uso do enxaguante bucal (Figura 3), observou-se redução da quantidade de colônias em algumas amostras, sem eliminação completa do crescimento microbiano. Na análise microscópica, manteve-se o predomínio de bactérias Gram-positivas, principalmente com morfologia de cocos, incluindo cocos dispostos em agrupamentos.

A redução observada em algumas placas não deve ser interpretada como demonstração da eficácia antimicrobiana do enxaguante utilizado, uma vez que a atividade não foi delineada como ensaio de eficácia de produto e não foram realizadas análises quantitativas controladas para essa finalidade. Da mesma forma, os resultados não permitem estabelecer associação direta entre o crescimento observado e os hábitos habituais de higiene bucal dos participantes.

A permanência de crescimento microbiano após o uso do enxaguante bucal é relevante para a compreensão do equilíbrio do ambiente oral. A presença de microrganismos na cavidade oral não deve ser interpretada, por si só, como indicativa de doença. A microbiota oral inclui populações comensais que participam das interações ecológicas desse ambiente, e a manutenção da saúde bucal está relacionada ao equilíbrio dessas comunidades, e não à eliminação indiscriminada de todos os microrganismos (Jenkinson; Lamont, 2005; Marsh; Zaura, 2017). Dessa maneira, o uso de

produtos antissépticos deve ser compreendido como medida complementar aos hábitos adequados de higiene bucal, e não como estratégia destinada a tornar a cavidade oral estéril.

Figura 3 - Análise microbiológica da cavidade oral após uso de enxaguante bucal.



(A; C) Placas evidenciam poucas colônias, com formas circulares levemente irregulares, pouco agrupadas e coloração amarelada; (D; E) menor quantidade de colônias, mais afastadas, com formatos irregulares e aspecto amarelado, com escurecimento persistente em (E). Na coloração de Gram (microscopia óptica, 1600×), (1) estafilococos Gram-positivos; (2) cocos Gram-positivos; (3) estafilococos Gram-positivos; (4) lâmina não visualizada; (5) estafilococos Gram-positivos, mantendo o predomínio de bactérias Gram-positivas. Imagens de arquivo dos autores.

De forma geral, a análise microscópica das três condições demonstrou predomínio de bactérias Gram-positivas, principalmente cocos e bacilos. Entretanto, a coloração de Gram e a avaliação da morfologia bacteriana constituem métodos de caracterização inicial e não permitem identificar os microrganismos em nível de gênero ou espécie. Consequentemente, não é possível determinar, com base nos procedimentos realizados, se as bactérias observadas são patogênicas, estabelecer risco de desenvolvimento de doenças infecciosas ou associar sua frequência aos hábitos alimentares ou de higiene dos participantes. Investigações com esses objetivos exigiriam delineamento específico, maior número de participantes, avaliação sistematizada dos hábitos individuais e métodos de identificação microbiológica mais específicos.

Essa limitação é fundamental para a interpretação dos resultados. As diferenças observadas entre a condição basal, após a ingestão de amido e após o uso do enxaguante bucal representam variações verificadas nas condições experimentais da atividade, mas não demonstram que a composição da microbiota tenha sido diretamente modificada pela alimentação ou pelos hábitos

de higiene dos participantes. Assim, os resultados devem ser compreendidos dentro do caráter descritivo da análise microbiológica realizada.

Além da etapa experimental, os resultados foram utilizados como instrumento de divulgação científica e educação em saúde, componente central da ação extensionista. Após a realização das análises, os alunos apresentaram os resultados aos participantes por meio de uma oficina/palestra educativa, utilizando linguagem acessível para discutir os achados observados nas culturas e na coloração de Gram. Foram abordados a diversidade da microbiota oral, o papel dos microrganismos comensais, a importância da manutenção do equilíbrio do ambiente bucal e os hábitos adequados de higiene.

A atividade educativa também possibilitou esclarecer que a presença de microrganismos na cavidade oral é esperada e que as medidas de higiene não têm como finalidade eliminar completamente a microbiota, mas contribuir para a manutenção de condições favoráveis à saúde bucal. Dessa forma, a análise microbiológica funcionou não apenas como atividade prática, mas também como recurso para aproximar conceitos científicos da realidade dos participantes e estimular a compreensão sobre microbiota oral e promoção da saúde.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise microbiológica evidenciou a diversidade da microbiota oral e permitiu observar a presença predominante de bactérias Gram-positivas, microrganismos frequentemente encontrados na cavidade oral. Os resultados obtidos possibilitaram caracterizar, de forma geral, a composição microbiana das amostras analisadas, sem estabelecer associações diretas entre os microrganismos identificados e fatores como alimentação ou hábitos de higiene bucal. Da mesma forma, a metodologia empregada não permite determinar, isoladamente, a patogenicidade dos microrganismos observados ou afirmar que sua frequência esteja relacionada a diferentes padrões alimentares ou de higiene.

O estudo reforça a relevância da microbiota oral para a compreensão das condições de saúde bucal e evidencia a importância de pesquisas que utilizem métodos microbiológicos mais específicos e análises complementares, associadas a informações detalhadas sobre hábitos alimentares e de higiene, para investigar possíveis relações entre esses fatores e a composição da microbiota oral (Gomez; Nelson; Shields, 2021; Zhou *et al*., 2022).

Como parte da ação extensionista, os resultados obtidos foram utilizados para promover a divulgação científica sobre microbiota oral e saúde bucal. As informações foram apresentadas aos

participantes e demais presentes em linguagem acessível e, posteriormente, disponibilizadas em formato de apresentação digital, ampliando o acesso ao conteúdo discutido durante a atividade. A ação buscou favorecer a compreensão de que a cavidade oral abriga uma microbiota diversa, incluindo microrganismos comensais importantes para seu equilíbrio, e que as práticas de higiene bucal devem contribuir para a manutenção desse equilíbrio, e não para a eliminação indiscriminada dos microrganismos. Dessa forma, a atividade integrou prática microbiológica, educação em saúde e divulgação científica, aproximando o conhecimento acadêmico da comunidade participante.

5 AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossos sinceros agradecimentos à Professora Orientadora Renata Ruggier de Mattos, pelo apoio, orientação e dedicação ao longo do desenvolvimento deste projeto, contribuindo de forma essencial para a realização e condução do trabalho.

Agradecemos também ao Tiro de Guerra de São Bernardo do Campo pela colaboração e pela disponibilidade do espaço para a realização das atividades. Em especial, ao Subtenente Renato de Moraes, ao Sargento Santos Oliveira e aos atiradores que participaram e contribuíram para a realização das coletas e para o desenvolvimento do estudo.

Estendemos nossos agradecimentos ao Centro Universitário Fundação Santo André, que disponibilizou a estrutura laboratorial necessária para a realização das análises microbiológicas e possibilitou a execução das etapas experimentais do projeto.



Imagem de arquivo dos autores.

REFERÊNCIAS

AKPAN, A.; MORGAN, R. Oral candidiasis. **Postgraduate Medical Journal**, v. 78, p. 455–459, 2002. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12185216/. Acesso em: 12 set. 2025.

CHAPPLE, I. L. C. *et al*. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. **Journal of Periodontology**, v. 89, n. S1, p. S74–S84, 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29926499/. Acesso em: 12 set. 2025.

DEWHIRST, F. E. *et al*. The human oral microbiome. **Journal of Bacteriology**, v. 192, n. 19, p. 5002–5017, 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20656903/. Acesso em: 12 set. 2025.

DOMINY, S. S. *et al*. *Porphyromonas gingivalis* in Alzheimer's disease brains: evidence for disease causation and treatment with small-molecule inhibitors. **Science Advances**, v. 5, n. 1, p. eaau3333, 2019. Disponível em: https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aau3333. Acesso em: 12 set. 2025.

GOMEZ, A.; NELSON, K. E.; SHIELDS, C. E. The oral microbiome in health and disease: dynamic equilibrium and future directions. **Dental Clinics of North America**, v. 65, n. 1, p. 1–17, 2021. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10304820/. Acesso em: 12 set. 2025.

JENKINSON, H. F.; LAMONT, R. J. Oral microbial communities in sickness and in health. **Trends in Microbiology**, v. 13, n. 12, p. 589–595, 2005. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16214341/. Acesso em: 12 set. 2025.

KOLENBRANDER, P. E. *et al*. Oral microbial communities: biofilms, interactions, and genetic systems. **Annual Review of Microbiology**, v. 64, p. 413–435, 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11018133/. Acesso em: 12 set. 2025.

LAMSTER, I. B.; LALLA, E. Periodontal disease and diabetes mellitus: cause and effect. **Annals of Periodontology**, v. 22, n. 2, p. 43–58, 2017. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/idj.12264. Acesso em: 12 set. 2025.

LARSEN, T.; FAGERSKOV, M.; VAN DER MAAREL, M. Microbial shifts in the oral cavity associated with health and disease. **Journal of Oral Microbiology**, v. 12, n. 1, p. 171–179, 2020. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10625343/. Acesso em: 12 set. 2025.

MADIGAN, M. T. et al. **Brock: Biology of Microorganisms**. 15. ed. Pearson, 2018. Disponível em: https://www.pearson.com/se/Nordics-Higher-Education/subject-catalogue/biology/Brock-Biology-of-Microorganisms-Madigan.html. Acesso em: 12 set. 2025.

MARSH, P. D.; ZAURA, E. Dental biofilm: ecological interactions in health and disease. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 44, p. S12–S22, 2017. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcpe.12679. Acesso em: 12 set. 2025.

SEYMOUR, G. J. et al. Relationship between periodontal infections and systemic disease. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 13, p. 3–10, 2007. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16881798/. Acesso em: 12 set. 2025.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiology: an introduction**. 14. ed. Pearson, 2021. Disponível em: https://www.pearson.com/channels/microbiology/textbook-solutions/tortora-14th-edition-9780138200398/. Acesso em: 12 set. 2025.

YANG, F. *et al.* Oral microbiota: pathways toward systemic diseases. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 11, p. 650–658, 2021. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10625343/. Acesso em: 12 set. 2025.

ZHOU, X. *et al*. The oral microbiome in health and disease. **Cellular & Molecular Life Sciences**, v. 79, p. 219–229, 2022. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7074908/. Acesso em: 12 set. 2025.

ZHU, C.; ZHENG, X.; JIANG, W. Advances in molecular methods for oral microbiome research. **Critical Reviews in Microbiology**, v. 46, n. 6, p. 745–757, 2020. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7074908/. Acesso em: 12 set. 2025.