

SISTEMA DE DESINFECÇÃO DA CUSPIDEIRA ODONTOLÓGICA POR LUZ UV-C

Vitória Emily de Souza Rodrigues
Cursando em Sistemas Biomédicos pela Fatec Bauru
vitoria.rodrigues10@fatec.sp.gov.br

Orientador: Rogério Thomazella
Professor Doutor na Fatec Bauru
rogerio.thomazella@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A higienização dos equipamentos odontológicos é fundamental para a prevenção de infecções cruzadas em consultórios odontológicos, sendo a cuspeira odontológica da cadeira odontológica um dos principais pontos de risco devido ao contato direto com fluidos biológicos. Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma tampa protetora para a cuspeira odontológica, equipada com um sistema de desinfecção automática por radiação ultravioleta (UV-C). A radiação UV-C é reconhecida pela sua eficácia na eliminação de microrganismos patogênicos, representando uma alternativa eficiente aos métodos convencionais de limpeza que utilizam produtos químicos. A tampa foi fabricada em impressora 3D utilizando um material PETG resistente e de fácil limpeza, garantindo vedação completa da área da cuspeira odontológica. Um sistema de luz UV-C foi integrado à tampa, com a lâmpada posicionada estrategicamente para assegurar uma distribuição uniforme da radiação. O sistema foi equipado com um botão liga e desliga, um temporizador programado para um tempo de 1 e 4 minutos, para exposição da luz UV-C. Foram realizados testes microbiológicos, com contaminação controlada da cuspeira com a bactéria *Staphylococcus epidermidis*, e com exposição da luz UV-C por 1 e 4 minutos. De acordo com os resultados obtidos, observou-se que a luz UV-C proporcionou a redução da contaminação em 84,3% após 4 minutos de exposição, sendo portanto recomendado seu uso, pois a adoção dessa tecnologia representa uma solução inovadora, proporcionando ambientes mais seguros e eficientes nos consultórios odontológicos, ao melhorar os processos de desinfecção.

Palavras-chave: desinfecção; cuspeira odontológica; luz UV-C; odontologia; controle de infecções.

1 INTRODUÇÃO

A higienização eficaz de equipamentos odontológicos é uma das principais práticas para garantir a segurança dos pacientes e a saúde dos profissionais de odontologia. O Conselho Federal de Odontologia (CFO) destaca a importância do cumprimento de protocolos rigorosos de limpeza e desinfecção, principalmente devido ao risco de infecções cruzadas em ambientes odontológicos, como as infecções transmitidas por saliva e sangue (CFO, 2020). Nesse contexto, a cuspeira odontológica da cadeira odontológica é um ponto crítico, já que ela entra em contato direto com os fluidos biológicos do paciente. O objetivo deste trabalho é desenvolver uma tampa para a cuspeira odontológica equipada com luz ultravioleta (UV-C), que realizará a desinfecção automática do dispositivo entre os atendimentos, assegurando maior segurança e eficácia no processo de higienização.

A luz UV-C é uma alternativa promissora aos métodos tradicionais de desinfecção química, reduzindo o uso de produtos como detergentes e desinfetantes, que podem ser prejudiciais ao meio ambiente e aos equipamentos (ANVISA, 2020). Com base nesse princípio, este trabalho busca implantar um sistema autônomo de desinfecção com luz UV-C, eliminando a necessidade de intervenção manual constante e aprimorando a eficiência do processo de limpeza (Fiocruz, 2021).

2 A IMPORTÂNCIA DA DESINFECÇÃO NA ODONTOLOGIA

A desinfecção de consultórios odontológicos é um aspecto crítico da prática clínica, principalmente em relação à prevenção de infecções cruzadas. O ambiente odontológico está diretamente exposto a fluidos corporais, como saliva, sangue e secreções, que são potenciais fontes de microrganismos patogênicos, incluindo vírus, bactérias e fungos (LOPES et al., 2019). A saliva é um dos principais veículos de transmissão de patógenos como *Streptococcus mutans*, que contribui para doenças periodontais, além de patógenos mais agressivos, como o Herpes simplex e o HIV (BRASIL, 2000).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2020) destaca a importância da higienização rigorosa entre os atendimentos odontológicos para prevenir a transmissão de doenças infecciosas. A desinfecção das superfícies que entram em contato com esses fluidos é essencial para garantir a segurança dos pacientes e profissionais de saúde, minimizando os riscos de infecção cruzada e ajudando a cumprir as normas sanitárias estabelecidas.

2.1 Métodos de desinfecção tradicionais: Limitações e Desafios

A desinfecção tradicional de consultórios odontológicos é comumente realizada com soluções químicas, como hipoclorito de sódio e álcool isopropílico. Embora esses métodos sejam eficazes na eliminação de microrganismos, apresentam limitações importantes, como o tempo necessário para a aplicação e secagem, que pode atrasar os atendimentos, prejudicando a eficiência das operações clínicas (DIAS, 2004; RESEARCHGATE, 2024).

Ademais, o uso contínuo de produtos químicos pode gerar resíduos ambientais que demandam descarte adequado, como materiais perfurocortantes e embalagens plásticas. Essas questões requerem práticas sustentáveis, como a substituição de descartáveis por alternativas reutilizáveis ou biodegradáveis, reduzindo o impacto ambiental e contribuindo para uma odontologia mais sustentável (DENTALIS, 2023).

De acordo com Frota et al. (2020), outro desafio na desinfecção de superfícies clínicas é a necessidade de aplicação cuidadosa dos desinfetantes, especialmente em áreas sensíveis, como dispositivos eletrônicos e componentes suscetíveis à corrosão. Esses métodos requerem atenção minuciosa para evitar danos ao equipamento e garantir a eficácia na eliminação de microrganismos.

Além disso, estudos realizados em clínicas-escola de Odontologia destacam que a ausência de protocolos claros e a falta de treinamento adequado dos profissionais intensificam os riscos ambientais e operacionais. Esses fatores evidenciam a necessidade de soluções sustentáveis e rápidas, que estejam alinhadas às boas práticas de biossegurança (RESEARCH, 2022).

2.2 Radiação UV-C: Princípios e aplicações na desinfecção

A radiação ultravioleta C (UV-C), com comprimento de onda entre 200 e 280 nm, é amplamente utilizada na desinfecção de ambientes e superfícies devido à sua capacidade de eliminar uma variedade de micro-organismos, incluindo vírus e bactérias. Ela atua destruindo o DNA ou RNA dos patógenos, interrompendo sua capacidade de se replicar e causando sua inativação.

Essa tecnologia tem se mostrado eficaz na purificação de água, ar e superfícies, sendo especialmente importante em ambientes hospitalares, onde sua ação rápida e sem o uso de substâncias químicas a torna uma opção segura e ecológica (MOGITEQ, 2023; EDGE GLOBAL, 2023).

A radiação UV-C tem se destacado como uma alternativa eficiente para a desinfecção em diversos ambientes, incluindo consultórios odontológicos, pela sua capacidade de eliminar patógenos sem deixar resíduos. A luz UV-C atua de maneira eficaz sobre vírus, bactérias e fungos, interrompendo seu ciclo de replicação ao danificar seu DNA ou RNA (PHILIPS LIGHTING, 2023). Além disso,

a radiação UV-C é vantajosa por não gerar resistência microbiana, evitando os impactos ambientais associados aos desinfetantes químicos tradicionais (MOGITEQ, 2023).

Pesquisas indicam que a tecnologia é especialmente útil em ambientes clínicos, pois é capaz de desinfetar rapidamente, sem deixar resíduos ou afetar as superfícies sensíveis, como os desinfetantes químicos. A luz UV-C também é uma solução sustentável, pois não utiliza substâncias químicas que poderiam poluir o ambiente (ROQUE *et al.*, 2022). Isso faz dela uma escolha promissora para consultórios odontológicos, onde a exposição a fluidos biológicos é constante.

3. METODOLOGIA

3.1 Desenvolvimento da tampa com Luz UV-C

A tampa foi fabricada em impressora 3D utilizando um material PETG resistente e de fácil limpeza, garantindo vedação completa da área da cuspideira odontológica. Um sistema de luz UV-C foi integrado à tampa, com a lâmpada posicionada estrategicamente para assegurar uma distribuição uniforme da radiação.

A tampa foi equipada com um botão liga e desliga, permitindo ao usuário controlar manualmente o sistema de desinfecção. Ao ser ativado, o sistema realizará a desinfecção por UV-C automaticamente, garantindo o tempo ideal de exposição à luz, que pode ser ajustado entre 3 e 5 minutos. Este mecanismo oferece praticidade, permitindo que os profissionais de saúde gerenciem o processo de desinfecção de maneira eficiente, enquanto se dedicam a outras atividades com segurança.

3.2 Componentes eletrônicos

Para a construção do circuito, foram utilizados os seguintes componentes eletrônicos essenciais:

- a) **1 x Arduino Nano:** O microcontrolador escolhido para gerenciar as funções do projeto, sendo compatível com o código e de fácil integração com outros componentes.
- b) **1 x Relé 5V:** Componente responsável pelo controle de dispositivos de maior potência, como lâmpadas, que opera em um canal único e é controlado pelo Arduino.

- c) **1 x Buzzer Piezoelétrico (5V):** Responsável por fornecer alertas sonoros ao atingir o tempo limite configurado.
- d) **1 x Botão de Pressão (Push Button):** Permite o início do temporizador manualmente.
- e) **1 x Resistor 10kΩ (opcional):** Usado, se necessário, para ajudar no debounce do botão, prevenindo ruídos elétricos.
- f) **Jumpers e Cabos de Conexão:** Utilizados para a montagem e interligação dos componentes na protoboard.

3.3 Itens opcionais

Alguns itens adicionais foram considerados opcionais, mas podem melhorar a organização e o funcionamento do circuito:

- a) **1 x Protoboard:** Utilizada para organizar o circuito e facilitar alterações e correções de layout.
- b) **LED Externo:** Opcional para uma indicação visual extra, embora o Arduino Nano possua um LED integrado.

3.4 Fonte de alimentação

A alimentação do circuito é feita principalmente via:

- a) **Cabo USB para o Arduino Nano:** Fonte de alimentação padrão para programar e carregar o Arduino.
- b) **Fonte de alimentação 5V (opcional):** Dependendo da demanda do dispositivo controlado pelo relé, uma fonte externa pode ser necessária.

3.5 Dispositivo de saída (Opcional)

Para demonstração prática, o sistema foi projetado para possibilitar o controle de dispositivos como:

Lâmpada ou Motor: Conectados ao relé, demonstrando a capacidade de controlar dispositivos de maior potência.

3.6 Ferramentas

- a) **Computador:** Necessário para a programação do Arduino por meio da IDE Arduino.

- b) **Fonte de Alimentação 5V (opcional):** Caso o relé demande uma fonte adicional de energia.

3.7 Esquema de conexão básico

As conexões principais para o funcionamento do circuito foram feitas conforme o seguinte esquema:

- a) **Botão:** Conectado entre o pino 2 do Arduino e o GND (usando o resistor pull-up interno do Arduino para estabilização).
- b) **Relé:** Controlado pelo pino 7 do Arduino.
- c) **Buzzer:** Conectado ao pino 8 do Arduino, com o terminal negativo ligado ao GND.
- d) **LED Onboard:** Utiliza o pino 13 do Arduino Nano, permitindo indicação visual integrada.

Esse esquema de conexão e os componentes listados asseguram o funcionamento do circuito conforme descrito no código e no diagrama de fluxo.

3. 8 CÓDIGO DE CONTROLE TEMPORIZADO DO ARDUINO

O código a seguir foi implementado utilizando a plataforma Arduino para controlar um temporizador de 5 minutos, que aciona um relé e um LED, desativando-os e ativando um buzzer ao término do tempo configurado. Esse mecanismo é acionado por um botão e permite a execução de tarefas de controle automático de dispositivos com retorno sonoro após o término do temporizador. A implementação do código é detalhada a seguir.

```

void loop() {
  // Verifica se o botão foi pressionado e se o temporizador não foi iniciado
  if (digitalRead(botaoPin) == LOW && !tempoIniciado) {
    delay(200); // Anti-bounce para evitar múltiplas leituras
    tempoInicio = millis(); // Inicia o temporizador
    tempoIniciado = true; // Marca que o temporizador foi iniciado
  }

  // Verifica se o temporizador foi iniciado
  if (tempoIniciado) {
    tempoDecorrido = millis() - tempoInicio;

    if (tempoDecorrido < tempoLimite) {
      digitalWrite(relePin, HIGH); // Liga o relé
      digitalWrite(ledPin, HIGH); // Acende o LED onboard indicando relé ligado
      digitalWrite(buzzerPin, LOW); // Desativa o buzzer
    } else {
      digitalWrite(relePin, LOW); // Desliga o relé
      digitalWrite(ledPin, LOW); // Apaga o LED onboard indicando relé desligado
      digitalWrite(buzzerPin, HIGH); // Ativa o buzzer
      tempoIniciado = false; // Reinicia o temporizador para um novo início com o botão
    }
  }

  delay(500); // Tempo de espera para o loop
}

```

3.9 Explicação do Código

O código foi estruturado para permitir o controle temporizado de um dispositivo conectado a um relé e monitorado por um LED e um buzzer. A seguir, descrevem-se as principais funcionalidades de cada segmento do código:

Definição dos Pinos e Configurações Iniciais:

Os pinos do Arduino foram configurados para controlar um relé (relePin), um buzzer (buzzerPin), um botão (botaoPin) e o LED onboard (ledPin).

A variável tempoLimite foi definida com valor de 300000 milissegundos, o que representa 5 minutos.

Função setup():

```

#include <Wire.h>

const int buzzerPin = 8; // Pino do buzzer
const int relePin = 7; // Pino do relé
const int botaoPin = 2; // Pino do botão
const int ledPin = 13; // LED onboard do Arduino Nano

boolean tempoIniciado = false; // Indica se o temporizador foi iniciado
unsigned long tempoInicio = 0; // Armazena o início do temporizador
unsigned long tempoDecorrido;
const unsigned long tempoLimite = 300000; // 5 minutos em milissegundos

void setup() {
  Serial.begin(9600); // Inicializa a comunicação serial
  pinMode(relePin, OUTPUT); // Configura o pino do relé como saída
  pinMode(botaoPin, INPUT_PULLUP); // Configura o pino do botão como entrada com pull-up interno
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT); // Configura o pino do buzzer como saída
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // Configura o LED onboard como saída
}

```

No setup(), configura-se a comunicação serial e define-se cada pino do Arduino como entrada ou saída. O botão é configurado com um resistor pull-up interno, facilitando a detecção de sua ativação.

Controle do Temporizador:

Ao pressionar o botão (estado LOW no botaoPin), o código verifica se o temporizador não foi iniciado (tempoIniciado == false) e, então, armazena o valor atual de millis() como início do temporizador (tempoInicio), alterando o estado da variável tempoIniciado para true. Esse processo previne múltiplas leituras do botão por meio de um delay de 200 ms para anti-bounce.

Enquanto o temporizador está ativo (tempoIniciado == true), o código monitora o tempo decorrido (tempoDecorrido) e, se inferior ao tempo limite de 5 minutos, ativa o relé e o LED. Após esse período, o relé e o LED são desligados, e o buzzer é ativado para indicar o fim do tempo. A variável tempoIniciado é redefinida para false, permitindo reiniciar o temporizador com o botão.

4 Testes Microbiológicos

Os testes microbiológicos para verificar a eficiência do processo de desinfecção, foram realizados no Laboratório Microbiologia da Faculdade de Tecnologia – Fatec/Bauru.

Foram utilizadas cepas de referência American Type Culture Collection (ATCC) de *Staphylococcus epidermidis*, provenientes das subculturas do Instituto Lauro Souza Lima de Bauru, SP, para testar a eficiência da luz UV-C. As cepas bacterianas foram subcultivadas em ágar Nutriente (*S.epidermidis*), com alça bacteriológica descartável, incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por 24-48 horas.

4.1 Contaminação dos jalecos (pré-desinfecção)

As etapas de contaminação, foram realizadas dentro da capela de fluxo laminar, onde a suspensão de *S.epidermidis* foi espalhada na parte interna da cuba da cuspeira, com auxílio de swabs estéreis, deixando-se inerte por 5 minutos para adesão da bactéria. Em seguida, foi realizada uma coleta da metade da área interna da cuspeira (pré-desinfecção) com swabs estéreis umedecidos em água estéril, e as amostras foram semeadas em placas de agar Nutriente em duplicata, e em seguida as placas foram incubadas a 37°C por 24-48 horas.

4.2 Desinfecção da cuspeira com luz UV-C

A tampa com a luz UV-C foi acolada na cuspeira, fechando-a totalmente, em seguida foi ligada a luz e programado o tempo de 1 minuto de exposição a luz UV-C (pós-desinfecção). Foram coletadas amostras da parte interna da cuspeira com swabs umedecidos em água estéril, semeadas em placas de agar nutriente para *S.epidermidis*. Em seguida, foi colocado novamente a tampa na cuspeira sob ação da luz UV-C por 4 minutos e em seguida foi feita

a coleta das amostras da cuspeira, seguindo o mesmo procedimento anterior com o tempo de 1 minuto.

Em seguida, todas as placas com agar nutriente e agar Mac Conkey foram incubadas a 37° C por 24-48 horas. Após o período de incubação, foi realizada a contagem de UFC/cm², no contador de colônias CP Plus 600 (Figuras 1 e 2)

5 RESULTADOS

O sistema de desinfecção por luz UV-C foi elaborado no formato de uma tampa com vedação total da cuspeira foi elaborado em impressora 3 D e consta com uma Lâmpada UV-C de 254 nm fixado na parte interna e com botão liga e desliga e um temporizador (Figura 1)

Figura 1 – Sistema de desinfecção com luz UV-C acoplado a uma cuspeira odontológica

foto

6.1 Resultados dos testes microbiológicos

Os resultados dos testes de desinfecção da cuspeira odontológica pré e pós -desinfecção sob a ação da luz UV-C por 1 e 4 minutos, estão expressos nas Figuras 2 e 3 .

O objetivo foi comparar a eficácia da luz UV-C com e sem o uso da tampa, verificando se o tempo de exposição e o fechamento do sistema influenciam a redução da carga bacteriana.

Figura 2 – Pré -desinfecção da cuspeira odontológica contaminada com *S.epidermidis* , antes da exposição da luz UV-C

Figura 3– Pós- desinfecção da cuspeira odontológica contaminada com *S.epideimidis* e sob ação da luz UV-C por 1 e 4 minutos



Fonte: Arquivo pessoal



Fonte: Arquivo pessoal

Os resultados da contagem de Unidade Formadora de Colônias (UFC), estão expressas na tabela 1.

Tabela 1 – Resultados de UFC/cm² de *S.epidermidis* pré e pós-desinfecção da cuspideira, sob a ação da luz UV-C por 1 e 4 minutos

Tempo de exposição da luz UV-C	Pré-desinfecção (UFC/cm ²)	Pós -desinfecção (UFC/cm ²)
1 minuto	5.0 x 10 ³	2.5 x 10 ²
4 minutos	3.8 x 10 ³	0,6 x 10

Observou-se que, após 1 minuto de exposição da luz UV-C, houve redução das bactérias de 10³ para 10² e após 4 minutos de exposição à luz UV-C, ainda foi possível detectar a presença de poucas bactérias na cuspideira odontológica, com redução bem expressiva em torno de 84,3%, entretanto o tempo de exposição utilizado não foi suficiente para eliminar completamente os patógenos. Esse resultado sugere que o processo de desinfecção requer um período maior de exposição à luz UV-C para alcançar a eficácia desejada, sendo necessário ajustar o tempo de tratamento para garantir a completa eliminação de microrganismos.

6 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que a luz UV-C possui grande potencial como tecnologia de desinfecção para cuspeira odontológica, mas também evidenciam desafios a serem superados para sua implementação eficaz. Observou-se que, mesmo com a utilização da tampa protetora, o tempo de exposição de até 4 minutos foi insuficiente para eliminar completamente os patógenos presentes na superfície da cuspeira odontológica, entretanto houve uma redução expressiva em torno de 84,3%. Esses achados corroboram estudos anteriores que destacam a necessidade de calibrar o tempo de exposição à radiação UV-C para diferentes tipos de microrganismos e condições ambientais (LOPES *et al.*, 2019; ROQUE *et al.*, 2022).

A integração de uma tampa com controle manual e automatizado de exposição representa um avanço na aplicação prática dessa tecnologia, reduzindo o risco de exposição dos profissionais e pacientes à radiação e otimizando o processo de higienização. Contudo, a detecção de patógenos após 4 minutos sugere que a distribuição da radiação ou a potência da fonte UV-C utilizada pode não ter sido uniforme, demandando ajustes técnicos, como maior potência da lâmpada, alteração na posição ou extensão do tempo de exposição.

Adicionalmente, a implementação dessa tecnologia deve considerar os desafios operacionais e econômicos para consultórios odontológicos, como custo inicial do equipamento, manutenção das lâmpadas UV-C e treinamento dos profissionais para operar o sistema. Em contrapartida, a luz UV-C oferece vantagens significativas sobre os métodos tradicionais, incluindo a eliminação de resíduos químicos e a redução do impacto ambiental, aspectos alinhados às práticas sustentáveis na odontologia.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da tampa protetora com sistema de desinfecção por UV-C apresenta-se como uma inovação tecnológica significativa para melhorar a higienização de cuspeira odontológica. Essa solução promove maior segurança para pacientes e profissionais ao minimizar o risco de infecções cruzadas. Além disso, a implementação do sistema automatizado reduz a necessidade de intervenção manual, otimizando o fluxo de trabalho em consultórios odontológicos.

Embora os testes laboratoriais tenham demonstrado a eficácia da tecnologia, ajustes no tempo de exposição e na distribuição da radiação UV-C podem ser necessários para alcançar resultados ainda mais consistentes. Também é importante considerar a viabilidade prática da aplicação, como os

custos iniciais de instalação, manutenção dos equipamentos e treinamento das equipes clínicas.

O uso da luz UV-C como método de desinfecção contribui para práticas mais sustentáveis, eliminando resíduos químicos e diminuindo o impacto ambiental associado aos desinfetantes convencionais. Assim, a integração dessa tecnologia nos protocolos odontológicos representa um avanço em termos de biossegurança, eficiência e sustentabilidade.

Futuras pesquisas serão realizadas e com tempo de exposição maior para testar a completa eliminação dos microrganismos., aliados ao fato de que novas pesquisas devem explorar a aplicação desse sistema em diferentes contextos clínicos, avaliando variáveis como potência da luz, condições ambientais e durabilidade do equipamento em uso contínuo. Essas análises serão cruciais para consolidar o papel da luz UV-C como uma solução viável e confiável na odontologia moderna.

8 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). *Diretrizes e recomendações para higienização e desinfecção de equipamentos de saúde*. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 9 nov. 2024.

ANVISA. *Desinfecção em serviços de saúde*. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>. Acesso em: 14 nov. 2024.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Orientações para desinfecção e esterilização no consultório odontológico. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>. Acesso em: 14 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Protocolo para prevenção da transmissão de patógenos em ambientes de saúde: HIV, sífilis e outros agentes infecciosos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_transmissao_vertical_hiv_sifilis.pdf. Acesso em: 9 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de Controle de Infecções em Serviços Odontológicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2000. Disponível em: <http://www.saude.gov.br>. Acesso em: 14 nov. 2024.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. *Manual de boas práticas em biossegurança para ambientes odontológicos*. 2020. Disponível em: <https://website.cfo.org.br>. Acesso em: 09 nov. 2024.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. *Manual de biossegurança e desinfecção de materiais de moldagem e moldes para profissionais de prótese dentária*. 2020. Disponível em: <https://website.cfo.org.br>. Acesso em: 09 nov. 2024.

DENTALIS. *O que fazer com os resíduos da clínica odontológica?* Dentalis, 2023. Disponível em: <https://www.dentalis.com.br/artigos/residuos-clinica-odontologica>. Acesso em: 21 nov. 2024.

DIAS, J. *Gestão de resíduos em odontologia*. ResearchGate, 2024. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/34454>. Acesso em: 21 nov. 2024.

EDGE GLOBAL. *Esterilização com radiação UV-C: benefícios e eficácia*. 2023. Disponível em: <https://www.edgeglobal.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2024.

FIOSCRUZ. *A utilização da luz UV-C na desinfecção de ambientes odontológicos*. Disponível em: <https://www.fiocruz.br>. Acesso em: 14 nov. 2024.

FROTA, O. P.; FERREIRA, A. M.; RIGOTTI, M. A.; ANDRADE, D.; BORGES, N. M. A.; FERREIRA JR., M. A. **Eficiência da limpeza e desinfecção de superfícies clínicas: métodos de avaliação**. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 73, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/34454>. Acesso em: 21 nov. 2024.

LITER. *Tecnologia UV-C: solução eficaz na desinfecção de ambientes*. 2023. Disponível em: <https://www.liter.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2024.

LOPES, D. et al. **Microbiota e biofilmes em ambientes odontológicos**. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 23, n. 4, 2019.

LOPES, M. et al. **Aspectos da transmissão de infecções no ambiente odontológico e medidas preventivas**. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 75, n. 2, p. 88-96, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rbo>. Acesso em: 14 nov. 2024.

MOGITEQ. *Conheça os benefícios da esterilização de ambientes por irradiação ultravioleta*. 2023. Disponível em: <https://www.mogiteq.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2024.

MOGITEQ. *Tecnologia UV-C para desinfecção ambiental*. 2023. Disponível em: <https://www.mogiteq.com>. Acesso em: 21 nov. 2024.

PHILIPS LIGHTING. *Desinfecção por UV-C: benefícios e eficácia*. 2023. Disponível em: <https://www.lighting.philips.pt>. Acesso em: 21 nov. 2024.

RESEARCH, *Society and Development*. *Presença de sujidade e contaminação microbiológica em clínicas-escola de odontologia*. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 8, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30770>. Acesso em: 21 nov. 2024

ROQUE, T. S. et al. *A luz UV-C na desinfecção de ambientes hospitalares: revisão e perspectivas*. 2022. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/351404383>. Acesso em: 21 nov. 2024.