

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

ADRIANE VIENEL FAGUNDES

ANÁLISE DO DESGASTE DE ESCOVAS DENTAIS APÓS 3 MESES DE USO EM
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Porto Alegre

2021

ADRIANE VIENEL FAGUNDES

ANÁLISE DO DESGASTE DE ESCOVAS DENTAIS APÓS 3 MESES DE USO EM
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Odontologia, área de concentração em Clínica Odontológica/Periodontia.

Orientador: Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann

Porto Alegre

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

CIP - Catalogação na Publicação

FAGUNDES, ADRIANE
ANÁLISE DO DESGASTE DE ESCOVAS DENTAIS APÓS 3 MESES
DE USO EM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO / ADRIANE
FAGUNDES. -- 2021.
80 f.
Orientador: RUI VICENTE OPPERMANN.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Programa
de Pós-Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS,
2021.

1. escovas dentais. 2. desgaste. 3. biofilme
dental. I. OPPERMANN, RUI VICENTE, orient. II.
Titulo.

FOLHA DE APROVAÇÃO

ADRIANE VIENEL FAGUNDES

ANÁLISE DO DESGASTE DE ESCOVAS DENTAIS APÓS 3 MESES DE USO EM
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Odontologia, área de concentração em Clínica Odontológica/Periodontia.

Orientador: Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann

Porto Alegre,

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann (Orientador)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr^a. Fernanda de Oliveira Bello Corrêa
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr^a Patrícia Daniela Melchiors Angst
Universidade Federal do Rio Grande do Su

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma forma direta ou indiretamente contribuíram para a construção desse trabalho.

Às pessoas mais importantes na minha vida: meus pais. Pelo apoio, motivação e incentivo. E claro, pela confiança que sempre depositaram em mim.

Ao Major Maximiliano Schunke Gomes por facilitar e intermediar a realização da pesquisa no Colégio da Brigada Militar.

Ao colega Douglas Romitti, pelo auxílio na execução desse trabalho. Foram muitas manhãs dedicadas à coleta de dados.

À Equipe de Professores da Periodontia, especialmente ao meu orientador Rui Oppermann por compartilhar seu vasto conhecimento. Meu mais sincero agradecimento.

Agradecimento especial à Consultoria Técnica da Colgate em nome do Sr. Leandro Avila, pela informação, generosamente fornecida, quanto às especificações das escovas utilizadas

“O que sabemos é uma gota;
o que ignoramos é um oceano. ”

Sir Isaac Newton

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar o desgaste de escovas dentais com cerdas macias e médias utilizadas em um ensaio clínico randomizado (ECR), cruzado, cego, e sua correlação com a presença de biofilme dental. Vinte participantes, adolescentes e adultos jovens, com saúde periodontal e sistêmica, foram randomizados para utilizar escova dental com cerdas macias ou médias. O período experimental compreendeu 2 fases de 3 meses cada. Um período de 10 dias de *wash-out* foi realizado entre as fases experimentais. Ao baseline, e a cada mês em ambas as fases, foi realizado exame de índice de placa visível (IPV) nas faces vestibulares. Ao final de cada fase, os participantes devolveram as escovas utilizadas. As dimensões das cerdas das escovas, macias e médias, foram aferidas previamente (baseline) bem como após 3 meses de uso. Foram feitos exames clínicos e mensurações das dimensões da cabeça das escovas em cada fase do estudo. As mensurações foram realizadas com um paquímetro digital, considerando a altura e largura, na região da ponta, média, e do cabo, e o comprimento (ponta ao cabo). A partir dessas mensurações, foi calculado o Índice de Espalhamento proposto por Ren e cols (2007). Também, foram atribuídos visualmente escores ao desgaste das escovas conforme método de Conforti *et al.* 2003. Comparação entre as escovas macias e médias quanto ao índice BSI foi investigada por meio do teste *one-way* ANOVA, enquanto mudanças médias nas dimensões das cerdas, antes e após o uso, e o comportamento longitudinal do IPV vestibular foram determinados por modelos lineares para medidas repetidas. A comparação dos escores do índice de Conforti foi realizada pelo teste de McNemar. Por fim, modelos de regressão linear foram utilizados para avaliar o impacto do desgaste das cerdas (índice BSI), considerando a durezas das mesmas, no IPV vestibular. Dados de 17 escovas dentais de cada tipo compuseram as análises. Os resultados obtidos mostram que se comparadas ao baseline, ambos os tipos de escova apresentaram deformações significativas. Quando comparadas entre si, não foram observadas diferenças significativas no período do estudo. Resultado similar foi observado considerando o índice de Conforti. Em relação ao acúmulo longitudinal do IPV no sítio vestibular, não foram observadas diferenças significativas considerando as escovas macias e médias. A análise ajustada não encontrou associação significativa entre o desgaste das cerdas e o IPV, independente do tipo de cerda das escovas. Pelo exposto, conclui-se que escovas macias e médias apresentaram desgaste decorrente do uso por 3 meses semelhante, e que mesmo após esse período ambos dispositivos não deixaram de proporcionar uma adequada remoção do biofilme. Esses resultados reforçam a indicação de uso de escovas macias em detrimento daquelas de cerdas médias.

Palavras-chave: higiene bucal; escovação dentária; biofilme dental.

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the wear of toothbrushes with soft and medium bristles which were used in a randomized clinical trial (RCT), crossed, blind, and its correlation with the presence of dental biofilm. Twenty participants, adolescents and young adults, with periodontal and systemic health, were randomized to use a toothbrush with soft or medium bristles. The experimental period comprised 2 phases of 3 months each. A 10-day wash-out period was carried out between the experimental phases. At the baseline, and every month in both phases, a visible plaque index (IPV) examination was performed on the vestibular surfaces. At the end of each phase, the participants returned the used brushes. The dimensions of the brush bristles, soft and medium, were previously checked (baseline) as well as after 3 months of use. Clinical examinations and measurements of brush dimensions were made at each stage of the study. The measurements were made with a digital caliper, considering the height and width, in the tip, middle, and handle region, and the length (tip to handle). From these measurements, on the brushes used, the Spreading Index proposed by Ren *et al* (2007), or BSI (bristle splaying index) was calculated. Also, scores were attributed visually to the wear of the brushes according to the method of Conforti *et al*. 2003. Comparison between soft and medium brushes regarding the BSI index was investigated using the one-way ANOVA test, while linear models for repeated measurements determined mean changes in the bristle dimensions, before and after use, and the longitudinal behavior of the vestibular IPV. The comparison of the Conforti index scores was performed using the McNemar test. Finally, linear regression models were used to assess the impact of bristle wear (BSI index), considering their hardness, on the vestibular IPV. Data from 17 toothbrushes of each type made up the analyzes. The results obtained show that when compared to the baseline, both types of brush showed significant changes. When compared to each other, no significant differences were observed during the study period. A similar result was observed considering the Conforti index. Regarding the longitudinal accumulation of IPV at the vestibular site, no significant differences were observed considering the soft and medium brushes ($p = 0.594$). Adjusted analysis found no significant association between bristle wear and IPV, regardless of the bristle type of the brushes ($p = 0.594$). From the above, it is concluded that soft and medium brushes showed similar wear due to use for 3 months, and that even after that period both devices did not fail to provide an adequate removal of the biofilm. These results reinforce the indication of using soft brushes instead of those with medium bristles.

Keywords: oral hygiene; tooth brushing; dental biofilm.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.	OBJETIVOS.....	20
4.	DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO	21
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
	REFERÊNCIAS.....	62
	APÊNDICES	65
	ANEXOS	71

1. INTRODUÇÃO

Estudos epidemiológicos têm observado um aumento na prevalência de perdas de inserção e recessões gengivais localizadas nas faces vestibulares de indivíduos periodontalmente saudáveis (LITONJUA *et al.*, 2003; SMUKLER & LANDSBERG, 1984; KHOCHT *et al.*, 1993; HANDELMAN *et al.*, 2018;). Observações em diferentes populações relacionam a escovação com a presença de recessões gengivais especialmente em indivíduos jovens. Estudos tem demonstrado altas taxas de prevalência em adultos jovens, de 63 a 89%, presentes em pelo menos uma superfície dentária, já a extensão do número dessas lesões tem um incremento com o aumento da idade (SUSIN *et al.*, 2004; MARINI *et al.*, 2004; CHRYSANTHAKOPOULOS, 2013, KASSAB & COHEN, 2003). Vários fatores têm sido relacionados, natureza e dureza das cerdas, desenho da cabeça da escova, frequência de escovação, diferentes métodos de escovação, escovas manuais ou elétricas/eletrônicas, força empregada na escovação e desgaste das escovas (COUTINHO *et al.*, 2007; CARVALHO *et al.*, 2007; VERSTEEG *et al.*, 2008; GRAETZ *et al.*, 2017).

Não se sabe de que forma esses fatores poderiam levar às perdas de inserção e recessões localizadas. Hábitos traumáticos de escovação têm sido associados com lesões dos tecidos gengivais, como as abrasões gengivais e fissuras gengivais (KHOCHT *et al.*, 1993; CARVALHO *et al.*, 2007; GREGGIANIN *et al.*, 2013) e podem estar associadas ao desenvolvimento de recessões gengivais (HALLMON *et al.*, 1986; CARVALHO *et al.*, 2007). Entre os múltiplos fatores o desgaste das escovas devido ao uso tem sido utilizado, inclusive, para recomendações de troca das escovas por diferentes autores e associações profissionais, e amplamente divulgados pelos fabricantes (VAN LEEUWEN *et al.*, 2019). Nesse sentido, em termos meramente convencionais, tem sido recomendado a troca das escovas depois de três meses de uso (COUTINHO *et al.*, 2007; MULLER-BOLLA *et al.*, 2012; ADA, 2020), possivelmente baseado no pressuposto de que passado esse tempo haveria alterações no formato da cabeça das escovas e desgastes das cerdas que poderiam estar associados a uma menor capacidade de remoção do biofilme bem como a um maior risco de lesões

traumáticas dos tecidos dentais e gengivais (CARVALHO *et al.*, 2007; RAJAPASKE *et al.*, 2007; GREGGIANIN *et al.*, 2013).

A recomendação atual da substituição das escovas de dentes, usualmente a cada 3 meses, ainda pode ser considerada empírica (MULLER-BOLLA *et al.*, 2012). Assim, a investigação do desgaste ao longo do tempo dos diferentes tipos de cerdas de escovas justifica-se pelo seu potencial de contribuição para com as evidências que possam justificar a recomendação profissional quanto ao uso e troca de escovas dentais por parte da população. Ademais, tal investigação poderá contribuir para ao entendimento dos fatores relacionados ao estabelecimento das recessões gengivais especialmente em indivíduos jovens.

Deformações decorrentes do uso de escovas dentais têm sido avaliadas tanto com métodos laboratoriais (RAWLS *et al.*, 1993; DE OLIVEIRA *et al.*, 2014) como clínicos (RAWLS *et al.*, 1989; GUNDAVARAPU *et al.* 2015; GRAETZ *et al.*,2017). Em geral, medidas da cabeça da escova são tomadas como parâmetro para a determinação do espalhamento das cerdas (*splaying*, em inglês). A partir dessas medições índices como o de Rawls (RAWLS *et al.*, 1989) e de Ren (REN *et al.*, 2007) são utilizados por diferentes estudos com o objetivo de sistematizar as deformações observadas para diferentes desenhos da cabeça da escova, natureza, dureza, acabamento e orientação das cerdas, entre outros aspectos (SFORZA *et al.*, 2000; GRAETZ *et al.*,2017). O método proposto por Ren tem a característica de examinar o espalhamento de forma longitudinal comparando medidas iniciais e após o uso. Outro aspecto importante na avaliação da longevidade das escovas é a percepção do grau de espalhamento seja por um observador (RAWLS *et al.*, 1989) ou pelo próprio usuário (CONFORTI *et al.*, 2003).

No que diz respeito à dureza das cerdas das escovas dentais, a mesma parece estar envolvida em diferentes desfechos relacionados a escovação. Alguns estudos têm demonstrado que o uso de escovas dentais com cerdas mais rígidas (médias ou duras) está associado a maior capacidade de remoção do biofilme (CARVALHO *et al.*, 2007; ZANATTA *et al.*, 2011). Paralelamente, escovas com cerdas mais rígidas parecem ter menor índice de deformação ao longo do tempo, em relação àquelas com cerdas macias (DE OLIVEIRA *et al.*, 2015). Com efeito, investigações clínicas sugerem que escovas

“novas”, ou com mínima/menor deformação de suas cerdas, proporcionam melhor remoção do biofilme (MULLER-BOLLA *et al.*, 2012; RAWLS *et al.*, 1989). No entanto, os estudos disponíveis nessas temáticas apresentam importantes limitações, tais como: delineamento não adequado a fim de responder diretamente as questões abordadas (NAM *et al.*, 2005), curto tempo de acompanhamento (ROSEMA *et al.*, 2013), o número reduzido de participantes (CARVALHO *et al.*, 2007), e o uso de diferentes métodos de aferição do desgaste das escovas (SFORZA *et al.*, 2000; RAWLS *et al.*, 1989; CONFORTI *et al.*, 2003; REN *et al.*, 2007). Por outro lado, estudos bem conduzidos versam a respeito da segurança do uso de escovas dentais com cerdas rígidas e a ocorrência de eventos traumáticos nos tecidos gengivais. Por exemplo, estudos na literatura têm demonstrado uma relação direta entre o uso de escovas com cerdas médias e o aparecimento de fissuras gengivais (KHOCHT *et al.*, 1993), lesões essas tidas como precursoras das recessões gengivais de origem traumática (HALLMON *et al.*, 1986; CARVALHO *et al.*, 2007; GREGGIANIN *et al.*, 2013). Considerando o conjunto dessas observações, a indicação clínica do uso de escovas com cerdas médias/duras pelos pacientes na higiene bucal diária deve ser questionada.

Frente ao exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desgaste de escovas dentais com cerdas macias e médias, as quais foram utilizadas em um ensaio clínico randomizado, cruzado, com 3 meses acompanhamento em cada fase. Esse objetivo foi determinado na intenção de contribuir com as evidências que possam justificar a recomendação profissional quanto ao tipo, uso e troca das escovas dentais por parte da população.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Influência da dureza das cerdas no desgaste das escovas dentais

Ainda que haja literatura apontando para uma associação entre o uso de escovas com cerdas mais rígidas (médias ou duras) no estabelecimento das fissuras gengivais (FGs) (KHOCHT *et al.*, 1993; CARVALHO *et al.*, 2007; GREGGIANIN *et al.*, 2013), não está claro o impacto da força aplicada durante a escovação pelos indivíduos, a qual clinicamente se reflete no desgaste das cerdas, na etiologia de tais lesões traumáticas. Igualmente, considerando o desgaste das escovas, pouco se sabe sobre seu impacto na capacidade de remoção do biofilme e, por conseguinte, na recomendação de substituição das escovas dentais.

Para tentar responder a essas questões, e como uma das etapas iniciais da pesquisa científica no tema, faz-se necessária a investigação da influência da rigidez das cerdas das escovas dentais no grau de deformação das mesmas, longitudinalmente.

Rawls *et al.*, em 1989, ao propor um método para quantificar o desgaste sofrido pelas cerdas das escovas dentais, relatou os fatores envolvidos com essa alteração. Nessa investigação, foram avaliados diferentes tipos de escovas dentais comercializadas (sendo uma delas de cerdas médias), as quais foram utilizadas por 35 participantes durante 4 semanas cada (modelo cruzado). Como resultados, os autores não observaram diferenças significativas no índice de desgaste desenvolvido considerando as escovas de cerdas macias e aquela com cerdas médias. No entanto, as escovas investigadas apresentavam diferentes formatos de cabeça, uma vez que o objetivo não foi a comparação direta da rigidez das cerdas, mas sim do modelo de cabeça das escovas no desgaste apresentado. Por outro lado, os autores identificaram ao final do estudo que o tempo de uso, o indivíduo (usuário), a composição (tipo de material) e a altura das cerdas foram fatores que influenciaram fortemente o desgaste apresentado pelas escovas dentais, enquanto que o modelo da cabeça teve menor influência. Por fim, em relação aos usuários, os autores sugeriram a categorização dos mesmos considerando aqueles que tinham taxa de desgaste das cerdas alta, média ou baixa.

Em 1993, aqueles mesmos autores, em um estudo buscando o desenvolvimento de metodologia *in vitro* para simulação do desgaste das escovas dentais, comparou o desgaste obtido pela simulador mecânico àquele decorrente do uso das escovas por 22 indivíduos, ao longo de 13 semanas cada (Rawls *et al.*, 1993). Dois tipos de escovas foram utilizadas, diferindo quanto ao modelo da cabeça e composição dos tufo de

cerdas, mas ambas de cerdas macias. No entanto, *in vitro*, foram ainda comparadas cerdas com 97% e 83% de resiliência a curvatura, ou seja, com maior e menor rigidez. Os resultados demonstraram aumento do desgaste das cerdas ao longo do tempo, com tendência a maior desgaste nas escovas com maior número de tufo, porém sem diferença entre os dois modelos investigados. Por outro lado, aquelas cerdas com menor rigidez (83% de resiliência) apresentaram maior desgaste no simulador de escovação. Assim, os autores concluíram que a taxa de desgaste foi fortemente influenciada pela qualidade do filamento (composição das cerdas), com pouco impacto do modelo da cabeça.

Gundavarapu *et al.* (2015) avaliaram escovas de dentes utilizadas por 121 universitários, que levaram suas escovas de dente habituais para participar de uma Campanha promovida pela Faculdade de Odontologia da Malásia. Dois examinadores calibrados avaliaram as escovas conforme o índice proposto por Rawls *et al.* 1989. Os resultados demonstraram que o tempo de uso médio das escovas foi de 3 meses, relatado por 34,7% dos universitários, mas com variações de 1 a 9 meses. Em relação ao desgaste das escovas, observou-se que 37,2% das escovas apresentavam cerdas anguladas enquanto 62,8% das cerdas estavam retas. Não obstante, foi possível observar um desgaste progressivo conforme o tempo de uso relatado. A partir desses resultados, os autores consideraram o fator tempo secundário para a troca das escovas, sendo o desgaste das cerdas o principal indicador da necessidade de substituição daqueles instrumentos. No entanto, não foram relatados dados quanto aos diferentes tipos de cerdas e o desgastes das mesmas.

Outro estudo a investigar os desgastes das diferentes cerdas foi conduzido por de Oliveira *et al.*, em 2014. No entanto, esse foi um estudo laboratorial, onde 3 diferentes escovas foram submetidas a uma máquina simuladora de escovação em 90 dentes bovinos, com ou sem uso de dentífricos de diferentes abrasividades. Foram avaliados os desgastes das escovas macias, extra macias e duras pela metodologia descrita por Rawls *et al.* 1989. A simulação foi 2.700 ciclos, correspondendo a 3 meses de escovação. Os resultados revelaram que todas as escovas apresentaram desgaste ao longo do tempo, embora naquelas com cerdas médias e macias o desgaste tenha sido menor quando comparado as cerdas extra-macias. Além disso, o uso de dentífricos com

diferentes graus de abrasividade não interferiu no desgaste das cerdas, independente da rigidez das mesmas. Paralelamente, foi reportado que mesmo antes das escovações, escovas com cerdas macias apresentavam melhor morfologia da ponta das cerdas e, por outro lado, as escovas de cerdas duras, a pior. E, que, após os ciclos de escovação, todos os tipos de escovas tiveram um declínio na morfologia da ponta, o que foi atribuído ao grau de dureza das cerdas, pois as escovas com cerdas extra macias tiveram o maior grau de deformação. Frente a esses resultados, os autores concluíram que uma vez que escovas extra macias sofreram maior desgaste das suas cerdas e pontas, e que as escovas duras apresentaram-se com pontas com baixo padrão de qualidade mesmo antes do uso, as escovas macias devem ser as de escolha.

Por fim, já em 2017, Graetz *et al.* realizaram um ensaio clínico randomizado (ECR) a fim de comparar o desgaste das cerdas de escovas manuais com aquelas de escovas elétricas. Foram incluídos 110 participantes com recessões gengivais (RGs) pré-existentes, os quais foram randomizados a utilizar escovas manuais ou elétricas, ambas de cerdas macias, durante 12 meses. As escovas foram substituídas por novas a cada 3 meses. O desgaste foi avaliado por meio do índice *bristle splaying index* (BSI) (Ren *et al.* 2007), conforme modificação do índice originalmente proposto por Rawls *et al.* 1989. Os autores observaram que após 85 dias de uso houve dispersão das cerdas em ambos os tipos de escova avaliadas, sem diferença entre elas. No entanto, ao longo de todo período, as escovas elétricas apresentaram menor desgaste médio quando comparadas as escovas manuais. Além disso, foi observado em modelo ajustado que quanto maior o desgaste apresentado pelas escovas manuais, maiores as chances de estabilização ou aumento das RGs pré-existentes (em comparação a diminuição daquelas lesões). Interessantemente, os autores reportaram que aqueles pacientes que faziam uso de escovas elétricas antes de iniciar o estudo, e que foram alocados ao grupo de escovas manuais, o desgaste das cerdas das escovas foi menor ao longo de todo estudo. Dessa forma, atribuiu-se ao uso das escovas elétricas uma menor força durante a escovação. Por outro lado, mais uma vez, nesse estudo também não foi realizada a comparação entre diferentes tipos de cerdas das escovas.

Efeito do desgaste das cerdas das escovas no controle do biofilme

Como apresentado, escovas dentais apresentam desgastes das cerdas ao longo do tempo, principalmente se aliadas a maior força na escovação. Nesse sentido, embora a substituição regular seja recomendada, não há evidência na literatura que sustente um prazo ou um critério adequado para tal substituição. De fato, essa recomendação parece vir de opiniões de especialistas ou da indústria, que se beneficia da venda de mais escovas, a partir de dados de poucos estudos sobre efeito do desgaste das cerdas no controle do biofilme, os quais por sua vez apresentam inconsistências de resultados.

Um estudo realizado por Daly *et al.* (1996) comparou o desgaste das cerdas das escovas dentais com o controle do biofilme durante 3, 6 e 9 semanas, em uma amostra de 20 estudantes de Odontologia. Os resultados mostraram que o controle do biofilme não reduziu à medida que o tempo passava e as escovas sofriam maior desgaste. No entanto, os autores discutiram que esse resultado pode ser atribuído ao “efeito Hawthorne”, pelo fato de ter sido realizado em estudantes de Odontologia e estes possuírem conhecimento sobre o que estava sendo proposto no estudo.

Em 2000, Sforza *et al.* propuseram avaliar a influência do desgaste das escovas de dente na remoção do biofilme dentário. O estudo incluiu 20 pacientes não estudantes de áreas médicas, que tiveram orientação profissional de higiene bucal (e.g. escovação 3x/dia) antes do início do estudo. Ao baseline (T0), foram coletados os Índices de Placa (IP) e Índice Gengival (IG), e entregadas escovas novas aos participantes. Após 1 mês (T1), os participantes divididos em 2 grupos: o primeiro grupo que teve troca de escova a cada 30 dias; e o segundo grupo que não teve troca de escova. Ambos os grupos foram avaliados a cada 30 dias, ao longo de 3 meses (T1, T2 e T3). Os resultados obtidos ao final de 3 meses sugeriram que o desgaste das escovas, o qual foi maior no grupo 2, não esteve relacionado com a capacidade de remoção do biofilme. Frente a tais resultados, os pesquisadores concluíram que cada indivíduo é capaz de manter baixos níveis de acúmulo do biofilme, mesmo que esteja utilizando uma escova dental com sinais de desgaste. Valendo-se da mesma metodologia, porém com a inclusão de 36 estudantes de odontologia, o ECR de Hegde *et al.* (2005) encontrou resultados similares. Ao que os autores concluíram que a idade (e.g. tempo de uso) e desgaste das escovas não foi relacionado a um pior controle do biofilme.

Outro estudo, conduzido por Nam *et al.* (2005), com 42 voluntários, avaliou a eficiência da remoção do biofilme pelo uso de escovas dentais novas comparadas a escovas desgastadas, por meio de um ensaio clínico randomizado, cruzado com único examinador cego. Os resultados evidenciaram um grande desgaste das cerdas em um período de 3 meses; porém, sem diferença quanto a redução do biofilme em regiões não marginais e não proximais das superfícies dentárias. No entanto, em sítios marginais e proximais, as escovas novas proporcionaram maior remoção do biofilme. Corroborando tais resultados, um estudo conduzido por Conforti *et al.*, em 2003, também encontrou maior efetividade de remoção do biofilme nas áreas interproximais por escovas novas, em comparação aquelas com desgaste devido ao uso. No entanto, não houve diferença entre os dois tipos de escova (nova e desgastada) quanto ao percentual médio de sítios com biofilme, considerando a boca toda. Apesar disso, uma das conclusões dos autores foi de que os pacientes deveriam ser encorajados a substituir suas escovas dentais regularmente, antes que as cerdas das mesmas se tornassem excessivamente desgastadas.

Já em 2011, Pochapski *et al.* realizaram um estudo semelhante metodologicamente àquele conduzido por Sforza *et al.* (2000), com a inclusão de 120 indivíduos, não estudantes de Odontologia. Nesse estudo, os índices de IP e IG foram comparados com o desgaste das cerdas das escovas, o qual foi avaliado por meio do índice BSI, proposto por Rawls *et al.* (1989). O período experimental foi de 4, 8, 12 e 16 semanas. Os resultados demonstraram que a capacidade de remoção do biofilme e o nível de inflamação gengival não foram afetados pelo desgaste sofrido pelas escovas no período total do estudo.

Em 2013, Rosema *et al.* avaliaram a eficácia de escovas manuais novas e usadas em 45 voluntários, em um estudo de braço único. Como fase pré-experimental, os participantes receberam escovas dentais e as utilizaram durante 3 meses. E, nas últimas 48 horas daqueles 3 meses, os indivíduos foram orientados a se abster da escovação dentária. Ao retornarem, os participantes foram submetidos a escovação realizada por uma higienista, por quadrantes, sendo 30 segundos para cada quadrante, totalizando 2 minutos para cada paciente. Dois quadrantes foram higienizados com escovas novas e dois com as escovas utilizadas na fase pré-experimental, sendo ainda usado dentifrício

em dois quadrantes. O desgaste das escovas foi estimado pelo índice de Conforti *et al.* 2003. No geral, a remoção do biofilme entre escovas novas e usadas foi significativamente diferente, favorecendo as escovas novas (5,1% maior remoção), quando desconsiderado o uso de dentifrício. No entanto, quando houve uso do dentifrício, não foram observadas diferenças entre os dois tipos de escova. Por fim, apesar de não terem sido observadas correlações significativas entre o grau de desgaste das escovas e a remoção do biofilme, foi observado que escovas com escore ≥ 2 após 3 meses de uso removeram menos biofilme do que as escovas novas. Frente a esses resultados, os autores concluíram que a taxa de desgaste das escovas foi mais decisiva na capacidade de remoção do biofilme do que o tempo de uso desses instrumentos.

Naquele mesmo ano, 2013, um ECR com 36 participantes foi conduzido por Tangade *et al.* Os indivíduos foram randomizados em 2 grupos, onde em um as escovas dentais eram substituídas a cada mês, enquanto no outro as mesmas escovas foram utilizadas ao longo de 3 meses. O desgaste das escovas foi avaliado por fotografias padronizadas. Os resultados mostraram que após o 40º dia de uso, o grupo que permaneceu com as mesmas escovas começou a apresentar aumento progressivo no acúmulo de biofilme. Paralelamente, conforme o desgaste das cerdas aumentava, maiores foram os escores de placa no grupo que manteve a mesma escova dental, especialmente nos sítios linguais mandibulares. Portanto, os autores concluíram que ocorreu um aumento progressivo do acúmulo do biofilme frente ao aumento do desgaste das escovas.

No entanto, em nenhum dos estudos encontrados e aqui apresentados, foi realizada a comparação direta entre a dureza das cerdas das escovas e os respectivos desgastes ao longo do tempo, e a implicação dessa alteração no controle do biofilme.

Frente as evidências aqui descritas, pode-se observar lacunas no que diz respeito aos desgastes das cerdas das escovas dentais, principalmente considerando a dureza das mesmas. Ao melhor do conhecimento, apenas dois estudos até o momento compararam o desgaste sofrido pelos diferentes tipos de cerdas. No entanto, tais investigações apresentam importantes limitações, tais como a ausência de mensuração individual de cada escova previamente ao uso; curto prazo de acompanhamento/uso; e delineamento laboratorial (*in vitro*) (Oliveira *et al.*, 2014; Kaneyasu *et al.*, 2020).

Igualmente, não foram encontrados estudos que tenham investigado o impacto do desgaste dos diferentes tipos de cerdas na capacidade de remoção do biofilme pelos indivíduos.

A recomendação usual de troca de escovas a cada três meses ainda depende de melhor comprovação. A dureza de escovas tem sido associada com sua longevidade e capacidade de remoção do biofilme dental. Examinar essas questões em um ensaio clínico randomizado pode contribuir para uma melhor compreensão das recomendações dadas quanto ao uso de escovas dentais.

3. OBJETIVOS

Objetivo Geral: Avaliar o desgaste de escovas dentais com cerdas macias e médias, as quais foram utilizadas em um ensaio clínico randomizado, cruzado, de 3 meses de acompanhamento em cada fase.

Objetivos Específicos:

- Comparar as dimensões das cabeças das escovas antes e após 90 dias de uso.
- Comparar, através de índices de natureza quantitativa e qualitativa o grau de espalhamento das escovas antes e 90 dias após o uso por jovens voluntários.
- Comparar a presença de biofilme supragengival antes e 30, 60 e 90 dias após o uso das escovas médias e macias por jovens voluntários e sua associação com o grau de espalhamento observado.

4. DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

Artigo científico a ser submetido ao Journal of Clinical Periodontology

ANÁLISE DO DESGASTE DE ESCOVAS DENTAIS APÓS TRÊS MESES DE USO EM UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Adriane Vienel Fagundes¹; Douglas Romitti¹; Patricia Daniela Melchiors Angst²;
Maximiliano Schunke Gomes³; Rui Vicente Oppermann²

1 Graduate Program in Dentistry, emphasis in Periodontics, School of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul

2 Department of Conservative Dentistry, Periodontics area, School of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul

3 School of Health Sciences, Graduate Program in Dentistry, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

CORRESPONDING AUTHOR:

Rui Vicente Oppermann

Phone: +55 51 3358 5955

E-mail: ruioppermann@gamil.com

Rua Ramiro Barcelos 2492, sala 106. Bairro Santa Cecília.

Zip-code: 90003-035. Porto Alegre, RS, Brazil

ABSTRACT:

Aim: To evaluate the soft and medium toothbrushes wear after use for three months each and its association with the presence of supragingiva biofilm

Methods: 20 participants were randomized to use soft or medium toothbrushes for 3 months. After, the participants started a second 3-months-phase, changing the toothbrushes type. At each phase, at baseline and monthly, visible plaque index (VPI) was recorded at buccal sites (all present teeth), and the used toothbrushes were returned at the last appointment. Bristles dimensions were measured with a digital caliper prior and after toothbrushes use. Bristles wear were also evaluated by bristle splaying index (BSI) and Conforti Index. one-way ANOVA and general linear models (repeated measures) tests were used to compare BSI and mean bristles dimensions considering toothbrush types, respectively. McNemar test compared the Conforti index scores. Linear regression assessed the impact of BSI and bristle hardness on buccal VPI.

Results: 17 toothbrushes of each type were analyzed. Length change of soft bristles (2.12 ± 1.59) had no difference compared to medium (2.01 ± 1.44 ; $p=0.834$). No significant differences were observed for height, width, BSI, and Conforti index, considering the bristle type ($p>0.05$). Adjusted analysis showed no significant association between BSI and buccal VPI, regardless of bristle type.

Conclusion: Soft and medium toothbrushes showed similar wear after 3 months, being both able to provide an adequate biofilm removal overtime.

CLINICAL TRIALS: (# NCT03367481).

KEY-WORDS: oral hygiene; toothbrushing; dental plaque.

RELEVÂNCIA CLÍNICA

Justificativa Científica: A recomendação usual de troca de escovas a cada três meses ainda depende de melhor comprovação. A dureza de escovas tem sido associada com sua longevidade e capacidade de remoção do biofilme supragengival. Examinar essas questões em um ensaio clínico randomizado pode contribuir para uma melhor compreensão dessas questões.

Principais resultados: Escovas de cerdas macias e médias apresentaram desgaste decorrente do uso por 3 meses semelhante. O controle do biofilme não foi influenciado pelo desgaste das cerdas, independente da rigidez das mesmas.

Implicação prática: Após 3 meses de uso, ambos tipos de escovas apresentaram desgaste semelhante, e não deixaram de proporcionar uma adequada remoção do biofilme.

INTRODUÇÃO

Um dos possíveis fatores etiológicos das recessões gengivais (RGs), especialmente em pessoas mais jovens, é a escovação traumática (Susin *et al.*, 2004; Marini *et al.*, 2004; Chrysanthakopoulos, 2013). A escovação traumática provoca injúrias gengivais tais como abrasões e fissuras gengivais (FG), as quais poderão, longitudinalmente, originar as RGs (Smukler & Landsberg, 1984; Litonjua *et al.*, 2003; Khocht *et al.*, 1993; Handelman *et al.*, 2018; Susin *et al.*, 2004). No entanto, o mecanismo pelo qual o trauma durante a escovação pode estar vinculado às RGs envolve diferentes fatores, tais como a alta frequência e a força de escovação, a dureza das cerdas das escovas, a troca frequente desses dispositivos, entre outros (Rajapakse *et al.*, 2007)

Com respeito ao desgaste das cerdas das escovas, pouco tem sido investigado até o momento na literatura. Estudos iniciais, indicam que escovas com cerdas mais rígidas (duras ou médias) tem menor índice de deformação, em relação aquelas com cerdas macias (Kaneyasu *et al.*, 2020).

Paralelamente, escovas com cerdas mais rígidas tem sido associadas a maior remoção do biofilme (Rawls *et al.*, 1989; Carvalho *et al.*, 2007; Zanatta *et al.*, 2011 Muller-Bolla *et al.*, 2012). Por outro lado, não são conhecidos os diferentes fatores envolvidos no desgaste das escovas, nem o efeito do desgaste das diferentes cerdas na remoção efetiva do biofilme. Igualmente, os resultados a respeito da remoção de biofilme frente ao desgaste das escovas são conflitantes na literatura (Carvalho *et al.*, 2007; Rosema *et al.*, 2013; Greggianin *et al.*, 2013).

Nesse sentido, a recomendação atual da substituição das escovas de dentes, usualmente a cada 3 meses, ainda pode ser considerada empírica (Muller-Bolla *et al.*, 2012; ADA, 2020). Assim, a investigação do desgaste ao longo do tempo dos diferentes tipos de cerdas de escovas justifica-se pela sua potencial contribuição para com as evidências que possam justificar a recomendação profissional quanto ao uso e troca de escovas dentais por parte da população e com isso contribuir para uma escovação mais eficiente e menos traumática por parte dos indivíduos.

Frente ao exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desgaste de escovas dentais com cerdas macias e médias, as quais foram utilizadas em um ensaio clínico randomizado, cruzado, de 3 meses acompanhamento para cada fase e a sua associação com a presença do biofilme supragengival. A hipótese foi de que escovas com cerdas macias apresentariam desgaste semelhante àquelas de cerdas médias.

MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento do estudo e considerações éticas

Este estudo refere-se a uma análise secundária a respeito do desgaste das cerdas de escovas dentais multicerdas, macias e médias, as quais foram utilizadas em um ensaio clínico randomizado (ECR), cruzado, cego. O protocolo do ECR foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CEP-UFRGS; CAAE 80127117.9.0000.5347). Todos os participantes assinaram termo de consentimento/assentimento livre e esclarecido (TCLE/TALE).

Participantes

O número de participantes seguiu o cálculo realizado para o ECR primário. Considerou-se uma diferença média de 5,7 fissuras gengivais entre os grupos de escova média e macia (Greggianin *et al.*, 2013), variância igual 8, poder de 80% e um erro alfa de 5%, estabelecendo-se a necessidade de inclusão de 18 indivíduos (teste t para medidas repetidas, software G*Power 3.1). Assumindo-se uma taxa de atrição de 20%, 20 participantes foram envolvidos no estudo.

Os participantes foram indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 14 e 24 anos, estudantes do Colégio Tiradentes da Brigada Militar, na cidade de Porto Alegre, RS, Brasil. Na tabela 1 são apresentadas as características dos participantes os quais tiveram as escovas avaliadas.

Recursos utilizados para a higiene bucal

Para padronização, e como parte do cegamento da examinadora, foram utilizadas escovas do mesmo tipo e mesma marca, uma de cerdas macias e outra de cerdas médias. As escovas eram multicerdas, cabeça plana e com a ponta das cerdas

arredondadas (Sorriso Original, Colgate-Palmolive®, São Paulo, SP, Brasil). Também, em ordem de padronizar o creme dental utilizado, o mesmo dentífrico fluoretado (Sorriso Proteção Anticárie Dentes Brancos 90g, Colgate-Palmolive®) foi fornecido aos participantes. Tanto escovas dentais como os cremes dentais, oriundos de mesmos lotes, foram adquiridos pelos investigadores no mercado local de Porto Alegre/RS.

Desenvolvimento experimental

Fases experimentais: O estudo foi desenvolvido em duas fases experimentais, de 3 meses de duração cada. Cada uma das fases se iniciou com a distribuição das escovas alocadas a cada participante em cada uma das fases e do creme dental. Escovas e dentífricos foram fornecidos ao início de cada fase experimental, tendo sido garantido o abastecimento de creme dental ao longo das duas fases experimentais. Nenhum dos participantes, independente do grupo experimental, recebeu orientação de higiene bucal para o estudo. Todos os participantes receberam instruções por escrito e verbalmente sobre não compartilhar a escova dental com outros familiares, e fazer uso unicamente da escova e dentífrico fornecidos. Ao início da 2ª. fase, os participantes alocados a utilizar escovas macias passaram a utilizar escovas médias, e vice-versa. Previamente ao último exame de cada fase (dia 90 e 190), os participantes foram orientados a devolver a escova dental utilizada. O período experimental foi desenvolvido entre abril e dezembro de 2019.

A descrição detalhada do fluxograma do estudo é apresentada nos Apêndices, página 43.

Randomização: os participantes foram alocados para a utilização de escova dental de cerdas macias ou médias a partir de uma tabela randômica gerada no website www.random.org.br. A sequência da alocação foi ocultada por meio da implementação da mesma por um pesquisador (PDMA) não envolvido com a coleta de dados, e com o uso de envelopes pardos numerados em série. Esse pesquisador foi também responsável por separar e codificar as escovas dentais, bem como entregar as mesmas e os cremes dentais aos participantes, em ambas as fases.

Coleta de dados

Acúmulo de biofilme supragengival: para avaliar o acúmulo de biofilme, foi realizado exame de índice de placa (Løe 1967), nos três sítios vestibulares (mésio-vestibular, vestibular e disto-vestibular), considerando todos os dentes presentes (exceto os 3os. molares), ao baseline e mensalmente em cada fase. O exame foi realizado por uma periodontista previamente treinada (AVF).

Desgastes das escovas: o desgaste das cerdas das escovas foi mensurado considerando-se 2 métodos distintos:

Método 1: As dimensões de altura, largura e comprimento de cada escova foram mensuradas com um paquímetro digital (Mitutoyo, São Paulo, Brasil) antes e após o uso. Através dessas medidas foi possível estimar o índice de dispersão de cerdas (do inglês *bristle splaying index*, BSI), conforme proposto por Ren *et al.*, (2007). Nesse índice, o desgaste das cerdas é determinado pela seguinte equação: $BSI (\%) = ((a'-a) / a + (b'-b)/b + (c'-c) / c + (d'-d) / d) / 4 \times 100$. Ilustração apresentada nos Apêndices página 44.

Método 2: A partir da fotografia frontal das escovas utilizadas, foram atribuídos escores correspondendo a diferentes graus de desgastes das cerdas, conforme índice visual proposto por Conforti *et al.*, 2003. Ilustração apresentada nos Anexos, página 83.

Calibragem

Método 1: Foi realizada calibragem para avaliação das medidas das escovas, tanto previamente ao uso (escovas novas) como após (escovas usadas). Para tanto, foram realizadas mensurações repetidas, com intervalo de pelo menos 2 horas, de 10 escovas novas, macias e médias, antes do início do estudo. Igualmente, após a conclusão do estudo, 10 escovas utilizadas no estudo, macias e médias, foram também,

aleatoriamente, mensuradas. Todas medidas foram realizadas pela mesma examinadora (AVF), a qual desconhecia o tipo de escova sendo aferido. A concordância entre as avaliações, de ambas escovas novas e usadas, foi testada estatisticamente pelo ICC, e teve valores sempre superiores a 0.7, para todas as 7 medidas aferidas (Quadro 1).

Quadro 1. Calibragem intra-examinador, antes e após o estudo, para a aferição do desgaste das cerdas das escovas.

	ICC	
	Antes (escovas novas)	Depois (escovas usadas)
Altura ponta	0.826	0.825
Altura média	0.852	0.990
Altura cabo	0.892	0.987
Largura ponta	0.777	0.970
Largura média	0.702	0.982
Largura cabo	0.788	0.957
Comprimento	0.746	0.998

* ICC: Coeficiente de correlação intra-classe.

Método 2: Para a calibração da avaliação do grau de deformação de acordo com método proposto por Conforti *et al.*, 2003, a examinadora (AVF) atribuiu os escores à metade das escovas utilizadas, e, após 7 dias, repetiu esse processo. Para a estatística dessa calibração utilizou-se o coeficiente de *Kappa*, o qual demonstrou resultado de concordância absoluta (1.00).

Análise Estatística

O desfecho principal do estudo foi o desgaste das cerdas das escovas dentais, macias e médias, ao longo de 3 meses de uso.

Inicialmente os resultados foram testados quanto a sua distribuição normal. Na presença de normalidade, médias e respectivos desvios-padrões foram calculados. Para a comparação do desgaste das cerdas conforme analisado pelo índice BSI, e considerando a dureza das mesmas, foi utilizado o teste one-way ANOVA. O teste

estatístico de modelos lineares para medidas repetidas (*General linear models for repeated measures*) foi utilizado para comparação entre as medidas (antes e depois) da altura, largura e comprimento das cerdas das escovas, considerando a dureza das cerdas. Já para a comparação do desgaste dos diferentes tipos de cerdas de acordo com o índice de Conforti foi utilizado o coeficiente de *Kappa* e teste de McNemar.

Como análise secundária, foi investigado o impacto do uso e do desgaste das diferentes escovas dentais no acúmulo de biofilme. Em relação ao uso das diferentes escovas, foram conduzidas comparações do acúmulo de biofilme no sítio vestibular, tanto para o IP, como para a sua transformação dicotômica em índice de placa visível (IPV), ao longo de 3 meses do uso de cada escova, por meio de modelos lineares para medidas repetidas. Na sequência, considerando o impacto do desgaste das cerdas no acúmulo do biofilme vestibular, foram conduzidas análises de regressão linear, investigando a associação entre IPV médio no sítio vestibular ao exame final (dia 90) de cada fase experimental e a dureza das escovas (grupo experimental) e o desgaste das cerdas (índice BSI). Variáveis independentes apresentando valor de $p < 0.200$ na análise univariada foram levadas para o modelo multivariado

Estratégia de intenção de tratar foi utilizada na eventualidade do não retorno da escova em uma das fases, mas considerando a retorno da escova oposta. Nesse sentido, um participante concluinte do ECR primário não retornou a escova ao final da 2ª. fase, e os dados iniciais (mensurações da escova antes do uso) foram transpostos para o momento final. Assim, dados de 18 escovas dentais macias e 18 escovas dentais médias foram inicialmente considerados nas análises do presente estudo (figura 1). No entanto, um paciente (#8) apresentou valores *outliers* para os desfechos relacionados aos desgastes das cerdas quando do uso de ambas as escovas (figura 4). Portanto, os presentes resultados referem-se tanto as análises considerando a amostra total de escovas como aquela após a remoção dos dados discrepantes, portanto, considerando 17 escovas em cada grupo.

As escovas foram consideradas a unidade amostral do estudo. O nível de significância fica estabelecido em 5%. Todas as análises foram realizadas no programa estatístico SPSS versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), para Macintosh.

RESULTADOS

Os resultados estão apresentados em tabelas e gráfico nos Apêndices, páginas 45 a 53. Ambas as escovas apresentaram alterações nas suas dimensões após três meses de uso. As principais alterações foram observadas na largura e comprimento. Diferenças significativas, entre os valores iniciais e finais tanto para as escovas macias como médias, foram observadas no comprimento e nos três segmentos onde foram medidas a largura. As diferenças na altura entre início e final não foram significativas. Esse padrão se manteve mesmo após a remoção do resultado de um participante classificado como *outlier* devido a deformação desproporcional associada ao uso tanto da escova média como macia. A média de diferença na largura entre os valores iniciais, com o participante incluído foi de 1,56 e 1,67 mm para as escovas macias e médias respectivamente. Com a remoção do *outlier* as médias respectivas foram 1,24 e 1,29. Da mesma forma a alteração média no comprimento foi de 2,76mm e 2,28 mm novamente para escovas macias e médias. Quando removido o *outlier* esses valores se reduziram para 2.12 e 2.01. De qualquer forma as diferenças entre os valores iniciais e finais se mantiveram significativas com ou sem o *outlier*. Quando comparadas entre si, as escovas macias e médias não apresentaram diferenças significativas quanto às medições de altura, largura e comprimento tanto no início do estudo como após três meses. A exclusão do *outlier* não modificou essa análise. Resultados considerando o *outlier* está nas páginas 54 a 59 do Apêndice.

Em relação ao índice BSI, apresentado na Tabela 3, as escovas de cerdas macias e médias apresentaram valores médios percentuais de espalhamento muito próximos. O BSI médio das escovas macias foi 16,99 % e das escovas média 16,96%. Mais uma vez, a exclusão do *outlier* diminuiu o grau de deformação das escovas, 13,554% para as macias e 13,32% para as médias. Em nenhuma das comparações foi encontrada diferença estatística entre as duas escovas.

Conforme o índice de deformação visual de Conforti, a maior parte das escovas dentais, e em igual número considerando as cerdas macias (n=15) e médias (n=15), apresentou escores de desgaste entre 0 e 2 (Tabela 4). Duas escovas de dentes macias e duas médias apresentaram escore 3, mas não relacionadas ao mesmo paciente

(Tabela 5). Apenas o paciente *outlier* (#8) determinou um escore 4 para as duas escovas de dente utilizadas. Não houve diferença na distribuição dos escores de desgaste das cerdas das escovas pelo método visual, considerando a dureza das cerdas ($p=0,392$).

Ainda sobre o índice de Conforti (Tabela 5), 11 pacientes apresentaram índice de Conforti semelhante ao utilizar escovas de dentes macias e médias, enquanto quatro pacientes apresentaram índice de Conforti maior ao utilizar a escova de dentes média, quando comparado ao uso da escova macia. Os três pacientes restantes apresentaram menor desgaste visual quando utilizaram a escova de dentes média em comparação à macia. O coeficiente de *kappa*, comparando os dois tipos de escovas utilizados pelos mesmos pacientes apresentou valor de 0,484, demonstrando moderada a leve concordância no desgaste das escovas.

Fotografias das escovas dentais utilizadas no estudo são apresentadas na Figura 6 no Apêndice, página 62.

Na comparação longitudinal do acúmulo de biofilme nos sítios vestibulares, não foram observadas diferenças significativas frente ao uso de escovas com cerdas macias ou médias (tabela 6) ($p=0,594$). Apesar disso, ao dia 90, o percentual médio de IPV relacionado ao uso de escovas com cerdas médias ($9,13\pm 9,51\%$) mostrou tendência a ser maior do que aquele observado quando do uso de escovas com cerdas macias ($4,56\pm 5,31\%$) ($p=0,079$).

A tabela 7 apresenta os resultados da análise ajustada, investigando a associação entre o percentual médio do IPV vestibular ao final do estudo e fatores independentes, como o índice BSI e o tipo de cerda das escovas. Pode-se observar que o desgaste das escovas dentais não foi associado a maior acúmulo médio de biofilme nos participantes ($p=0,256$), mesmo quanto ajustado para o tipo de cerda das escovas ($p=0,083$). Esse resultado foi mantido mesmo quando os valores *outliers* foram removidos das análises (BSI $p=0,535$; tipo de cerdas $p=0,099$).

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram, após três meses de uso, mudanças significativas no formato da cabeça de escovas macias e médias. A largura aumentou em média 1,24mm e 1,29 mm para as escovas médias e macias e o comprimento aumentou 2,01mm e 2,12mm respectivamente. Também foram observadas alterações significativas na altura com aumento de 0,28 mm para as escovas médias e 0,37 para as escovas macias. Entretanto, as diferenças entre as escovas macias e médias antes e após três meses não foram significativas. Em geral, quanto maior o tempo de uso maiores são as alterações das escovas. A maioria dos estudos, contudo, empregam índices para medir a deformação da cabeças de escovas que dessa maneira podem expressar de forma mais completa as alterações nas dimensões observadas com o uso. Basicamente dois índices têm sido empregados, o proposto por Rawls e o empregado no presente estudo, proposto por Ren e cols. O índice de Rawls (1989) é muito usado em medições transversais pois não considera as mensurações anteriores ao uso em sua fórmula. O índice BSI, proposto por Ren *et al.* (2007), por sua vez, utiliza as medidas de largura e comprimento, considerando as aferições inicial e de após o uso, o que permite uma avaliação longitudinal da deformação. No presente estudo, o BSI para as escovas macias (13,54%) e para as escovas médias (13,32%) não apresentou diferenças estatísticas. Esses valores são maiores do que os apresentados no estudo de Ren onde três tipos e escovas foram utilizadas por 30 dias. Possivelmente a diferença no tempo experimental possa estar relacionada ao maior percentual de espalhamento observado no presente estudo. Um outro aspecto que precisaria ser investigado é a diferença na constituição da cabeça das escovas utilizadas. Os modelos empregados no presente estudo são bastante simples, no total 25 tufos distribuídos em duas colunas laterais com 8 tufos cada e uma central com 9, enquanto que as escovas empregadas por Ren apresentavam 32 e 47 tufos cada. A questão de importância clínica que esses índices não dão conta é qual seria o significado do espalhamento registrado no julgamento do estado da escova e na decisão de trocar por uma nova. Rawls propôs, juntamente com o seu Índice de Espalhamento (WI) uma escala de desgaste subjetiva (WR). Por outro lado, não existe na literatura um ponto de corte para os valores do índice BSI e, possivelmente, mesmo se houvesse, sua utilidade, assim com a escala proposta por Rawls, seria bastante questionável na definição de quando trocar uma escova.

No presente estudo essa questão é ilustrada por um participante que apresentou grande desgaste no uso de ambos tipos de escova, sendo esse resultado discrepante dos demais sujeitos da pesquisa. O aspecto físico das escovas após o uso pode ser apreciado na Fig.5 (participante número 8). Na verdade, a deformação provocada por esse participante foi de tal magnitude que foi decidido remover seus resultados da análise. Importante observar que a inclusão desse indivíduo na análise não alterou o resultado estatístico na comparação das duas escovas (APÊNDICE 3). A literatura é unânime em reportar que o desgaste das escovas é primariamente relacionado aos indivíduos, sem um padrão de localização ou extensão (Rawls *et al.*, 1989; Daly *et al.* 1996; Rosema *et al.* 2013; Tangade *et al.*, 2013; Graetz *et al.*, 2016; Leeuwn *et al.* 2019).

De qualquer forma parece ser interessante uma avaliação qualitativa que, juntamente com o grau de espalhamento, possa auxiliar na tomada de decisão quanto à recomendação de troca de uma escova. No presente estudo foi utilizado o índice de Conforti *et al.* (2003), um método visual de avaliação do desgaste das escovas, pelo qual são atribuídos escores de 0 a 4, conforme o desgaste das cerdas aumenta. Nesse sentido, pode ser considerado um método mais subjetivo de avaliação. Por outro lado, esse é um método mais próximo ao utilizado pelos profissionais da odontologia, e pela população em geral, para identificar o desgaste das escovas, e que pode ser utilizado na recomendação de substituição das escovas (Rosema *et al.*, 2013). Dessa forma, no presente estudo, 15 escovas (ou 83,3% delas) em ambos os grupos apresentaram escores entre 0 e 2, correspondendo a leve desgaste das cerdas, após 3 meses de uso. Esse resultado, além de ilustrar os valores encontrados nas mensurações individuais ao longo da cabeça das escovas e no índice BSI, sugere que o fator tempo de uso, tal como recomendado largamente pela indústria desses dispositivos (Muller-Bolla *et al.*, 2012; ADA, 2020) é questionável. Essa observação vai ao encontro de estudos recentes, relatando que a idade da escova não é um bom indicador para a substituição da mesma; sendo o desgaste expressivo das cerdas um critério mais adequado (Hegde *et al.*, 2005; Muller-Bolla *et al.*, 2012; Rosema *et al.*, 2013; Van Leeuwen *et al.*, 2017). Interessantemente, outro estudo, conduzido por Coutinho *et al.* (2007), avaliou o desgaste das cerdas de escovas dentais utilizadas por pré-escolares por meio dos índices de Conforti e BSI. Um total de 855 escovas foram avaliadas, sem considerar o

tempo em que as mesmas foram utilizadas. Os resultados tiveram concordância nas análises subjetiva e objetiva, o que indicaria que o padrão de desgaste visual pode ser usado como critério para a troca regular de escovas, independente do tempo de uso das mesmas. Ademais, a concordância do desgaste quando do uso de ambas as escovas, macias e médias (tabela 4 e 5), confirmam a informação da variação interindividual do desgaste das escovas conforme mencionada pela literatura, que podem, em parte, esclarecer os presentes resultados de ausência de diferença entre escovas macias e médias. Os resultados podem estar relacionados às características próprias das escovas utilizadas. A composição das cerdas pode ser um fator diferencial entre as escovas. Kini *et al.* (2019) observou que cerdas com infusão de carvão apresentaram menor deformação que cerdas de Nylon ao longo de seis semanas de uso. Além disso o diâmetro das cerdas é um fator importante a ser considerado. Kaneyasu (2020) observou que escovas com cerdas com 0,15mm, classificadas como macias, deformaram significativamente mais do que as médias com 0,20mm. Além disso a composição das cerdas era de *polybutylene terephthalate* (PBT) e afiladas na ponta. No presente estudo os dois tipos de escova têm cerdas de Nylon 6.10, mas diferem em duas características: a escova macia apresenta um maior número de cerdas do que a escova média, enquanto que a escova média tem diâmetro das cerdas de 0,25mm, maior do que a escova macia, 0,20mm. As cerdas de nylon têm um diâmetro uniforme e uma ampla gama de texturas. A textura é definida como resistência das cerdas à pressão e também é conhecida como firmeza, rigidez e dureza. A firmeza ou textura de uma cerda está relacionada à sua (1) composição, (2) diâmetro, (3) comprimento e (4) número de cerdas individuais por tufo. Como se pode observar as escovas empregadas no presente estudo apresentam a mesma composição, comprimento, mas diferentes números de cerdas por tufo e maior diâmetro das cerdas das escovas médias. No processo de fabricação, o diâmetro das cerdas de náilon pode ser bem controlado. Porque a maioria das escovas de dentes contêm cerdas de 10 a 12 milímetros de comprimento, o diâmetro da cerda torna-se o ponto crítico determinante da textura. A faixa usual de diâmetros para cerdas de escovas de dentes para adultos é de 0,177 e 0,381 milímetros. Fatores como temperatura, absorção de água (hidratação) e frequência de uso da escova de dente afetam a textura (Baruah *et al.*, 2017).

Essas observações podem estar associadas ao aumento não significativo na altura das cerdas, além do fato de que com o uso, as presilhas dos tufos no cabo da escova tendem a se movimentar. A rotulagem da textura não é padronizada entre os fabricantes. Os fabricantes individuais rotulam suas escovas de acordo com seus critérios de teste. Portanto o grau "macio" de um fabricante pode ser mais rígido do que o grau "médio" de outro fabricante. A ausência de diferenças no desgaste pode, portanto, estar associada às semelhanças de suas características e indica que a recomendação usual de troca a cada três meses não se justifica de forma geral. Assim, independente da localização do desgaste/deformação das cerdas, pode haver uma tendência a maior desgaste para as escovas macias com o passar do tempo, mas sendo o mesmo, aqui reportado após 3 meses, de pequena magnitude, e, possivelmente, sem implicação clínica.

Em relação aos filamentos das escovas, um estudo feito por Hennequin-Hoenderdos *et al.* (2017) considerou que o arredondamento das cerdas causa menor abrasão gengival quando comparadas às escovas que não possuem essas características. Ainda considerando abrasão gengival, Greggianin *et al.* (2013), avaliou durante 28 dias a ocorrência de fissuras gengivais comparando escovas macias e médias, obtendo como resultado uma maior incidência de fissuras com escovas médias. Esses resultados reforçam a indicação de uso de escovas macias em detrimento daquelas de cerdas médias.

Dentro dos limites do presente estudo, fica claro que a indicação usual de troca de escovas a cada três meses não se suporta considerando-se o grau de deformação apresentado. Por outro lado, a grande variação do espalhamento observado entre os participantes sugere que não se pode ignorar a importância dos padrões individuais determinantes do desgaste. Indivíduos que apresentam desgaste muito rápido das escovas devem ser orientados para uma escovação menos traumática e trocas mais frequentes. Nessa perspectiva de desgaste das escovas, Sforza *et al.* (2000) não encontrou diferença quanto a remoção de biofilme em escovas desgastadas quando comparadas a escovas trocadas mensalmente, mesmo não havendo diferença no tipo de cerdas utilizadas no estudo, o que reforça a hipótese que a troca das escovas deve ser avaliada individualmente.

O estudo também abordou a capacidade de remoção do biofilme de ambas as escovas. Meta-análises e revisões sistemáticas da literatura tem demonstrado que a remoção da placa está associada positivamente com a dureza das cerdas, assim como as lesões aos tecidos gengivais e dentais. Alguns estudos comparam a capacidade de remoção de placa de uma única sessão de escovação supervisionada ou não (Gassemi *et al.*, 2016, Conn *et al.*, 2017). Outros estudos comparam longitudinalmente diferentes marcas, tipos e característica das escovas (Terézhalmy *et al.*, 2005; Rösing *et al.*, 2016). No presente estudo não houve influência significativa da dureza das cerdas no acúmulo do biofilme na face vestibular, com ambos os tipos sendo capazes de sustentar ao longo do estudo, os baixos níveis de biofilme observados inicialmente (tabela 6). As pequenas variações nos percentuais de placa visível comparadas com os exames iniciais podem estar associadas ao fato de que não se buscou alterar os hábitos de escovação dos participantes. Carvalho *et al.* (2005) observaram que as escovas duras removeram mais biofilme dental quando comparadas às escovas macias, apesar das primeiras determinarem maior dano gengival, na forma de abrasão gengival. Uma possível justificativa para essa discordância é que aquele estudo foi uma investigação transversal, de boca-dividida, e com escovação monitorada onde escovas duras foram comparadas com as macias. Um resultado similar, porém, comparando escovas manuais e elétricas, corrobora com essa hipótese (Graetz *et al.*, 2016). Não obstante, ao diminuir a força, o desgaste das cerdas pode também ter sido minimizado. Kaneyasu (2020), observou que, após três meses de uso e desgaste das escovas médias e macias, houve uma redução na capacidade de remoção de placa. A principal diferença é a de que os níveis iniciais de placa presentes foram consideravelmente maiores do que os observados aqui.

De acordo com a análise ajustada (tabela 7), não foi observada associação entre maior percentual médio de biofilme no sítio vestibular com o percentual de desgaste pelo índice BSI, independente do tipo de cerda. Esses achados são contrários a alguns estudos que creditam ao desgaste das cerdas uma ineficiente remoção do biofilme (Nam *et al.*, 2005; Rosema *et al.*, 2013; Leeuwen *et al.*, 2019). Porém, os resultados aqui encontrados podem ser entendidos frente ao modesto desgaste apresentado por ambos tipos de escova ao longo dos 3 meses do estudo. De fato, Rosema *et al.* (2013) reportaram que apenas escovas dentais com índice de Conforti >1 foram associadas a

menor remoção do biofilme, e ainda assim, sendo essa diferença em relação às escovas “novas” menor do que 15%, conforme recomendado pela ADA (ADA, 2020). No presente estudo, 22 escovas (61,1%) apresentaram escore 0 ou 1. Em relação à remoção de placa, Hogan *et al.* (2007) fez um estudo com escovas elétricas novas versus escovas com 3 meses de uso, não havendo diferença na remoção de placa nas faces avaliadas. Isso corrobora com nosso estudo, evidenciando que o fator tempo e desgaste das cerdas não influencia no controle de placa, mesmo não se tratando de escovas manuais, que teria a força aplicada na escovação como fator decisivo no desgaste das cerdas. Não obstante, esses resultados indicam, mais uma vez, que o fator tempo de uso não deve ser levado isoladamente em consideração quando houver indicação da substituição das escovas dentais. No entanto, essas observações devem ser investigadas em estudos futuros, com delineamentos específicos de forma a responder essa questão.

Por fim, algumas limitações do estudo devem ser reconhecidas. Esse estudo é uma sub-análise de um estudo que comparou a presença de fissuras gengivais com o uso das duas escovas. Dessa forma, o cálculo amostral não foi feito considerando o desfecho de desgaste das cerdas das escovas. Quando o cálculo de poder foi realizado, alcançou valor de 0,479 na interação tempo e tipo de cerdas, na análise do desgaste do comprimento. Outro ponto relevante é o tempo de acompanhamento. Três meses é o tempo normalmente indicado para a troca das escovas como também foi o tempo estimado para garantir a adesão dos voluntários, todos estudantes que têm mudanças de rotina que poderiam afetar o estudo como, por exemplo, as férias escolares. Não foi possível fazer o cegamento dos participantes quanto ao tipo de escova usado. Isso pode ter influenciado o comportamento com relação ao uso das mesmas. Estudos dessa natureza também sofrem eventualmente do efeito Hawthorne que, por sua vez tende a se diluir em ambos os braços do estudo (Kini *et al.*, 2019). Três meses é o tempo usualmente recomendado pelo Cirurgião Dentista e indústria para a troca de escovas. No presente estudo fica claro que esse tempo de observação pode ser estendido seja pelo grau de deformação registrado, seja pela capacidade de remoção de placa/biofilme.

Pode-se concluir que escovas de cerdas macias e médias apresentaram desgaste semelhante decorrente do uso por 3 meses. Além das características próprias de cada escova, o desgaste parece estar associado a padrões individuais de uso. A inspeção

visual das escovas, após 3 meses de uso, demonstrou que a deformação apresentada para a maioria delas não justificaria a recomendação de troca. Tanto a rigidez das cerdas como o desgaste das mesmas não impactaram significativamente no controle do biofilme em sítios vestibular pelos indivíduos.

REFERÊNCIAS

1. ADA Science Institute [web document]. Toothbrushes. <https://www.ada.org/en/member-center/oral-health-topics/toothbrushes>. Accessed April 13, 2020.
2. Anastacio, Mauricio Denicol. (2013) Análise comparativa do desgaste de escovas dentais em ensaio clínico de curta duração. 2013. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
3. Baruah, Kaveri, Vijay Kumar Thumpala, Pravek Khetani, Queentaj Baruah, R. Tiwari and H. Dixit. “A Review on Toothbrushes and Tooth Brushing Methods.” (2017).
4. Carvalho Rde S, Rossi V, Weidlich P, Oppermann RV. Comparative analysis between hard- and soft-filament toothbrushes related to plaque removal and gingival abrasion. *J Clin Dent*. 2007;18(3):61-4
5. Chapple IL, Van der Weijden F, Doerfer C, Herrera D, Shapira L, Polak D, Madianos P, Louropoulou A, Machtei E, Donos N, Greenwell H, Van Winkelhoff AJ, Eren Kuru B, Arweiler N, Teughels W, Aimetti M, Molina A, Montero E, Graziani F. Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis. *J Clin Periodontol*. 2015 Apr;42 Suppl 16:S71-6.
6. Chrysanthakopoulos NA. Prevalence and associated factors of gingival recession in Greek adults. *J Inv Clin Dent*. 2013;4:1-8.
7. Conforti NI, Cordero RE, Liebman J, et al. (2003) An investigation into the effect of three months' clinical wear on toothbrush efficacy: results from two independent studies. *J Clin Dent*.; 14:29-33.

8. Conn RE, Warren-Morris D, Prihoda TJ, Hicks BM, Hernandez EE. Comparison of two Manual Toothbrushes in Effectiveness of Plaque Removal: A pilot study. *J Dent Hyg.* 2017 Apr;91(2):32-39.
9. Coutinho PG, Bittar P, Ditterich RG, Dos Santos FA, Wambier DS. Avaliação do índice de desgaste de escovas dentais utilizadas por pré-escolares. *Rev Odontol UNESP.* 2007;36(1):97-101.
10. De Oliveira GJ, De Aveiro JM, Pavone C, Marcantonio RA. (2015) Influence of different toothpaste abrasives on the bristle end-rounding quality of toothbrushes. *Int J Dent Hyg.* 13(1):18–24.
11. Ghassemi A, Vorwerk L, Hooper W, Kwang M, Naji M, Goyal CR, Qaqish J. Comparative Plaque Removal Efficacy of Three Manual Toothbrushes. *J Clin Dent.* 2016 Sep;27(3):71-75.
12. Graetz, et al. (2017) Bristle splaying and its effect on pre-existing gingival recession—a 12-month randomized controlled trial. *Clin Oral Invest* 21, 1989–1995.
13. Greggianin, B.F., Oliveira S.C., Haas N.A. & Oppermann R.V. (2013). The incidence of gingival fissures associated with toothbrushing: crossover 28-day randomized trial. *J Clin Periodontol.* Apr;40(4):319-26.
14. Handelman, C.S., Eltink, A.P. & BeGole, E. Quantitative measures of gingival recession and the influence of gender, race, and attrition. *Prog Orthod.* 19, 5 (2018).
15. Hegde PP, Ashok KB, Ankola AV. (2005) Toothbrush age, wear, and plaque control. *Indian J Dent Res;* 16:61–64.
16. Hennequin-Hoenderdos NL, van der Sluijs E, van der Weijden GA, Slot DE. Efficacy of a rubber bristles interdental cleaner compared to an interdental brush on dental plaque, gingival bleeding and gingival abrasion: A randomized clinical trial. *Int J Dent Hyg.* 2018 Aug;16(3):380-388.
17. Hogan LM, Daly CG, Curtis BH. Comparison of new and 3-month-old brush heads in the removal of plaque using a powered toothbrush. *J Clin Periodontol.* 2007 Feb;34(2):130-6.

18. Kaneyasu Y, Shigeishi H, Maehara T, Fukada-Sambuichi E, Amano H, Sugiyama M. Measurement of bristle splaying of toothbrushes using digital imaging and evaluation of plaque removal efficacy over 3 months: A randomized controlled trial (RCT). *Int J Dent Hyg.* 2020 May;18(2):173-181.
19. Kassab MM, Cohen RE. The etiology and prevalence of gingival recession. *J Am Dent Assoc.* 2003 Feb;134(2):220-5.
20. Khocht, A., Simon, G., Person, P. and Denepitiya, J.L. (1993), Gingival Recession in Relation to History of Hard Toothbrush Use. *Journal of Periodontology*, 64: 900-905.
21. Kini V, Yadav S, Rijhwani JA, Farooqui A, Joshi AA, Phad SG. Comparison of Plaque Removal and Wear between Charcoal Infused Bristle and Nylon Bristle Toothbrushes: A Randomized Clinical Crossover Study. *J Contemp Dent Pract.* 2019 Mar 1;20(3):377-384.
22. Litonjua, L.A., Andreana, S., Bush, P.J. and Cohen, R.E. (2003), Toothbrushing and gingival recession. *International Dental Journal*, 53: 67-72.
23. Loe, H. (1967). The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *Journal of Periodontology*, 38, 610–616.
24. Marini MG, Gregghi SL, Passanezi E, Sant'ana AC. Gingival recession: prevalence, extension and severity in adults. *J Appl Oral Sci.* 2004;12(3):250–255.
25. Moher, D.; Hopewell, S.; Schulz, K.F, Montori, V, Gotzsche, P.C.; Devereaux, P.J.; et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials.
26. Muller-Bolla M, Repetto A, Velly AM. A graphic tool to help consumers determine when to replace a toothbrush: a cohort study. *Inter Dental J.* 2012; 62:154-60.
27. Nam SJ, Yang BK, Kim TI, et al.: A study on the plaque removal efficiency of new and worn toothbrushes. *J Periodontal Implant Sci* 35: 163-176, 2005.
28. Oliveira, S. C., Slot, D. E. & Van der Weijden, F.(2014) Is it safe to use a toothbrush? *Acta Odontologica Scandinavica* 16, 1–9.
29. Rajapakse, P. S., McCracken, G. I., Gwynnett, E., Steen, N. D., Guentsch, A. & Heasman, P. A. (2007) Does tooth brushing influence the development and

- progression of non-inflammatory gingival recession? A systematic review. *Journal of Clinical Periodontology* 34, 1046–1061.
30. Rawls HR, Casella R, Mkwai-Tulloch NJ. An in vitro and in vivo study of toothbrush bristle splaying. *J Dent Res.* 1993;72(5):947-952
 31. Rawls, H. R., Mkwai-Tulloch, N. J., Casella, R., & Cosgrove, R. (1989). The Measurement of Toothbrush Wear. *Journal of Dental Research*, 68(12), 1781–1785.
 32. Romitti, D. Avaliação de fissuras gengivais associadas ao uso de escovas macias e médias: Ensaio clínico randomizado cruzado. 2020. 74f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2020.
 33. Rosema NA, Hennequin-Hoenderdos NL, Versteeg PA, van Palenstein Helderma WH, van der Velden U, van der Weijden GA (2013) Plaque-removing efficacy of new and used manual toothbrushes—a professional brushing study. *Int J Dent Hyg* 11: 237–243
 34. Rosing CK, Cavagni J, Gaio EJ, Muniz FW, Oballe HJ, Ranzan N, Friedrich SA, Severo RM, Gittins E, Stewart B, Zhang YP. Efficacy of two soft-bristle toothbrushes in plaque removal: a randomized controlled trial. *Braz Oral Res.* 2016 Nov 10;30(1):e134.
 35. Sforza, N.M., Rimondini, L., Di Menna, F. and Camorali, C. (2000), Plaque removal by worn toothbrush. *Journal of Clinical Periodontology*, 27: 212-216.
 36. Smukler, H. & Landsberg, J. (1984) The toothbrush and gingival traumatic injury. *Journal of Periodontology* 55, 713–719.
 37. Susin, C., Haas, A.N., Oppermann, R.V., Haugejorden, O. and Albandar, J.M. (2004), Gingival Recession: Epidemiology and Risk Indicators in a Representative Urban Brazilian Population. *Journal of Periodontology*, 75: 1377-1386.
 38. Tangade, P. S., Shah, A. F., Ravishankar, T. L., Tirth, A., & Pal, S. (2013). Is plaque removal efficacy of toothbrush related to bristle flaring? A 3-month prospective parallel experimental study. *Ethiopian journal of health sciences*, 23(3), 255–264.
 39. Terézhalmy GT, Bartizek RD, Biesbrock AR. Relative plaque removal of three toothbrushes in a nine-period crossover study. *J Periodontol.* 2005 Dec;76(12):2230-5.

40. Van der Weijden FA, Slot DE. Efficacy of homecare regimens for mechanical plaque removal in managing gingivitis a meta review. *J Clin Periodontol*. 2015 Apr;42 Suppl 16:S77-91.
41. Van der Weijden GA, Hioe KP. A systematic review of the effectiveness of self-performed mechanical plaque removal in adults with gingivitis using a manual toothbrush. *J Clin Periodontol*. 2005;32 Suppl 6:214-28.
42. Van Leeuwen, MPC, Van Der Weijden, FA, Slot, DE, Rosema, MAM. Toothbrush wear in relation to toothbrushing effectiveness. *Int J Dent Hygiene*. 2019; 17: 77– 84.
43. Y.F. Ren, R. Cacciato, M.T. Whelehan, L. Ning, H.S. Malmstrom, (2007) Effects of tooth- brushes with tapered and cross angled soft bristle design on dental plaque and gingival inflammation: a randomized and controlled clinical trial, *J. Dent*. 35
44. Zanatta FB, Bergoli AD, Werle SB et al. Biofilm removal and gingival abrasion with medium and soft toothbrushes. *Oral Health Prev Dent* 2011 9: 177–183.

TABELAS E FIGURAS

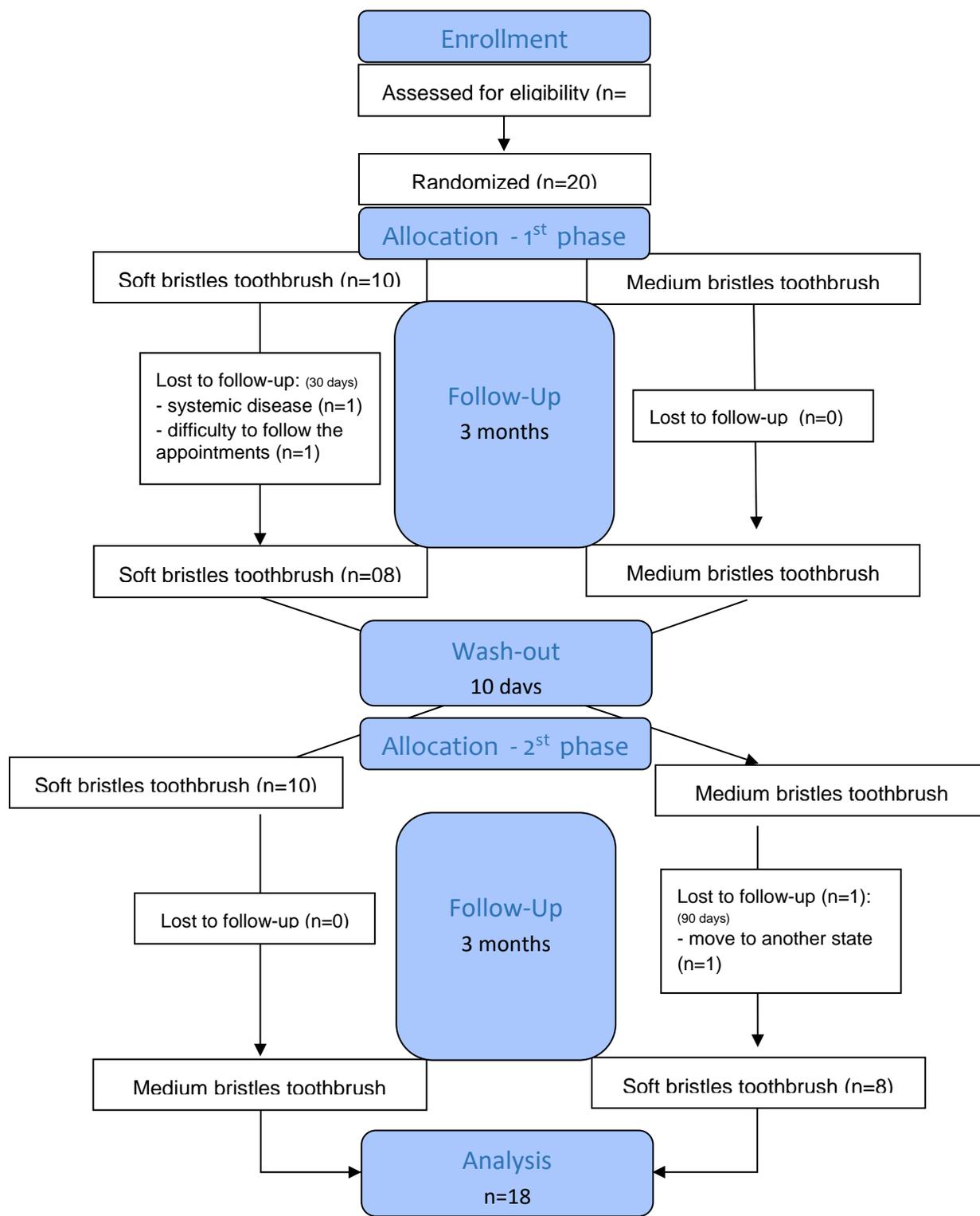


Figura 1: Fluxograma do Estudo

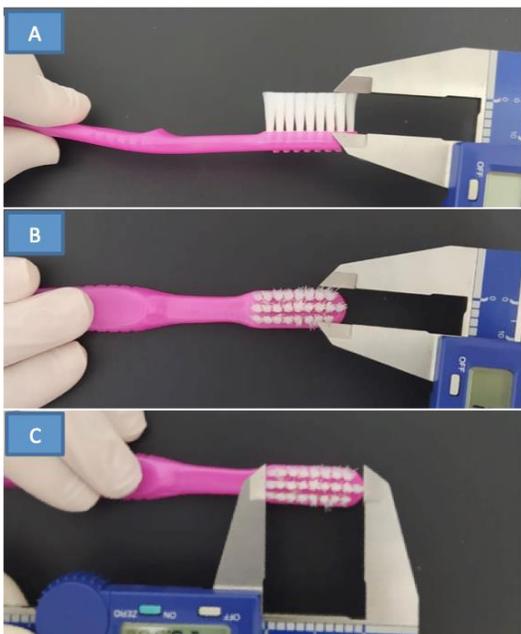


Figura 2. Mensuração do desgaste das cerdas das escovas dentais. As medidas foram realizadas com o uso de paquímetro digital. A altura (A) foi medida a partir da inserção das cerdas no cabo até essa mesma superfície. A largura (B) e o comprimento (C) foram medidos na superfície da cabeça.

RESULTADOS (sem o outlier)**Tabela 1.** Características da amostra (n=17).

	Amostra
Idade (anos) *	18.5±2.5
Sexo (feminino) n (%)	12 (70.6%)
Número de dentes * (min – máx)	27.9±0.24 (27 – 28)

*média±desvio-padrão.

Tabela 2. Height, width and length dimensions of the toothbrushes, considering the bristle type, on baseline and after 3 months of use (n=17).

	Height*						Width*			
	Tip		Middle		Cabe		Tip		Middle	
	Soft	Medium	Soft	Medium	Soft	Medium	Soft	Medium	Soft	Medium
Baseline	10.9	10.9	10.7	10.7	10.9	10.9	8.4	8.6	8.5	8.6
	±0.36	±0.27	±0.22	±0.26	±0.42	±0.32	±0.35	±0.19	±0.31	±0.16
3 months	11.3	11.1	11.1	11.0	11.2	11.1	9.5	9.6	9.7	9.9
	±0.38	±0.30	±0.31	±0.35	±0.44	±0.35	±1.38	±1.63	±1.36	±1.53
Δ Mean	0.44	0.29	0.43	0.30	0.24	0.24	1.10	1.06	1.29	1.28
	±0.50	±0.40	±0.33	±0.32	±0.59	±0.39	±1.42	±1.58	±1.42	±1.49
p-value (intra-group)**	0.002	0.009	0.000	0.001	0.109	0.025	0.006	0.014	0.002	0.003
p-value (inter-group)**	0.341		0.282		0.975		0.932		0.984	

*mean ± standard-deviation; **p-value: inter-group and intra-group comparisons by using general linear models for repeated measures.

Tabela 3. Toothbrushes wear as quantified by Bristle Splaying Index (BSI), considering the bristle type (n=17).

	Soft	Medium
BSI (%)*¶	13.54 ± 11.98 (0.94 – 35.7)	13.32 ± 12.94 (0.32 – 42.7)
p-value**	0.960	

*mean±standard-deviation ¶ minimum-maximum values; **one-way ANOVA.

Tabela 4. Cross-tabulation of toothbrushes wear evaluated by the Conforti Index and considering the bristle type (n=17).

		Medium				Total	P-valor (McNemar)
	0	1	2	3			
0	6	0	0	0	6	0.392	
1	1	3	2	0	6		
2	0	0	1	2	3		
3	0	0	2	0	2		
	7	3	5	2	18		

Tabela 5. Cross-tabulation of toothbrushes wear evaluated by the Conforti Index and considering the bristle type (n=17).

Participant #	Toothbrush type	Conforti Index 1	Conforti Index 2
1	Soft/mediun	0	0
2	Soft/mediun	1	1
3	Medium/soft	2	1
4	Soft/mediun	3	2
5	Soft/mediun	1	1
6	Medium/soft	2	2
7	Soft/mediun	1	0
9	Soft/mediun	0	0
10	Medium/soft	3	2
11	Medium/soft	2	3
12	Soft/mediun	0	0
13	Medium/soft	1	1
14	Medium/soft	2	1
17	Medium/soft	3	2
18	Soft/mediun	0	0
19	Medium/soft	0	0
20	Medium/soft	0	0
Kappa coeficient		0.433	

Tabela 6. Biofilm accumulation on buccal aspect of teeth along the experimental time, considering the use of toothbrush with soft and medium bristles (n=17).

	VPI (%)*	
	Soft	Medium
Day 0	8.20±7.96	6.73±7.67
Day 30	10.3±13.8	10.3±10.8
Day 60	6.7±7.56	7.36±7.41
Day 90	4.83±5.35	9.45±9.69
p-value (intra-group)**	0.290	0.585
p-value (inter-group)**	0.491	

VPI: visible plaque index. * mean±standard-deviation. **p-value: inter-groups and intra-group comparisons by using general linear models for repeated measures.

Tabela 7. Linear regression models investigating the association between mean VPI percentage on buccal sites and independent variables (n=17).

	Univariate			Multivariate		
	β	95% CI	p-value	β	95% CI	p-value
Bristle type						
Soft	Ref.			Ref.		
Medium	4.622	-0.848 – 10.092	0.095	4.607	-0.923 – 10.136	0.099
BSI (%)	-0.072	-0.307 – 0.163	0.537	-0.070	-0.299 – 0.158	0.535

VPI: visible plaque index; BSI: Bristle Splaying Index; 95% CI: 95% confidence interval.

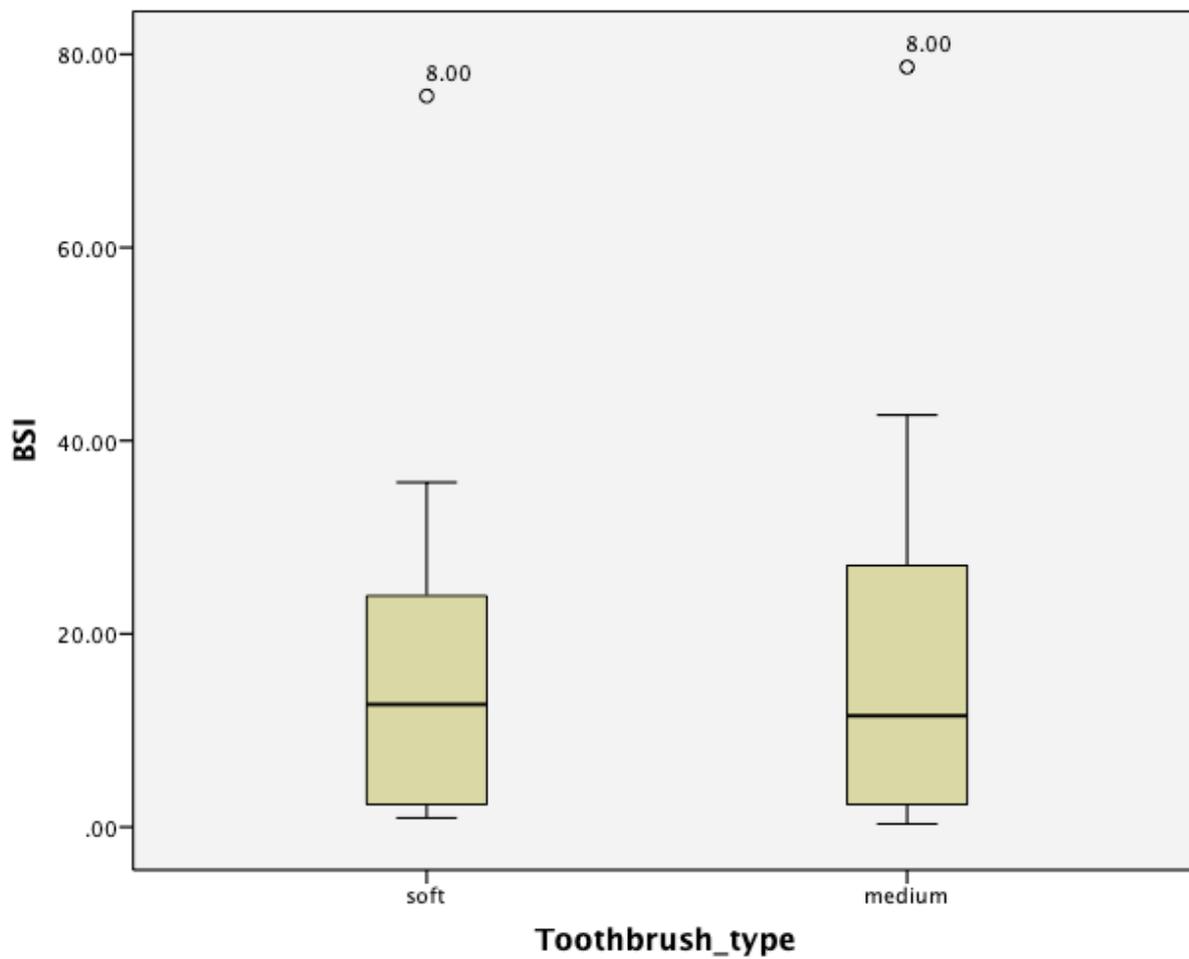


Figura 3 -Outlier values of toothbrush wear (by BSI) corresponding to the patient number 8, for both uses of soft and medium bristles toothbrushes.

Apêndice 4 – RESULTADOS (com o outlier)

Tabela A-1. Características da amostra (n=18).

	Amostra
Idade (anos) *	18.5±2.4
Sexo (feminino) n (%)	12 (66.7%)
Número de dentes * (min – máx)	27.9±0.24 (27 – 28)

*média±desvio-padrão.

Tabela A-2. Height, width and length dimensions of the toothbrushes, considering the bristle type, on baseline and after 3 months of use (n=18).

	Tip		Height*		Cabe		Tip		Width*		S
	Soft	Medium	Soft	Medium	Soft	Medium	Soft	Medium	Soft	Medium	
Baseline	10.9	10.9	10.7	10.7	10.9	10.9	8.37	8.57	8.45	8.58	8
	±0.35	±0.26	±0.22	±0.26	±0.41	±0.31	±0.34	±0.19	±0.30	±0.16	±0
3	11.2	11.1	11.0	10.8	11.0	11.0	9.81	10.0	10.1	10.3	1
months	±0.48	±0.41	±0.63	±0.68	±0.71	±0.59	±2.02	±2.32	±1.98	±2.28	±1
Δ Mean	0.37	0.23	0.29	0.16	0.11	0.12	1.44	1.46	1.64	1.67	1
	±0.58	±0.47	±0.66	±0.70	±0.81	±0.61	±2.00	±2.32	±2.05	±2.22	±1
p-value (intra-group)**	0.017	0.057	0.081	0.354	0.586	0.409	0.007	0.016	0.003	0.005	0.
p-value (inter-group)**	0.444		0.560		0.945		0.976		0.963		

*mean ± standard-deviation; **p-value: inter-group and intra-group comparisons by using general linear models for repeated measures.

Tabela A-3. Toothbrushes wear as quantified by Bristle Splaying Index (BSI), considering the bristle type (n=18).

	Soft	Medium
BSI (%) *¶	16.99 ± 18.70 (0.94 – 75.7)	16.96 ± 19.87 (0.32 – 78.7)
p-value **	0.995	

*mean±standard-deviation ¶ minimum-maximum values; **one-way ANOVA.

Tabela A-4. Cross-tabulation of toothbrushes wear evaluated by the Conforti Index and considering the bristle type (n=18).

	Medium					Total	P-valor (McNemar)
	0	1	2	3	4		
0	6	0	0	0	0	6	0.392
1	1	3	2	0	0	6	
2	0	0	1	2	0	3	
3	0	0	2	0	0	2	
4	0	0	0	0	1	1	
	7	3	5	2	2	18	

Tabela A-5. Cross-tabulation of toothbrushes wear evaluated by the Conforti Index and considering the toothbrush bristle type (n=18).

Participant #	Toothbrush type	Conforti Index 1	Conforti Index 2
1	Soft/mediun	0	0
2	Soft/mediun	1	1
3	Medium/soft	2	1
4	Soft/mediun	3	2
5	Soft/mediun	1	1
6	Medium/soft	2	2
7	Soft/mediun	1	0
8	Medium/soft	4	4
9	Soft/mediun	0	0
10	Medium/soft	3	2
11	Medium/soft	2	3
12	Soft/mediun	0	0
13	Medium/soft	1	1
14	Medium/soft	2	1
17	Medium/soft	3	2
18	Soft/mediun	0	0
19	Medium/soft	0	0
20	Medium/soft	0	0
Kappa coeficient		0.484	

Tabela A-6. Biofilm accumulation on buccal aspect of teeth along the experimental time, considering the use of toothbrush with soft and medium bristles (n=18).

	VPI (%)*	
	Soft	Medium
Day 0	7.75±7.96	7.75±8.59
Day 30	9.93±13.4	9.73±10.7
Day 60	6.36±7.50	6.95±7.39
Day 90	4.56±5.31	9.13±9.51
p-value (intra-group)**	0.263	0.774
p-value (inter-group)**	0.594	

VPI: visible plaque index. * mean±standard-deviation. **p-value: inter-groups and intra-group comparisons by using general linear models for repeated measures.

Tabela A-7. Linear regression models investigating the association between mean VPI percentage on buccal sites and independent variables (n=18).

	β	Univariate			Multivariate		
		95% CI	p-value		95% CI	p-value	
Bristle type							
Soft	Ref.			Ref.			
Medium	4.563	-0.653 – 9.780	0.084	4.560	-0.636 – 9.757	0.083	
BSI (%)	-0.079	-0.222 – 0.064	0.270	-0.079	-0.217 – 0.060	0.256	

VPI: visible plaque index; BSI: Bristle Splaying Index; 95% CI: 95% confidence interval

Apêndice 5 – Análises estatísticas complementares, com e sem o *outlier*

Tabela S1-18. Height, width and length dimensions of the toothbrushes, considering the bristle type, on baseline and after 3 months of use (n=18).

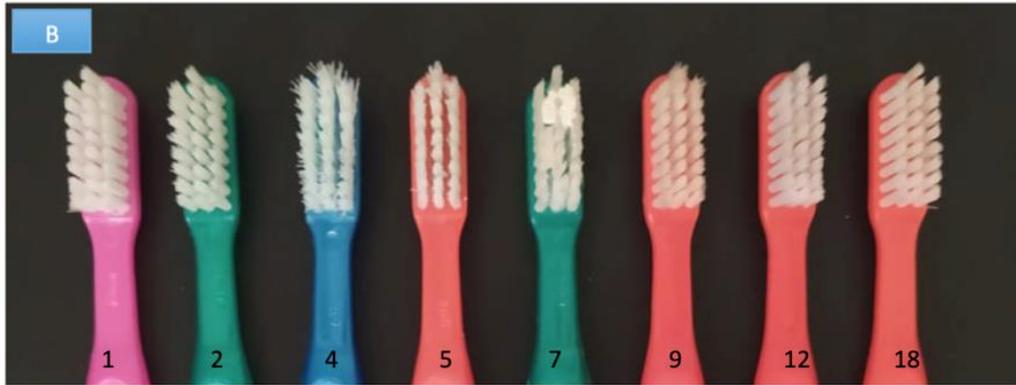
	Height*		Width*		Length*	
	Soft	Medium	Soft	Medium	Soft	Medium
Baseline	10.84±0.25	10.82±0.22	8.44±0.22	8.54±0.11	25.13±0.15	25.19±0.21
3 months	11.09±0.59	10.99±0.54	10.00±1.87	10.21±2.10	27.89±3.19	27.47±1.78
Δ Mean	0.25±0.63	0.17±0.54	1.56±1.86	1.67±2.08	2.76±3.12	2.28±1.81
p-value (intra-group)**	0.107	0.200	0.002	0.003	0.002	0.000
p-value (inter-group)**	0.668		0.872		0.579	

*mean ± standard-deviation; **p-value: inter-group and intra-group comparisons by using general linear models for repeated measures.

Tabela S1-17. Height, width and length dimensions of the toothbrushes, considering the bristle type, on baseline and after 3 months of use (n=17).

	Height*		Width*		Length*	
	Soft	Medium	Soft	Medium	Soft	Medium
Baseline	10.84±0.26	10.82±0.23	8.44±0.23	8.54±0.11	25.12±0.14	25.19±0.22
3 months	11.21±0.35	11.09±0.30	9.68±1.32	9.82±1.37	27.24±1.62	27.19±1.42
Mean Δ	0.37±0.41	0.28±0.29	1.24±1.30	1.29±1.35	2.12±1.59	2.01±1.44
p-value (intra-group)**	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
p-value (inter-group)**	0.450		0.921		0.834	

*mean ± standard-deviation; **p-value: inter-group and intra-group comparisons by using general linear models for repeated measures.



Apêndice 6 – Figura 6. Escovas dentais utilizadas no estudo. **A** – 1ª FASE – MACIAS/ **B** - 2ª. FASE – MÉDIAS/ **C** - 1ª FASE – MÉDIAS/ **D** - 2ª FASE – MACIAS

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desse estudo indicaram não haver diferença no desgaste das cerdas das escovas dentais, quando comparadas cerdas macias e médias. Interessantemente, o controle do biofilme vestibular não foi influenciado pela rigidez das cerdas das escovas utilizadas pelos participantes, independentemente do desgaste sofrido pelas mesmas após 3 meses de uso.

Esses resultados indicam que após 3 meses de uso esses dispositivos não deixaram de proporcionar uma adequada remoção do biofilme nos sítios livres vestibulares. Ademais, uma vez que a vasta maioria dos participantes apresentou modesto desgaste das cerdas das escovas, o critério de substituição das escovas dentais baseada unicamente no fator tempo de uso deve ser questionado. Frente a esses resultados, reforça-se a indicação de uso de escovas macias em detrimento daquelas de cerdas médias.

Não obstante, o estudo apresenta limitações, tais como o número pequeno de participantes e um tempo curto para demonstrar um desgaste significativo das escovas dentais. O presente estudo é uma avaliação secundária feita a partir de um Ensaio Clínico Randomizado que teve por objetivo examinar a incidência de fissuras gengivais associada ao uso das escovas. A incidência de fissuras foi usada como critério para o cálculo amostral e, sendo baixa, determinou um número de participantes que, para os objetivos do presente estudo seja suficiente. Aproveitar ensaios clínicos complexos em toda a extensão de informações que ele pode fornecer além de ser eticamente recomendável, representa reduções de custos significativos. Além disso, os resultados do presente estudo garantem que abordagens longitudinais com maior tempo de observação podem ser buscadas, inclusive com outros desenhos metodológicos.

Finalmente, levando em consideração as limitações do presente estudo, seus resultados contribuem para que a indicação, ainda presente no nosso meio, de trocas de escovas a cada três meses não parece ter sustentação. Da mesma forma, a capacidade de remoção do biofilme dental parece ser independente de deformações como as examinadas no presente estudo. Sempre que possível, o clínico deve levar em consideração o tipo de escova usada pelo paciente, seu desgaste e a repercussão

desses no controle do biofilme dental e possíveis traumatismos aos tecidos bucais moles e duros.

REFERÊNCIAS DA DISSERTAÇÃO

ADA Science Institute [web document]. Toothbrushes. <https://www.ada.org/en/member-center/oral-health-topics/toothbrushes>. Accessed April 13, 2020.

CONFORTI NJ, CORDERO RE, LIEBMAN J, *et al.* An investigation into the effect of three months' clinical wear on toothbrush efficacy: results from two independent studies. *J Clin Dent.* 2003;14:29-33.

COUTINHO PG, BITTAR P, DITTERICH RG, DOS SANTOS FA, WAMBIER DS. Avaliação do índice de desgaste de escovas dentais utilizadas por pré-escolares. *Rev Odontol UNESP.* 2007;36(1):97-101.

DALY, C.G., CHAPPLE, C.C. AND CAMERON, A.C. (1996), Effect of toothbrush wear on plaque control. *Journal of Clinical Periodontology*, 23: 45-49.

DE OLIVEIRA GJ, DE AVEIRO JM, PAVONE C, MARCANTONIO RA. Influence of different toothpaste abrasives on the bristle end-rounding quality of toothbrushes. *Int J Dent Hyg.* 2015;13(1):18–24.

GRAETZ, *et al.* Bristle splaying and its effect on pre-existing gingival recession—a 12-month randomized controlled trial. *Clin Oral Invest* 21, 1989–1995 (2017).

GREGGIANIN BF, OLIVEIRA SC, HAAS AN, OPPERMAN RV. The incidence of gingival fissures associated with toothbrushing: crossover 28-day randomized trial. *J Clin Periodontol.* 2013; 40: 319-26. CARVALHO, ROSIMARY DE SOUSA, *et al.* Comparative Analysis Between Hard- and Soft-filament Toothbrushes Related to Plaque Removal and Gingival Abrasion. *The Journal of Clinical Dentistry*, vol. 18, no. 3, 2007, pp. 61-4.

HALLMON, W.W., WALDROP, T.C., HOUSTON, G.D. AND HAWKINS, B.F. (1986), Flossing Clefts: Clinical and Histologic Observations. *Journal of Periodontology*, 57: 501-504.

HANDELMAN, C.S., ELTINK, A.P. & BEGOLE, E. Quantitative measures of gingival recession and the influence of gender, race, and attrition. *Prog Orthod.* 19, 5 (2018).

- KHOCHT, A., SIMON, G., PERSON, P. AND DENEPITIYA, J.L. (1993), Gingival Recession in Relation to History of Hard Toothbrush Use. *Journal of Periodontology*, 64: 900-905.
- LITONJUA, L.A., ANDREANA, S., BUSH, P.J. AND COHEN, R.E. (2003), Toothbrushing and gingival recession. *International Dental Journal*, 53: 67-72.
- LÖE H, SILNESS J. Periodontal disease in pregnancy. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand* 1963; 21: 533–551.
- MULLER-BOLLA M, REPETTO A, VELLY AM. A graphic tool to help consumers determine when to replace a toothbrush: a cohort study. *Inter Dental J*. 2012;62:154-60.
- NAM SJ, YANG BK, KIM TI, *et al.*: A study on the plaque removal efficiency of new and worn toothbrushes. *J Periodontal Implant Sci* 35: 163-176, 2005.
- O'LEARY TJ, DRAKE RB, NAYLOR JE. The plaque control record. *J Periodontol* 1972; 43: 38.
- POCHAPSKI MT, CANEVER T, WAMBIER DS, PILATTI GL, SANTOS FA. The influence of toothbrush age on plaque control and gingivitis. *Oral Health Prev Dent* 2011; 9: 167–175.
- RAWLS HR, CASELLA R, MKWAYI-TULLOCH NJ. An in vitro and in vivo study of toothbrush bristle splaying. *J Dent Res*. 1993;72(5):947-952
- RAWLS, H. R., MKWAYI-TULLOCH, N. J., CASELLA, R., & COSGROVE, R. (1989). The Measurement of Toothbrush Wear. *Journal of Dental Research*, 68(12), 1781–1785.
- ROMITTI, D. Avaliação de fissuras gengivais associadas ao uso de escovas macias e médias: Ensaio clínico randomizado cruzado. 2020. 74f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2020.
- ROSEMA NA, HENNEQUIN-HOENDERDOS NL, VERSTEEG PA, VAN PALENSTEIN HELDERMAN WH, VAN DER VELDEN U, VAN DER WEIJDEN GA (2013) Plaque-removing efficacy of new and used manual toothbrushes—a professional brushing study. *Int J Dent Hyg* 11: 237–243.
- SFORZA, N.M., RIMONDINI, L., DI MENNA, F. AND CAMORALI, C. (2000), Plaque removal by worn toothbrush. *Journal of Clinical Periodontology*, 27: 212-216.
- SMUKLER, H. AND LANDSBERG, J. (1984), The Toothbrush and Gingival Traumatic Injury. *Journal of Periodontology*, 55: 713-719.

SUSIN, C., HAAS, A.N., OPPERMANN, R.V., HAUGEJORDEN, O. AND ALBANDAR, J.M. (2004), Gingival Recession: Epidemiology and Risk Indicators in a Representative Urban Brazilian Population. *Journal of Periodontology*, 75: 1377-1386.

TANGADE, P. S., SHAH, A. F., RAVISHANKAR, T. L., TIRTH, A., & PAL, S. Is plaque removal efficacy of toothbrush related to bristle flaring? A 3-month prospective parallel experimental study. *Ethiopian journal of health sciences*, 2013; 23(3), 255–264.

VAN LEEUWEN, MPC, VAN DER WEIJDEN, FA, SLOT, DE, ROSEMA, MAM. Toothbrush wear in relation to toothbrushing effectiveness. *Int J Dent Hygiene*. 2019; 17: 77– 84.

VERSTEEG, P., PISCAER, M., ROSEMA, N., TIMMERMAN, M., VAN DER VELDEN, U. AND VAN DER WEIJDEN, G. (2008), Tapered toothbrush filaments in relation to gingival abrasion, removal of plaque and treatment of gingivitis. *International Journal of Dental Hygiene*, 6: 174-182.

ZANATTA FB, BERGOLI AD, WERLE SB *et al*. Biofilm removal and gingival abrasion with medium and soft toothbrushes. *Oral Health Prev Dent* 2011 9: 177–183.

APÊNDICES DA DISSERTAÇÃO

Apêndice 1 - Termos de Consentimento

TERMO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTE

Estamos realizando um estudo que tem como título “**AVALIAÇÃO DE FISSURAS GENGIVAIS ASSOCIADAS AO USO DE ESCOVAS MACIAS E MÉDIAS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRUZADO**”. Entende-se por fissura gengival as ranhuras, entalhes e sulcos que ocorrem em direção vertical na gengiva, geralmente provocada pelo uso traumático de fio dental, escova, aparelhos ortodônticos e *piercing*. Ainda não sabemos ao certo o quanto essas fissuras são agravadas pelo tipo de escova dental utilizada. Durante 6 meses nós vamos acompanhar como sua gengiva responde a sua escovação com um de dois tipos de escova: macia ou média, ambas comercializadas no país. Para tanto vamos acompanhar mensalmente a presença e comportamento das fissuras que porventura surgirem durante esse período. As fissuras na sua grande maioria não são permanentes. O tempo de duração é uma parte do objetivo do estudo. Caso se observem fissuras que aumentem acima de 3mm você será retirado do estudo. Portanto, os riscos em participar do estudo são mínimos, e o acompanhamento será constante de forma a evitar danos permanentes. Como benefício, ao final do período experimental você receberá a escova com a melhor performance.

Você está sendo convidado para participar desta pesquisa. Todas as etapas ocorrerão no seu ambiente de estudo, e não haverá nenhum tipo de constrangimento caso você desista de participar. Sua participação é voluntária.

Primeiramente, você será entrevistado por um de nossos pesquisadores onde serão coletadas informações gerais como data de nascimento, informações sobre seus hábitos de higiene. Após, você será examinado por um pesquisador, e será aplicado uma solução corante com algodão. O exame clínico pode ser um pouco desconfortável, mas não é motivo de dor e não modifica sua situação bucal em nada. Da mesma forma, a solução corante a ser utilizada não causará nenhum prejuízo a sua saúde ou problema dentário, e, embora pigmente os dentes e gengivas, é facilmente removida com bochechos de água e a sua própria escovação. Na sequência, será realizado o preenchimento de uma ficha de exame e fotografias. Você não será identificado, sob nenhuma hipótese, pois os pesquisadores utilizarão um código de letras e números para se referir a você nestes documentos. Estas fotografias serão feitas somente na região dos dentes posteriores. Estes documentos serão armazenados durante 5 (cinco) anos, e após esse período, serão totalmente destruídas. Esta consulta deverá levar até 30 minutos. Você deverá comparecer ainda mais 7 (sete) vezes para realizar esses mesmos procedimentos.

Ao aceitar participar, você receberá uma escova e um lembrete com a data da próxima avaliação. Essa escova será trocada por uma nova no decorrer do estudo (ao dia 100). Como as escovas também serão objetos de nosso estudo, solicitaremos que as escovas sejam devolvidas com a devida reposição por uma nova escova. Durante

o estudo, você utilizará dois tipos diferentes de escova, e ao final do estudo, se você tiver interesse, poderemos lhe informar em que momento utilizou cada uma.

Você pode recusar-se a participar da pesquisa, ou retirar-se do estudo, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo. Sua participação também poderá ser interrompida pelos pesquisadores caso se julgue necessária com as devidas explicações da razão da suspensão de sua participação.

Por esse instrumento particular, declaro, para fins de *Ética e Legislação em Pesquisa*, _____ que _____ eu,

_____, li e entendi as informações acima citadas e concordo em Participar da Pesquisa “Avaliação de Fissuras Gengivais associadas ao uso de escovas macias e médias: Ensaio Clínico Randomizado Cruzado”. Declaro, também, que recebi uma via deste documento.

_____, _____ de _____ de 201_____

Assinatura do voluntário _____

Assinatura do pesquisador _____

Qualquer sugestão, problema, dúvidas ou reclamações, ligue para nós:

Equipe da pesquisa: Prof. Rui Vicente Oppermann, Profa. Patrícia Angst, Prof. Maximiliano Gomes, Dentista Adriane Fagundes e Dentista Douglas Romitti.

Telefone da Pesquisa: (51) 9 8228 9449, (51) 3308 5955

Telefone do Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS: (51) 3308 3738

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos realizando um estudo que tem como título “**AVALIAÇÃO DE FISSURAS GENGIVAIS ASSOCIADAS AO USO DE ESCOVAS MACIAS E MÉDIAS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRUZADO**”. Entende-se por fissura gengival as ranhuras, entalhes e sulcos que ocorrem em direção vertical na gengiva, geralmente provocada pelo uso traumático de fio dental, escova, aparelhos ortodônticos e *piercing*. Ainda não sabemos ao certo o quanto essas fissuras são agravadas pelo tipo de escova dental utilizada. Durante 6 meses nós vamos acompanhar como sua gengiva responde a sua escovação com um de dois tipos de escova: macia ou média, ambas comercializadas no país. Para tanto vamos acompanhar mensalmente a presença e comportamento das fissuras que porventura surgirem durante esse período. As fissuras na sua grande maioria não são permanentes. O tempo de duração é uma parte do objetivo do estudo. Caso se observem fissuras que aumentem acima de 3mm você será retirado do estudo. Portanto, os riscos em participar do estudo são mínimos, e o acompanhamento será constante de forma a evitar danos permanentes. Como benefício, ao final do período experimental você receberá a escova com a melhor performance.

Você está sendo convidado para participar desta pesquisa, e gostaríamos de ter o seu assentimento neste termo. Todas as etapas ocorrerão no seu ambiente de estudo, e não haverá nenhum tipo de constrangimento caso você desista de participar. Sua participação é voluntária.

Primeiramente, você será entrevistado por um de nossos pesquisadores onde serão coletadas informações gerais como data de nascimento, informações sobre seus hábitos de higiene. Após, você será examinado por um pesquisador, e será aplicado uma solução corante com algodão. O exame clínico pode ser um pouco desconfortável, mas não é motivo de dor e não modifica sua situação bucal em nada. Da mesma forma, a solução corante a ser utilizada não causará nenhum prejuízo a sua saúde ou problema dentário, e, embora pigmente os dentes e gengivas, é facilmente removida com bochechos de água e a sua própria escovação. Na sequência, será realizado o preenchimento de uma ficha de exame e fotografias. Você não será identificado, sob nenhuma hipótese, pois os pesquisadores utilizarão um código de letras e números para se referir a você nestes documentos. Estas fotografias serão feitas somente na região dos dentes posteriores. Estes documentos serão armazenados durante 5 (cinco) anos, e após esse período, serão totalmente destruídas. Esta consulta deverá levar até 30 minutos. Você deverá comparecer ainda mais 7 (sete) vezes para realizar esses mesmos procedimentos.

Ao aceitar participar, você receberá uma escova e um lembrete com a data da próxima avaliação. Essa escova será trocada por uma nova no decorrer do estudo (ao dia 100). Como as escovas também serão objetos de nosso estudo, solicitaremos que as escovas sejam devolvidas com a devida reposição por uma nova escova. Durante o estudo, você utilizará dois tipos diferentes de escova, e ao final do estudo, se você tiver interesse, poderemos lhe informar em que momento utilizou cada uma.

Você pode recusar-se a participar da pesquisa, ou retirar-se do estudo, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo. Sua participação também poderá ser interrompida pelos pesquisadores caso se julgue necessária com as devidas explicações da razão da suspensão de sua participação.

Por esse instrumento particular, declaro, para fins de *Ética e Legislação em Pesquisa*, _____ que _____ eu,

_____, li e entendi as informações acima citadas e aceito Participar da Pesquisa “Avaliação de Fissuras Gengivais associadas ao uso de escovas macias e médias: Ensaio Clínico Randomizado Cruzado”. Declaro, também, que recebi uma via deste documento.

_____, _____ de _____ de 201_____

Assinatura do voluntário _____

Assinatura do pesquisador _____

Qualquer sugestão, problema, dúvidas ou reclamações, ligue para nós:

Equipe da pesquisa: Prof. Rui Vicente Oppermann, Profa. Patrícia Angst, Prof. Maximiliano Gomes, Dentista Adriane Fagundes e Dentista Douglas Romitti.

Telefone da Pesquisa: (51) 9 8228 9449, (51) 3308 5955

Telefone do Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS: (51) 3308 3738

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PAIS/RESPONSÁVEIS

Estamos realizando um estudo que tem como título “**AVALIAÇÃO DE FISSURAS GENGIVAIS ASSOCIADAS AO USO DE ESCOVAS MACIAS E MÉDIAS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRUZADO**”. Entende-se por fissura gengival as ranhuras, entalhes e sulcos que ocorrem em direção vertical na gengiva, geralmente provocada pelo uso traumático de fio dental, escova, aparelhos ortodônticos e *piercing*. Ainda não sabemos ao certo o quanto essas fissuras são agravadas pelo tipo de escova dental utilizada. Durante 6 meses nós vamos acompanhar como a gengiva do seu filho(a) responde a escovação com um de dois tipos de escova: macia ou média, ambas comercializadas no país. Para tanto, vamos acompanhar mensalmente seu filho(a) para verificar a presença e comportamento das fissuras que porventura surgirem durante esse período. As fissuras na sua grande maioria não são permanentes. O tempo de duração é uma parte do objetivo do estudo. Caso se observem fissuras que aumentem acima de 3mm seu filho(a) será retirado do estudo. Portanto, os riscos em participar do estudo são mínimos, e o acompanhamento será constante de forma a evitar danos permanentes. Como benefício, ao final do período experimental seu filho(a) receberá a escova com a melhor performance.

Por este termo, nós estamos solicitando a sua concordância com nosso convite de participação do seu filho(a) como voluntário nesta pesquisa. Esclarecemos que todas as etapas ocorrerão no ambiente de estudo do seu filho(a), com a devida autorização da direção do Colégio Tiradentes, e que não haverá nenhum tipo de constrangimento caso você ou seu filho(a) desistam de participar. A participação nesta pesquisa é voluntária.

Na pesquisa, primeiramente, seu filho(a) será entrevistado por um de nossos pesquisadores onde serão coletadas informações gerais como data de nascimento, informações sobre seus hábitos de higiene. Após, seu filho(a) será examinado por um pesquisador, e será aplicado uma solução corante com algodão. O exame clínico poderá ser um pouco desconfortável, mas não é motivo de dor e não modifica a situação bucal dos participantes em nada. Da mesma forma, a solução corante a ser utilizada não causa nenhum prejuízo a saúde ou problema dentário, e, embora pigmenta os dentes e gengivas, é facilmente removida com bochechos de água e escovação. Na sequência, será realizado o preenchimento de uma ficha de exame e fotografias. Seu filho(a) não será identificado, sob nenhuma hipótese, pois os pesquisadores utilizarão um código de letras e números para se referir a ele(a) nestes documentos. Estas fotografias serão feitas somente na região dos dentes posteriores. Estes documentos serão armazenados durante 5 (cinco) anos, e após esse período, serão totalmente destruídas. Esta consulta deverá levar até 30 minutos. Seu filho(a) deverá comparecer ainda mais 7 (sete) vezes para realizar esses mesmos procedimentos.

Ao concordar com a participação do seu filho(a), ele(a) receberá uma escova e um lembrete com a data da próxima avaliação. Essa escova será trocada por uma nova no decorrer do estudo (ao dia 100). Como as escovas também serão objetos de nosso estudo, solicitaremos que as escovas sejam devolvidas com a devida reposição por uma nova escova. Durante o estudo, seu filho(a) utilizará dois tipos diferentes de

escova, e ao final do estudo, se você e/ou seu filho(a) tiver interesse, poderemos informar em que momento ele(a) utilizou cada uma.

Você pode recusar-se a concordar com a participação de seu filho(a) na pesquisa, ou solicitar a retirada dele(a) do estudo, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo. A participação de seu filho(a) também poderá ser interrompida pelos pesquisadores caso se julgue necessária com as devidas explicações da razão da suspensão de sua participação.

Por esse instrumento particular, declaro, para fins de *Ética e Legislação em Pesquisa*, _____ que _____ eu,

_____, li e entendi as informações acima citadas e concordo com a participação do(a) meu(minha) filho(a) na Pesquisa “Avaliação de Fissuras Gengivais associadas ao uso de escovas macias e médias: Ensaio Clínico Randomizado Cruzado”. Declaro, também, que recebi uma via deste documento.

_____, _____ de _____ de 201____

Assinatura do responsável _____

Assinatura do pesquisador _____

Qualquer sugestão, problema, dúvidas ou reclamações, ligue para nós:

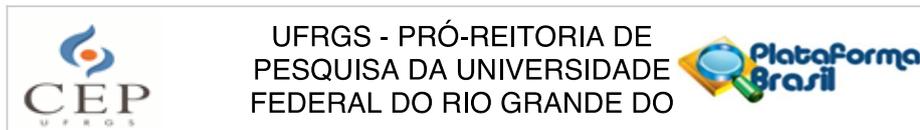
Equipe da pesquisa: Prof. Rui Vicente Oppermann, Profa. Patrícia Angst, Prof. Maximiliano Gomes, Dentista Adriana Fagundes e Dentista Douglas Romitti.

Telefone da Pesquisa: (51) 9 8228 9449, (51) 3308 5955

Telefone do Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS: (51) 3308 3738

ANEXOS DA DISSERTAÇÃO

Anexo 1- Parecer do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação de fissuras gengivais associadas ao uso de escovas macias e médias:
Ensaio clínico randomizado cruzado

Pesquisador: Rui Vicente Oppermann

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 80127117.9.0000.5347

Instituição Proponente: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.507.041

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de ensaio clínico randomizado, cruzado e duplo-cego com objetivo de avaliar a ocorrência e o comportamento de fissuras gengivais quando são utilizadas escovas de cerdas macias ou médias. O mesmo envolve a participação de professores e estudantes de mestrado e doutorado além de estar prevista a participação de um bolsista de iniciação científica. O mesmo incluirá 48 participantes provenientes de uma unidade militar do exército brasileiro em Bento Gonçalves – RS. Os participantes serão randomicamente divididos em 2 grupos experimentais de 24 pessoas cada e receberão de acordo com a randomização escova macia ou média. Serão avaliadas presença de novas fissuras e seu comportamento ao longo de 6 meses por meio de exame clínico e através de fotografias intrabucais padronizadas.

Objetivo da Pesquisa:

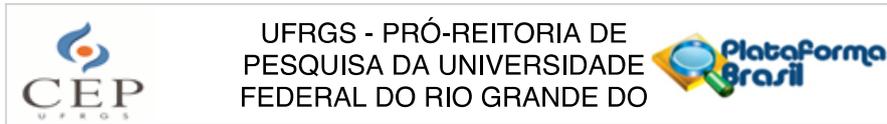
Objetivo Geral

Avaliar a ocorrência e comportamento de fissuras gengivais com uso de escovas macias e médias no decorrer de 6 meses.

Objetivos específicos

- Comparar o número total de fissuras presentes no início e ao longo do estudo com uso de escovas macias em relação ao uso de escovas médias;
- Avaliar presença de perda de inserção nas áreas das fissuras gengivais com uso de escovas

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



Continuação do Parecer: 2.507.041

macias e escovas médias;

- Comparar o número médio de novas lesões, de lesões que regrediram e de lesões que se estabilizaram ao longo do período observacional entre as duas escovas;
- Comparar o tempo médio de duração das lesões;
- Comparar o desgaste das escovas durante o período de estudo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios são apresentados no formulário de informações básicas da Plataforma Brasil conforme segue:

Riscos: "Na eventualidade da detecção de lesões gengivais maiores que 3mm, o tratamento será interrompido em qualquer fase e haverá acompanhamento até ocorrer regressão da lesão." Benefícios: Os participantes passarão por um exame de sua condição periodontal, sendo informados de qualquer alteração que necessite de tratamento, e receberão novos dispositivos de limpeza dental (escova multicerdas macias) ao final do estudo.

Os pesquisadores devem informar que ao final do período experimental receberão a escova com a melhor performance.

RESPOSTA: A sentença a seguir foi incorporada ao item "Aspectos Éticos" do projeto de pesquisa: "Como benefício, ao final do período experimental, os participantes receberão a escova com a melhor performance."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

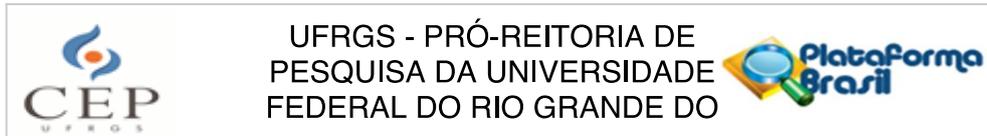
O projeto encontra-se bem delineado e apresenta mérito científico e acadêmico. Todos os princípios básicos de pesquisa estão contemplados e devidamente descritos no projeto de pesquisa. Do ponto de vista ético a proteção dos participantes é assegurada por uma regra de parada que determina que todos os participantes que apresentarem lesões gengivais maiores que 3mm serão retirados do estudo, reduzindo a chance de sequelas provocadas pelas intervenções.

No item "Objetivos" do projeto, os autores mencionam que será avaliado a ocorrência e comportamento de fissuras gengivais com uso de escovas macias e médias no decorrer de 3 meses. Entretanto no projeto como um todo estão previstas avaliações por 6 meses, sendo necessário alterar. (PENDÊNCIA)

RESPOSTA: Pendência atendida.

O processo de convite dos participantes representa uma questão ética bastante importante, especialmente nesse tipo de população. Neste sentido, os autores devem informar detalhadamente como será realizado o convite para o recrutamento dos participantes. É mencionado que será realizado por um membro externo à organização militar, no entanto o momento e o local onde

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



Continuação do Parecer: 2.507.041

isso ocorrerá deve ser detalhado. (PENDÊNCIA)

RESPOSTA: As sentenças a seguir foram incorporadas ao projeto: “Os indivíduos participantes serão convidados, individualmente, por um membro externo à Organização Militar, e passarão pelo processo de triagem, no gabinete odontológico da Organização. Neste momento, ainda, os indivíduos serão informados que terão a liberdade de se recusar a participar do estudo ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa. Os dados serão sigilosos e confidenciais, e a alocação em determinado grupo só será feita após sua concordância em participar do estudo.(...)”.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os autores devem anexar uma carta de anuência da instituição onde será realizado o estudo com a devida assinatura do comandante máximo. (PENDÊNCIA)

RESPOSTA: A referida carta foi devidamente anexada ao sistema

No TCLE o telefone do CEP deve ser corrigido e a frase abaixo suprimida: “Sua colaboração neste estudo será muito importante para nós, mas se desistir, a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você”. (PENDÊNCIA)

RESPOSTA: Pendência atendida.

Remover os dados de identificação dos participantes no formulário de coleta de dados. Os mesmos devem ser substituídos por um código alfanumérico a fim de garantir o sigilo e confidencialidade da informação. (PENDÊNCIA)

RESPOSTA: O cabeçalho, com os dados de identificação dos participante, na ficha de coleta de dados foi removido.

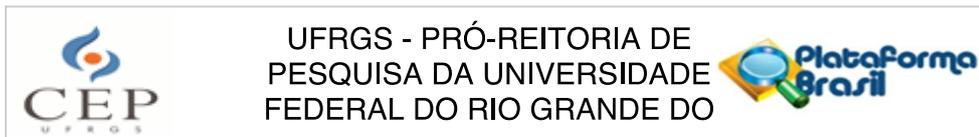
O Cronograma tem previsão de início em 01/01/2018. Ressalte-se que o CEP não aprova projetos de pesquisa já iniciados sendo necessária alteração do mesmo. (PENDÊNCIA)

RESPOSTA: o Cronograma foi devidamente alterado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

- Incluir Carta de Anuência do local de realização da pesquisa devidamente assinada (PENDÊNCIA ATENDIDA)
- Descrever no projeto e no formulário de informações básicas do projeto como será realizado o convite para a participação no estudo de maneira detalhada (PENDÊNCIA ATENDIDA)
- Alterar o TCLE conforme descrito no item Termos de Apresentação Obrigatória (PENDÊNCIA ATENDIDA)
- Adequar o Cronograma (PENDÊNCIA ATENDIDA)
- Corrigir o tempo de acompanhamento nos objetivos do projeto de 3 para 6 meses. (PENDÊNCIA ATENDIDA)

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



Continuação do Parecer: 2.507.041

- Incluir nos item riscos e benefícios que ao final do período experimental os participantes receberão a escova com a melhor performance. (PENDÊNCIA ATENDIDA)

Todas as pendências foram atendidas e o projeto encontra-se de acordo com a Resolução 466/12. Pela aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1006410.pdf	03/02/2018 09:11:21		Aceito
Outros	CartaResposta_CEP.pdf	03/02/2018 09:08:41	Rui Vicente Oppermann	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaoInstituicao_BCom.pdf	03/02/2018 09:04:16	Rui Vicente Oppermann	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEProjetoFissurasGengivais_CEP_Corrigido.pdf	03/02/2018 08:57:50	Rui Vicente Oppermann	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoFissurasGengivais_CEP_Corrigido.pdf	03/02/2018 08:57:35	Rui Vicente Oppermann	Aceito
Outros	Compesq.pdf	20/11/2017 18:50:59	Rui Vicente Oppermann	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRosto_ProjetoFissurasGengivais_CEP.pdf	20/11/2017 18:50:20	Rui Vicente Oppermann	Aceito
Orçamento	Orcamento_ProjetoFissurasGengivais_CEP_Final.pdf	20/11/2017 10:22:07	Rui Vicente Oppermann	Aceito
Cronograma	Cronograma_ProjetoFissurasGengivais_CEP_Final.pdf	20/11/2017 10:21:54	Rui Vicente Oppermann	Aceito

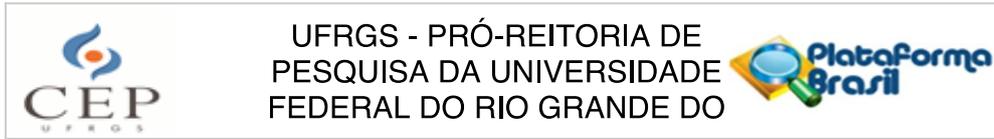
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br

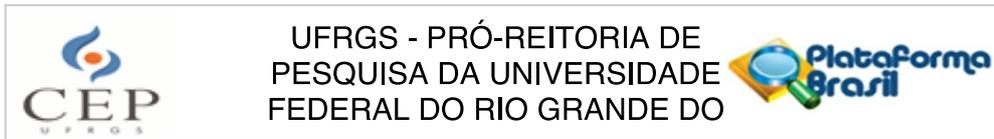


Continuação do Parecer: 2.507.041

PORTO ALEGRE, 22 de Fevereiro de 2018

Assinado por:
José Artur Bogo Chies
(Coordenador)

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Avaliação de fissuras gengivais associadas ao uso de escovas macias e médias:
Ensaio clínico randomizado cruzado

Pesquisador: Rui Vicente Oppermann

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 80127117.9.0000.5347

Instituição Proponente: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.083.248

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma emenda a um projeto de ensaio clínico randomizado, cruzado e duplo-cego com objetivo de avaliar a ocorrência e o comportamento de fissuras gengivais quando são utilizadas escovas de cerdas macias ou médias. O mesmo envolve a participação de professores e estudantes de mestrado e doutorado além de estar prevista a participação de um bolsista de iniciação científica. O mesmo incluirá 48 participantes provenientes de uma unidade militar do exército brasileiro em Bento Gonçalves – RS. Os participantes serão randomicamente divididos em 2 grupos experimentais de 24 pessoas cada e receberão de acordo com a

randomização escova macia ou média. Serão avaliadas presença de novas fissuras e seu comportamento ao longo de 6 meses por meio de exame clínico e através de fotografias intrabucais padronizadas.

A emenda se justifica devido a mudança no local de realização (agora a ser desenvolvido com os alunos do Colégio Tiradentes).

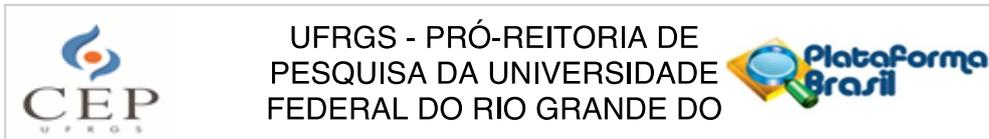
Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral

Avaliar a ocorrência e comportamento de fissuras gengivais com uso de escovas macias e médias no decorrer de 6 meses.

Objetivos específicos

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



Continuação do Parecer: 3.083.248

- Comparar o número total de fissuras presentes no início e ao longo do estudo com uso de escovas macias em relação ao uso de escovas médias;
- Avaliar presença de perda de inserção nas áreas das fissuras gengivais com uso de escovas macias e escovas médias;
- Comparar o número médio de novas lesões, de lesões que regrediram e de lesões que se estabilizaram ao longo do período observacional entre as duas escovas;
- Comparar o tempo médio de duração das lesões;
- Comparar o desgaste das escovas durante o período de estudo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios foram devidamente ponderados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto encontra-se bem delineado e apresenta mérito científico e acadêmico. Todos os princípios básicos de pesquisa estão contemplados e devidamente descritos no projeto de pesquisa. Do ponto de vista ético a proteção dos participantes é assegurada por uma regra de parada que determina que todos os participantes que apresentarem lesões gengivais maiores que 3mm serão retirados do estudo, reduzindo a chance de sequelas provocadas pelas intervenções.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Carta de assentimento atestando ciência e concordância com a realização do estudo foi anexada.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O parecer é favorável à aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_124923	31/10/2018		Aceito

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br

Anexo 2 - Entrevista

Paciente Nº: _____

Dados de higiene bucal e deletérios:

1. Você possui alguma doença?

() Sim () Não Se sim, qual? _____

2. Quantas vezes você escova os dentes por dia?

() 1x () 2x () 3x () ou mais

3. Por que você escova os dentes?

() hábito () para não ter cárie () para não ter problema de gengiva

4. Como você escova os dentes?

() vai e vem () horizontal () vertical

5. Quanto tempo você leva para escovar seus dentes?

() 30 seg () 1 min () 2 min () mais que 2min

6. Que tipo de escova você usa?

() macia () média () dura () não lembra

7. Qual o tamanho de escova que você usa?

() pequena () média () grande () não lembra

8. Sabe a marca da escova que você usa? Qual? _____

9. Quanto tempo você leva para trocar sua escova?

() 1 mês () 3 meses () 6 meses () quando ela abre

10. Você utiliza algum método para limpar entre os dentes?

() fio/fita dental () palito () não usa nada

11. Usa creme dental para escovar os dentes? Qual marca? _____

12. Usa algum enxaguante bucal? Qual marca? _____

13. Com qual mão você segura a escova de dentes? () direita () esquerda

14. Você sente algum tipo de sensibilidade nos dentes (frio, ácido, doce)?

() NÃO () SIM

15. Você é fumante?

() NÃO () SIM SE SIM, QUANTOS CIGARROS POR DIA? _____

16. Você é ex-fumante?

() NÃO () SIM HÁ QUANTO TEMPO PAROU DE FUMAR? _____

17. Você rói unhas?

() NÃO () SIM

Anexo 4 - Figura 1. Mensuração do desgaste das cerdas das escovas dentais de acordo com a metodologia proposta por Conforti *et al.*, 2003 (método 3). A cada escova dental foi atribuído um escores correspondendo a diferentes graus de dispersão/desgaste das cerdas. (Ilustração tirada de Graetz *et al.*, 2017).

Wear scores	Description
0 – No wear	No visible signs of wear, inner and outer tufts are intact
1 – Light wear	Outer tufts begin to splay, inner tufts are still intact
2 – Medium wear	Outer tufts are splayed beyond the base of the toothbrush, inner tufts begin to splay
3 – Heavy wear	Outer and inner tufts are splayed
4 – Extreme wear	Outer and inner tufts are splayed whereby no distinction can be made

The figure consists of two rows of five images each, illustrating the progression of toothbrush bristle wear from Score 0 to Score 4. The top row shows individual tufts, and the bottom row shows the full brush head. As the score increases, the bristles become increasingly splayed and frayed.