

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ
CURSO DE BACHAREL EM ODONTOLOGIA**

**CLIVERSON FERREIRA DE ARAUJO FILHO
DALTON VICTOR ALVES DE MEDEIROS**

**DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES E INSTRUMENTAIS NA ODONTOLOGIA:
UMA REVISÃO COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS CONVECIONAIS E
TECNOLOGIAS EMERGENTES.**

**MOSSORÓ
2026**

CLIVERSON FERREIRA DE ARAUJO FILHO
DALTON VICTOR ALVES DE MEDEIROS

**DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES E INSTRUMENTAIS NA ODONTOLOGIA:
UMA REVISÃO COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS CONVECIONAIS E
TECNOLOGIAS EMERGENTES.**

Artigo apresentado a Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador(a): Prof. Me. Romerito Lins

MOSSORÓ
2026

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN.
Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN – Biblioteca Sant'Ana.

A663d Araujo Filho, Cliverson Ferreira de.

Desinfecção de superfícies e instrumentais na odontologia:
uma revisão comparativa entre métodos convencionais e
tecnologias
emergentes. Cliverson Ferreira de Araujo Filho; Dalton Victor
Alves de Medeiros. – Mossoró, 2026.
17 f. : il.

Orientador: Prof. Me. Romerito Lins da Silva.
Artigo científico (Graduação em Odontologia) – Faculdade de
Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.

1. Desinfecção. 2. Biossegurança. 2. Odontologia. 3.
Instrumentais. 4. Superfícies. I. Medeiros, Dalton Victor Alves
de.
II. Silva, Romerito Lins da. III. Título.

RESUMO

A desinfecção de superfícies e instrumentais na odontologia constitui um elemento essencial para o controle de infecções e a segurança de pacientes e profissionais, especialmente diante dos desafios contemporâneos relacionados à resistência microbiana e ao surgimento de novas tecnologias. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar comparativamente os métodos convencionais de desinfecção e as tecnologias emergentes aplicadas à prática odontológica. Para isso, foi realizada uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa e caráter exploratório-descritivo, utilizando bases de dados como PubMed, BVS e ScienceDirect, por meio de descritores relacionados à desinfecção, controle de infecção e odontologia. Foram incluídos estudos que abordaram tanto métodos tradicionais, como o uso de agentes químicos e esterilização em autoclave, quanto tecnologias emergentes, como radiação ultravioleta C (UV-C), LED UV, ozonioterapia, plasma frio e peróxido de hidrogênio vaporizado. Os resultados evidenciaram que os métodos convencionais permanecem altamente eficazes e indispensáveis, sendo considerados padrão na prática clínica, enquanto as tecnologias emergentes demonstram elevado potencial como estratégias complementares, especialmente pela rapidez, inovação e menor impacto ambiental. No entanto, observou-se que essas novas abordagens ainda apresentam limitações, como variabilidade de eficácia conforme o tipo de superfície ou instrumento e necessidade de padronização dos protocolos. A discussão dos achados revelou que não há substituição direta entre os métodos, mas sim uma tendência de integração entre abordagens tradicionais e inovadoras. Conclui-se que a combinação de diferentes estratégias, aliada à correta aplicação dos protocolos de biossegurança, representa a abordagem mais eficaz para a redução da contaminação cruzada nos serviços odontológicos.

PALAVRA-CHAVE: Desinfecção; Biossegurança; Odontologia; Instrumentais; Superfícies.

ABSTRACT

The disinfection of surfaces and instruments in dentistry is an essential component for infection control and the safety of both patients and professionals, especially in the face of contemporary challenges such as microbial resistance and the emergence of new technologies. In this context, the present study aimed to comparatively analyze conventional disinfection methods and emerging technologies applied to dental practice. To achieve this, an integrative literature review was conducted, with a qualitative and exploratory-descriptive approach, using databases such as PubMed, BVS, and ScienceDirect, through descriptors related to disinfection, infection control, and dentistry. Studies addressing both traditional methods, such as the use of chemical agents and autoclave sterilization, and emerging technologies, including ultraviolet C (UV-C) radiation, UV-LED, ozone therapy, cold plasma, and vaporized hydrogen peroxide, were included. The results showed that conventional methods remain highly effective and indispensable, being considered the standard in clinical practice, while emerging technologies demonstrate significant potential as complementary strategies, particularly due to their speed, innovation, and reduced environmental impact. However, these new approaches still present limitations, such as variability in effectiveness depending on the type of surface or instrument and the need for protocol standardization. The discussion of findings revealed that there is no direct replacement between methods, but rather a trend toward integration between traditional and innovative approaches. It is concluded that the combination of different strategies, together with the proper application of biosafety protocols, represents the most effective approach to reducing cross-contamination in dental services.

KEYWORDS: Disinfection; Biosafety; Dentistry; Instruments; Surfaces.

1 INTRODUÇÃO

Os procedimentos de limpeza e desinfecção constituem pilares fundamentais no controle de infecções em ambientes de saúde. A limpeza refere-se à remoção física de sujidades visíveis, como detritos orgânicos, poeira ou resíduos de fluidos biológicos, geralmente com sabão ou detergente e água, seguida de enxágue. A desinfecção, por sua vez, vem com o uso de agentes químicos ou processos físicos para eliminar ou inativar microrganismos vegetativos (bactérias, vírus, fungos) em superfícies inanimadas, reduzindo a carga microbiana a níveis aceitáveis. É importante distinguir essas ações da esterilização, cujo escopo é a destruição total de formas microbianas viáveis, incluindo esporos o que não é exigido para superfícies de uso cotidiano.¹ Em ambientes odontológicos, essas práticas ganham especial relevância diante do risco de contaminação cruzada via aerossóis, gotículas, contato com secreções e uso de instrumentos potencialmente contaminados².

No âmbito específico da odontologia, observa-se a RDC nº 1.002/2025 que constrói normativas mais bem direcionadas para as boas práticas de funcionamento em todos os serviços odontológicos no país. Nesse contexto, a recente atualização de diretrizes busca complementar as orientações gerais da NR-32, contemplando protocolos mais detalhados para desinfecção de superfícies, esterilização de instrumentais e manejo de aerossóis — elementos críticos na prática clínica odontológica. Essas novas regulamentações enfatizam a adoção de rotinas padronizadas, baseadas em evidências científicas, além do monitoramento contínuo dos processos de limpeza e desinfecção, visando reduzir riscos ocupacionais e garantir maior segurança tanto para os profissionais quanto para os pacientes. Assim, tais avanços normativos representam um passo importante na consolidação de práticas mais seguras e específicas para o ambiente odontológico.¹

Entre os desinfetantes químicos tradicionais frequentemente empregados em ambientes de saúde, destacam-se: hipoclorito de sódio, álcool 70 % (etanol ou isopropanol), compostos de amônio quaternário, compostos fenólicos, aldeídos (por exemplo, glutaraldeído, formaldeído). Além desses, outros métodos considerados emergentes podem ser utilizados, dentre eles encontram-se a radiação ultravioleta (UV-C), ozônio (O₃), plasma atmosférico de baixa temperatura, métodos híbridos e superfícies modificadas.

A radiação ultravioleta do tipo C (UV-C) destaca-se por sua capacidade de inativar microrganismos por danos ao DNA, enquanto o ozônio (O₃), um potente agente oxidante, atua destruindo estruturas celulares microbianas. O plasma atmosférico de baixa temperatura

também tem se mostrado promissor, combinando efeitos físicos e químicos para eliminar patógenos de forma eficiente e segura para superfícies sensíveis. Métodos híbridos, que combinam tecnologias como UV-C com ozônio ou plasma, potencializam os efeitos desinfetantes e ampliam seu espectro de ação ⁵. Esses métodos emergentes possuem potencial para complementar ou substituir os processos convencionais, principalmente em cenários onde é necessário reduzir o tempo de exposição, trabalhar com superfícies delicadas ou enfrentar desafios de resistência microbiana. No entanto, a incorporação dessas tecnologias à rotina odontológica ainda é restrita, seja pela falta de conhecimento técnico, seja pela escassez de protocolos padronizados, ou mesmo pela incerteza quanto ao custo-benefício de sua implementação. ⁴

Ainda existem lacunas importantes a serem investigadas, especialmente quanto à eficácia microbiológica de novas abordagens em comparação aos métodos convencionais, considerando a presença de matéria orgânica, a diversidade de superfícies odontológicas e os diferentes tipos de instrumentais. Diante desse cenário, a presente revisão de literatura analisou, a eficácia microbiológica, a aplicabilidade clínica, as limitações e a viabilidade do uso de métodos tradicionais de desinfecção — incluindo álcool etílico a 70%, hipoclorito de sódio, glutaraldeído e ácido peracético — em comparação com tecnologias emergentes como ozonioterapia, radiação ultravioleta do tipo C (UV-C) e plasma frio, no controle microbiológico de superfícies e instrumentais utilizados na prática odontológica. Busca-se evidenciar assim a eficácia microbiológica, segurança para profissionais e pacientes, viabilidade prática e impacto clínico, contribuindo para a construção de um referencial científico que subsidie decisões mais embasadas no cotidiano odontológico.

2 METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida seguiu os preceitos de um estudo exploratório, no qual foi realizada uma revisão integrativa da literatura utilizando publicações indexadas já produzidas, cujo intuito foi reunir e analisar estudos que abordaram métodos tradicionais de desinfecção de superfícies e instrumentais odontológicos, comparando-os com tecnologias emergentes. Para fins de busca, foram utilizados artigos científicos completos que constaram nas seguintes bases de dados: PubMed, BVS e Science Direct. Os seguintes descritores juntamente com os conectivos booleanos “AND” e “OR” foram aplicados: “Disinfection AND Dentistry” e “Infection Control AND Dental Instruments”, assim como os respectivos descritores em português: “Desinfecção AND Odontologia” e “Superfícies AND Controle de infecção”.

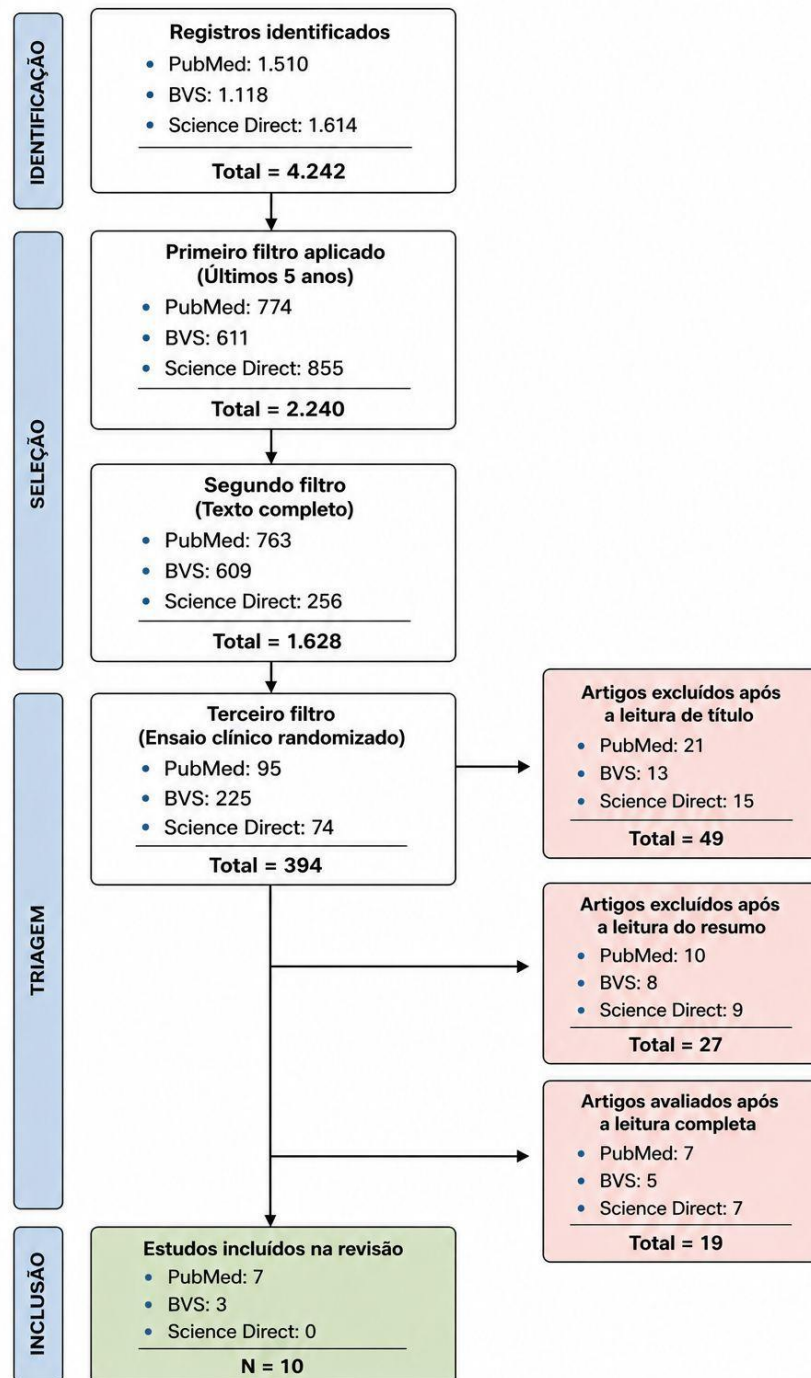
Na população-alvo foram incluídos estudos que exploraram tanto métodos tradicionais, baseados em agentes químicos como álcool a 70%, hipoclorito de sódio, glutaraldeído e ácido peracético, quanto tecnologias emergentes, como ozonioterapia, radiação ultravioleta tipo C (UV-C) e plasma frio, contemplando principalmente a eficácia microbiológica, a segurança ocupacional, a viabilidade clínica e o impacto na biossegurança dos ambientes odontológicos.

A coleta dos dados da pesquisa seguiu partindo-se da leitura exploratória (leitura de resumos) de todo o material obtido como resultado da pesquisa nas bases de dados, sendo selecionados apenas aqueles cujo resumo contemplou os critérios de inclusão e exclusão citados anteriormente. Em seguida, foi realizada a leitura na íntegra e aprofundada dos artigos selecionados. Aqueles que não contemplaram o tema proposto e não auxiliaram na resolução da problemática foram descartados. (FLUXOGRAMA 1)

Os estudos selecionados foram organizados em um quadro (QUADRO 01), contendo informações como título, autores, ano de publicação, periódico, idioma, objetivos, metodologia, principais resultados e conclusões, de modo a facilitar a análise e a comparação dos dados obtidos.

Os registros encontrados nas fontes foram tabelados, contendo informações como autores, ano, objetivo, método científico utilizado, tipo de pesquisa, resultados e conclusões. (QUADRO 01) Portanto, foi realizada, após leitura analítica, o fichamento dos artigos, visando classificar e sumariar as informações contidas nas fontes, a fim de alcançar as respostas da problemática da pesquisa. A seleção dos artigos a serem incluídos no estudo foi realizada de maneira independente por dois revisores: C.F e D.V. As divergências entre os revisores foram resolvidas a partir de discussão e consenso entre ambos e pelo orientador, e o processo de revisão foi estimado para ser finalizado em fevereiro de 2026.

O fluxograma abaixo mostra o delineamento da busca nas bases de dados com os resultados dos títulos selecionados em cada etapa.



Fonte: Elaboração Própria, (2026).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 01: síntese dos estudos selecionados

TÍTULO	AUTORES E ANO	OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	CONCLUSÕES
DESAFIOS ATUAIS NA DESCONTAMINAÇÃO AMBIENTAL E NO REPROCESSAMENTO DE INSTRUMENTOS	Walsh, L. J. (2024)	Analisar os desafios contemporâneos na descontaminação ambiental e no reprocessamento de instrumentos odontológicos, destacando evidências recentes e o papel de tecnologias emergentes no controle de infecção	Revisão narrativa da literatura, integrando evidências atuais sobre práticas de descontaminação e novas tecnologias aplicadas à odontologia	Os princípios clássicos de descontaminação, como a limpeza prévia à desinfecção/esterilização, permanecem válidos. Observou-se ampliação das tecnologias disponíveis, incluindo métodos sem contato (peróxido de hidrogênio vaporizado, radicais hidroxila e UV-C) e novas abordagens de esterilização (autoclaves solares e plasma de peróxido de hidrogênio). Houve maior preocupação com segurança e impactos ambientais	As práticas tradicionais continuam essenciais, mas tecnologias emergentes ampliam as possibilidades de controle de infecção. A escolha dos métodos deve considerar eficácia, segurança e impacto ambiental, sendo necessária avaliação de risco individualizada em cada clínica
PREVENÇÃO DA INFECÇÃO CRUZADA NO CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	Bromberg, N.; Brizuela, M. (2023)	Descrever os principais mecanismos de transmissão de infecções no ambiente odontológico e as estratégias de prevenção e controle da infecção cruzada	Revisão descritiva (capítulo de livro na base StatPearls), baseada na literatura científica e diretrizes sobre controle de infecção em odontologia	Evidenciou-se que a transmissão de agentes infecciosos pode ocorrer por inalação, contato, ingestão ou inoculação. Destacou-se a importância das precauções padrão para todos os pacientes e precauções específicas para casos de maior risco. Foi enfatizado o risco ocupacional relacionado a lesões percutâneas e exposição a patógenos como HBV, HCV e HIV	O controle rigoroso de infecção é essencial para proteger pacientes e profissionais. A adoção de precauções padrão e baseadas na transmissão, associada ao manejo seguro de instrumentais, reduz significativamente o risco de infecção cruzada no consultório odontológico
AValiação MICROBIOLÓGICA DE DIODOS EMISSORES DE LUZ ULTRAVIOLETA C PARA DESINFECÇÃO DE INSTRUMENTOS MÉDICOS	Siwe, H. et al. (2024)	Avaliar a eficácia de uma câmara de LED UV-C como alternativa para desinfecção de instrumentos médicos, considerando	Estudo experimental laboratorial, no qual dispositivos médicos foram contaminados com <i>Staphylococcus aureus</i> e expostos à radiação UV-C por 5 minutos, com análise da	Observou-se redução de até 9 log ₁₀ em placa de Petri. Em instrumentos odontológicos, a redução variou entre 3,23 log ₁₀ e 6,25 log ₁₀ sem enxágue. A lavagem isolada reduziu 2,7 log ₁₀ , e a combinação com UV-C aumentou a redução média para 3,65 log ₁₀ . Houve	As câmaras de LED UV-C demonstraram potencial como alternativa rápida e sustentável para desinfecção de instrumentos médicos. Contudo, a eficácia varia conforme o tipo de

		limitações dos métodos tradicionais	redução bacteriana, incluindo avaliação do efeito da lavagem prévia	variação conforme o tipo de instrumento, com melhor desempenho em termistores e menor em alicates e peças de mão	instrumento, sendo necessário validar seu uso individualmente antes da aplicação clínica
ESTERILIZAÇÃO E DESINFECÇÃO: GARANTINDO O CONTROLE DE INFECÇÕES EM CONSULTÓRIOS ODONTOLÓGICOS	Patiño-Marín, N. et al. (2025)	Analisar os princípios, aplicações, eficácia e limitações dos métodos de esterilização e desinfecção na odontologia	Revisão de literatura, abordando métodos físicos, químicos e tecnológicos utilizados no controle de infecção em consultórios odontológicos	Evidenciou-se que a esterilização por calor (especialmente autoclave) permanece como padrão-ouro devido à sua confiabilidade. Métodos químicos e tecnologias emergentes, como peróxido de hidrogênio vaporizado, radiação UV e ozônio, mostraram-se alternativas eficazes, com menor impacto sobre materiais. Destacou-se a importância da validação dos processos por indicadores biológicos e do armazenamento adequado dos instrumentos	A integração entre métodos tradicionais e tecnologias emergentes potencializa o controle de infecção em odontologia. A escolha do método deve considerar eficácia, segurança, tipo de instrumento e avanços tecnológicos, garantindo maior biossegurança no ambiente clínico
MARCADORES FLUORESCENTES COMO FERRAMENTA PARA APRIMORAR ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE SUPERFÍCIES CONTAMINADAS E DIMINUIR O RISCO DE CONTAMINAÇÃO CRUZADA EM CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS, DURANTE E APÓS A PANDEMIA DE COVID-19	Dolev, E. et al. (2023)	Avaliar o uso de marcadores fluorescentes como ferramenta para monitorar e melhorar a limpeza de superfícies e reduzir o risco de contaminação cruzada em clínicas odontológicas	Estudo experimental com intervenção educativa, no qual 574 superfícies foram inicialmente marcadas com marcador fluorescente para avaliação da limpeza; após intervenção educativa, 662 superfícies foram reavaliadas ao longo de três meses	Observou-se melhora significativa na limpeza das superfícies após a intervenção ($p < 0,005$), especialmente nas clínicas estudantis. O uso do marcador fluorescente permitiu identificar falhas na higienização e promover mudanças comportamentais nos profissionais e estudantes	Marcadores fluorescentes são ferramentas eficazes para educação e monitoramento da limpeza em ambientes odontológicos, contribuindo para a redução da contaminação cruzada e aprimoramento das práticas de biossegurança, especialmente em contextos de risco como a pandemia de COVID-19
EFFECT OF PHOTODYNAMIC THERAPY ON SURFACE DECONTAMINATION IN CLINICAL ORTHODONTIC INSTRUMENTS	Foggiato, A. A. et al. (2018)	Avaliar a eficácia da terapia fotodinâmica antimicrobiana na descontaminação de instrumentos ortodônticos contaminados,	Estudo experimental in vitro, no qual instrumentos foram contaminados com microrganismos orais e submetidos à terapia fotodinâmica com	Observou-se redução significativa da carga microbiana nos instrumentos tratados, com desempenho comparável ou superior a métodos convencionais em determinadas condições	A terapia fotodinâmica demonstrou ser uma alternativa promissora e complementar na desinfecção de instrumentos odontológicos,

		comparando com métodos convencionais	fotossensibilizador e luz LED, seguido de análise microbiológica quantitativa		especialmente por não causar danos aos materiais
BACTERICIDAL EFFECTS OF 310 NM ULTRAVIOLET LIGHT-EMITTING DIODE IRRADIATION ON ORAL BACTERIA	Takada, A. et al. (2017)	Investigar o efeito bactericida da radiação UV-LED (310 nm) sobre bactérias orais relevantes, analisando a relação entre tempo de exposição e redução microbiana	Estudo experimental in vitro com culturas bacterianas expostas a diferentes tempos de radiação UV-LED, com avaliação da viabilidade celular por contagem de colônias	Houve redução significativa da viabilidade bacteriana, dependente do tempo de exposição, com eliminação progressiva dos microrganismos testados	A tecnologia UV-LED apresenta elevado potencial para aplicação em desinfecção odontológica, sendo eficaz contra bactérias orais comuns
ULTRAVIOLET-C DECONTAMINATION OF A DENTAL CLINIC SETTING: REQUIRED AMOUNT OF UV LIGHT	Botta, S. B. et al. (2020)	Determinar a dose ideal de radiação UV-C necessária para reduzir a contaminação microbiana em superfícies de clínicas odontológicas	Estudo experimental realizado em ambiente clínico real, com coleta microbiológica de superfícies antes e após exposição a diferentes doses de UV-C	Foi observada redução significativa da carga microbiana nas superfícies, proporcional ao aumento da dose e tempo de exposição à radiação UV-C	A radiação UV-C é eficaz na desinfecção ambiental, porém sua eficiência depende de parâmetros como tempo, intensidade e cobertura da luz
BACTERICIDAL EFFECT OF UV-C ON STREPTOCOCCUS MUTANS BIOFILM	de Sousa, N. T. et al. (2021)	Avaliar o efeito da radiação UV-C sobre biofilmes de <i>Streptococcus mutans</i> , simulando condições relevantes para a odontologia	Estudo experimental in vitro com formação de biofilme bacteriano em superfícies, seguido de exposição à radiação UV-C e análise microbiológica	Observou-se redução significativa da viabilidade bacteriana no biofilme, embora não tenha ocorrido eliminação total em todas as condições testadas	A UV-C é eficaz na redução de biofilmes orais, podendo ser utilizada como método complementar, mas não substitui completamente a limpeza mecânica
EFFECTIVENESS OF HYDROGEN PEROXIDE VAPOR FOR DENTAL OPERATORY DISINFECTION	Kampf, G. et al. (2020)	Avaliar a eficácia do peróxido de hidrogênio vaporizado na desinfecção de superfícies em ambientes clínicos odontológicos	Estudo experimental com aplicação do vapor de peróxido de hidrogênio em superfícies contaminadas, seguido de análise microbiológica quantitativa	Houve redução expressiva da carga microbiana, incluindo microrganismos resistentes, com alta eficácia na descontaminação ambiental	O peróxido de hidrogênio vaporizado é uma estratégia eficaz e abrangente para desinfecção de ambientes odontológicos, podendo complementar protocolos tradicionais

Fonte: Elaboração Própria, (2026).

3 DISCUSSÃO

A discussão acerca da desinfecção de superfícies e instrumentais na odontologia revela um cenário dinâmico, no qual métodos convencionais e tecnologias emergentes coexistem de forma complementar, embora com diferentes níveis de evidência, aplicabilidade e limitações. A literatura analisada demonstra consenso quanto à importância dos protocolos tradicionais como base do controle de infecção, ao mesmo tempo em que aponta uma tendência crescente de incorporação de tecnologias inovadoras para suprir lacunas operacionais e microbiológicas.

Os estudos de Walsh (2024) e de Patiño-Marín et al. (2025) convergem ao afirmar que os princípios clássicos da desinfecção permanecem inalterados e indispensáveis, especialmente no que se refere à limpeza prévia e à esterilização por autoclave. Ambos destacam que a eficácia desses métodos está bem consolidada, sendo considerados padrão-ouro na prática clínica. No entanto, enquanto Walsh (2024) enfatiza a ampliação das opções tecnológicas disponíveis e a necessidade de adaptação às novas demandas, Patiño-Marín et al. (2025) reforçam a confiabilidade dos métodos tradicionais, sugerindo que as inovações devem atuar de forma complementar, e não substitutiva. Essa convergência evidencia um entendimento comum: a base do controle de infecção permanece nos métodos convencionais, mas há abertura para inovação.

Corroborando essa perspectiva, o estudo de Bromberg e Brizuela (2023) amplia a discussão ao destacar que a prevenção da infecção cruzada depende não apenas da escolha do método de desinfecção, mas da adoção sistemática de precauções padrão, incluindo higiene das mãos, uso de EPIs e manejo adequado de superfícies e instrumentais. Diferentemente dos demais estudos, que focam diretamente na eficácia de tecnologias, esse trabalho enfatiza o comportamento profissional e os protocolos como determinantes centrais, o que reforça que nenhuma tecnologia é eficaz isoladamente sem adesão rigorosa às práticas de biossegurança.

Por outro lado, estudos experimentais como o de Siwe et al. (2024) introduzem uma perspectiva mais crítica em relação à substituição dos métodos convencionais. Embora demonstrem reduções bacterianas expressivas com o uso de câmaras de LED UV-C, os autores evidenciam variações significativas na eficácia dependendo do tipo de instrumento, com resultados menos satisfatórios em superfícies complexas, como peças de mão. Esse achado dialoga diretamente com de Sousa et al. (2021), que observaram que a radiação UV-C, embora eficaz na redução de biofilmes, não promove eliminação completa, especialmente em estruturas mais organizadas. Assim, ambos os estudos concordam quanto ao potencial da UV-C, mas

também apontam limitações importantes, especialmente relacionadas à penetração e à presença de matéria orgânica.

Em contrapartida, o estudo de Botta et al. (2020) apresenta resultados mais otimistas quanto à aplicação da UV-C em ambientes clínicos, demonstrando redução significativa da carga microbiana em superfícies odontológicas. No entanto, diferentemente de Siwe et al. (2024), esse estudo destaca que a eficácia está diretamente relacionada à dose e ao tempo de exposição, sugerindo que o controle rigoroso desses parâmetros pode minimizar as limitações observadas em outros contextos. Dessa forma, há uma convergência parcial entre os estudos: todos reconhecem a eficácia da UV-C, mas divergem quanto à sua aplicabilidade universal, evidenciando que fatores operacionais são determinantes.

No campo das tecnologias emergentes, o estudo de Foggiato et al. (2018) e o de Takada et al. (2017) exploram abordagens baseadas em luz, como terapia fotodinâmica e LED UV. Ambos concordam quanto ao efeito bactericida significativo dessas tecnologias, especialmente em condições controladas. Contudo, diferentemente dos estudos com UV-C, esses trabalhos não abordam diretamente a aplicação em superfícies clínicas complexas, o que limita a generalização dos resultados para o ambiente odontológico real. Ainda assim, reforçam a tendência de utilização de tecnologias baseadas em energia luminosa como alternativas promissoras.

Outro ponto relevante emerge da análise do estudo de Kampf et al. (2020), que investigou o uso de peróxido de hidrogênio vaporizado. Os resultados indicam alta eficácia na desinfecção ambiental, inclusive contra microrganismos resistentes, o que se alinha às observações de Walsh (2024) sobre métodos sem contato. Diferentemente da UV-C, que apresenta limitações relacionadas à sombra e geometria, o peróxido vaporizado apresenta maior capacidade de penetração, sendo considerado mais abrangente. Nesse sentido, há uma divergência implícita entre tecnologias: enquanto a UV-C é mais dependente de condições físicas específicas, os agentes químicos vaporizados tendem a oferecer cobertura mais uniforme.

A dimensão comportamental e educacional também se mostra relevante na comparação entre os estudos. O trabalho de Dolev et al. (2023) demonstra que a simples implementação de ferramentas de monitoramento, como marcadores fluorescentes, pode promover melhorias significativas na limpeza de superfícies. Esse achado dialoga com Bromberg e Brizuela (2023), reforçando que a eficácia do controle de infecção depende fortemente da adesão às práticas, independentemente da tecnologia utilizada. Assim, há consenso de que fatores humanos são tão importantes quanto os tecnológicos.

De forma geral, os estudos analisados não apresentam contradições diretas, mas sim diferentes níveis de aplicabilidade e limitações que se complementam. Enquanto os métodos convencionais são amplamente validados e confiáveis, as tecnologias emergentes oferecem vantagens como rapidez, menor impacto ambiental e inovação, porém ainda carecem de padronização e validação para diferentes contextos clínicos. A principal convergência entre os autores reside na compreensão de que não há substituição absoluta entre métodos, mas sim uma integração progressiva.

Portanto, a literatura evidencia que o futuro do controle de infecção na Odontologia está na combinação estratégica entre métodos tradicionais e tecnologias emergentes. A escolha do método mais adequado deve considerar fatores como tipo de instrumento, carga microbiana, tempo disponível, custo, segurança ocupacional e impacto ambiental. Além disso, a efetividade de qualquer tecnologia está diretamente relacionada à sua correta aplicação e à adesão dos profissionais aos protocolos de biossegurança, consolidando uma abordagem integrada e multifatorial para a redução da contaminação cruzada.

4 CONCLUSÃO

A presente revisão permitiu alcançar o objetivo proposto ao analisar comparativamente os métodos convencionais e as tecnologias emergentes aplicadas à desinfecção de superfícies e instrumentais na odontologia. Observou-se que os métodos tradicionais, como a esterilização em autoclave e o uso de agentes químicos, permanecem como base segura e consolidada do controle de infecção, enquanto as tecnologias emergentes, como radiação UV-C, LED UV, terapia fotodinâmica e peróxido de hidrogênio vaporizado, apresentam potencial significativo como estratégias complementares. A análise dos estudos evidenciou convergência quanto à eficácia dessas tecnologias, mas também destacou limitações importantes relacionadas à padronização, variabilidade de resultados conforme o tipo de instrumento e dependência de condições operacionais específicas. Como contribuições, este estudo amplia a compreensão sobre a integração entre métodos tradicionais e inovadores, oferecendo subsídios teóricos relevantes para a prática clínica e para a tomada de decisão baseada em evidências no contexto da biossegurança odontológica.

Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas, como a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos, a predominância de pesquisas experimentais *in vitro* e a escassez de investigações clínicas de longo prazo que avaliem a efetividade dessas tecnologias em condições reais de uso. Além disso, a variabilidade nos protocolos e nos parâmetros de aplicação dificulta comparações diretas entre os métodos. Diante disso, como perspectivas futuras, destaca-se a necessidade de estudos clínicos mais robustos, com padronização metodológica e avaliação de custo-benefício, além da investigação do impacto ambiental e da segurança ocupacional dessas tecnologias. Espera-se que o avanço científico nessa área contribua para o desenvolvimento de protocolos mais eficientes, sustentáveis e adaptados às diferentes realidades dos serviços odontológicos, promovendo maior segurança para profissionais e pacientes.

REFERÊNCIAS -

1. ALVARENGA, M. O. P. et al. Surto de COVID-19: os consultórios odontológicos e médicos devem considerar a tecnologia UV-C para melhorar a desinfecção em superfícies? Uma revisão sistemática. **Journal of Photochemistry and Photobiology**, v. 9, p. 100096, 2022. DOI: 10.1016/j.jpap.2021.100096.
2. BOTTA, S. B. et al. Ultraviolet-C decontamination of a dental clinic setting: required amount of UV light. **Brazilian Dental Science**, 2020.
3. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Manual de processamento de produtos para saúde*. Brasília: ANVISA, 2012.
4. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Norma Regulamentadora nº 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde*. Brasília: MTE, 2005. Atualizada em 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego>. Acesso em: 22 out. 2025.
5. BROMBERG, N.; BRIZUELA, M. Prevenção da infecção cruzada no consultório odontológico. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023. PMID: 36943987.
6. DE SOUSA, N. T. et al. Bactericidal effect of UV-C on *Streptococcus mutans* biofilm. **Archives of Oral Biology**, 2021.
7. DOLEV, E. et al. Marcadores fluorescentes como ferramenta para aprimorar estratégias de controle de superfícies contaminadas e diminuir o risco de contaminação cruzada em clínicas odontológicas. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2023. DOI: 10.3390/ijerph20065229.
8. FOGGIATO, A. A. et al. Effect of photodynamic therapy on surface decontamination in clinical orthodontic instruments. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, 2018.
9. FREITAS, L. A. et al. Eficácia do hipoclorito de sódio e do álcool 70% na desinfecção de superfícies: revisão integrativa. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 18, n. 2, e44904, 2019.
10. GOUVEIA, A. C. V. Avaliação da eficácia da luz ultravioleta-C na desinfecção de superfícies em consultórios odontológicos: um estudo-piloto. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021.
11. HUANG, Y. et al. Applications of cold plasma in dentistry: a review. **Journal of Dental Research**, v. 99, n. 3, p. 345-356, 2020.
12. KAMPF, G. et al. Effectiveness of hydrogen peroxide vapor for dental operator disinfection. **Journal of Hospital Infection**, 2020.
13. KIM, S. et al. Evaluation of cold plasma in dental applications: efficacy and safety. **Dental Materials Journal**, v. 40, n. 5, p. 567-578, 2021.
14. MOHAN, M. P.; RAJ, N.; KANAGARAJ, R. Applications of ozone and ultraviolet light in infection control and disinfection. **Materials**, v. 15, n. 7, p. 2553, 2022.
15. OLIVEIRA, I. B. et al. O uso do ozônio na desinfecção de superfícies: revisão integrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 36, eAPE00542, 2023.

16. PATIÑO-MARÍN, N. et al. Esterilização e desinfecção: garantindo o controle de infecções em consultórios odontológicos. **Cureus**, v. 17, n. 2, e79041, 2025. DOI: 10.7759/cureus.79041.
17. PINTO, T. R.; OLIVEIRA, A. C. *Biossegurança em Odontologia*. 2. ed. São Paulo: Santos, 2020.
18. RIBEIRO, I. A.; DUTRA, L. M. A. Métodos de limpeza e desinfecção em tempos de pandemia pelo novo coronavírus: revisão de literatura. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 31, n. 3, p. 49-55, 2021.
19. RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2019.
20. SIWE, H. et al. Avaliação microbiológica de diodos emissores de luz ultravioleta C para desinfecção de instrumentos médicos. **Heliyon**, 2024. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e37281.
21. TAKADA, A. et al. Bactericidal effects of 310 nm ultraviolet light-emitting diode irradiation on oral bacteria. **BMC Oral Health**, 2017.
22. WALSH, L. J. Desafios atuais na descontaminação ambiental e no reprocessamento de instrumentos. **International Dental Journal**, 2024. DOI: 10.1016/j.identj.2024.08.016.
23. WANG, Y. et al. Disinfection efficacy and safety of UV-C devices in dental settings: a systematic review. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 42, p. 103279, 2023.
24. WEZGOWIEC, J. et al. Avaliação da eficácia antimicrobiana da radiação UVC, ozônio gasoso e produtos químicos líquidos usados para desinfecção de materiais de impressão dentária de silicone. **Materials**, v. 15, n. 7, p. 2553, 2022.
25. ZHANG, L. et al. Cold plasma technology for dental biofilm control. **International Journal of Oral Science**, v. 11, n. 2, p. 1-9, 2019.