

PANORAMA DA RENOVAÇÃO DO AR EM CONSULTÓRIOS ODONTOLÓGICOS  
DA CIDADE DE SANTA CRUZ/RN PÓS PANDEMIA

**Thiago da Silva André** – [andre.thiago@ifrn.edu.br](mailto:andre.thiago@ifrn.edu.br)

IFRN – campus Santa Cruz

**Taynara Freitas da Silva** – [taynara.freitas@escolar.ifrn.edu.br](mailto:taynara.freitas@escolar.ifrn.edu.br)

IFRN – campus Santa Cruz

**Marina Layane Neres de Medeiros** – [m.layane@escolar.ifrn.edu.br](mailto:m.layane@escolar.ifrn.edu.br)

IFRN – campus Santa Cruz

**Evilyn Esther Rodrigues da Silva** – [e.evilyn@escolar.ifrn.edu.br](mailto:e.evilyn@escolar.ifrn.edu.br)

IFRN – campus Santa Cruz

**Erick Vinicius da Silva Ferreira** – [erick.ferreira@escolar.ifrn.edu.br](mailto:erick.ferreira@escolar.ifrn.edu.br)

IFRN – campus Santa Cruz

F2 – Qualidade do Ambiental Interna

**Resumo.** Durante a pandemia de COVID-19, a necessidade de renovar o ar em ambientes fechados climatizados com sistemas split system foi destacada para evitar a contaminação pelo SARS-CoV-2. O objetivo foi realizar um levantamento panorâmico, na cidade de Santa Cruz/RN, da conformidade dos consultórios odontológicos particulares frente aos conceitos de qualidade do ar, que sejam a renovação do ar, controle de aerossóis e o tipo de equipamento de condicionamento de ar indicados pela norma ABNT NBR 7256 (2022), que estabelece diretrizes para a renovação do ar em ambientes hospitalares, dentre eles as salas de tratamento dentário e resolução n.º 9 da ANVISA (2003). A metodologia incluiu a aplicação de um questionário estruturado a profissionais responsáveis, dentistas, por treze consultórios odontológicos, abrangendo todas as regiões da cidade. O questionário abordou questões sobre sistemas de climatização, renovação do ar interior, controle de contaminantes e manutenção de equipamentos. Os resultados mostraram que todos os consultórios utilizam sistemas split system para climatização, apesar de esses sistemas não terem capacidade de renovar o ar por si mesmos. A maioria dos consultórios não implementa o Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), resultando em descumprimento das normas brasileiras e possíveis riscos à saúde dos ocupantes. Apenas um consultório realiza conscientemente a renovação do ar, enquanto a maioria não adota práticas adequadas para garantir a qualidade do ar interno. A análise revelou que a ausência de controle adequado dos aerossóis gerados durante os procedimentos odontológicos, conforme orientações da ANVISA e da ABNT, compromete a saúde de pacientes e profissionais. A falta de renovação adequada do ar pode aumentar o risco de contaminação por aerossóis, incluindo o SARS-CoV-2. Conclui-se que a implementação de medidas como a instalação de exaustores e unidades portáteis de filtração de ar com filtro HEPA é crucial para promover a renovação do ar e reduzir a concentração de aerossóis. A adesão às normas ABNT NBR 7256 e às diretrizes de biossegurança é essencial para garantir ambientes odontológicos seguros e saudáveis, protegendo profissionais e pacientes de possíveis contaminações.

**Palavras-chave:** Qualidade do ar, Biossegurança, ABNT 7256, Climatização.

## 1. INTRODUÇÃO

Os condicionadores de ar do tipo split system, assim como os ventiladores mecânicos, não possuem a capacidade de renovar o ar por si mesmos (CREDER, 2006; Miller, 2017). Durante a pandemia da COVID-19, a recomendação normativa RENABRAVA 9 (RN-9) destacou a importância da renovação do ar em ambientes fechados sem circulação de ar externo, equipados com split system, para evitar a contaminação aérea pelo SARS-CoV-2 (ABRAVA, 2020). Portanto, é essencial avaliar a qualidade do ar em ambientes odontológicos que utilizam esse sistema de climatização.

Em consultórios odontológicos climatizados com split system, é possível analisar a qualidade do ar interno por meio de medições como a taxa de concentração de CO<sub>2</sub>, temperatura interna e externa, umidade do ar e pressão (ANVISA, 2003). A norma ABNT NBR 7256 (2022) estabelece valores recomendados para a renovação do ar, visando garantir a segurança dos ocupantes e a qualidade do ar em ambientes hospitalares (Posse, 2022).

Durante procedimentos odontológicos, há a geração de aerossóis que podem ser críticos para contaminações. A ventilação adequada é essencial para reduzir a concentração de partículas e garantir a remoção de agentes infecciosos do ar (Gama et al., 2020; Castro et al., 2023).

Considerando o risco de infecções transmitidas por aerossóis, a Norma ISO 16890 (2016) promove a utilização de filtros de ar adequados, projetados para eliminar partículas presentes no ar, incluindo aquelas que podem veicular doenças infecciosas. Esses filtros contribuem significativamente para a manutenção de ambientes mais seguros e saudáveis, como os encontrados em consultórios odontológicos (Bertone, 2022).

Um estudo realizado no contexto da pandemia de COVID-19 ressaltou a importância de avaliar os sistemas de climatização em consultórios odontológicos brasileiros. Recomenda-se a instalação de exaustores e unidades portáteis de

filtração de ar de alta eficiência com filtro HEPA para promover a renovação do ar e reduzir a concentração de aerossóis no ambiente (Dias et al., 2022; Rathi et al., 2022).

A qualidade do ar interno nos consultórios odontológicos é uma preocupação para a saúde pública, especialmente no contexto da pandemia de COVID-19. A implementação de protocolos de segurança, incluindo a renovação adequada do ar, pode contribuir para a redução da propagação aérea de agentes infecciosos, protegendo tanto os profissionais de odontologia quanto os pacientes (Santos et al., 2022; Castro et al., 2023).

De acordo com as normas nacionais e internacionais relativas à qualidade do ar em ambientes de saúde, essas medidas visam proporcionar ambientes de atendimento odontológico mais seguros. Devido à presença de bioaerossóis e à possibilidade de transmissão de doenças pelo ar, é crucial enfatizar que a qualidade do ar em hospitais odontológicos é uma preocupação crescente (Viana et al., 2020; Chagas et al., 2021).

Os bioaerossóis podem permanecer no ar por diferentes períodos e consistem em partículas líquidas ou sólidas, bactérias, vírus e fungos. Essas partículas representam uma preocupação para a saúde de profissionais e pacientes, pois podem percorrer grandes distâncias e se depositar em diversas superfícies (El-Batrawy e Hasaballah, 2020; Reinhardt, 2022).

Este estudo tem como objetivo apresentar um panorama da renovação do ar em consultórios odontológicos particulares climatizados na cidade de Santa Cruz/RN. Esses locais costumam ter um fluxo variado de pessoas e podem ser potenciais locais de transmissão de patógenos pelo ar.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Para assegurar a saúde e o bem-estar de todos que frequentam clínicas odontológicas, é essencial adotar as recomendações da ABNT NBR 7256 (2022). Garantir a qualidade do ar é crucial para evitar riscos. O mau funcionamento ou a falta de monitoramento dos equipamentos podem causar danos, desde desconforto térmico até problemas de saúde.

As principais recomendações da ABNT NBR 7256 (2022) para a qualidade do ar interior em consultórios odontológicos ou salas de dentistas são essenciais para assegurar um ambiente seguro e saudável para pacientes e profissionais. Primeiramente, é recomendado manter a temperatura entre 20°C e 24°C e a umidade relativa do ar não superior a 60%, o que contribui para o conforto térmico e a prevenção de contaminações. Além disso, deve-se garantir uma vazão mínima de ar exterior de pelo menos 2 renovações por hora (sala de tratamento dentário), conforme especificado na ABNT, para assegurar a remoção de contaminantes e a manutenção da qualidade do ar interior.

Adicionalmente, o uso de sistemas de filtragem adequados, como filtros HEPA, é crucial para capturar partículas como bioaerossóis, germes, vírus e alérgenos, proporcionando um ambiente mais seguro. Partículas em suspensão são uma mistura de sólidos e gotículas. A remoção dessas partículas é feita por sistemas de ar eficientes, como filtros HEPA (*High Efficiency Particulate Air*), que capturam uma variedade de partículas, incluindo germes, vírus e alérgenos, melhorando a qualidade do ar do ambiente.

A manutenção de pressão positiva em áreas críticas, como salas de espera, ajuda a evitar a entrada de ar contaminado de outras áreas, complementada pelo uso de filtros de alta eficiência, como o G4. Também é fundamental realizar o monitoramento regular de poluentes internos, especialmente partículas PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub>, que impactam diretamente a saúde dos ocupantes. A manutenção regular e adequada dos sistemas de climatização e ventilação deve ser garantida para evitar falhas que possam comprometer a qualidade do ar, assim como implementar medidas específicas para reduzir a geração e dispersão de bioaerossóis, como o uso de exaustores e sistemas de ventilação apropriados para capturar e eliminar contaminantes no ar.

Os padrões de qualidade do ar interior em ambientes climatizados são regulados pela resolução nº 9 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA.

A ANVISA estabelece padrões rigorosos para a qualidade do ar interior em ambientes climatizados, visando garantir a saúde e o bem-estar dos ocupantes. Esses padrões incluem limites máximos para a concentração de diversos poluentes, como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), bactérias, fungos e outros contaminantes. Além disso, a ANVISA define a taxa mínima de renovação do ar exterior que deve ser introduzida nesses ambientes, assegurando que a qualidade do ar seja constantemente mantida por meio de uma adequada ventilação e troca de ar.

Os padrões estabelecidos pela ANVISA para garantir a qualidade do ar em ambientes climatizados variam de acordo com a estação do ano e os parâmetros específicos a serem considerados. No verão, *e. g.*, é recomendado que a temperatura de bulbo seco se mantenha entre 23°C e 26°C, enquanto a umidade relativa do ar deve estar dentro da faixa de 40% a 60%. Na perspectiva da contaminação química, a renovação do ar possui como indicador a concentração de 1.000 ppm (CO<sub>2</sub>) e 80 µg/m<sup>3</sup> de aerodispersóides presentes no ar. Para contaminação microbiológica, o valor máximo recomendável é de 750 ufc/m<sup>3</sup> de fungos. Essas informações são essenciais para garantir ambientes internos saudáveis e confortáveis, mas é importante consultar as normas e regulamentos específicos da ANVISA para obter diretrizes completas e atualizadas.

O monitoramento regular da qualidade do ar é essencial para verificar a presença de bioaerossóis, como fungos e bactérias, e assegurar que os níveis estejam dentro dos padrões estabelecidos. Para manter esses parâmetros, a ANVISA exige a implementação do Plano de Manutenção Operação e Controle (PMOC), que abrange uma série de medidas destinadas a garantir o funcionamento adequado dos sistemas de climatização. Esse plano inclui ações preventivas e corretivas para manter a eficiência dos equipamentos e assegurar que a qualidade do ar interior permaneça segura e saudável para todos os usuários dos ambientes climatizados.

## 2.1 Transmissão de patógenos em consultórios odontológicos

A prática odontológica abrange uma grande variedade de procedimentos que expõem profissionais e pacientes ao contato com a cavidade bucal e sangue, o que acaba aumentando a possibilidade de transmissão de micro-organismos patogênicos potencialmente causadores de enfermidades (Kuhn et al., 2018; Santos e Salles, 2023).

Os Patógenos podem ser transmitidos em ambientes odontológicos pela inalação de microrganismos que permanecem suspensos no ar por longos períodos, contato direto com sangue, fluidos orais, ou outros materiais do paciente, contato da mucosa conjuntival, nasal ou oral com gotículas e aerossóis contendo microrganismos gerados a partir de um indivíduo infectado e impulsionados a uma curta distância por tosse ou conversação sem máscara, e contato indireto com instrumentos contaminados e/ou superfícies do ambiente (Cheung e Jim, 2019; Ganji, 2023)

O ambiente do atendimento odontológico carrega risco de infecção viral devido à procedimentos que envolvem comunicação face-a-face com pacientes e exposição frequente. Diversas bactérias podem ser aerolizadas a partir dos jatos de água utilizados nos procedimentos odontológicos, sendo a inalação de gotículas uma possível rota de infecção (Germano et al., 2018; Palma et al., 2023).

Para a redução de risco de infecção, é crucial implementar medidas de prevenção e controle em consultórios odontológicos. Isso inclui o uso adequado de equipamentos de proteção individual, desinfecção rotineira de superfícies e instrumentos, uso de bochechos antimicrobianos, aplicação de protocolos de esterilização e adoção de excelentes hábitos de higienização das mãos (Sena et al., 2023).

## 2.2 Medidas de biossegurança

Os procedimentos de biossegurança contribuem para a melhoria da qualidade no atendimento e na segurança contra doenças infecciosas, sendo extremamente eficiente o uso de barreiras protetoras na redução do contato com sangue e secreções orgânicas, tornando assim obrigatória a utilização do equipamento de proteção individual durante o atendimento odontológico (Abusalim, 2022; Bergmann et al., 2022).

A climatização artificial em um ambiente de área crítica pode ser fator preponderante para a contaminação por bioaerossóis, tornando-se um fator facilitador para sua colonização e dispersão no ambiente fechado. Esses ambientes podem representar sérios problemas de saúde, pelo risco de disseminação de infecções, reações alérgicas e irritantes, resultando em desconforto, doença, perda de produtividade e absenteísmo, entre outras consequências, em comparação com ambientes abertos ou de renovação constante, devido ao fato de que a ventilação natural dispersa os contaminantes (LIPinski et al., 2018; Abbas e Gursel Dino, 2022).

Essa ventilação natural (portas/ janelas abertas) é um dos requisitos para ter o bom funcionamento do local, para manter a circulação natural do ar. Também os condicionadores de ar com filtros de alta eficiência e outros sistemas de ventilação mecânica podem ajudar a filtrar e remover contaminantes transportados pelo ar (Aldekheel et al., 2022; Shin et al., 2023).

## 3. METODOLOGIA

Com o objetivo de promover um ambiente seguro e saudável para profissionais e pacientes, foi realizada uma avaliação qualitativa, por meio de uma entrevista *in loco* da qualidade do ar em consultórios odontológicos particulares em Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Fig. 1. O processo iniciou-se com uma revisão das normas pertinentes à qualidade do ar em ambientes odontológicos, permitindo uma compreensão detalhada das diretrizes relacionadas à ventilação, qualidade do ar interior e práticas de higiene.



Figura 1. Distribuição geográfica dos consultórios odontológicos particulares entrevistados.

Um questionário estruturado foi elaborado para abordar questões específicas sobre o sistema de climatização e qualidade do ar nos consultórios odontológicos. Foram realizadas visitas a treze consultórios em Santa Cruz para a coleta de dados, abrangendo todas as regiões da cidade. O questionário foi aplicado aos profissionais responsáveis, garantindo uma amostragem representativa. Posteriormente, as respostas foram analisadas minuciosamente para identificar padrões e lacunas na compreensão e implementação das normas de qualidade do ar.

Essa metodologia abrangente visa assegurar um ambiente seguro e saudável nos consultórios odontológicos de Santa Cruz, proporcionando tranquilidade tanto para profissionais quanto para pacientes.

Os treze consultórios avaliados responderam ao seguinte questionário:

1. Qual o tipo de equipamento utilizado para o processo de climatização?
2. Quais modelos de sistemas split são utilizados?
3. É realizado algum controle sobre os aerossóis gerados?
4. Existe a aplicação do PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle)?
5. Os ambientes climatizados promovem a renovação do ar interno?
6. Os administradores do consultório odontológico têm conhecimento sobre a ABNT NBR 7256 (2022)?

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir são apresentados e discutidos os resultados após aplicação dos questionários. Para 92% dos consultórios, a parte administrativa também era de responsabilidade do profissional de odontologia.

Os consultórios odontológicos investigados em sua totalidade, 100 %, usam o sistema do tipo *split-system* para climatização dos ambientes. Frente a ABNT NBR 7256 (2022), o uso de tais equipamentos não é recomendada, a não ser com sistema de renovação de ar para melhoria da qualidade do ar interior. O controle da temperatura era por meio da própria máquina, através do controle remoto, não havia, portanto, um controle mais abrangente que indicassem, *e. g.* níveis de CO<sub>2</sub> e umidade relativa.

A resposta ao questionamento “Quais os modelos split-system utilizados?” apresenta que, em 100% dos consultórios odontológicos, o modelo instalado e em operação é do tipo *hi-wall*. A pergunta tinha por objetivo averiguar se, a depender do modelo, alguma forma de renovação de ar por meio da própria máquina seria possível, o que, no caso dos modelos analisados *in loco*, não existia essa possibilidade, sendo a finalidade de tais equipamentos, apenas, a redução da temperatura interna de bulbo seco. A Anvisa (2003) e a ABNT NBR 7256 (2022) expressamente trás que, para o controle da qualidade do ar interior, parâmetros como umidade, renovação do ar interior, filtragem, monitoramento de microrganismos devem acompanhar a climatização de ambientes, quanto mais da área da saúde.

A resposta ao questionamento “É realizado algum controle sobre os aerossóis gerados?” indicou que, para 100% dos consultórios avaliados, não há controle, de nenhum modo, dos aerossóis gerados, principalmente durante alguns procedimentos do fazer odontológico. A Anvisa (2003) orienta a necessidade de monitoramento de fungos, bactérias e outros microrganismos presentes no ar, para atendimento aos padrões por elas estabelecidos. A ausência desse controle desses indicadores pode colocar em risco a saúde e o bem-estar dos pacientes e da equipe, comprometendo a qualidade dos serviços prestados pelo consultório odontológico (Batisti *et al.*, 2023; Ferraz *et al.*, 2023).

A Figura 2 apresenta o percentual das respostas a pergunta “Existe a aplicação do PMOC (Plano de Manutenção Operação e Controle)?”. O resultado pode ser interpretada como a ausência de PMOC para 100 % dos consultórios odontológicos da cidade de Santa Cruz, RN. O PMOC, Plano de Manutenção, Operação e Controle, é um documento exigido pela legislação brasileira, conforme a Lei Federal 13.589/2018, que estabelece requisitos para sistemas de climatização em ambientes de uso público e coletivo. Esse plano inclui procedimentos para garantir a adequada manutenção, operação e controle dos sistemas de climatização, visando preservar a qualidade do ar interior e prevenir riscos à saúde dos ocupantes. O PMOC objetiva garantir a conformidade com as regulamentações e promovendo ambientes internos saudáveis e seguros.



Figura 2. Resposta ao questionamento “Existe a aplicação do PMOC (Plano de Manutenção Operação e Controle)?”.

A Figura 3 apresenta o percentual das respostas a pergunta “Os ambientes climatizados promovem a renovação do ar interno?”. O resultado indica que apenas 8%, um consultório odontológico, realiza, conscientemente, a renovação de ar. Esse consultório, em particular, procede, após cada atendimento, a abertura de portas e janelas por alguns minutos antes da entrada de novo paciente, não mais que 5 minutos. Apesar de precária, a renovação do ar é promovida e não atende a renovação de ar conforme preconiza a Anvisa (2003), 27 m<sup>3</sup>/h/pessoas e a ABNT NBR 7256 (2022), duas renovações de ar mínimas por hora. Os demais consultórios odontológicos, 92%, dividem-se em: 38% não promovem de nenhuma forma a renovação do ar interior e 54%, abrem portas e janelas, que no geral acontecem quando a temperatura interna está baixa ou quando da entrada e saída de paciente, segundo relatos dos(as) dentistas entrevistados(as).

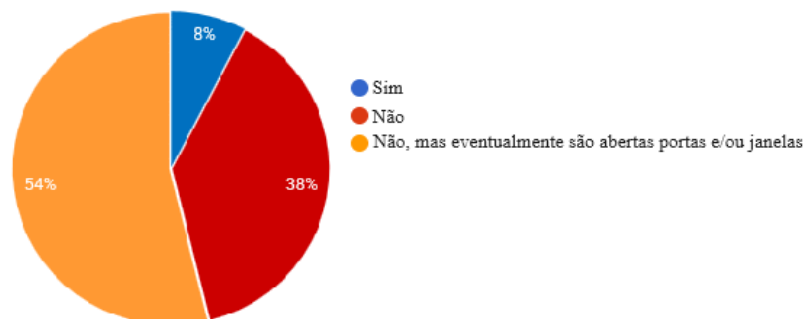


Figura 3. Resposta ao questionamento “Os ambientes climatizados promovem a renovação do ar interno?”.

A resposta ao questionamento “Os administradores do consultório odontológico têm conhecimento sobre a ABNT NBR 7256 (2022)?” mostrou o nível de desconhecimento dos profissionais da saúde bucal em relação a norma. Ao seguir as orientações da ABNT NBR 7256, os consultórios podem controlar a temperatura, umidade e pureza do ar, prevenindo a disseminação de patógenos e infecções entre pacientes e profissionais. Além disso, o cumprimento dessas normas é fundamental para garantir a conformidade legal dos estabelecimentos e evitar possíveis penalidades. Assim, a observância da ABNT NBR 7256 é de extrema importância para a adequada climatização e qualidade do ar nos consultórios odontológicos, promovendo um ambiente seguro e saudável para todos os envolvidos.

## 5. CONCLUSÃO

A análise dos consultórios odontológicos revelou que todos utilizam sistemas split-system para climatização, apesar de não haver recomendação da ABNT NBR 7256 para tal uso sem sistema de renovação de ar, comprometendo a qualidade interna do ar. Além disso, a ausência de controle dos aerossóis gerados durante os procedimentos odontológicos, conforme orientações da Anvisa e da ABNT, pode afetar a saúde dos pacientes e da equipe, prejudicando a qualidade dos serviços prestados.

A falta de implementação do Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) em todos os consultórios indica um descumprimento da legislação brasileira e pode resultar em ambientes internos com riscos à saúde. Apenas um consultório realiza conscientemente a renovação de ar, enquanto a maioria não adota práticas adequadas, evidenciando a necessidade de maior conhecimento e adesão às normas, como a ABNT NBR 7256, para garantir a segurança e a saúde nos consultórios odontológicos.

A qualidade do ar em consultórios odontológicos é uma questão crítica para a segurança e bem-estar de pacientes e profissionais. A falta de renovação adequada do ar, especialmente em ambientes climatizados com split system, pode aumentar o risco de contaminação por aerossóis, incluindo o SARS-CoV-2.

Normas como a ABNT NBR 7256 estabelecem diretrizes essenciais para garantir a qualidade do ar, incluindo a renovação adequada, o uso de sistemas de filtragem eficazes e a manutenção regular dos equipamentos de climatização e ventilação.

A implementação de medidas de biossegurança, como o uso de equipamentos de proteção individual e a adoção de protocolos de esterilização, também é fundamental para reduzir o risco de transmissão de patógenos. Além disso, a conscientização dos profissionais de saúde bucal sobre as normas e regulamentos pertinentes, como a ABNT NBR 7256, é crucial para garantir a conformidade e a segurança dos ambientes odontológicos.

## 6. AUTORIZAÇÕES / RECONHECIMENTO

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo deste trabalho.

### *Agradecimentos*

As(os) odontólogas(os) entrevistadas(os) da cidade de Santa Cruz/RN que, tão gentilmente, receberam estes pesquisadores. Ao IFRN pelo apoio a pesquisa com fomento institucional.

## 7. REFERÊNCIAS

- Abbas, G. M., and Gursel Dino, I. 2022. The impact of natural ventilation on airborne biocontaminants: a study on COVID-19 dispersion in an open office. *Engineering Construction and Architectural Management*, 29(4), 1609–1641. <https://doi.org/10.1108/ecam-12-2020-1047>.
- ABNT NBR 7256. 2022. Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) - Requisitos para projeto e execução das instalações. *Associação Brasileira de Normas Técnicas*, Rio de Janeiro.
- Abusalim, G. S. 2022. Prevalence and investigations of bacterial contamination in dental healthcare associated environment. *Journal of King Saud University - Science*, 34(6), 102153. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.102153>.
- Aldekheel, M., Altuwajjiri, A., Tohidi, R., Jalali Farahani, V., and Sioutas, C. 2022. The role of portable air purifiers and effective ventilation in improving indoor air quality in University classrooms. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14558. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114558>.
- ANVISA. 2003. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003. Available at [http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RE\\_09\\_2003\\_.pdf/8ccafc91-1437-4695-8e3a-2a97deca4e10](http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RE_09_2003_.pdf/8ccafc91-1437-4695-8e3a-2a97deca4e10).
- Batisti, D. L. S., Moritz, C. M. F., Dyna, F. A. G. M., Ceranto, D. de C. F. B., De Moraes, M. A. dos S., Camargo, R. B., De Souza, V. K. G., and Rocha, S. A. 2023. Risco de contaminação por aerossóis em consultório odontológico e comparação a procedimentos eletivos. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, 27(10), 5898–5917. <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v27i10.2023-028>
- Bergmann, N., Lindörfer, I., & Ommerborn, M. A. 2022. Blood and saliva contamination on protective eyewear during dental treatment. *Clinical Oral Investigations*, 26(5), 4147–4159. <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04385-1>.
- Bertone, M., Mikszewski, A., Stabile, L., Riccio, G., Cortellessa, G., d'Ambrosio, F. R., Papa, V., Morawska, L., and Buonanno, G. 2022. Assessment of SARS-CoV-2 airborne infection transmission risk in public buses. *Geoscience Frontiers*, 13(6), 101398. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2022.101398>
- BRASIL. Lei nº 13.589, de 4 de janeiro de 2018. Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 jan. 2018 Available at <https://legis.senado.leg.br/norma/26337524>.
- Castro, J. S., Tognetti, V. M., & Silva, L. E. T. da. (2023). Métodos de biossegurança apresentados pelos cirurgiões-dentistas durante a pandemia de covid-19 e suas implicações. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 9(5), 51–72. <https://doi.org/10.51891/rease.v9i5.9476>
- Chagas, A. C. B., Assumpção, D., Ditzel, A. S., Nagata, A. G., and Bettega, P. V. C. 2021. Biossegurança na prática odontológica antes e pós covid-19. *Revista Gestão e Saúde*, 2(23). <https://doi.org/10.17648/1984-8153-rgs-v2n23-4>.
- Cheung, P. K., and Jim, C. Y. 2019. Impacts of air conditioning on air quality in tiny homes in Hong Kong. *The Science of the Total Environment*, 684, 434–444. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.354>.
- Dias, A. M., Meggiolaro, E. D. A., Oliveira, L. M. F., Veloso, É. M., and Soares, M. P. S. 2022. Climatization systems for Brazilian dental teaching clinics: A narrative review in the context of the COVID-19 pandemic. *Revista da ABENO*, 22(2), 1879. <https://doi.org/10.30979/revabeno.v22i2.1879>.
- El-Batrawy, O. A.; Hasaballah, A. F. 2020. Bioaerosols as a bioindicator of indoor air quality in a dental clinic. *Middle East Journal of Applied Sciences*.
- Ferraz, I. M., da Cruz, J. Í. N., de Oliveira, O. A., Bijella, M. F. B., and Nobre, C. K. 2023. Impactos na biossegurança em consultório odontológico – pós covid. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10031745>.
- Gama, T. M., Matsuura, A. B. J., and Malaspina, O. A. 2020. Avaliação do nível de contaminação por bioaerossóis no ambiente clínico da Policlínica Odontológica da Universidade do Estado do Amazonas. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), 37397–37410. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-318>.
- Ganji, V., Kalpana, M., Madhusudhan, U., John, N., and Taranikanti, M. 2023. Impact of air conditioners on sick building syndrome, sickness absenteeism, and lung functions. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 27(1), 26. [https://doi.org/10.4103/ijoom.ijoom\\_23\\_22](https://doi.org/10.4103/ijoom.ijoom_23_22).
- Germano, V. E., Xavier, C. M. R., Jales, M. M. S., Albuquerque, T. V. G., Lima, E. L. F., and Ribeiro, L. H. 2018. Microrganismos habitantes da cavidade oral e sua relação com patologias orais e sistêmicas: revisão de literatura. *Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança*, 16(2), 91–99. <https://doi.org/10.17695/issn.2317-7160.v16n2a2018p91-99>.
- ISO 16890-1:2016. Available at <https://www.iso.org/standard/57864.html>.
- Kuhn, C. R., Toralles, R. P., Machado, M., Fanka, L. S., and Meireles, T. P. 2018. Contaminação Microbiana em Consultórios Odontológicos. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 22(4), 315–324. <https://doi.org/10.4034/rbcs.2018.22.04.04>.
- Lipinski, T., Ahmad, D., Serey, N., and Jouhara, H. 2020. Review of ventilation strategies to reduce the risk of disease transmission in high occupancy buildings. *International Journal of Thermofluids*, 7–8(100045), 100045. <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2020.100045>.

- Palma, F. A. de M., Carregosa, F. J. S., De Souza, V. A. R., Andrade, M. C., Silva, F. de J., De Souza, M. M., Gonçalves Filho, J. A., and Nahsan, F. P. S. 2023. Abordagens de biossegurança e controle de infecção odontológica em clínicas e ambiente hospitalar: revisão da literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, 6(1), 4153–4168. <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n1-323>.
- Posse, C. O., Sampaio, J. G. R., Pereira, R. A., Santos, I. F. M., and Dourado, D. C. 2022. Avaliação do grau de contaminação e dispersão dos aerossóis produzidos durante atendimento odontológico em uma clínica escola de instituição de nível superior na cidade de Salvador- Bahia, 15 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – *Centro Universitário UniFTC*, Salvador.
- Rathi, N., Deulkar, P. V., Mehta, J., Baliga, S., and Thosar, N. 2022. Air management techniques in dental office in post COVID era: A Literature Review. *Brazilian dental science*, 25(1), e2472. <https://doi.org/10.4322/bds.2022.e2472>.
- Reinhardt, É. L. 2022. Transmissão da COVID-19: um breve reexame das vias de transmissão por gotículas e aerossóis. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 47. <https://doi.org/10.1590/2317-636900000221>.
- RENABRAVA 9 – Renovação de Ar em Sistemas de AVAC-R Para Reduzir o Risco de Contaminação de Pessoas com o Vírus SARS- CoV-2. Available at <https://abrava.com.br/renabrava-9-renovacao-de-ar-em-sistemas-de-avac-r-para-reduzir-o-risco-de-contaminacao-de-pessoas-com-o-virus-sars-cov-2/>.
- Santos, T. B., and Salles, M. M. 2023. Controle e prevenção de infecção cruzada no consultório odontológico. *Revista Científica Unilago*, 1(1). Available at <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/1003>.
- Santos, V. L. C., Ospedal, K. Z., Mattos, N. H. R., Roskamp, L., Sunye, I. R., Filho, F. B., Soares, A. R. L., Kuchler, E. C., and Perin, C. P. 2021. Avaliação do alcance da contaminação por bioaerossóis durante a prática dentária em uma clínica universitária. *RSBO*, 18(2), 4334–4440. <https://doi.org/10.21726/rsbo.v18i2.1627>.
- Sena, L. R. de, Picanço, P. R. B., Vieira, L. V., Martins, L. F. B., Studart, R. M. B., Sales, F. M. F., Leitão, A. K. A., Oliveira, R. M., and Gomes, L. L. R. 2023. Conhecimento de graduandos em odontologia acerca do processo de esterilização de instrumental odontológico. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 23(2), e11493. <https://doi.org/10.25248/reas.e11493.2023>.
- Shin, D., Kim, Y., Hong, K.-J., Lee, G., Park, I., Kim, H.-J., Kim, S., Hwang, C.-H., Noh, K.-C., & Han, B. 2023. The effectiveness of a mechanical ventilation system for indoor PM2.5 in residential houses. *Toxics*, 11(11), 912. <https://doi.org/10.3390/toxics11110912>.
- Viana, A. S., Gomes, A. L. S. R., Santos, L. B. S., Oliveira, M. D. C., de Souza, W. O., & Steine, W. (2020). Biossegurança na odontologia. *Revista Científica FACS*, 20(25), 100–108. <https://periodicos.univale.br/index.php/revci-entfacs/article/view/313>.

## PANORAMA OF AIR RENEWAL IN DENTAL OFFICES IN THE CITY OF SANTA CRUZ/RN POST-PAN-DEMIC

**Abstract.** During the COVID-19 pandemic, the importance of air renewal in enclosed environments equipped with split system air conditioning units was underscored to prevent SARS-CoV-2 contamination. This study aimed to conduct a comprehensive survey in the city of Santa Cruz/RN to evaluate the compliance of private dental offices with air quality standards. These standards include air renewal, aerosol control, and the type of air conditioning equipment as recommended by ABNT NBR 7256 (2022), which provides guidelines for air renewal in healthcare environments, including dental treatment rooms, and ANVISA resolution no. 9 (2003). The methodology involved administering a structured questionnaire to responsible professionals, including dentists, across thirteen dental offices in different regions of the city. The questionnaire covered topics related to air conditioning systems, indoor air renewal, contaminant control, and equipment maintenance. The results indicated that all dental offices used split system units for air conditioning, although these systems lack the capability to renew air independently. Most dental offices did not implement the Maintenance, Operation, and Control Plan (PMOC), resulting in non-compliance with Brazilian standards and potential health risks for occupants. Only one dental office actively performed air renewal, while the majority did not adopt adequate practices to ensure indoor air quality. The analysis showed that inadequate control of aerosols generated during dental procedures, as per ANVISA and ABNT guidelines, jeopardized the health of patients and professionals. The lack of proper air renewal can increase the risk of aerosol contamination, including SARS-CoV-2. It was concluded that implementing measures such as installing exhaust fans and portable air filtration units with HEPA filters is essential to promote air renewal and reduce aerosol concentration. Adherence to ABNT NBR 7256 standards and biosafety guidelines is crucial to ensure safe and healthy dental environments, protecting professionals and patients from potential contamination.

**Keywords:** Air quality, Biosafety, ABNT 7256, Air conditioning.