

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS  
Programa de Iniciação Científica - Odontologia

Adrielly Ferreira Cardozo  
Cecília Barbosa Rodrigues

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA *IN VITRO* DA EFICÁCIA DOS MÉTODOS DE  
DESCONTAMINAÇÃO DE TUBETES ANESTÉSICOS UTILIZADOS EM  
ODONTOLOGIA**

Belo Horizonte  
2025

Adrielly Ferreira Cardozo  
Cecília Barbosa Rodrigues

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA *IN VITRO* DA EFICÁCIA DOS  
MÉTODOS DE DESCONTAMINAÇÃO DE TUBETES ANESTÉSICOS  
UTILIZADOS EM ODONTOLOGIA**

Projeto apresentado no Programa de Iniciação  
Científica, no curso de Odontologia de Graduação da  
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Número do Projeto: PIBIC. 2023/29693

Orientador(a): Maria Eugênia Alvarez-Leite

Coorientador(a): Márcia Almeida Lana

Belo Horizonte

2025

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	5
<b>METODOLOGIA</b> .....	6
<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	7
<b>RESULTADOS</b> .....	13
<b>DISCUSSÃO</b> .....	15
<b>CONCLUSÃO</b> .....	16
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	17

**RESUMO:** O estudo do melhor método para desinfecção dos tubetes anestésicos e a substância mais eficaz a ser usada para este processo é de suma importância para a prevenção de uma infecção cruzada; entretanto, estes artigos apresentam certas dificuldades no que tange à esterilização ou até mesmo à desinfecção. Os tubetes foram contaminados com suspensão de *Enterococcus faecalis* através da imersão por 60 segundos. A amostra consistiu de 124 tubetes anestésicos, divididos em 3 grupos, quais sejam: Grupo 1: Controle positivo (20 tubetes); Grupo 2: Desinfecção Álcool 70% (48 tubetes); Grupo 3: Desinfecção Gluconato de Clorexidina 2% (56 tubetes). Os grupos dos desinfetantes foram ainda subdivididos conforme a técnica utilizada: fricção (2a e 3a) e imersão (2b e 3b). Após a etapa de contaminação pelo *Enterococcus faecalis*, os tubetes dos subgrupos foram desinfetados, por fricção durante 60 segundos ou pelo método de imersão durante 60 segundos com Gluconato de Clorexidina 2% e Álcool 70%. Após este procedimento, os tubetes anestésicos foram imersos em caldo BHI e incubados a 37°C por 24 horas quando, então, foi feita a leitura qualitativa. Para avaliação quantitativa, foram realizadas diluições seriadas a partir dos caldos contaminados e alíquotas de 0,1 ml, semeadas em ágar BHI. As placas foram incubadas, a 37°C, em aerobiose, por 72 horas. Após o período de incubação e, a partir dos crescimentos obtidos, foram realizadas a contagem e a observação das características morfológicas coloniais típicas de cada. Os resultados do grupo controle positivo, após os processamentos dos tubetes, demonstraram 100% de contaminação. Os grupos testes, após processamento com o desinfetante Álcool 70% indicaram a persistência da contaminação em 100 % da amostra na técnica de fricção e 84% da amostra na técnica de imersão; por outro lado, no grupo processado com Gluconato de Clorexidina 2%, 74,07% dos tubetes se mantiveram contaminados, na técnica de fricção e somente 62,06% no subgrupo com a técnica de imersão. A solução de Gluconato de Clorexidina parece ser uma alternativa viável, do ponto de vista microbiológico, para o processamento dos tubetes anestésicos, a fim de assegurar a prevenção e o controle de infecções cruzadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tubetes anestésicos. Descontaminação. Infecção cruzada.

**ABSTRACT:** The study of the best method for disinfecting anesthetic cartridges and the most effective substance to be used for this process is of great importance for preventing cross-infection; however, these articles present certain difficulties regarding sterilization or even disinfection. The tubes were recontaminated with *Enterococcus faecalis* suspension through immersion for 60 seconds. The sample consisted of 124 anesthetic tubes, divided into 3 groups, namely: Group 1: Positive control (20 tubes); Group 2: Disinfection 70% alcohol (48 tubes); Group 3: Disinfection Chlorhexidine Gluconate 2% (56 tubes). The disinfectant groups were further subdivided according to the technique used: friction (2a and 3a) and immersion (2b and 3b). After the contamination stage by *Enterococcus faecalis*, the tubes of the subgroups were disinfected, by rubbing for 60 seconds or using the immersion method for 60 seconds with 2% Chlorhexidine Gluconate and 70% Alcohol. After this procedure, the anesthetic tubes were immersed in BHI broth and incubated at 37°C for 24 hours, when qualitative reading was performed. For quantitative evaluation, serial dilutions were made from contaminated broths and 0.1 ml aliquots were plated on BHI agar. The plates were incubated at 37°C, aerobically, for 72 hours. After the incubation period and, based on the growth obtained, the typical colonial morphological characteristics of each were counted and observed. The results of the positive control group, after processing the tubes, demonstrated 100% contamination. The test groups, after processing with the disinfectant 70% Alcohol, indicated the persistence of contamination in 100% of the sample in the friction technique and 84% of the sample in the immersion technique; on the other hand, in the group processed with 2% Chlorhexidine Gluconate, 74.07% of the tubes remained contaminated, using the friction technique and only 62.06% in the subgroup using the immersion technique. The Chlorhexidine Gluconate solution appears to be a viable alternative, from a microbiological point of view, for the processing of anesthetic cartridges, in order to ensure the prevention and control of cross-infections.

**KEYWORDS:** Anesthetic tubes. Decontamination. Cross-contamination

## INTRODUÇÃO

Na atividade odontológica, a conscientização dos riscos de contaminação e infecção cruzada durante o atendimento é essencial para segurança do profissional e do paciente. Com a finalidade de reduzir o número de microrganismos presentes em superfície, um dos procedimentos comumente utilizados é a desinfecção que caracteriza a destruição de patógenos e outros tipos de microrganismos por mecanismos térmicos e químicos, mas não em todas as formas, como os esporos bacterianos.

Neste sentido, desde a inserção da biossegurança no ambiente odontológico, seja em um consultório ou em uma clínica, é estudado e testado métodos para desinfecção ou esterilização dos artigos utilizados em um atendimento, garantindo ao paciente e ao profissional um menor risco de infecção. Durante a prática odontológica são usados instrumentos considerados críticos, como bisturi, agulha de anestesia, instrumental de cirurgia, periodontia, dentística, e, dentre eles, um item é usado em diversas disciplinas e especialidades, o anestésico local. Esta solução vem inserida em um tubete de plástico ou vidro, um recipiente que se acopla na seringa “carpule”, e somada à agulha injetável, permite a realização da anestesia local no paciente.

O tubete anestésico é considerado frequentemente como um artigo semicrítico, já que entra em contato com a mucosa e a pele íntegra. Apesar de não ser classificado como crítico, ele está dentro do campo estéril, em contato com as luvas dos profissionais e que, de forma indireta, pode ser levado até a ferida cirúrgica. Contudo, estes artigos apresentam certas dificuldades no que tange à esterilização ou até mesmo à desinfecção. Para este item, a esterilização pelo calor úmido (autoclave) ou óxido de etileno não são indicadas, pois além da borracha localizada no local de entrada da agulha não suportar altas temperaturas que a esterilização na autoclave promove, ainda pode ocorrer a alteração química do anestésico, do vasoconstritor e do sulfito, que está no interior do tubete, quando usado o óxido de etileno (SOUZA; 2021).

Desta forma, por ser um artigo que não pode ser esterilizado em autoclave, deve ser desinfetado com o agente químico que o profissional julgar mais eficaz, de forma a prevenir a quebra da barreira asséptica. Portanto, é de suma importância esse cuidado principalmente com os profissionais que trabalham no âmbito das cirurgias odontológicas, sendo atentos às barreiras mecânicas e técnicas de esterilização de instrumentais, desta forma prevenindo o risco de infecção cruzada (SOUZA; 2021).

Nesta perspectiva, a desinfecção é o método comumente empregado; todavia não há na literatura um consenso ou um protocolo padrão a ser seguido, e, muitas vezes, os profissionais e as universidades de Odontologia seguem seus próprios métodos, nem sempre eficazes, para a realização da descontaminação destes tubetes.

O estudo do melhor método para desinfecção dos tubetes anestésicos e a substância mais eficaz a ser usada para este processo, é de suma importância para a prevenção de uma infecção cruzada e, de consequência, o tratamento adequado do paciente.

Considerando a necessidade premente destes estudos, este trabalho teve como objetivo avaliar, pelo método de cultura microbiológica, quali-quantitativamente e *in vitro*, a ocorrência de microrganismos da cavidade oral (*Enterococcus faecalis*) na superfície dos tubetes anestésicos, antes e após os processos de desinfecção química, através de dois protocolos distintos: álcool 70%, gluconato de clorexidina 2%.

## **METODOLOGIA**

Para o estudo *in vitro* da avaliação microbiológica da eficácia dos métodos de desinfecção nos tubetes anestésicos, estes foram contaminados com suspensão de *Enterococcus faecalis*. O microrganismo foi cultivado em ágar sangue, semeado em 5 ml de caldo BHI, e incubado por 16 horas. Posteriormente, 50ml foram transferidos para 2 ml também em caldo BHI e incubados a 37°C, em condição de aerobiose. O inóculo foi padronizado segundo o preconizado pela literatura, correspondendo a 0,5 na escala de Mc Farland. Os tubetes foram então imersos por 60 segundos nessa solução.

Para o processamento dos espécimes clínicos, foi realizada, primeiramente, uma avaliação microbiológica qualitativa. Os tubetes foram contaminados com suspensão de *Enterococcus faecalis* através da imersão por 60 segundos. A amostra consistiu de 124 tubetes anestésicos, divididos em 3 grupos, quais sejam:

- Grupo 1: Controle positivo (20 tubetes);
- Grupo 2: Desinfecção Álcool 70% (48 tubetes);
- Grupo 3: Desinfecção Gluconato de Clorexidina 2% (56 tubetes).

Os grupos dos desinfetantes foram ainda subdivididos conforme a técnica utilizada: fricção (2a e 3a) e imersão (2b e 3b).

Após a etapa de contaminação pelo *Enterococcusfaecalis*, os tubetes dos subgrupos foram desinfetados, por fricção durante 60 segundos ou pelo método de imersão durante 60 segundos com Gluconato de Clorexidina 2% e Álcool 70%. Após este procedimento, os tubetes anestésicos foram imersos em Caldo BHI e incubados a 37°C por 24 horas quando então foi feita a leitura qualitativa.

Em uma segunda etapa, para avaliação quantitativa, foram realizadas diluições seriadas a partir dos caldos contaminados e alíquotas de 0,1 ml, semeadas em ágar BHI. As placas foram incubadas, a 37°C, em aerobiose, por 72 horas. Após o período de incubação e, a partir dos crescimentos obtidos, foram realizadas a contagem e a observação das características morfológicas coloniais típicas de cada.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A necessidade do controle de infecção durante o tratamento odontológico exige o uso de desinfetantes sob várias formas: desinfetantes de superfícies, “esterilizantes” de imersão e desinfetantes de imersão. A efetividade de um desinfetante químico de imersão ou de superfície depende de vários fatores, como a concentração e natureza dos microrganismos contaminantes, a concentração da solução, a duração do tempo de exposição e a quantidade de material orgânico acumulado (Batista et al., 2013). Diversos agentes podem ser utilizados para essa desinfecção, dentre os as soluções alcoólicas, gluconato de clorexidina, compostos clorados, ácido peracético dentre outros (Pauletti et al., 2017).

Lima (2014) entrevistou 796 profissionais especialistas em cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial e implantodontia sobre a conduta em relação ao processo de descontaminação dos tubetes anestésicos. A maioria classificou estes artigos como instrumento semicrítico (60%), 28% dos profissionais como artigo crítico e 12% como instrumento não crítico. Quase a totalidade dos entrevistados (162 profissionais) afirmou utilizar algum método de desinfecção ou esterilização dos tubetes, entretanto, 6% (11 profissionais) afirmaram não utilizar qualquer método de desinfecção ou esterilização para os tubetes anestésicos.

Basso e Giunta (2004) afirmaram que o tubete anestésico e as brocas usadas em procedimentos invasivos são considerados críticos. Os autores destacaram as dificuldades em procedimentos odontológicos invasivos decorrentes da não oferta pela indústria farmacêutica de tubetes anestésicos esterilizados. Considerando que a seringa “carpule” é vazada, ao proceder a anestesia, o Cirurgião Dentista, necessariamente, toca neste tubete externamente, e,

neste momento, há quebra da cadeia asséptica que pode contribuir para uma iatrogenia. Segundo os mesmos autores, na prática, o que se tem feito, com vistas a minimizar este risco, é a desinfecção com álcool a 70%, friccionando o produto três vezes, método indicado para o reprocessamento de artigos semicríticos. A imersão do tubete anestésico em qualquer agente químico, conduta ainda presente na prática odontológica, é contraindicada pela possibilidade de penetração do produto através da borracha de vedação do tubete e pela dificuldade de remoção dos resíduos químicos o que, neste caso, pode resultar em necrose tecidual.

Chutter, em 2008, da mesma maneira, reafirma que os tubetes não podem ser autoclavados, pois o êmbolo pode dilatar-se e estourar o cilindro. Além disso, os vasoconstritores são termolábeis e serão destruídos pelas altas temperaturas e, de consequência, os tubetes anestésicos não podem ser esterilizados e tão somente desinfetados.

A desinfecção é o processo físico ou químico de destruição de microrganismos na sua forma vegetativa, mas não necessariamente nas suas formas esporuladas (elimina ou reduz 98%). E para que esse conceito seja realmente verídico e de ação eficaz, um desinfetante ideal precisa ter amplo espectro, ação rápida, não ser afetado por fatores ambientais, ser ativo na presença de matéria orgânica, compatível com sabões, detergentes e outros produtos químicos, atóxico, compatível com diversos tipos de materiais, solúvel em água, estável em concentração original ou diluído, e não poluente. Sendo assim, uso de tubetes anestésicos sem adequado processo de desinfecção não é recomendado, pois resultaria na quebra da cadeia asséptica dos procedimentos cirúrgicos odontológicos. E, mesmo comercializados acondicionados em blisters, os fabricantes não afirmam que o exterior do tubete anestésico é estéril (PAULETTI, 2016).

Entretanto, segundo Malamed (2013), a imersão destes artigos em soluções desinfetantes, está contraindicada pois os líquidos podem se difundir, contaminando a solução anestésica através do êmbolo de borracha. Ademais, o diafragma semipermeável permite a difusão de soluções desinfetantes para o interior do cartucho, alterando a solução anestésica, e, particularmente no caso do álcool por ser um agente neurolítico, se for penetrado, pode provocar desde queimação durante a injeção até parestesias prolongadas.

Oliveira et al (2019) com o objetivo de testar o melhor protocolo de descontaminação para os tubetes, desenvolveu um estudo, utilizando-se de álcool 70% e solução aquosa de clorexidina 2% em diferentes intervalos de tempo. Tubetes anestésicos comprados livremente em lojas especializadas foram semeados (técnica de rolamento) em meio de cultura Agar sangue. O estudo foi dividido em duas etapas, sendo a primeira utilizando 50 tubetes de

anestésicos. Os anestésicos foram retirados com luvas estéreis de suas embalagens e colocados diretamente na placa de Petri sem utilizar nenhum método de desinfecção. Posteriormente, as placas foram levadas para uma estufa bacteriológica a 37°C durante 48 horas sendo feita após esse período a contagem das unidades formadoras de colônias (UFCs). Na segunda etapa do estudo, foram utilizados 120 tubetes de anestésicos, que foram colocados em uma bandeja de inox sem tampa e que permaneceu em ambiente odontológico durante sete dias. Essa bandeja era manipulada seis vezes por dia com luva de procedimento e durante esta semana, permaneceu próximo à equipe odontológica. Logo após os sete dias, a bandeja foi tampada e levada ao laboratório de microbiologia onde os tubetes foram divididos em 4 grupos. O primeiro grupo não foi realizado nenhum processo de desinfecção e semeado em ágar sangue, pela técnica de rolamento. No segundo grupo, os tubetes foram friccionados com álcool 70% durante 30 segundos e logo em seguida processados da mesma maneira que o primeiro grupo. No terceiro grupo, os tubetes foram friccionados com solução aquosa de clorexidina 2% durante 30 segundos e no quarto grupo, os tubetes foram desinfetados com gaze umedecida utilizando clorexidina 2%, e posteriormente armazenados em um recipiente plástico com tampa, contendo a mesma solução, durante 12 horas; logo em seguida, foi realizada a mesma técnica de rolamento. Os resultados do estudo demonstraram, na primeira etapa, a formação de duas UFCs em duas placas diferentes, o que comprova que os tubetes não estão livres de contaminação, mesmo vindos diretamente de suas embalagens originais e necessitam de um protocolo de desinfecção. Já a segunda etapa, obteve como resultado 100% de contaminação no primeiro grupo, 20% de contaminação no segundo grupo, 3% de contaminação no terceiro grupo e 17% de contaminação no quarto grupo, sugerindo uma maior eficácia da clorexidina 2% sendo friccionada por 30 segundos para descontaminação desses tubetes.

De acordo com Venturelli (2009), o álcool etílico 70% e o álcool isopropílico são considerados desinfetantes de nível intermediário, empregados tanto na desinfecção de superfícies e instrumentos como na antisepsia da pele. A característica de ação do álcool é limitada, uma vez que evapora rapidamente, havendo necessidade de imersão de objetos para uma ação mais ampla.

As soluções de digluconato de clorexidina, tanto aquosa quanto alcoólica, são antissépticos químicos, com ação antifúngica e bactericida, capazes de eliminar tanto bactérias gram-positivas quanto gram-negativas. Possui também ação bacteriostática, inibindo a proliferação bacteriana. O mecanismo de ação da clorexidina ocorre nas duas membranas

celulares pela diminuição da tensão superficial e da estrutura proteica através de desnaturação (MAZZOLA, 2009).

Segundo estudos de Wannmacher (2010), o álcool etílico é usado tanto como antisséptico como desinfetante. Ele age rapidamente sobre bactérias vegetativas, fungos, vírus, porém não é esporicida. Sua concentração ideal é 70%, já que na concentração de 90% sua evaporação rápida atrapalha seu mecanismo de ação. Possuem uma baixa toxicidade, baixo custo e uma ação rápida como vantagens de seu uso. A clorexidina possui grande eficácia contra bactérias gram-negativas e fungos, porém não consegue agir sobre o bacilo da tuberculose, além de também não ser esporicida, o que não o torna um agente esterilizante. Sua ação é aumentada quando associada a formulações alcoólicas e associadas à fricção. Estudos em cateteres vasculares e epidurais, utilizando-se clorexidina demonstraram um risco significativamente reduzido de colonização nesses instrumentos.

Neves et al (2017) visando avaliar a eficácia da desinfecção dos carpules de anestésicos utilizados na odontologia, realizaram um estudo de forma observacional e descritiva, na faculdade ASCES em Caruaru - PE, com 14 tubetes de anestésico, sendo 7 de plástico e 7 de vidro. Os tubetes foram divididos para testes, sendo dois grupos para teste de fricção (um grupo com 3 tubetes de plástico e outro com 3 tubetes de vidro) e outros dois grupos para teste de imersão (um grupo com 3 tubetes de plástico e outro com 3 tubetes de vidro), além de 1 tubo de vidro como controle e outro tubo de plástico também como grupo controle. Os desinfetantes usados foram Clorexidina 2%, Iodopovidona 10% e Álcool 70%; tanto na fricção como na imersão dos artigos, o tempo de exposição do tubete ao desinfetante foi de um minuto. Os carpules foram semeados em Ágar sangue com o método de rolagem, e incubados por 18 a 24 horas na temperatura de 35 a 37 °C. Para a análise dos microrganismos presentes foi feita a técnica de coloração de Gram, para identificar o gênero e quando possível a espécie. Antes da desinfecção, por fricção e imersão, foi analisado quais microrganismos estavam nas superfícies dos tubetes, sendo elas, Gram-positivas *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus viridans*, bactérias Gram-negativas fermentadoras e não fermentadoras de glicose. Após a realização da desinfecção com Clorexidina 2%, Iodopovidona 10% e Álcool 70 nos tubetes de vidro e de plástico, os autores demonstraram a eficácia na redução dos microrganismos na superfície dos carpules de anestésicos, independentemente do método (fricção ou imersão).

Outro estudo do tipo experimental in vitro foi realizado por Medinger (2020), em um Centro Universitário, para avaliar a efetividade de agentes químicos na desinfecção de tubetes

anestésicos. Os tubetes foram armazenados pelos próprios alunos de graduação do Centro Universitário e os agentes químicos empregados para a desinfecção dos tubetes foram: o álcool 70%, a solução aquosa de digluconato de clorexidina 0,12%, solução aquosa de digluconato de clorexidina 2%, solução aquosa de digluconato de clorexidina alcóolica 0,5%, hipoclorito de sódio a 2,5% e PVPI 10%. Os agentes considerados efetivos pelo estudo foram os compostos iodados, a solução aquosa de digluconato de clorexidina 2%, a solução alcóolica de digluconato de clorexidina 0,12%, a solução alcóolica de digluconato de clorexidina 0,5% em apenas cinco minutos de exposição e o álcool 70%, após 15 minutos de exposição.

Mondini e colaboradores (2021) realizaram um estudo laboratorial *in vitro*, a fim de identificar a eficácia de três agentes químicos na desinfecção de superfície de tubetes anestésicos. Como agentes desinfetantes foram testadas as soluções: gluconato de clorexidina aquosa 2%, gluconato de clorexidina alcóolica 0,5% e iodopovidina (PVPI) 10%. As amostras, perfazendo um total de 120 tubetes anestésicos, foram divididas em quatro grupos, com dez repetições cada, sendo: grupo 1 – controle; grupo 2 – gluconato de clorexidina aquosa 2%; grupo 3 – gluconato de clorexidina alcóolica 0,5%; grupo 4 – PVPI 10%. Os tubetes anestésicos da embalagem comercial, e todas as amostras dos quatro grupos foram previamente contaminadas por três diferentes espécies bacterianas *Escherichia coli* (NEWP 0039), *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis* ( $3 \times 10^6$  bactérias/ml). Em seguida, efetuou-se a imersão dos tubetes em cada agente químico por 3 minutos, exceto para o grupo controle. Na sequência, com o auxílio de um swab estéril, fez-se fricção sobre a parte metálica nos 2 cm iniciais de vidro. Os swabs foram submersos em tubos de ensaio contendo 2 ml de meio Caldo BHI e incubados a 37°C, por 5 dias. Após a incubação, dos tubos que apresentaram turbidez coletou-se o material e foram feitas lâminas de coloração pelo método de Gram e cultivo em placas de Petri com os meios de cultura Ágar Mueller Hinton e ágar MacConkey. As placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 37°C, por 5 dias. Nos cultivos em meio líquido todos os tubos do grupo 1 apresentaram crescimento bacteriano, demonstrado por turbidez da solução. Os grupos 2, 3 e 4 não evidenciaram crescimento de microrganismos. Nesse caso, a imersão em gluconato de clorexidina aquosa 2%, gluconato de clorexidina alcóolica 0,5% e PVPI 10% pelo tempo de 3 minutos se mostrou efetiva na desinfecção dos tubetes anestésicos. Os autores concluíram que os agentes químicos testados – clorexidina aquosa 2%, clorexidina alcóolica 0,5% e iodopovidina 10% – foram eficazes, no

período de imersão de 3 minutos, na desinfecção de tubetes anestésicos contaminados com as bactérias *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis*.

## RESULTADOS

As tabelas 1 e 2 evidenciam os resultados qualitativos da pesquisa após descontaminação com as duas soluções desinfetantes em diferentes técnicas.

Tabela 1 – Avaliação qualitativa (índice de turbidez) dos tubetes anestésicos contaminados por *E.faecalis* e desinfetados com álcool 70% - técnica de fricção e imersão

Tubetes desinfetados por fricção	Avaliação Qualitativa	Tubetes desinfetados por imersão	Avaliação Qualitativa
1	Turvo	1	Límpido
2	Turvo	2	Turvo
3	Turvo	3	Turvo
4	Turvo	4	Turvo
5	Turvo	5	Límpido
6	Turvo	6	Turvo
7	Turvo	7	Turvo
8	Turvo	8	Turvo
9	Turvo	9	Turvo
10	Turvo	10	Turvo
11	Turvo	11	Turvo
12	Turvo	12	Turvo
13	Turvo	13	Turvo
14	Turvo	14	Turvo
15	Turvo	15	Turvo
16	Turvo	16	Turvo
17	Turvo	17	Turvo
18	Turvo	18	Turvo
19	Turvo	19	Turvo
20	Turvo	20	Turvo
21	Turvo	21	Límpido
22	Turvo	22	Turvo
23	Turvo	23	Turvo
-	-	24	Turvo
-	-	25	Límpido
<b>Total de Tubetes contaminados ( %)</b>	23/23 (100%)		21/25 (84%)

Fonte: Elaborada pelas autoras

Tabela 2 – Avaliação qualitativa (índice de turbidez) dos tubetes anestésicos contaminados por *E.faecalis* e desinfectados com clorexidina 2% - técnica de fricção e imersão

Tubetes desinfectados por fricção	Avaliação Qualitativa	Tubetes desinfectados por imersão	Avaliação Qualitativa
1	Turvo	1	Límpido
2	Turvo	2	Turvo
3	Turvo	3	Turvo
4	Turvo	4	Límpido
5	Turvo	5	Límpido
6	Límpido	6	Límpido
7	Límpido	7	Turvo
8	Turvo	8	Turvo
9	Turvo	9	Turvo
10	Turvo	10	Límpido
11	Límpido	11	Turvo
12	Turvo	12	Límpido
13	Turvo	13	Turvo
14	Turvo	14	Turvo
15	Turvo	15	Turvo
16	Límpido	16	Turvo
17	Turvo	17	Límpido
18	Límpido	18	Turvo
19	Límpido	19	Turvo
20	Turvo	20	Turvo
21	Límpido	21	Turvo
22	Turvo	22	Turvo
23	Turvo	23	Límpido
24	Turvo	24	Turvo
25	Turvo	25	Turvo
26	Turvo	26	Límpido
27	Turvo	27	Límpido
-	-	28	Turvo
-	-	29	Límpido
<b>Total de Tubetes contaminados ( %)</b>	20/27 (74%)		18/29 (62%)

Fonte: Elaborada pelas autoras

Os resultados do grupo controle positivo, após os processamentos dos tubetes, demonstraram 100% de contaminação. Os grupos testes, após processamento com o desinfetante Álcool 70% indicaram a persistência da contaminação em 100 % da amostra na técnica de fricção e 84% da amostra na técnica de imersão; por outro lado, no grupo processado com Gluconato de Clorexidina 2%, 74,0% dos tubetes se mantiveram contaminados, na técnica de fricção e somente 62,0% no subgrupo com a técnica de imersão.

## **DISCUSSÃO**

Os resultados finais deste estudo, na avaliação qualitativa, indicam que o método de descontaminação por fricção não reduz de maneira significativa a contaminação dos tubetes anestésicos, independentemente do desinfetante utilizado. Isso sugere que a fricção isoladamente, particularmente quando a escolha é o álcool 70%, pode não ser suficiente para eliminar efetivamente os microrganismos presentes na superfície dos tubetes, o que é preocupante no contexto clínico onde a prevenção da infecção cruzada é crucial. Estes dados não são condizentes com os de Basso e Giunta (2004) que recomendam a desinfecção com álcool 70%, aplicando o produto por fricção três vezes, como método indicado para o reprocessamento de artigos semicríticos. Os autores afirmam que o tubete anestésico e as brocas utilizadas em procedimentos invasivos são considerados itens críticos; destacam ainda as dificuldades nos procedimentos odontológicos invasivos, decorrentes da ausência de tubetes anestésicos esterilizados fornecidos pela indústria farmacêutica. Para minimizar esse risco, eles recomendam a desinfecção com álcool 70%, como método indicado para o reprocessamento de artigos semicríticos. Além disso, Basso e Giunta alertam contra a prática de imersão dos tubetes anestésicos em qualquer agente químico, uma conduta ainda presente em algumas práticas odontológicas, devido ao risco de penetração do produto através da borracha de vedação do tubete e à dificuldade de remoção dos resíduos químicos, o que poderia resultar em necrose tecidual. Malamed (2013), reafirma esta contraindicação de imersão, pois os líquidos podem difundir, contaminando a solução anestésica.

Embora os achados de Basso, Giunta e Malamed forneçam uma visão importante sobre os métodos de desinfecção e os riscos de necrose, nosso trabalho sugere que a questão da penetração dos produtos e o risco potencial de toxicidade merecem investigações adicionais. A análise microbiológica que realizamos fornece uma base mais detalhada para entender como diferentes desinfetantes afetam a contaminação microbiana nos tubetes,

apontando para a necessidade de mais estudos sobre as implicações da imersão dos tubetes em substâncias químicas, a fim de avaliar de forma mais precisa os riscos de toxicidade e a eficácia de cada método.

O estudo de Mondini e colaboradores (2021) investigou a eficácia de três agentes químicos na desinfecção de superfícies de tubetes anestésicos em um estudo laboratorial *in vitro*. Os agentes testados foram gluconato de clorexidina aquosa 2%, gluconato de clorexidina alcoólica 0,5% e iodopovidina (PVPI) 10%. As amostras dos quatro grupos foram previamente contaminadas com três diferentes espécies bacterianas: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis*. Os autores concluíram que todos os agentes testados foram eficazes na desinfecção dos tubetes anestésicos após um período de imersão de 3 minutos, especialmente contra as bactérias *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis*. Esse resultado é consistente com os achados de nosso estudo, no qual utilizamos o gluconato de clorexidina a 2%, ainda que com um tempo de imersão reduzido, ou seja, durante um minuto. Embora o tempo tenha sido menor, observamos respostas satisfatórias quanto à desinfecção dos tubetes anestésicos. Essa semelhança nos resultados sugere que o gluconato de clorexidina a 2% pode ser igualmente eficaz em um intervalo de tempo mais curto, o que poderia representar uma vantagem em termos de praticidade e eficiência no ambiente clínico.

Quando comparamos as diferentes técnicas, observamos que aquelas que empregaram tanto a fricção quanto a imersão em álcool 70% apresentaram resultados similares em termos de persistência da contaminação. Por outro lado, o método de imersão em Gluconato de Clorexidina demonstrou uma maior eficácia na descontaminação dos tubetes, nas condições testadas.

## CONCLUSÃO

Através dos dados obtidos no presente estudo e das condições testadas, pode-se concluir que, em uma análise descritiva, as técnicas de fricção ou imersão em álcool 70% não indicaram redução significativa da carga microbiana na superfície dos tubetes anestésicos. Em contrapartida, a técnica de fricção em clorexidina 2% e, de forma mais significativa, a imersão em clorexidina 2% apresentaram resultados mais satisfatórios na desinfecção dos tubetes, ao exibir menor contaminação de suas superfícies (se comparada aos demais grupos examinados). A partir destes achados, a adoção do método de imersão em Gluconato de

Clorexidina para a descontaminação dos tubetes anestésicos parece ser uma alternativa viável e mais eficiente, do ponto de vista microbiológico, para prevenir a infecção cruzada na prática odontológica. Entretanto, para que este protocolo seja aplicável, são necessárias mais investigações sobre a possibilidade de difusão deste desinfetante para o interior da solução anestésica ao aplicar esta técnica. Somente assim, será possível assegurar efetiva proteção contra infecções cruzadas e garantir a segurança tanto dos pacientes quanto dos profissionais envolvidos.

## REFERÊNCIAS

BASSO M, GIUNTA APN. **Limpeza e desinfecção de artigos médico-hospitalares**. In: Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar - APECIH, Limpeza, desinfecção de artigos e áreas hospitalares e anti-sepsia. São Paulo: APECIH; 2004. Apud: TIPPLE, Anaclara Ferreira Veiga et al. Pastilha de paraformaldeído na prática odontológica: ainda em uso? Revista eletrônica de enfermagem, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/9533/6603>. Acesso em: 24 de abr de 2023.

CHUTTER,Reinald J. **The Rationale and method for autoclaving anesthetic cartridges for surgical trays**. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008 Jan;v. 105, n. 2, p.1-4.

LIMA, Mayara Bonfadini. **Métodos de assepsia de tubetes anestésicos utilizados em cirurgia bucal**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/132232>. Acesso em: 16 de jan 2023.

MALAMED, Stanley F. **Handbook of local anesthesia**. 5th ed. St. Louis: Mosby;2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/RevistadaFaculdadeOdontologia/article/view/97389/58191>. Acesso em: 24 de abr de 2023.

MAZZOLA, Priscila Gava *et al.* **Minimal inhibitory concentration (MIC) determination of disinfectant and/or sterilizing agents**. Braz. J. Pharm. Sci., São Paulo, v.45, n.2, p.242-248, abr./jun. 2009.

MEDINGER, Bárbara. **Comparação de agentes químicos utilizados na desinfecção de tubetes anestésicos, um estudo microbiológico**. Centro Universitário UNIFACVEST, 2020. Disponível em: <https://unifacvest.edu.br>. Acesso em: 20 de abr de 2023.

MONDINI, Gabriela et al. **Avaliação de diferentes agentes químicos na desinfecção da superfície de ampolas anestésicas para uso em Odontologia**. RSBO. 2022 Jan-Jun;v.19, n.1, p.77-81.

NEVES, José Kayque *et al.* **Effective ness of Disinfection of Anesthetics Tubes in Oral Surgery – An in Vitro Study**. 2017. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* v.7, p.424-429, 2017.

OLIVEIRA, Bruna Carminati Costa, COTRIM, Khalila Chequer, NASCIMENTO, Silvia Fernandes Gomes. **Avaliação de protocolos clínicos acessíveis para desinfecção de tubetes anestésicos visando à cirurgia na odontologia**. In: *Implant News Perio*: p.661-7.2019. Disponível em: <https://implantnewsperio.com.br/avaliacao-de-protocolos-clinicos-acessiveispara-desinfeccao-de-tubetes-anestesicos-visando-a-cirurgia-na-odontologia/> Acesso em: 09 de maio de 2023.

PAULETTI, João Ricardo Alves; LAUERMAN, F.; SAVY, G.; CORSETTI, A.; FREDDO, A. **Efetividade de agentes químicos na desinfecção de tubetes anestésicos**. *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF*, v.22, n.1. 28 ago. 2017. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rfo/article/view/6912/4316> . Acesso em: 28 de Abr de 2023.

SOUZA, Fábio Barbosa de. **Biossegurança em odontologia: O essencial para a prática clínica**, 2021. 480p.

VENTURELLI, Alexandre Cícero *et al.* **Avaliação microbiológica da contaminação residual em diferentes tipos de alicates ortodônticos após desinfecção com álcool 70%**. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortopedi. Facial, Maringá*, v.4, n.4, p.43-52, 2009.

WANNMACHER, Lenita. **Antissépticos desinfetantes e esterilizantes**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Brasília/DF: 2010. Formulário Terapêutico Nacional 2010: Rename 2010. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/formulario\\_terapeutico\\_nacional\\_2010.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/formulario_terapeutico_nacional_2010.pdf). Acesso em 20 abr de 2023.