

## **Avaliação da presença de *Staphylococcus* coagulase-positiva em diferentes superfícies do ambiente clínico odontológico**

**Evaluation of the presence of coagulase-positive *Staphylococcus* in different surfaces of the dental clinical environment**

**Evaluación de la presencia de *Staphylococcus* coagulase positivo en diferentes superficies del entorno de la clínica dental**

Recebido: 05/02/2021 | Revisado: 12/02/2021 | Aceito: 17/02/2021 | Publicado: 24/02/2021

### **Thallita Alves dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7100-5023>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: thallita\_28@hotmail.com

### **Maria Tays Pereira Santana**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6503-7117>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: taaysantana@gmail.com

### **Lucas Linhares Gomes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6626-4824>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: lucaslinharesg@hotmail.com

### **Paula Lima Nogueira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7425-3201>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: paulalimanogueira@hotmail.com

### **Quemuel Pereira da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0093-6322>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: quemuelpereira7@gmail.com

### **Filipe de Oliveira Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6652-3101>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: filipelimaoliveirava@outlook.com

### **Maria Vitoria Oliveira Dantas**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7663-3793>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: mvitoria.od@hotmail.com

### **Fabiana Larissa Santos de Medeiros**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3804-600X>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: fabiana.serido@hotmail.com

### **Amanda da Silva Araújo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1034-4459>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: mandiaraujo55@gmail.com

### **Raline Mendonça dos Anjos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0751-7523>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: raline.anjos@gmail.com

### **Maria Angélica Sátyro Gomes Alves**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3329-8360>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: angelicasatyro@hotmail.com

### **Gymenna Maria Tenório Guênes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5447-0193>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: gymennat@yahoo.com.br

### **Marcos Antônio Nóbrega de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6550-6609>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: marcosandesousa@gmail.com

**Rosana Araújo Rosendo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3795-8832>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: cesprodonto@hotmail.com

**Aleson Pereira de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3430-477X>  
Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
E-mail: aleson\_155@hotmail.com

**Abraão Alves de Oliveira Filho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7466-9933>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: abrahao.farm@gmail.com

**Resumo**

O presente estudo tem como objetivo avaliar a presença de cepas de *Staphylococcus* coagulase-positiva (SCP) no ambiente de atendimento da Clínica Escola de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Patos. Na metodologia, a coleta foi realizada com auxílio de swabs estéreis em diferentes superfícies do ambiente clínico odontológico e para identificação das cepas de SCP foram realizados os seguintes testes: coloração de Gram, fermentação do ágar manitol, produção de catalase e coagulase em lâmina. Obtivemos como resultado a presença de SCP em todos os boxes de atendimento odontológico e em todas as superfícies analisadas, destacando-se a superfície do equipo, onde em 80% delas a espécie foi detectada. O índice de contaminação foi de 15%, 55%, 35% e 80% para as superfícies de alça do refletor, cuspidora, braço da cadeira e equipo, respectivamente. Com base nos resultados conclui-se que o ambiente odontológico pode ser colonizado por microrganismos seriamente patogênicos como SCP, portanto a higienização, desinfecção e, sobretudo, a biossegurança, devem ser priorizadas com o intuito de evitar uma contaminação em potencial.

**Palavras-chave:** Biossegurança; Microbiologia; Odontologia.

**Abstract**

The present study aims to evaluate the presence of strains of coagulase-positive *Staphylococcus* (SCP) in the service environment of the Dental School Clinic of the Federal University of Campina Grande - Campus Patos. In the methodology, the collection was performed with the aid of sterile swabs on different surfaces of the dental clinical environment and to identify the strains of SCP, the following tests were carried out: Gram stain, fermentation of mannitol agar, catalase production and slide coagulase. As a result, we obtained the presence of SCP in all boxes of dental care and in all surfaces analyzed, highlighting the surface of the equipment, where in 80% of them the species was detected. The contamination index was 15%, 55%, 35% and 80% for the handle surfaces of the reflector, spitter, chair arm and equipment, respectively. Based on the results, it is concluded that the dental environment can be colonized by seriously pathogenic microorganisms such as SCP, therefore hygiene, disinfection and, above all, biosafety, must be prioritized in order to avoid potential contamination.

**Keywords:** Biosafety; Microbiology; Dentistry.

**Resumen**

Este estudio tiene como objetivo evaluar la presencia de cepas de *Staphylococcus* coagulasa-positivas (SCP) en el ambiente de servicio de la Clínica Escuela de Odontología de la Universidad Federal de Campina Grande - Campus Patos. En la metodología, la recolección se realizó con la ayuda de hisopos estériles en diferentes superficies del ambiente clínico dental y para identificar las cepas de SCP se realizaron las siguientes pruebas: tinción de Gram, fermentación de agar manitol, producción de catalasa y coagulasa en portaobjetos. Como resultado, obtuvimos la presencia de SCP en todas las cajas de cuidado dental y en todas las superficies analizadas, especialmente la superficie de los equipos, donde en el 80% de ellas se detectó la especie. El índice de contaminación fue del 15%, 55%, 35% y 80% para las superficies del mango del reflector, el escupidero, el brazo de la silla y el equipo, respectivamente. Con base en los resultados, se concluye que el ambiente dental puede ser colonizado por microorganismos gravemente patógenos como el SCP, por lo que se debe priorizar la higiene, desinfección y, sobre todo, la bioseguridad para evitar una potencial contaminación.

**Palabras clave:** Bioseguridad; Microbiología; Odontología.

## 1. Introdução

A biossegurança refere-se aos agravos gerados pelos agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais em ambientes de trabalho do campo da saúde e laboratorial em geral, assim como suas possíveis consequências para a saúde humana e o meio ambiente (Costa & Costa, 2007). Ao observar os riscos ocupacionais a que estão expostos os

profissionais da área de saúde, nota-se que a adoção de medidas de biossegurança é fundamental para a proteção dos trabalhadores em qualquer que seja a área de atuação (Andrade & Sanna, 2007; Ferreira & Oliveira, 2019).

No exercício da profissão, o cirurgião-dentista está exposto ao contato com agentes biológicos durante o atendimento do paciente, como sangue, saliva e outros fluidos (Zenkner, 2006). A ocorrência de respingos é elevada devido o uso de instrumentos rotatórios e ultrassônicos (Fernandes et al., 2000; Izaias et al., 2014).

Esses agentes, além da capacidade de provocar patologias infectocontagiosas graves, são ainda capazes de desencadear um ciclo de infecção cruzada dentro e fora do ambiente odontológico (Krieger; Bueno & Gabardo, 2010).

Os *Staphylococcus* são cocos Gram e catalase-positivos, medindo cerca de 0,5 a 1,5 µm de diâmetro, imóveis e não esporulados. Apresenta diversos arranjos, que vão desde isolados, aos pares, em cadeias curtas, ou agrupados irregularmente, com aspecto semelhante a um cacho de uvas (Murray; Rosenthal & Pfaller, 2009; Santos et al., 2007).

O gênero *Staphylococcus* possui cerca de trinta espécies, de forma que estas são classicamente divididas em dois grandes grupos de acordo com a capacidade ou não de produzir a enzima coagulase, sendo eles: *Staphylococcus* coagulase positiva (SCP) e negativa (SCN). As espécies SCP são *S. aureus* subespécie *aureus*, *S. aureus* subespécie *anaerobius*, *S. intermedius*, *S. hyicus*, *S. lutrae*, *S. pseudintermedius*, *S. schleiferi* subespécie *coagulans* e *S. delphinie*. O grupo de SCN inclui todas as demais espécies (Remonatto et al., 2007).

SCP são espécies reconhecidas por serem seriamente patogênicas, uma vez que a enzima coagulase, ao se ligar ao fibrinogênio do plasma, o transforma em fibrina insolúvel, causando coagulação do sangue (Garcia et al., 2016; Lima Marques et al., 2015; Murray; Rosenthal & Pfaller, 2009).

Dentre as espécies de SCP, *Staphylococcus aureus* é a espécie de maior importância clínica. Isso se justifica pelo fato de que se trata da espécie mais frequentemente isolada em humanos, a mais virulenta e também a mais conhecida do gênero devido o fato de ser a que está mais associada a doenças estafilocócicas, além de ser o principal agente patogênico envolvido na etiologia de infecções tanto na comunidade como no ambiente clínico e hospitalar (Garcia et al., 2016; Bannerman, 2003; Cerqueira & Almeida, 2013; Lima Marques et al., 2015).

A terapia de eleição para o tratamento de patologias causadas por bactérias ocorre por meio do uso de antibióticos. Porém, seu uso excessivo e sem a correta orientação, principalmente dos mais antigos, vem sendo, na maioria dos casos, ineficazes, devido à seleção de cepas resistentes (Tibbetts; Lin & Wu, 2003). A elevada resistência a antibióticos representa um risco potencial à saúde pública, uma vez que pode dificultar o tratamento de doenças, tornando assim mais graves quadros clínicos potencialmente curáveis (Sena, 2000).

Em consequência da importância clínica e epidemiológica dos SCP nas patologias infecciosas em humanos, em relação às demais espécies coagulase negativa do mesmo gênero, é necessária a identificação desses agentes para que possam ser desenvolvidas e adotadas alternativas mais adequadas de tratamento e de controle (Costa et al., 2011).

Diante disso, o objetivo do presente estudo é avaliar a presença de cepas de *Staphylococcus* coagulase-positiva no ambiente do consultório odontológico.

## 2. Metodologia

### 2.1 Coleta do Material

As amostras foram coletadas em 20 boxes de atendimento odontológico, na Clínica Escola de Odontologia do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande.

A seleção dos boxes foi feita com base naqueles que haviam sido utilizados para atendimento no turno da coleta. Como forma de garantir que não houvesse uma significativa contaminação antes do início do atendimento ao paciente, o preparo e desinfecção dos boxes foram acompanhados pelo pesquisador que realizou a coleta do material microbiológico. O

material foi coletado apenas após o acadêmico em Odontologia ter executado esta etapa de preparo e desinfecção do box, ter atendido e realizado o procedimento odontológico no paciente e ter deixado o box preparado para receber um novo paciente. Feito isso, o material foi coletado com swabs estéreis nas seguintes superfícies: 1) cuspideira; 2) alça do refletor; 3) braço da cadeira odontológica; 4) equipo. A coleta foi realizada em duplicata, totalizando 160 amostras.

O isolamento e identificação dos isolados foram realizados no Laboratório de Microbiologia do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande.

## 2.2 Identificação de *staphylococcus coagulase-positiva* (scp)

Para identificação das espécies de SCP, foi empregada a metodologia de Martins et al. (2013) com pequenas alterações. Uma vez coletadas as amostras, os swabs foram transportados pelo pesquisador ao Laboratório de Microbiologia para que fossem inoculados em meio BHI (Brain Heart Infusion) e incubados em estufa a 35-37°C por 24 horas. Ao término das 24 horas, as amostras foram semeadas com alças calibradas e estéreis em meio Ágar Manitol Salgado e novamente encubadas em estufa a 35-37°C por um período de até 48 horas.

Para identificação de SCP, foram utilizadas as seguintes provas: coloração de Gram, fermentação do ágar manitol, produção de catalase e coagulase em lâmina. A cepa *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 foi usada como controle de qualidade positivo.

## 3. Resultados e Discussão

Foi identificada a presença de SCP em todos os 20 boxes de atendimento odontológico e em todas as superfícies analisadas (alça do refletor, cuspideira, braço da cadeira e equipo), com dados numéricos discriminados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Resultados dos testes para identificação de cepas de *Staphylococcus coagulase-positiva*.

Isolamento e identificação de SCP	Alça do refletor	Cuspideira	Braço da cadeira	Equipo
<b>Positivo</b>	15% (n=3)	55% (n=11)	35% (n=7)	80% (n=16)
<b>Negativo</b>	85% (n=17)	45% (n=9)	65% (n=13)	20% (n=4)
<b>Total</b>	100% (n=20)	100% (n=20)	100% (n=20)	100% (n=20)

(n – número de boxes). Fonte: Autores.

Ao analisar isoladamente os dados tabelados acima, verifica-se que o equipo é a superfície onde se detectou com maior frequência cepas de SCP, isto é, em 80% dos equipos analisados. Em contrapartida, foi constatada contaminação por essas espécies em apenas 15% das alças dos refletores, representando o nicho de menor exposição, neste estudo. As demais superfícies apresentaram valores intermediários de contaminação por box analisado.

Os referidos dados numéricos comprovam que o atendimento odontológico tem potencial contaminante e ressalta, portanto, a importância da biossegurança. Essa afirmação é também confirmada pelo estudo de Barreto et al. (2011), onde a grande maioria das UFC de microrganismos encontrados em uma clínica odontológica durante o atendimento clínico foi formada por *Staphylococcus* spp. (55,84%). Os bacilos Gram-negativos e os micrococcos apresentaram-se na mesma proporção (12,12%), seguidos de bacilos Gram-positivos (8,65%) e *estreptococos* (8,22%). Leveduras também foram encontradas, na proporção de 2,31%, e os cocos Gram-negativos perfizeram 2,16% da amostra.

É importante destacar a presença de cepas de *S. aureus* no ambiente clínico odontológico, uma vez que se trata da espécie SCP de maior importância clínica. O estudo desenvolvido por Martins et al. (2013) demonstra a presença de

*Staphylococcus aureus* na clínica odontológica. Para essa pesquisa, o material foi coletado em 5 locais pré-estabelecidos em 10 boxes de atendimento. A coleta foi feita em duplicata, totalizando 100 amostras. Das 100 amostras, 34 delas apresentou contaminação por *S. aureus* e em todas as 5 superfícies estudadas a bactéria foi encontrada.

Inúmeras infecções por *S. aureus* estão relacionadas e/ou dependem da produção de biofilmes, que por definição trata-se de uma comunidade de microrganismos sésseis revestidos por uma matriz polimérica que pode se formar em diferentes localizações e superfícies e confere às bactérias resistência a condições desfavoráveis, como por exemplo, à ação de antibióticos, intensificando sua virulência e potencial patogênico (Kwiecinski et al., 2019; Oliveira et al., 2015).

Este é um importante fator de virulência da espécie e foi demonstrado em amostras coletadas da água de equipamentos odontológicos (Walker et al., 2000), e um estudo mais recente demonstrou a formação *in vitro* de biofilme em material proveniente de canetas odontológicas (Freitas; Sand & Simonetti, 2010). Estes achados deixam claro como é versátil a capacidade de sobrevivência e localização de isolados de *S. aureus* em diferentes superfícies do ambiente odontológico.

Partindo da perspectiva da multirresistência aos antimicrobianos, Russomando et al. (2014) analisaram 112 pessoas entre 2 e 15 anos de idade que compareceram a uma clínica odontológica, na intenção de avaliar a presença de *S. aureus* em suas cavidades orais e observar se as cepas encontradas eram resistentes a um ou mais antibióticos. A resistência à penicilina foi detectada em 89,2% dos isolados de *S. aureus*, seguidos por resistência ao cloranfenicol (16,2%) e oxacilina (10,8%). Não foram detectados isolados de *S. aureus* resistentes ao trimetoprim sulfametoxazol ou rifampicina. 4 (10,8%) isolados mostraram resistência a mais de três antibióticos e também portavam o gene *mecA*, que confere resistência à meticilina. A comprovação da presença de *S. aureus* multirresistentes na cavidade oral de indivíduos submetidos ao uso de instrumentos produtores de aerossóis evidencia o quão alto é o risco de contaminação na ausência de medidas eficazes de biossegurança.

Silva et al. (2003) e Lancellotti (2006) verificaram a presença de *Staphylococcus* spp. na clínica odontológica, porém, em superfícies diferentes daquelas avaliadas no nosso estudo. Ambos demonstraram altas taxas de contaminação microbiológica em equipamentos odontológicos.

Silva et al. (2003) analisaram a radiologia odontológica. Encontraram nos filmes radiográficos e nos equipamentos a presença de sangue, saliva e tecidos, o que sugere fortemente que nestes locais também é possível haver transmissão cruzada de doenças infecciosas e não somente durante o procedimento. Os resultados obtidos por estes autores para presença de *Staphylococcus* foram de (50%), porém não houve distinção entre *S. aureus* e espécies coagulase negativa.

Lancellotti (2006), por sua vez, analisou 300 amostras de superfícies distribuídas em 9 pontos distintos: assento (encosto da cabeça), refletor, maçaneta, seringa tríplex, caneta de alta rotação, caneta de baixa rotação, Profi – dent, aparelho de Rx e fotopolimerizador. Do total de amostras analisadas, foram isoladas 218 (73%) cepas de *Staphylococcus* spp. Destas amostras isoladas, 201 (92%) foram positivos para SCP, entre elas, *S. aureus* e 17 (8%) para *S. epidermidis* (SCN).

Xavier e Krakhecke (2014) verificaram a presença de micro-organismos em diversas superfícies do consultório odontológico, dentre elas, as alças dos refletores de diferentes boxes de atendimento, uma superfície em comum com o presente estudo. Dentre as bactérias identificadas, encontraram SCN (54,5% das amostras) e *S. aureus* (45,5%).

Estes resultados estão de acordo com o estudo realizado por Santos e Peçanha (2009), o qual também revelou alta prevalência de SCP e SCN. Foram encontradas cepas de *S. aureus* e/ou *S. epidermidis* em todas as máscaras faciais descartáveis utilizadas por dentistas e auxiliares que participaram do estudo. Pesquisa desenvolvida por Kuhn et al. (2018) também detectou a presença de SCP em diferentes superfícies de clínicas odontológicas públicas e privadas.

Em contrapartida aos demais estudos, Almeida et al., (2010) não encontraram SCP no ambiente odontológico. Pelo contrário, encontraram apenas SCN, representando 47,2% das amostras coletadas. O restante das amostras trata-se de outros micro-organismos.

Essas informações colocam em evidência a carência da adoção de medidas de Biossegurança nas clínicas de Odontologia, uma vez que as pesquisas já publicadas na literatura demonstram altos níveis de contaminação. A literatura sobre Biossegurança na Odontologia tem mostrado que o grau de obediência do próprio profissional aos protocolos é variável tanto no que se refere à proteção individual como a coletiva (Alnegrish; Momani & Sharafat, 2008; Garbin et al., 2005; Gordon et al., 2001; Harte & Charlton, 2005; Maupomé et al., 2000; Maupomé et al., 2002; Monarca et al., 2000; Qudeimat; Farrah & Owais, 2006; Taiwo & Aderinokun, 2002).

O gênero *Staphylococcus* causa uma larga gama de doenças infecciosas. As infecções por essas bactérias podem acometer a pele e tecidos moles, causando patologias que variam desde afecções relativamente simples, como espinhas, impetigo bolhoso, abscessos e furunculoses até doenças mais graves como síndrome da pele escaldada, endocardite, osteomielite, meningite, pericardite e pneumonia. É causadora também de septicemia quando infecta tecidos profundos, além de sintomas relacionados com toxinas, como síndrome do choque tóxico e intoxicação alimentar (Baba et al., 2008; Durupt et al., 2007; Samaranayake, 2012; Santos et al., 2007; Wertheim et al., 2005). *S. aureus* e *S. epidermidis* também vêm sendo relacionados com infecções nosocomiais. (Souza-Gulgelmin et al., 2003).

Esses fatos são relevantes para informar e alertar acerca da importância da educação continuada e do controle bacteriológico periódico aos profissionais da odontologia e enfatizar a adoção de práticas de controle de infecção para que a prestação de assistência aos pacientes seja segura para todos os envolvidos (Lancellotti, 2006).

#### 4. Conclusão

Os resultados obtidos no presente estudo confirmam que o ambiente odontológico pode albergar agentes patogênicos importantes e capazes de desencadear uma infecção em potencial, como SCP. Deste modo, reforça-se a necessidade de priorizar a biossegurança, desinfecção e limpeza de todo o ambiente, visando evitar a contaminação cruzada, na intenção de preservar a saúde da equipe profissional e do paciente.

#### Referências

- Almeida, J. C. F., Prado, A. K. S., Silva, W. C., Wértina, C., Pedrosa, S. F., Moura, M. A. O., & Lopes, L. G. (2010). Contamination of composite resin at dentistry offices. *Rev Odontol Bras Central*, 19(50), 211-215.
- Alnegrish, A., Momani, A. S. A. A., & Sharafat, F. A. (2008). Compliance of Jordanian dentists with infection control strategies. *International Dental Journal*, 58(5), 231-236.
- Andrade, A. C., & Sanna, M. C. (2007). The teaching of Biosafety in Nursing Undergraduation: a literature review. *Rev. Bras. Enferm*, 60(5), 569-572.
- Baba, T., Bae, T., Schneewind, O., Takeuchi, F., & Hiramatsu, K. (2008). Genome Sequence of *Staphylococcus aureus* strain newman and comparative analysis of Staphylococcal genomes: polymorphism and evolution of two major pathogenicity islands. *J Bacteriol*, 190(1), 300-310.
- Bannerman, T. L. (2003). *Staphylococcus, Micrococcus*, and other catalase-positive cocci that grow aerobically. In: Murray, P. R., Baron, E. J., Jorgensen, J. H., Tenover, M. C., & Tenover, R. H. *Manual of clinical microbiology*. (8a ed.), 384-404: ASM Press.
- Barreto, A. C. B., Vasconcelos, C. P. P., Girão, C. M. S., Rocha, M. M. N. P., Mota, O. M. L., & Pereira, S. L. S. (2011). Contaminação do ambiente odontológico por aerossóis durante atendimento clínico com uso de ultrassom. *Braz J Periodontol*, 21(2), 79-84.
- Cerqueira, E. S., & Almeida, R. C. D. C. (2013). *Staphylococcus aureus* resistente à metilina (MRSA) em alimentos de origem animal: uma revisão sistemática. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 72(4), 268-281.
- Costa, M. A. F., & Costa, M. F. B. (2007). A biossegurança na formação profissional em saúde: ampliando o debate. *Estudos de Politecnia e Saúde*, v. 2, 253-272.
- Costa, M. G., Pereira, U. P., Custódio, D. A. C., & Silva, N. (2011). Caracterização de *Staphylococcus coagulase-positiva* utilizando plasmas de diferentes espécies animais. *Rev Inst Adolfo Lutz*, 70(4), 584-588.
- Durupt, F., Mayor, L., Bes, M., Reverdy, M. I. M., Vandenesch, F., Thomas, L., & Etienne, J. (2007). Prevalence of *Staphylococcus aureus* toxins and nasal carriage in furuncles and impetigo. *Br J Dermatol*, 157(6), 1161-1167.
- Fernandes, A. T., Fernandes, M. O. V., Ribeiro Filho, N., Graziano, K. U., Gabrielloni, M. C., Cavalcante, N. J. F., & Lacerda, R. A. (2000). *Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde*. São Paulo: Atheneu.

- Ferreira, W. F. S., & Oliveira, E. M. (2019). Biossegurança em relação à adesão a equipamentos de proteção individual. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 17(1), 1-9.
- Freitas, V. R., Sand, S. T. V. D., & Simonetti, A. B. (2010). Formação *in vitro* de biofilme por *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* na superfície de canetas odontológicas de alta rotação. *Revista de Odontologia da UNESP*, 39(4), 193-200.
- Garbin, A. J. I., Garbin, C. A. S., Arcieri, R. M., Crossato, M., & Ferreira, N. F. (2005). Biosecurity in public and private office. *J Appl Oral Sci*, 13(2), 163-166.
- Garcia, J. K. S., Prates, R. P., Farias, P. K. S., Gonçalves, S. F., & de Souza, C. N. (2016). Qualidade microbiológica de queijos frescos artesanais comercializados na região do norte de Minas Gerais. *Caderno de Ciências Agrárias*, 8(2), 58-65.
- Gordon, B. L., Burke, F. J. T., Bagg, J., Marlborough, H. S., & Mchugh, E. S. (2001). Systematic review of adherence to infection control guidelines in dentistry. *Journal of Dentistry*, 29(8), 509-516.
- Harte, J. A., & Charlton, D. G. (2005). Characteristics of infection control programs in U.S. Air Force dental clinics: a survey. *Journal of the American Dental Association*, 136(7), 885-892.
- Izaias, É. M., Dellaroza, M. S. G., Rossaneis, M. Â., & Belei, R. A. (2014). Custo e caracterização de infecção hospitalar em idosos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19, 3395-3402.
- Krieger, D., Bueno, R. E., & Gabardo, M. C. L. (2010). Perspectivas de biossegurança em odontologia. *Rev Gestão Saúde*, 1(2), 1-10.
- Kuhn, C. R., Toralles, R. P., Machado, M., Fanka, L. S., & Meireles, T. P. (2018). Contaminação microbiana em consultórios odontológicos. *Revista brasileira de ciências da saúde*, 22(4), 315-324.
- Kwiecinski, J. M., Jacobsson, G., Horswill, A. R., Josefsson, E., & Jin, T. (2019). Biofilm formation by *Staphylococcus aureus* clinical isolates correlates with the infection type. *Infectious Diseases*, 51(6), 446-451.
- Lancellotti, M. (2006). *Estudo epidemiológico de Staphylococcus spp. em ambientes, água e portadores sadios e determinação da sensibilidade a antimicrobianos* (Tese de Doutorado em Microbiologia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, São Paulo.
- Lima Marques, J., Volcão, L. M., Funck, G. D., Kroning, I. S., da Silva, W. P., Fiorentini, Â. M., & Ribeiro, G. A. (2015). Antimicrobial activity of essential oils of *Origanum vulgare* L. and *Origanum majorana* L. against *Staphylococcus aureus* isolated from poultry meat. *Industrial crops and products*, 77, 444-450.
- Martins, J. R., Cappelari, J. F. C., Santos, R. B., Weigert, K. L., Gelatti, L. C., & Santos, O. (2013). Presença de *Staphylococcus aureus* em diferentes superfícies do ambiente clínico odontológico. *Revista Fasem Ciências*, 3(1), 92-99.
- Maupomé, G., Acosta-Gío, E., Borges-Yáñez, S. A., & Díez-de-Bonilla, F. J. (2000). Survey on attitudes toward HIV-infected individuals and infection control practices among dentists in Mexico City. *American Journal of Infection Control*, 28(1), 21-24.
- Maupomé, G., Borges-Yáñez, S. A., Díez-de-Bonilla, F. J., & Irigoyen-Camacho, M. E. (2002). Attitudes toward HIV-infected individuals and infection control practices among a group of dentists in Mexico City: a 1999 update of the 1992 survey. *American Journal of Infection Control*, 30(1), 8-14.
- Monarca, S., Grotto, M., Renzi, D., Paganelli, C., Sapelli, P., Zerbini, I., & Nardi, G. (2000). Evaluation of environmental bacterial contamination and procedures to control cross infection in a sample of Italian dental surgeries. *Occupational and Environmental Medicine*, 57(11), 721-726.
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2009). *Microbiologia Médica*. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Oliveira, D. B., Bombana, C. C., Rodrigues, G. A. G., Gonçalves, R. J., & Parussolo, L. (2015). Caracterização de *Staphylococcus aureus* isolados da barra de mão de carrinhos e alças de cestas de supermercados. *Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences*, 36(3), 407-412.
- Qudeimat, M. A., Farrah, R. Y., & Owais, A. I. (2006). Infection control knowledge and practices among dentists and dental nurses at a Jordanian university teaching center. *American Journal of Infection Control*, 34(4), 218-222.
- Remonato, G., Cardoso, C. M., Marques, C. G., Silva, A. E. B., Gelatti, L. C., & Leite, C. F. M. (2007). CA-MRSA: um patógeno emergente. *NewsLab*, v. 80, 92-96.
- Russomando, K. C., Toledo, N. J., Fariña, N., Pereira, A., Rodríguez, F., Guillen, R. M., & Russomando, G. (2014). Portación de *Staphylococcus aureus* multiresistentes a antimicrobianos en cavidad bucal de niños que concurren para un tratamiento en una clínica odontológica, Paraguay. *Pediatr. (Asunción)*, 41(3), 201-207.
- Samaranayake, L. (2012). *Fundamentos de microbiologia e imunologia na odontologia*. (4a ed.), Elsevier.
- Santos, A. L., Santos, D. O., Freitas, C. C., Ferreira, B. L. A., Afonso, I. F., Rodrigues, C. R., & Castro, H. C. (2007). *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. *J Bras Patol Med Lab*, 43(6), 413-423.
- Santos, C. C., & Peçanha, M. P. (2009). Presença de bactérias *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* aderidos às máscaras faciais e luvas descartáveis usadas por dentistas e auxiliares de um posto de saúde público. *Revista Eletrônica de Biologia*, 2(2), 40-53.
- Sena, M. J. (2000). *Perfil epidemiológico, resistência a antibióticos e aos conservantes nisina e sistema lactoperoxidase de Staphylococcus sp. isolado de queijos coalho comercializados em Recife/PE* (Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Silva, F. C., Antoniazzi, M. C. C., Rosa, L. P., & Jorge, A. O. C. (2003). Estudo da contaminação microbiológica em equipamentos radiográficos. *Revista Biociências*, 9(2), 35-43.

- Souza-Gugelmin, M. C., Lima, C. D. T., Lima, S. N. M., Mian, H., & Ito, I. Y. (2003). Microbial contamination in dental unit waterlines. *Braz Dent J*, 14(1), 55-57.
- Taiwo, J. O., & Aderinokun, G. A. (2002). Assessing cross infection prevention measures at the Dental Clinic, University College Hospital, Ibadan. *African Journal of Medicine and Medical Sciences*, 31(3), 213-217.
- Tibbetts, R. J., Lin, T. L., & Wu, C. C. (2003). Phenotypic evidence for inducible multiple antimicrobial resistance in *Salmonella choleraesuis*. *FEMS Microbiology Letters*, 218(2), 333-338.
- Walker, J. T., Bradshaw, D. J., Bennett, A. M., Fulford, M. R., Martin, M. V., & Marsh, P. D. (2000). Microbial biofilm formation and contamination of dental-unit water systems in general dental practice. *Appl Environ Microbiol*, 66(8), 3363-3367.
- Wertheim, H. F. L., Melles, D. C., Vos, M. C., Van Leeuwen, W., Van Belkum, A., Verbrugh, H. A., & Nouwen, J. L. (2005). The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. *The Lancet Infectious Diseases*, 5(12), 751-762.
- Xavier, F. V., & Krakhecke, A. G. (2014). Contaminação microbiológica de equipamentos utilizados na Clínica Odontológica da Escola Técnica de Saúde do SUS, pólo de Araguaína. *Revista Cereus*, 6(3), 103-110.
- Zenkner, C. L. (2006). Infecção cruzada em odontologia: riscos e diretrizes. *Revista de Endodontia Pesquisa e Ensino On Line*, 2(3), 1-7.