

Artigo Original de Pesquisa
Original Research Article

Microbiologia e descontaminação de escovas dentais de pacientes oncopediátricos

Microbiology and decontamination of toothbrushes of pediatric cancer patients

Michelle Silveira Sousa¹
Carmen Diamantina Teixeira¹
Vanessa Kobs²
Constanza Marin¹

Autor para correspondência:

Michelle Silveira Sousa
Universidade da Região de Joinville
Departamento de Odontologia
Rua Paulo Malschitzki, 10
CEP: 89219-710 – Joinville – SC – Brasil
E-mail: mssousa025@gmail.com

¹ Departamento de Odontologia, Universidade da Região de Joinville – Joinville – SC – Brasil.

² Departamento de Farmácia, Universidade da Região de Joinville – Joinville – SC – Brasil.

Data de recebimento: 9 out. 2023. Data de aceite: 14 nov. 2023.

Palavras-chave:

microbiologia;
descontaminação;
oncologia.

Resumo

Introdução: O paciente oncológico pode apresentar comprometimento da imunidade em virtude da doença e/ou dos efeitos colaterais do tratamento, sendo a cavidade bucal uma potencial porta de entrada de microrganismos, os quais poderiam estar alojados nas escovas dentais. **Objetivo:** Realizar um estudo microbiológico das escovas de dente de crianças internadas para tratamento oncológico e comparar duas formas de descontaminação. **Material e métodos:** Foram avaliadas 20 escovas após dez dias de uso. Realizou-se a incubação da escova dental em caldo *brain heart infusion* (BHI), em estufa a 37°C durante 24 horas, e depois a inoculação em placas de ágar sangue, MacConkey e Sabouraud. Após identificação da microbiota utilizaram-se gluconato de clorexidina 0,12% e hipoclorito de sódio 2,5% para descontaminação. **Resultados:** No momento da coleta 95% das escovas estavam úmidas, 55% apresentavam restos de dentífrico e 45% com restos de alimentos. Houve crescimento bacteriano acima de 300 unidades formadoras de colônia (UFC). Em

três escovas foram encontradas bactérias hospitalares: *P. aeruginosa* e *S. aureus*. A maior parte das escovas foi descontaminada com hipoclorito de sódio 2,5% e clorexidina 0,12%, entretanto a escova que apresentou crescimento concomitante de *P. aeruginosa* e *S. aureus* não foi descontaminada pelas substâncias químicas usadas. **Conclusão:** Houve contaminação por *S. aureus* e *P. aeruginosa*, e somente *P. aeruginosa* foi eliminada com os dois agentes testados. Sugerem-se mais estudos sobre a microbiologia e descontaminação das escovas dentais utilizadas em ambiente hospitalar.

Keywords:

microbiology;
decontamination;
oncology.

Abstract

Introduction: Cancer patients may have compromised immunity due to the disease and/or side effects of treatment, with the oral cavity being a potential entry point for microorganisms, which could be lodged in toothbrushes. **Objective:** To carry out a microbiological study of toothbrushes of children hospitalized for cancer treatment and to test two substances for its decontamination. **Material and methods:** There were evaluated 20 toothbrushes after 10 days of use, each one was incubated in Brain Heart Infusion (BHI) broth, in an oven at 37°C for 24 hours, and then inoculated on blood, MacConkey and Sabouraud agar plates. After identification of the microbiota, 0.12% Chlorhexidine Gluconate and 2.5% Sodium Hypochlorite were used for decontamination. **Results:** At the moment of the collect 95% of the brushes were damp, 55% had dentifrice residue and 45% had food residue. There was a bacterial growth above 300 Colony Forming Units (CFU). Hospital bacteria were found in 3 brushes: *P. aeruginosa* and *S. aureus*. Most of the brushes were decontaminated with sodium hypochlorite and 0.12 chlorhexidine. However the toothbrush that showed concomitant growth of *P. aeruginosa* and *S. aureus* was not decontaminated by the chemical substances used. **Conclusion:** There was contamination by *S. aureus* and *P. aeruginosa*, but only *P. aeruginosa* being eliminated with the two tested agents. Further studies on the microbiology and decontamination of brushes used in hospital environment are suggested.

Introdução

Nas últimas décadas, tem se dado cada vez mais atenção à infecção hospitalar, já que pacientes internados apresentam mais riscos de contrair infecções sistêmicas. Pacientes que fazem tratamento contra o câncer podem apresentar o sistema imunológico deprimido, por causa da própria doença e de tratamentos, como quimioterapia, radioterapia e cirurgia [6]. A boca é uma porta de entrada para bactérias, vírus e fungos, já que, além de ter seus próprios microrganismos nativos, pode abrigar microrganismos parasitas que se aproveitam da condição imunológica para se reproduzir [10]. As escovas dentais, muitas vezes, são negligenciadas e armazenadas incorretamente, tornando-se

sítios de colonização de vários tipos de fungos e bactérias, que não são devidamente eliminados [8]. Uma escova de dentes contaminada introduz novos microrganismos na boca, com potencial de contribuir para uma infecção sistêmica com a consequente diminuição da qualidade de vida e atrasos no tratamento proposto [20]. Na tentativa de minimizar esse problema, têm sido realizados estudos com diversos tipos de substâncias que demonstraram ter algum poder de desinfecção. O hipoclorito de sódio 2,5% e o gluconato de clorexidina 0,12% mostraram-se eficazes na tentativa de descontaminação de escovas dentais em estudos laboratoriais, criando alternativas para esse problema presente em crianças e adolescentes que estão em tratamento antineoplásico [15].

Material e métodos

Foi realizado um estudo observacional experimental prospectivo para avaliar, por meio de análise microbiológica, as escovas dentais de crianças internadas em tratamento oncológico e comparar o efeito de dois agentes químicos para descontaminação. A metodologia constituiu de duas etapas: coleta e análise microbiológica das escovas e verificação da substância química mais eficiente para descontaminação. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o CAAE 62310522.0.0000.5366.

Os critérios de inclusão amostral foram: ser pacientes na faixa etária de 0 a 17 anos, em tratamento quimioterápico com previsão de internação de 10 dias ou mais. Cada participante recebeu uma escova dental nova, a qual deveria ser usada durante 10 dias de internação. Transcorridos os 10 dias de uso das escovas, estas foram coletadas e acondicionadas individualmente em tubos de ensaio estéreis, fechados com tampão de algodão estéril, para evitar contaminação, e então transportadas até o laboratório para análise. Aplicou-se um questionário com dez perguntas sobre o armazenamento da escova durante os 10 dias de uso. No momento da coleta, as escovas foram avaliadas quanto à presença de umidade, restos de dentifrício ou alimentos. No laboratório, as escovas foram inseridas com as cerdas voltadas para o fundo de tubos de ensaio estéreis contendo caldo *brain heart infusion* (BHI) em quantidade suficiente para cobrir todas as cerdas. Os tubos foram incubados em estufa a 37°C durante 24 horas e depois homogeneizados em vórtex e as escovas retiradas dos tubos. As culturas foram diluídas até 10⁻⁴ e 10⁻⁵ em solução salina estéril, e 0,1 ml de cada diluição foi inoculada em placas de ágar sangue. Placas de ágar MacConkey e ágar Sabouraud foram inoculadas com 0,1 ml da cultura em BHI não diluída (BHIND).

Após a inoculação nos meios de cultivo, distribuiu-se 1 ml da cultura BHIND em cada um dos tubos contendo, separadamente, 1 ml de hipoclorito de sódio 2,5%, 1 ml de gluconato de clorexidina 0,12% e 1 ml de água destilada estéril. Após 15 minutos de contato, 0,1 ml das culturas tratadas foi inoculado em placas de ágar sangue. As placas foram semeadas em duplicata e incubadas por 24 horas em estufa a 37°C, em aerobiose, e depois se fez a contagem em unidades formadoras de colônia (UFC).

Resultados

Coletaram-se 20 escovas de dentes de crianças, das quais 8 (40%) tinham a idade maior do que 12 anos, 6 tinham idade de 6 a 11 anos (30%) e 6 de 0 a 5 anos (30%). A maioria das escovas (80%) ficou guardada no banheiro, 50% foram armazenadas de forma individual e apresentavam capa protetora. Em relação à limpeza, 60% das escovas eram limpas em água corrente e 40% tinham as cerdas esfregadas com o dedo. Ademais, 95% das escovas estavam úmidas ao serem coletadas, 55% apresentavam restos de dentifrício e 45% restos de alimento. Somente 7 crianças fizeram o uso de medicamentos para doenças causadas por fungos (tabelas I e II).

Tabela I - Distribuição da frequência absoluta (n) e relativa (%) do questionário sobre as escovas dentais

Perguntas	n	%
<i>A escova é compartilhada?</i>		
Sim	0	0
Não	20	100
<i>Quantas vezes por dia os dentes são escovados?</i>		
1	1	5
2	10	50
3	9	45
<i>As escovas apresentam capa protetora?</i>		
Sim	10	50
Não	10	50
<i>As escovas ficam guardadas no banheiro?</i>		
Sim	16	80
Não	4	20
<i>As escovas são armazenadas de forma individual?</i>		
Sim	10	50
Não	10	50
<i>Como é feita a limpeza da escova?</i>		
Água corrente	12	60
Esfrega-se o dedo nas cerdas	8	40
Não limpa	0	0
<i>Como é feita a secagem das escovas?</i>		
Toalha de pano	1	5
Toalha de papel	0	0
Batidas na pia	0	0
Agitação	5	25
Deixa molhada	14	70

Tabela II - Anotações feitas no momento da coleta das escovas e sua distribuição absoluta (n) e relativa (%)

Perguntas	n	%
<i>Apresentou lesão bucal durante a internação vigente?</i>		
Herpética	0	0
Fúngica	0	0
Mucosite	3	15
Não	17	85
<i>Na coleta da escova, observou-se presença de:</i>		
Umidade	19	95
Restos de pasta de dente	11	55
Restos de alimento	9	45
<i>Paciente fez uso de medicamentos para doenças causadas por fungos nos últimos 10 dias?</i>		
Sim	7	35
Não	13	65

Todas as amostras inoculadas em ágar McConkey e Sabouraud apresentaram crescimento microbiano acima de 300 UFC. Ao se testar a descontaminação das escovas, o desempenho dos dois agentes testados foi igual (tabela III).

Tabela III - Total de amostras com crescimento microbiano após descontaminação por agentes químicos

Agente químico	UFC		
	<30	30 ≥ 300	> 300
Hipoclorito de sódio 2,5%	15	3	2
Gluconato de clorexidina 0,12%	15	3	2

Na análise microbiológica do ágar sangue, 1 escova apresentou contaminação com aspecto macroscópico de *Pseudomona aeruginosa* (amostra 1), 1 com aspecto de *Staphylococcus aureus* (amostra 2) e 1 com aspecto desses dois tipos de bactérias (amostra 3); esta última correspondia a uma das crianças que apresentou mucosite. Ao se avaliar a descontaminação destas 3 amostras, observou-se que a bactéria *Pseudomona aeruginosa* foi eliminada totalmente com a clorexidina e com o hipoclorito; já na amostra 2 houve descontaminação parcial de *Staphylococcus aureus* com os dois agentes. Quando havia contaminação pelos dois

tipos bacterianos (amostra 3), a descontaminação foi parcial, no entanto o desempenho do hipoclorito foi superior (tabela IV).

Tabela IV - Número de UFC nas amostras com características sugestivas da presença de *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*

	UFC clorexidina 0,12%	UFC hipoclorito de sódio 2,5%	Características macroscópicas
Amostra 1	0	0	<i>P. aeruginosa</i>
Amostra 2	58	45	<i>S. aureus</i>
Amostra 3	Maior que 1.000.000	78	<i>P. aeruginosa</i> e <i>S. aureus</i>

Discussão

A escovação dos dentes é reconhecida como o meio mais eficaz para realizar a higiene bucal, uma vez que desorganiza o biofilme, reduzindo as cepas microbianas. No entanto as escovas podem funcionar como fatores de translocação microbiana intraoral, já que podem se contaminar com microrganismos da cavidade bucal, do ambiente, das mãos, de aerossóis e dos recipientes de armazenamento [27]. Nesta pesquisa encontraram-se algumas questões relacionadas ao armazenamento das escovas que podem ter influenciado na contaminação, visto que 95% estavam úmidas, 80% eram guardadas no banheiro, 50% guardadas individualmente ou estavam com capa protetora e 55% apresentavam restos de dentífrico ou alimentos. Dados semelhantes foram encontrados na avaliação microscópica das escovas de dente de crianças internadas na oncologia do mesmo hospital, objeto deste estudo [12].

Não foi possível identificar na literatura um consenso sobre a melhor forma de armazenamento das escovas dentais, porém é importante ressaltar que o banheiro é um ambiente inadequado em virtude da umidade, sendo propício para o crescimento bacteriano, além disso, deixar a escova molhada após o uso pode aumentar ainda mais esse risco [6]. Em relação ao armazenamento da escova, a American Dental Association apresenta como recomendação básica: não compartilhamento; a sua troca nos casos em que as cerdas apresentem desgaste ou após um período de três a quatro meses; evitar o armazenamento em locais fechados e mantê-la separada de outras escovas [18]. Guardá-las em outras partes do banheiro, como os armários, pode ser mais adequado, uma vez que não estarão

expostas a um ambiente tão contaminado quanto o restante do banheiro, porém devem ser mantidas separadas das outras escovas para que não ocorra contaminação cruzada. Em contrapartida, guardá-las em locais fechados, como capas protetoras e em estojos, quando estão úmidas pode aumentar a reprodução bacteriana. Portanto, faz-se necessário desenvolver protocolos para cuidados com a escova durante a internação hospitalar, assim como a orientação dos responsáveis sobre o armazenamento, seu enxague, remoção de restos de creme dental, bem como a colocação de pequena quantidade do creme dental, a fim de evitar resíduos que poderiam facilitar o acúmulo de microrganismos [2, 5, 12, 24, 26]. Passar o dedo nas cerdas da escova para limpá-la foi um hábito relatado por 40% dos participantes do presente estudo, fato que poderia levar à translocação de microrganismos [13].

Na maioria das escovas, houve grande crescimento bacteriano e fúngico, compatível com os resultados achados na literatura [22]. Vale ressaltar que 3 escovas estavam contaminadas por bactérias hospitalares: *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*; uma apresentou as duas espécies concomitantemente e correspondia a uma criança que apresentou mucosite.

Tais bactérias também foram encontradas em 20 escovas de crianças com idades variando de 4 a 13 anos numa clínica de odontopediatria: 65% das escovas apresentavam *Staphylococcus aureus*, 10% *Pseudomonas aeruginosa* e 5% continham *Candida* sp.; todas apresentaram contaminação, independentemente da forma de armazenamento [5]. Num estudo piloto com escovas de crianças em internação hospitalar [27], *P. aeruginosa* esteve presente em 22% das amostras, 33% das amostras apresentaram *S. aureus* e 22% eram resistentes a antibióticos (metecilina e vancomicina).

P. aeruginosa é uma bactéria gram-negativa, aeróbia facultativa, oportunista, multirresistente e uma das principais causadoras da infecção hospitalar, encontrada em indivíduos imunocomprometidos, com doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrose cística, câncer e queimados [4, 23]. Nas últimas décadas foi o microrganismo responsável por 10% das infecções nosocomiais. Dissemina-se em ambientes úmidos e apresenta tropismo pelo trato gastrorrespiratório, além de ser resistente a alguns antibióticos, desinfetantes químicos e antissépticos, como compostos quaternários de amônio, fenol e hexaclorofeno [16]. Também tem sido isolada em

dispositivos médicos, como ventiladores [17]. No presente estudo observou-se a sua eliminação com hipoclorito de sódio 2,5% e da clorexidina 0,12%, porém foi apenas uma amostra.

S. aureus, uma das bactérias mais importantes na infecção hospitalar, causa infecções que evoluem rapidamente e com alta taxa de mortalidade. É transmitida por meio de contato direto com o objeto ou pessoa contaminada e se espalha rapidamente pela corrente sanguínea. Além disso, muitas cepas podem desenvolver resistência a antibióticos, o que pode dificultar o tratamento [1, 14]. Essa bactéria foi a segunda mais prevalente em ambiente hospitalar [16]. A literatura destaca que *P. aeruginosa* e *S. aureus* estavam presentes em lesões de orofaringe e língua, respectivamente [9, 19, 21, 28-30].

Apesar de não haver um consenso, podem ser encontradas na literatura diversas formas de descontaminar as escovas, como: vinagre branco, hipoclorito de sódio 1%, clorexidina, micro-ondas [3, 8, 11, 25, 28], porém existe uma carência de pesquisas em ambiente hospitalar. No presente estudo não se obteve a eliminação total de *S. aureus*, nem na contaminação concomitante por *P. aeruginosa* e *S. aureus*. Portanto, sugerem-se mais estudos, com mais amostras, a fim de elucidar as formas de descontaminação com bactérias hospitalares.

A descontaminação das escovas de dente em ambiente hospitalar em pacientes oncopediátricos se justifica em virtude de a doença em si já predispor a criança a infecções graves e, quando aliada à agressividade da quimioterapia, gera períodos de neutropenia, tornando o paciente mais vulnerável a infecções [22]. Ainda é preciso considerar que a mucosite é um efeito colateral da quimioterapia que pode funcionar como uma porta de entrada de infecções sistêmicas, por causa da perda de solução de continuidade.

A contaminação bacteriana, principalmente com bactérias relacionadas à infecção hospitalar, merece atenção levando-se em conta seu potencial desencadeador de quadros de saúde, aumento de custos, aumento do tempo de internação, morbidade e mortalidade, sobretudo quando se trata de indivíduos imunocomprometidos. Logo, é muito importante o desenvolvimento de estratégias para prevenir a contaminação, assim como desenvolver mais estudos a fim de esclarecer o aumento do risco de infecções decorrentes de escovas contaminadas, protocolos de cuidados e trocas.

Conclusão

Grande parte das escovas dentais avaliadas foi armazenada de forma incorreta, apresentando umidade, restos alimentares e de dentifrício. Todas as amostras evidenciaram crescimento microbiano acima de 300 UFC. Ao testar a descontaminação das escovas, o desempenho dos dois agentes utilizados foi semelhante. Identificou-se nas escovas contaminação por *S. aureus* e *P. aeruginosa*; somente a bactéria *P. aeruginosa* foi eliminada com os dois agentes testados. Sugerem-se mais estudos sobre a microbiologia e descontaminação de escovas dentais utilizadas em ambiente hospitalar.

Referências

1. Aquino MS, Silva CM. Staphylococcus aureus e sua importância no âmbito das infecções hospitalares: revisão da literatura. Res Soc Dev. 2022;11(14):1-6.
2. Caudry SD, Klitorinos A, Chan EC. Contaminated toothbrushes and their disinfection. JCDA. 1995;61(6):511-6.
3. Celepkolu T, Toptancı IR, Bucaktepe PG, Sen V, Dogan MS, Kars V et al. A microbiological assessment of the oral hygiene of 24-72-month-old kindergarten children and disinfection of their toothbrushes. BMC Oral Health. 2014 Aug 2;14:94. doi: 10.1186/1472-6831-14-94.
4. Chuanchuen R, Beinlich K, Hoang TT, Becher A, Karkhoff-Schweizer RR, Schweizer HP. Cross-resistance between triclosan and antibiotics in Pseudomonas aeruginosa is mediated by multidrug efflux pumps: exposure of a susceptible mutant strain to triclosan selects nfxB mutants overexpressing MexCD-OprJ. Antimicrob Agents Chemother. 2001;45(2):428-32.
5. Conceição ASN, Conceição ASN, Oliveira MS, Teixeira DA, Miasato JM, Chevitarese L et al. Avaliação da contaminação por microrganismos patogênicos e cuidados com escovas dentais. RECIMA21. 2022;3(2)e321183.
6. Costa PO, Atta EH, Silva AR. Infection with multidrug-resistant gram-negative bacteria in a pediatric oncology intensive care unit: risk factors and outcomes. J Pediatr. 2015 Sep-Oct;91(5):435-41. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.11.009.
7. Gonçalo CS, Mialhe FL. Contaminação das escovas dentais: uma revisão crítica da literatura. R Periodontia. 2009;19(3):56-63.
8. Gonçalves GH, Silva JDS, Lopes LT, Moraes Filho IM, Cangassu DDD, Lima JAS. Contaminação, meios de desinfecção e armazenamento da escova dental: revisão de literatura. REICen 2019;2(4):219-27.
9. Hong BY, Sobue T, Choquette L, Dupuy AK, Thompson A, Burleson JA et al. Chemotherapy-induced oral mucositis is associated with detrimental bacterial dysbiosis. Microbiome. 2019 Apr 25;7(1):66. doi: 10.1186/s40168-019-0679-5.
10. Kleinman DV, Swango PA, Niessen LC. Epidemiologic studies of oral mucosal conditions - methodologic issues. Community Dent Oral Epidemiol. 1991 Jun;19(3):129-40. doi: 10.1111/j.1600-0528.1991.tb00128.x.
11. Komiyama E, Back-Brito EM, Baldicci I, Koga-Ito CY. Evaluation of alternative methods for the disinfection of toothbrushes. Braz Oral Res. 2010;24(1):28-33.
12. Marin C, Michels B. Desgaste e armazenamento das escovas dentais numa unidade oncológica infantil. RSBO. 2018;15(2):108-15. doi: 10.21726/rsbo.v15i2.621.
13. Moreira ACS, Cavalcante GM. Influência da higienização na contaminação de escovas dentais. Arq Ciênc Saúde Unipar. 2008;12(1):99-103.
14. Moura JSDE, Souza PD, Mendes RT, Salgado CM, Simões LLP, Carmo Folho JR. Fatores de risco associados à infecção e mortalidade por Staphylococcus aureus resistentes a oxacilina em um hospital de referência para doenças infectocontagiosas de Goiânia - GO, Brasil. O Mundo da Saúde. 2022;35(1):84-90.
15. Neves ETB, Monteiro ELT, Silva DR, Perazzo MF, Lima ZN, Cavalcanti AL. Análise in vitro da desinfecção de escovas dentais por substâncias com potencial antimicrobiano. Archives of Health Investigation. 2018;7(10). doi: 10.21270/archi.v7i10.3161.
16. Pires EJVC, da Silva Júnior VV, Lopes ACS, Veras DL, Leite LE, Maciel MMV. Análise epidemiológica de isolados clínicos de Pseudomonas aeruginosa provenientes de hospital universitário. Rev Bras Ter Intensiva. 2009 Oct-Dec;21(4):384-90.
17. Qin S, Xiao W, Zhou C, Pu Q, Deng X, Lan L et al. Pseudomonas aeruginosa: pathogenesis, virulence factors, antibiotic resistance, interaction with host, technology advances and emerging therapeutics. Signal Transduct Target Ther. 2022 Jun 25;7(1):199. doi: 10.1038/s41392-022-01056-1.

18. Queiroz FS, Nóbrega CBC, Costa LED, Reul MA, Abreu RSA, Leite MS. Avaliação do perfil de armazenamento e descontaminação das escovas dentais. *Rev Odontol Unesp.* 2013;42(2):89-93.
19. Ribeiro IH, Ferigatto J, Cesar DE, Fabri RL, Apolônio ACM. Microbiota bucal versus mucosite oral durante o tratamento para o câncer: uma revisão. *HU Rev.* 2020;46:1-9.
20. Ritwik P, Chrisentery-Singleton TE. Oral and dental considerations in pediatric cancers. *Cancer Metastasis Rev.* 2020 Mar;39(1):43-53. doi: 10.1007/s10555-020-09842-5.
21. Rodrigues LK, Motter LW, Pegoraro DA, Menoli APV, Menoli RA. Microbiological contamination of toothbrushes and identification of a decontamination protocol using chlorhexidine spray. *Revista Odonto Ciência.* 2012;27(3):213-7.
22. Rondinelli P. Tratamento antimicrobiano em crianças com câncer durante a quimioterapia – revisão de 830 episódios de neutropenia febril. *Revista da AMRIGS.* 2007;51(3):163-8.
23. Rossi E, La Rosa R, Bartell JA, Marvig RL, Haagensen JAJ, Sommer LM et al. Pseudomonas aeruginosa adaptation and evolution in patients with cystic fibrosis. *Nat Rev Microbiol.* 2021 May;19(5):331-42. doi: 10.1038/s41579-020-00477-5.
24. Santos AL, Santos DO, Freitas CC, Ferreira BLA, Afonso IF, Rodrigues CR et al. Staphylococcus aureus: visitando uma cepa de importância hospitalar. *J Bras Patol Med Lab.* 2007;43(6):413-23.
25. Sato S, Ito IY, Lara EHG, Panzeri H, Albuquerque Junior RF, Pedrazzi V. Bacterial survival rate on toothbrushes and their decontamination with antimicrobial solutions. *J Appl Oral Sci.* 2004;12(2):99-103.
26. Siqueira Júnior HM, Toledo Júnior EG, Reis JRG, Andrade PF, Diniz CG, Salgado IO. Os microorganismos contaminam as escovas dentais? *HU Rev.* 2012;37(4):409-12.
27. Teixeira DDA, Leite LP, Machado SJ, Chevitaressse L, Silva LAH, Alves FCTF et al. Avaliação da microbiota presente nas escovas dentais de pacientes infantis durante a internação hospitalar: estudo piloto. *Res Soc Dev.* 2021;10(9):e4210917615.
28. Triarico S, Agresti P, Rinninella E, Mele MC, Romano A, Attinà G et al. Oral microbiota during childhood and its role in chemotherapy-induced oral mucositis in children with cancer. *Pathogens.* 2022 Apr 7;11(4):448. doi: 10.3390/pathogens11040448.
29. Ribeiro IH, Ferigatto J, Cesar DE, Fabri RL, Apolônio ACM. Microbiota bucal versus mucosite oral durante o tratamento para o câncer: uma revisão. *HU Rev.* 2020;46:1-9.
30. Zhu XX, Yang XJ, Chao YL, Zheng HM, Sheng HF, Liu HY et al. The potential effect of oral microbiota in the prediction of mucositis during radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma. *EBioMedicine.* 2017 Apr;18:23-31. doi: 10.1016/j.ebiom.2017.02.002.