

## RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 08/07/2023.



**UNESP - Universidade Estadual Paulista**  
**“Júlio de Mesquita Filho”**  
**Faculdade de Odontologia de Araraquara**



**Marlon Eduardo Menezes da Cruz**

**Efeito em longo prazo do suco gástrico alternado com escovação na  
rugosidade, topografia e susceptibilidade ao manchamento de materiais  
monolíticos CAD/CAM**

**Araraquara**

**2021**



**UNESP - Universidade Estadual Paulista**  
**“Júlio de Mesquita Filho”**  
**Faculdade de Odontologia de Araraquara**



**Marlon Eduardo Menezes da Cruz**

**Efeito em longo prazo do suco gástrico alternado com escovação na  
rugosidade, topografia e susceptibilidade ao manchamento de materiais  
monolíticos CAD/CAM**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara para obtenção do título de Mestre em Odontologia, na Área de Reabilitação Oral

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Garcia  
Fonseca**

**Araraquara**

**2021**

C957e

Cruz, Marlon Eduardo Menezes da

Efeito em longo prazo do suco gástrico alternado com escovação na rugosidade, topografia e susceptibilidade ao manchamento de materiais monolíticos CAD/CAM / Marlon Eduardo Menezes da Cruz. -- Araraquara, 2021

91 p. : il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara

Orientadora: Renata Garcia Fonseca

1. Suco gástrico. 2. Escovação dentária. 3. Cerâmica. 4. Desenho assistido por computador. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Odontologia, Araraquara. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**Marlon Eduardo Menezes da Cruz**

**Efeito em longo prazo do suco gástrico alternado com escovação na rugosidade, topografia e susceptibilidade ao manchamento de materiais monolíticos CAD/CAM**

**Comissão julgadora**

**Defesa de Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, área de Reabilitação Oral**

Presidente e orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Renata Garcia Fonseca

2º Examinador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ligia Antunes Pereira Pinelli

3º Examinador: Prof. Dr. Paulo Henrique dos Santos

Araraquara, 08 de julho de 2021.

## **DADOS CURRICULARES**

**Marlon Eduardo Menezes da Cruz**

**NASCIMENTO:** 02/03/1996; Monte Alto – SP

**FILIAÇÃO:** Agnaldo da Cruz

Rosejaine Menezes da Cruz

**2014 – 2018** Graduação em Odontologia

Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr

Universidade Estadual Paulista – UNESP

**2019 – 2021** Pós-Graduação em Odontologia – Área de Reabilitação Oral

Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese – Nível Mestrado

Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr

Universidade Estadual Paulista – UNESP

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me concedido força e sabedoria para realizar este trabalho ao longo desses anos, e por tudo o que ele tem me proporcionado, por todas as pessoas boas que ele colocou no meu caminho.

Agradeço também à minha família: meus pais, Agnaldo e Rosejaine, por serem meus exemplos, e meus irmãos Maicon e Ellen, por todo o companheirismo. Sou grato por todo o suporte e amor incondicional que eles têm por mim, pela paciência, ajuda, por tudo, sem eles meus sonhos não poderiam se tornar realidade. Eu amo muito vocês!

Agradeço a minha querida orientadora Renata, por acreditar em mim, por sempre ter paciência comigo, e me orientar de uma forma excepcional, conduzindo nosso trabalho com muita competência, dedicação e atenção. Obrigado por todos esses anos juntos, sempre acreditando no meu potencial!

Agradeço aos meus companheiros de pesquisa Jailson Junior e João Queiroz, por terem me ajudado tanto nesse projeto (principalmente ao Junior, que esteve comigo em todas as etapas), por terem me apoiado, e principalmente, por se tornarem meus amigos do peito durante esses meus anos de mestrado. Vou levar a amizade de vocês pra vida!

À minhas amigas Thaís, Mariana e Suellen, por serem tão especiais na minha vida, por fazerem essa jornada mais leve e mais fácil, sempre um apoiando o outro, escutando os desabafos, ajudando em todos os momentos difíceis, e desfrutando os momentos de alegria e conquistas. Vocês são muito importantes para mim!

A todos os meus amigos e pessoas importantes que de alguma forma contribuíram para que eu conseguisse seguir em frente nesse período, com muito amor, carinho e paciência. Deizemara, Heloísa, Matheus, Paloma, Alana e Vitor, obrigado por fazerem parte dessa jornada comigo, amo vocês!

Aos meus colegas de sala, ainda que tenhamos convivido por um tempo muito curto, principalmente por causa da pandemia, vocês foram essenciais no meu caminho!

Agradeço aos membros da banca de qualificação e defesa por contribuírem de maneira excepcional para o desenvolvimento do projeto.

À CNPq, pela concessão da bolsa de mestrado, fundamental para a completa dedicação e execução do presente projeto.

À FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo nº 2019/00460-8) pelo apoio financeiro essencial para realização dessa pesquisa.

Aos professores da Faculdade de Odontologia de Araraquara, por todo conhecimento transmitido e por colaborarem de maneira sublime para a minha formação! E também aos funcionários da instituição, que mesmo de maneira indireta puderam contribuir valorosamente para eu chegar onde estou.

Ao Instituto de Química de Araraquara – UNESP, em especial ao Diego Tita, por permitirem o uso e por me auxiliarem nas obtenções das imagens de microscopia eletrônica de varredura, e por me ajudarem na manipulação do ácido clorídrico.

À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – FORP/USP, em especial à Profª Drª Regina Dibb, pela permissão e por também me auxiliarem no uso do microscópio confocal, para obtenção dos dados de rugosidade.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que conviveram comigo durante esses momentos, a todos que de alguma forma contribuíram para que essa etapa da defesa enfim chegasse, a todos os que não foram citados, mas que também fizeram parte deste ciclo! A vocês o meu “muito obrigado”!

Cruz MEM. Efeito em longo prazo do suco gástrico alternado com escovação na rugosidade, topografia e susceptibilidade ao manchamento de materiais monolíticos CAD/CAM [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2021.

## RESUMO

**Declaração do problema.** O comportamento de materiais monolíticos CAD-CAM submetidos a ação do suco gástrico alternado com escovação ao longo dos anos precisa ser mais investigado. **Proposta.** Avaliar, durante um período simulado de 5 anos, o efeito da simulação do suco gástrico alternado com a escovação na rugosidade, topografia e susceptibilidade ao manchamento de materiais monolíticos CAD-CAM. **Materiais e métodos.** Discos fabricados a partir de Lava Ultimate (LU), Vita Enamic (VE), IPS Empress CAD (EMP), IPS e.max CAD (IPS) e Vita Suprinity (VS) foram alocados em dois tratamentos: 1) alternância entre saliva artificial e escovação (controle) ou 2) alternância entre suco gástrico artificial e escovação, ambos simulando 1, 3 e 5 anos de exposição desses materiais a ambos os cenários. A rugosidade ( $S_a$ ) ( $n=15$ ) e topografia ( $n=1$ ) foram avaliadas respectivamente em microscópio confocal e microscópio eletrônico de varredura (MEV) na linha de base ( $T_0$ ) e ao final do 1º ( $T_1$ ), 3º ( $T_3$ ) e 5º ( $T_5$ ) anos de exposição. Para a susceptibilidade ao manchamento ( $\Delta E_{00}$ ) ( $n=15$ ), um espectrofotômetro foi usado para registrar as coordenadas de cor CIE  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  na leitura inicial e, ao final do 5º ano de exposição, as amostras foram imersas em água deionizada, café ou coca-cola por um período correspondente a 5 anos de imersão e então uma segunda leitura foi realizada. Os dados de rugosidade e cor foram submetidos à análise estatística ( $\alpha=0,05$ ). A significância clínica foi baseada nos limites de 50%: 50% de perceptibilidade e 50%: 50% de aceitabilidade para  $\Delta E_{00}$ . **Resultados.** O tratamento não afetou a rugosidade dos materiais, exceto para o VE em  $T_3$  e  $T_5$ , em que o suco gástrico + escovação proporcionou valores significativamente maiores que saliva artificial + escovação. Diferentemente dos demais materiais, LU e VE apresentaram aumento da rugosidade ao longo do tempo em ambos os tratamentos. Independentemente do tratamento, o LU e o VE exibiram rugosidade significativamente maior que os demais materiais, além de alterações em sua topografia, mais evidenciada no LU. O tratamento não influenciou a susceptibilidade ao manchamento dos materiais por cada uma das soluções avaliadas. O LU e o VS foram mais afetados pelo café, o VE e o EMP foram mais afetados pela coca-cola, enquanto o IPS foi afetado de forma semelhante e clinicamente imperceptível pelas três soluções. No café, o VS foi o mais afetado, seguido do LU e VE, enquanto na coca-cola, os mais afetados foram o VE e EMP na saliva artificial + escovação e ambos os materiais e também o VS no suco gástrico + escovação. **Conclusões.** O suco gástrico + escovação, quando comparado à saliva artificial + escovação, afetou apenas a rugosidade do VE, nos tempos  $T_3$  e  $T_5$ . Baseado nas propriedades avaliadas, o IPS seria o material mais indicado para a reabilitação de pacientes com transtornos alimentares.

**Palavras – chave:** Suco gástrico. Escovação dentária. Cerâmica. Desenho assistido por computador.

Cruz MEM. Long-term effect of gastric juice alternating with brushing on surface roughness, topography, and staining susceptibility of CAD-CAM monolithic materials [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2021.

## ABSTRACT

**Statement of problem.** The behavior of monolithic CAD-CAM materials subjected to a gastric acid challenge alternating with brushing over the years needs to be further investigated. **Purpose.** To evaluate, over a simulated 5-year period, the effect of gastric juice alternating with brushing on roughness, topography and staining susceptibility of CAD-CAM monolithic materials. **Material and methods.** Disks fabricated from Lava Ultimate (LU), Vita Enamic (VE), IPS Empress CAD (EMP), IPS e.max CAD (IPS), and Vita Suprinity (VS) were allocated into two treatments: 1) alternation between artificial saliva and toothbrushing (control) or 2) alternation between artificial gastric juice and toothbrushing, both simulating 1, 3, and 5 years of exposure of these materials to both scenarios. The roughness ( $S_a$ ) ( $n=15$ ) and topography ( $n=1$ ) were evaluated respectively in confocal microscope and scanning electron microscope (SEM) at baseline ( $T_0$ ) and at the end of the 1<sup>st</sup> ( $T_1$ ), 3<sup>rd</sup> ( $T_3$ ) and 5<sup>th</sup> ( $T_5$ ) years of exposure. For the staining susceptibility ( $\Delta E_{00}$ ) ( $n=15$ ), a spectrophotometer was used to register the CIE  $L^*$ ,  $a^*$  and  $b^*$  color coordinates at baseline and, at the end of the 5th year of exposure, specimens were immersed in deionized water, coffee, or cola for a period corresponding to 5 years and then a second reading was performed. Roughness and color data underwent statistical analysis ( $\alpha=.05$ ). Clinical significance was based on 50%:50% perceptibility and 50%:50% acceptability thresholds for  $\Delta E_{00}$ .

**Results.** The treatment did not affect the roughness of the materials, except for the VE at  $T_3$  and  $T_5$ , in which gastric juice + toothbrushing provided significantly higher values than artificial saliva + toothbrushing. Differently from the other materials, the LU and VE showed an increase in roughness over time in both treatments. Regardless of the treatment, the LU and VE exhibited significantly higher roughness than the other materials, in addition to changes in their topography, more markedly in the LU. The treatment did not influence the staining susceptibility of the materials by each of the evaluated solutions. The LU and VS were more affected by the coffee, the VE and EMP were more affected by cola, while IPS was similarly and clinically imperceptibly affected by the three solutions. In coffee, the VS was the most affected, followed by the LU and VE, while in cola, the most affected were the VE and EMP in the artificial saliva + toothbrushing and both materials in addition to VS in the gastric juice + toothbrushing. **Conclusions.** Gastric juice + brushing, when compared to artificial saliva + brushing, affected only the roughness of the VE, at  $T_3$  and  $T_5$ . Based on the assessed properties, the IPS would be the most suitable material for rehabilitation of patients with eating disorders.

**Keywords:** Gastric juice. Toothbrushing. Ceramic. Computer-aided design.

## SUMÁRIO

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                        | <b>10</b> |
| <b>2 PROPOSIÇÃO .....</b>                        | <b>14</b> |
| <b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>             | <b>15</b> |
| <b>4 MATERIAL E MÉTODO .....</b>                 | <b>61</b> |
| <b>4.1 Materiais Avaliados .....</b>             | <b>61</b> |
| <b>4.2 Preparo dos Espécimes .....</b>           | <b>61</b> |
| <b>4.3 Grupos Experimentais .....</b>            | <b>62</b> |
| <b>4.4 Rugosidade .....</b>                      | <b>63</b> |
| <b>4.5 Topografia Superficial .....</b>          | <b>64</b> |
| <b>4.6 Susceptibilidade ao Manchamento .....</b> | <b>64</b> |
| <b>4.7 Análise Estatística .....</b>             | <b>66</b> |
| <b>5 RESULTADOS .....</b>                        | <b>68</b> |
| <b>5.1 Rugosidade .....</b>                      | <b>68</b> |
| <b>5.2 Topografia Superficial .....</b>          | <b>70</b> |
| <b>5.3 Susceptibilidade ao Manchamento .....</b> | <b>76</b> |
| <b>6 DISCUSSÃO .....</b>                         | <b>78</b> |
| <b>7 CONCLUSÃO .....</b>                         | <b>84</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                         | <b>85</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A possibilidade de obter, em uma única sessão, restaurações bem adaptadas e que satisfaçam a demanda estética até mesmo de pacientes mais exigentes foi alcançada graças aos avanços na tecnologia CAD-CAM<sup>1,2</sup>. Paralelamente surgiram no mercado materiais de diferentes composições disponíveis em blocos para confecção de restaurações monolíticas via CAD-CAM. As opções englobam desde resinas compostas (ex. Lava Ultimate, 3M ESPE e Cerasmat, GC Corp), passando por cerâmica infiltrada por polímero (ex. Vita Enamic, Vita Zahnfabrik), porcelana feldspática reforçada por leucita (ex. IPS Empress CAD, Ivoclar Vivadent), disilicato de lítio (ex. IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent), silicato de lítio reforçado por zircônia (ex. Vita Suprinity, Vita Zahnfabrik e Celtra Duo, Dentsply) até zircônia (ex. Lava Plus, 3M ESPE; Prettau, Zirkonzahn; Zenostar, Ivoclar Vivadent; Katana, Kuraray Noritake). Estes materiais apresentam algumas indicações em comum e, portanto, alguns aspectos devem ser considerados no momento da escolha do material para confecção de uma determinada restauração.

A caracterização destes materiais<sup>3,4</sup>, bem como a investigação de suas propriedades<sup>5-7</sup> e da efetividade de união a outros materiais em função de diferentes tratamentos de superfície<sup>8,9</sup> têm sido muito exploradas na literatura, vindo a encorajar seu emprego, desde que respeitadas suas indicações. Por outro lado, sabe-se muito pouco sobre como a superfície destes materiais se comporta diante da atuação de substâncias ácidas provenientes de fatores extrínsecos (dieta) e intrínsecos (suco gástrico). Independentemente de sua origem, o ácido ataca a superfície do dente, promovendo, ao longo do tempo, uma alteração na sua estrutura, acompanhada por perda de tecido dental, processo este conhecido como erosão<sup>10,11</sup>. Isto ocorre porque a saliva não consegue impedir completamente a ação dos ácidos, sejam eles de origem intrínseca ou extrínseca<sup>12,13</sup>. Um estudo reportou que pacientes que apresentam erosão têm um desgaste dental médio de 36,5 µm ao longo de 6 meses<sup>14</sup>. O baixíssimo pH (<2,0) do suco gástrico é responsável por sua maior capacidade de erodir uma superfície em comparação aos ácidos provenientes dos alimentos, acarretando, portanto, consequências mais severas<sup>15</sup>. O ácido clorídrico (HCl) pode chegar à cavidade bucal por meio de dois distúrbios distintos – bulimia nervosa e refluxo gastroesofágico (RGE), sendo que ambos são fatores etiológicos conhecidos no desenvolvimento da erosão dental<sup>16,17</sup>.

Em relação à bulimia nervosa, além de sua prevalência variar amplamente em função da heterogeneidade das populações, dificuldade de diagnóstico preciso, e outros vários fatores, geralmente as prevalências são subestimadas, por receio à exposição e também pela dificuldade em reconhecer o próprio comportamento como um distúrbio<sup>18</sup>. Um estudo em que foram avaliadas 24.124 pessoas de 14 países da América do Norte, América do Sul e da Europa apontou uma prevalência de 1%<sup>19</sup> sendo que em São Paulo, a prevalência aumentou para 2%. Nos Estados Unidos, a prevalência da bulimia nervosa em homens e mulheres foi estimada ser 0,5% e 1,5%, respectivamente<sup>20</sup>. Este achado vai ao encontro daquele encontrado por Swanson et al.<sup>21</sup>, que encontraram uma prevalência de 0.9% de bulimia nervosa, ao avaliarem 10.123 adolescentes americanos. É consensual que tal distúrbio é mais prevalente no sexo feminino e que aparece pela primeira vez na adolescência ou no início da fase adulta<sup>22</sup>.

Em relação ao RGE, um estudo reportou prevalência entre 10% e 20% da população ocidental e 5% da população oriental<sup>23</sup>. Uma revisão sistemática<sup>24</sup> reportou que em pacientes com RGE, há 24% de prevalência de erosão dental, e que em pacientes com erosão dental, 33% deles apresentavam um quadro de RGE.

Ainda em relação ao RGE, um dos fatores de risco que pode levar ao desenvolvimento dessa doença é a obesidade. Um estudo<sup>25</sup> observou que, nos Estados Unidos, a epidemia de obesidade mórbida atingiu proporções dramáticas. Assim, nos últimos 10 anos, a cirurgia bariátrica tem sido realizada mais frequentemente, visto que demonstrou ser segura e eficaz na redução de peso e no controle e/ou resolução de comorbidades. Todavia, a técnica utilizada na cirurgia pode atuar como fator de risco para o desenvolvimento de RGE em pacientes que não eram portadores desse distúrbio, ou ainda piorar o quadro de pacientes que apresentavam RGE anteriormente.

De acordo com alguns estudos, a exposição crônica ao suco gástrico acomete não apenas a superfície palatina dos incisivos superiores, mas também sua superfície vestibular, além da superfície oclusal de pré-molares e molares<sup>26,27</sup>. A erosão dental torna-se mais evidente após 2 anos de exposição diária ao suco gástrico<sup>28,29</sup>. Menos intensamente que o esmalte, alguns materiais restauradores sofrem erosão frente a diferentes ácidos<sup>30-34</sup>, em maior ou menor grau, dependendo da sua composição. Apesar de as resinas compostas serem mais resistentes ao condicionamento pelos ácidos que os materiais ionoméricos<sup>11,35</sup>, elas podem sofrer degradação da matriz<sup>36</sup> e

do silano ao redor das partículas, com perda destas<sup>11</sup>. Backer et al.<sup>37</sup> reportaram alterações significativas na rugosidade das resinas compostas CAD/CAM Paradigm MZ100 e Lava Ultimate após 24 horas de exposição ao suco gástrico simulado. Quanto aos materiais cerâmicos, dois estudos<sup>38,39</sup> reportaram que as porcelanas feldspáticas avaliadas (dentre elas o IPS Empress CAD), bem como o disilicato de lítio IPS e.max CAD tiveram suas rugosidades afetadas em maior ou menor grau pelo HCl. Sulaiman et al.<sup>15</sup> reportaram que o suco gástrico simulado promoveu perda em massa do dissilicato de lítio três vezes maior que a apresentada pelas zircônias monolíticas. No estudo de Cruz et al.<sup>40</sup>, os materiais Lava Ultimate, Vita Enamic, Vita Suprinity e IPS e.max CAD apresentaram redução significativa da rugosidade após o correspondente a 2 anos de exposição ao suco gástrico simulado. Sob este mesmo desafio, os materiais sofreram alteração de cor, tendo sido significativamente maior no Lava Ultimate e no Vita Enamic, porém ela foi classificada como clinicamente imperceptível ( $\Delta E < 1$ ), conforme classificação proposta na literatura<sup>41</sup>.

Além das alterações que a exposição crônica ao suco gástrico pode causar aos elementos dentais e/ou materiais utilizados para a reabilitação oral de pacientes que apresentam tais distúrbios já discutidos, a escovação dental é um fator que pode influenciar as características de superfície desses materiais. Na tentativa de “enganar” a fome, a escovação frequente é um hábito comum em pacientes com transtornos alimentares<sup>42</sup>. Além disso, muitos pacientes com bulimia nervosa, com o intuito de esconder sua condição, e até mesmo RGE, escovam seus dentes logo após os episódios de regurgitação<sup>43,44</sup>. Kulkarni et al.<sup>39</sup> foram os únicos pesquisadores, até o conhecimento do autor, a analisarem o efeito da associação da exposição ao suco gástrico e escovação e, ainda assim, em apenas um dos materiais (IPS e.max CAD) propostos no presente projeto.

Mesmo diante das diferenças metodológicas, os poucos estudos encontrados que foram publicados até o momento<sup>15,37-39</sup> indicaram que os materiais monolíticos CAD-CAM têm algumas de suas propriedades afetadas pelo suco gástrico. Entretanto, em nenhum desses estudos, dois ou mais dos materiais propostos no presente projeto foram comparados. Além disso não foram encontrados estudos que tenham investigado, ao longo do tempo, o efeito da exposição ao suco gástrico, nem tampouco da associação do suco gástrico e escovação nestes materiais, que é o que ocorre clinicamente. Apenas foram encontrados estudos que investigaram o efeito da escovação sobre os materiais presentes nesse estudo.

Mühlemann et al.<sup>45</sup> observaram aumento significativo da rugosidade no Lava Ultimate e Vita Enamic após 5 anos de escovação simulada. Comportamento semelhante em ambos os materiais foi reportado por Partin-Agarwal<sup>46</sup> após o equivalente a 8 anos de escovação, enquanto o IPS e.max CAD não sofreu alteração significativa. Os achados de Şen et al.<sup>47</sup> corroboram os resultados encontrados nos estudos anteriores após o Lava Ultimate e Vita Enamic serem submetidos a 3 horas de escovação. Assim como ocorreu no estudo de Partin-Agarwal<sup>46</sup>, Alencar-Silva et al.<sup>48</sup> não observaram efeito significativo da escovação na rugosidade e na dureza do IPS e.max CAD.

Considerando que a escovação *per se* pode aumentar significativamente ao longo do tempo a rugosidade de alguns materiais monolíticos CAD-CAM, propriedade esta que apresenta relação com o potencial de desgaste dos dentes antagonistas,<sup>49,50</sup> a adesão de biofilme<sup>51,52</sup>, a alteração de cor das restaurações<sup>53-55</sup> e, dependendo do material, com a sua resistência<sup>56,57</sup>, sua associação com o suco gástrico poderia ter efeitos muito mais acentuados.

Um outro agravante é o fato de que indivíduos com bulimia nervosa apresentam elevado consumo de bebidas, buscando saciedade, supressão do apetite, e aumento dos níveis de energia via ingestão de cafeína, sendo as bebidas não alcóolicas e de baixa caloria, tais como água, refrigerantes diet, chá e café, as preferíveis<sup>58,59</sup>. Por conta dessa informação, é necessário investigar se estes materiais, quando expostos ao suco gástrico por longo período de tempo, tornam-se mais susceptíveis ao manchamento por pigmentação de origem extrínseca do que quando não expostos. Não foram encontrados estudos que tenham avaliado tal cenário, envolvendo os materiais monolíticos CAD/CAM.

Portanto, o contexto apresentado anteriormente, associado à escassez de estudos relacionados, aponta para a necessidade de investigar os efeitos a longo prazo do suco gástrico alternado com escovação na rugosidade, topografia e susceptibilidade ao manchamento de materiais monolíticos CAD/CAM.

## 7 CONCLUSÃO

Baseado nos achados deste estudo *in vitro*, foram tiradas as seguintes conclusões:

1. O tratamento suco gástrico + escovação, em comparação com o tratamento saliva artificial + escovação, não afetou a rugosidade dos materiais, com exceção do Vita Enamic nos tempos T3 e T5, e do Vita Suprinity no tempo T5.

2. Ao longo dos anos, ambos os tratamentos promoveram aumento de rugosidade e alterações topográficas no Lava Ultimate e Vita Enamic, o que não foi observado nos demais materiais, enquanto no Vita Suprinity, o tratamento suco gástrico + escovação promoveu diminuição da rugosidade.

3. Os tratamentos não influenciaram a susceptibilidade ao manchamento dos materiais em cada uma das soluções avaliadas.

4. Em geral, no café os materiais que mais mancharam foram o Lava Ultimate e Vita Suprinity, enquanto na coca-cola sem açúcar foram os materiais Vita Enamic e IPS Empress CAD.

5. Com base na análise conjunta dos 3 parâmetros avaliados no presente estudo, o material mais indicado para reabilitação de pacientes com distúrbios alimentares com cenários ácidos é o IPS e.max CAD.

## REFERÊNCIAS\*

1. Fasbinder DJ. Materials for chairside CAD/CAM restorations. *Compend Contin Educ Dent*. 2010;31:702-4, 706, 708-9.
2. Guichet DL. Digital workflows in the management of the esthetically discriminating patient. *Dent Clin North Am*. 2019;63:331-44.
3. Sonmez N, Gultekin P, Turp V, Akgungor G, Sen D, Mijiritsky E. Evaluation of five CAD/CAM materials by microstructural characterization and mechanical tests: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health* 2018;18(1):5.
4. Ramos N de C, Campos TM, Paz IS, Machado JP, Bottino MA, Cesar PF, et al. Microstructure characterization and SCG of newly engineered dental ceramics. *Dent Mater*. 2016;32:870-8.
5. Belli R, Wendler M, de Ligny D, Cicconi MR, Petschelt A, Peterlik H, et al. Chairside CAD/CAM materials. Part 1: measurement of elastic constants and microstructural characterization. *Dent Mater*. 2017;33:84-98.
6. Sen N, Us YO. Mechanical and optical properties of monolithic CAD-CAM restorative materials. *J Prosthet Dent*. 2018;119:593-9.
7. Lawson NC, Bansal R, Burgess JO. Wear, strength, modulus and hardness of CAD/CAM restorative materials. *Dent Mater*. 2016;32:e275-83.
8. Lise DP, Van Ende A, De Munck J, Vieira L, Baratieri LN, Van Meerbeek B. Microtensile bond strength of composite cement to novel CAD/CAM materials as a function of surface treatment and aging. *Oper Dent*. 2017;42:73-81.
9. Venturini AB, Prochnow C, Pereira GKR, Segala RD, Kleverlaan CJ, Valandro LF. Fatigue performance of adhesively cemented glass-, hybrid- and resin-ceramic materials for CAD/CAM monolithic restorations. *Dent Mater*. 2019;35:534-42.
10. Attin T, Koidl U, Buchalla W, Schaller HG, Kielbassa AM, Hellwig E. Correlation of microhardness and wear in differently eroded bovine dental enamel. *Arch Oral Biol*. 1997;42:243–50.
11. Yu H, Wegehaupt FJ, Wiegand A, Roos M, Attin T, Buchalla W. Erosion and abrasion of tooth-colored restorative materials and human enamel. *J Dent*. 2009;37:913-22.
12. Saksena R, Bartlett DW, Smith BG. The role of saliva in regurgitation erosion. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 1999;7:121-4.

---

\* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

13. Gedalia I, Ionat-Bendat D, Ben-Mosheh S, Shapira L. Tooth enamel softening with a cola type drink and rehardening with hard cheese or stimulated saliva in situ. *J Oral Rehabil.* 1991;18:501-6.
14. Bartlett DW, Blunt L, Smith BG. Measurement of tooth wear in patients with palatal erosion. *Br Dent J.* 1997;182:179–84.
15. Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Shahramian K, Hupa L, Donovan TE, Vallittu P et al. Impact of gastric acidic challenge on surface topography and optical properties of monolithic zirconia. *Dent Mater.* 2015;31:1445-52.
16. Jones L, Lekkas D, Hunt D, McIntyre J, Rafir W. Studies on dental erosion: an in vivo–in vitro model of endogenous dental erosion –its application to testing protection by fluoride gel application. *Aus Dent J.* 2002;47:304–8.
17. Bartlett DW, Lussi A, West NX, Bouchard P, Sanz M, Bourgeois D. Prevalence of tooth wear on buccal and lingual surfaces and possible risk factors in young European adults. *J Dent.* 2013;41:1007-13.
18. Mancini G, Biolcati R, Pupi V, Andrei F, La Grutta S, Lo Baido R et al. Eating disorders in males: an overview of research over the period 2007-2017. *Riv Psichiatr.* 2018;53:177-91.
19. Kessler RC, Berglund PA, Chiu WT, Deitz AC, Hudson JI, Shahly V et al. The prevalence and correlates of binge eating disorder in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *Biol Psychiatry.* 2013;73:904-14.
20. Hudson JI, Hiripi E, Pope HG Jr, Kessler RC. The prevalence and correlates of eating disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Biol Psychiatry.* 2007;61:348-58.
21. Swanson SA, Crow SJ, Le Grange D, Swendsen J, Merikangas KR. Prevalence and correlates of eating disorders in adolescents. Results from the national comorbidity survey replication adolescent supplement. *Arch Gen Psychiatry.* 2011;68:714-23.
22. Cucchi A, Ryan D, Konstantakopoulos G, Stroumpa S, Kaçar AS, Renshaw S et al. Lifetime prevalence of non-suicidal self-injury in patients with eating disorders: a systematic review and meta-analysis. *Psychol Med.* 2016;46:1345-58.
23. Dent J, El-Serag HB, Wallander MA, Johansson S. Epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease: a systematic review. *Gut.* 2005;54:710-7.
24. Pace F, Pallotta S, Tonini M, Vakil N, Bianchi Porro G. Systematic review: gastro-oesophageal reflux disease and dental lesions. *Aliment Pharmacol Ther.* 2008;27:1179-86.
25. Schlottmann F, Herbella FAM, Patti MG. Bariatric surgery and gastroesophageal reflux. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2018; 28(8):953-5.

26. Lussi. Dental erosion clinical diagnosis and case history taking. *Eur J Oral Sci.* 1996;104:191-8;
27. Harwood P, Newton T. Dental aspects of bulimia nervosa: implications for the health care team. *Eur Eat Disord Ver.* 1995;3:93-102.
28. Lifante-Oliva C, López-Jornet P, Camacho-Alonso F, Esteve-Salinas J. Study of oral changes in patients with eating disorders. *Int J Dent Hyg.* 2008;6:119-22.
29. Aranha AC, Eduardo C de P, Cordás TA. Eating disorders part II: clinical strategies for dental treatment. *J Contemp Dent Pract.* 2008;9:89-96.
30. De Moor RJ, Verbeeck RM. Effect of acetic acid on the fluoride release profiles of restorative glass ionomer cements. *Dent Mater.* 1998;14:261-8.
31. Nicholson JW, Millar BJ, Czarnecka B, Limanowska-Shaw H. Storage of polyacid-modified resin composites ("compomers") in lactic acid solution. *Dent Mater.* 1999;15:413-6.
32. Chadwick RG, McCabe JF, Walls AW, Storer R. The effect of storage media upon the surface microhardness and abrasion resistance of three composites. *Dent Mater.* 1990;6:123-8.
33. Kaur S, Makkar S, Kumar R, Pasricha S, Gupta P. Comparative evaluation of surface properties of enamel and different esthetic restorative materials under erosive and abrasive challenges: an in vitro study. *Indian J Dent.* 2015;6:172-80.
34. Shabanian M, Richards L. In vitro wear rates of materials under different loads and varying pH. *J Prosthet Dent.* 2002;87:650-6.
35. Bakar WZW, McIntyre J. Susceptibility of selected tooth-coloured dental materials to damage by common erosive acids. *Aust Dent J.* 2008; 53:226-34.
36. Francisconi LF, Honorio HM, Rios D, Magalhaes AC, Machado MA, Buzalaf MA. Effect of erosive pH cycling on different restorative materials and on enamel restored with these materials. *Oper Dent.* 2008;33:203-8.
37. Backer AD, Münchow EA, Eckert GJ, Hara AT, Platt JA, Bottino MC. Effects of simulated gastric juice on CAD/CAM resin composites-morphological and mechanical evaluations. *J Prosthodont.* 2017;26:424-31.
38. Harryparsad A, Dullabh H, Sykes L, Herbst D. The effects of hydrochloric acid on all-ceramic restorative materials: an in-vitro study. *SADJ.* 2014;69:106-11.
39. Kulkarni A, Rothrock J, Thompson J. Impact of gastric acid induced surface changes on mechanical behavior and optical characteristics of dental ceramics. *J Prosthodont.* 2020;29(3):207-18.

40. Cruz MEM, Simões R, Martins SB, Trindade FZ, Dovigo LN, Fonseca RG. Influence of simulated gastric juice on surface characteristics of CAD-CAM monolithic materials. *J Prosthet Dent.* 2020;123(3):483-90.
41. Alharbi A, Ardu S, Bortolotto T, Krejci I. Stain susceptibility of composite and ceramic CAD/CAM blocks versus direct resin composites with different resinous matrices. *Odontology.* 2017;105:162-9.
42. Uhlen MM, Tveit AB, Stenhagen KR, Mulic A. Self-induced vomit and dental erosion – a clinical study. *BMC Oral Health.* 2014 29;14:92.
43. Scheutzel P. Etiology of dental erosion – intrinsic factors. *Eur J Oral Sci.* 1996;104:178-90.
44. Silva D. Managing dental patients with eating disorders. *Dent Nurs.* 2009;5:622-4.
45. Mühlemann S, Bernini JM, Sener B, Hämmerle CH, Özcan M. Effect of aging on stained monolithic resin-ceramic CAD/CAM materials: quantitative and qualitative analysis of surface roughness. *J Prosthodont.* 2019;28(2):e563-71.
46. Partin-Agarwal K, Terwilliger RJ, Lien W, Jessup JP, Motyka NC, Vandewalle KS. Polish retention of ceramic-polymer CAD/CAM materials. *Gen Dent.* 2018;66:65-70.
47. Şen N, Tuncelli B, Göller G. Surface deterioration of monolithic CAD/CAM restorative materials after artificial abrasive toothbrushing. *J Adv Prosthodont.* 2018;10:271-8.
48. Alencar-Silva FJ, Barreto JO, Negreiros WA, Silva PGB, Pinto- Fiamengui LMS, Regis RR. Effect of beverage solutions and toothbrushing on the surface roughness, microhardness, and color stainability of a vitreous CAD-CAM lithium disilicate ceramic. *J Prosthet Dent.* 2019;121: 711.e1-e6.
49. Janyavula S, Lawson N, Cakir D, Beck P, Ramp LC, Burgess JO. The wear of polished and glazed zirconia against enamel. *J Prosthet Dent.* 2013;109:22-9.
50. Ghazal M, Kern M. The influence of antagonistic surface roughness on the wear of human enamel and nanofilled composite resin artificial teeth. *J Prosthet Dent.* 2009;101:342-9.
51. Teughels W, Van Assche N, Sliepen I, Quirynen M. Effect of material characteristics and/or surface topography on biofilm development. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17 Suppl 2:68-81.
52. Kim KH, Loch C, Waddell JN, Tompkins G, Schwass D. Surface characteristics and biofilm development on selected dental ceramic materials. *Int J Dent.* 2017;2017:7627945.

53. Sarac D, Sarac S, Yuzbasioğlu E, Bal S. The effects of porcelain polishing systems on the color and surface texture of feldspathic porcelain. *J Prosthet Dent.* 2006;108:122-8.
54. Yılmaz C, Korkmaz T, Demirkoprulu H, Ergun G, Ozkan Y. Color stability of glazed and polished dental porcelains. *J Prosthet Dent.* 2008;17:20-4.
55. Atay A, Karayazgan B, Ozkan Y, Akyil MS. Effect of colored beverages on the color stability of feldspathic porcelain subjected to various surface treatments. *Quintessence Int.* 2009;40:e41-8.
56. De Jager N, Feilzer AJ, Davidson CL. The influence of surface roughness on porcelain strength. *Dent Mater.* 2000;16:381-8.
57. Fischer H1, Schäfer M, Marx R. Effect of surface roughness on flexural strength of veneer ceramics. *J Dent Res.* 2003;82:972-5.
58. Hart S, Abraham S, Franklin RC, Russell J. The reasons why eating disorder patients drink. *Eur Eat Disord Ver.* 2011;19:121-8.
59. Buralassi A, Ramacciotti CE, Bianchi M, Coli E, Polese L, Bondi E, et al. Caffeine consumption among eating disorder patients: epidemiology, motivations, and potential of abuse. *Eat Weight Disord.* 2009;14:e212-8.
60. Mandeville Y, Van Looveren R, Vancoillie PJ, Verbeke X, Vandendriessche K, Vuylsteke P, et al. Moderating the enthusiasm of sleeve gastrectomy: up to fifty percent of reflux symptoms After Ten Years in a consecutive series of One hundred laparoscopic sleeve gastrectomies. *Obes Surg.* 2017;27(7):1797-803.
61. Hetherington MM, Altemus M, Nelson ML, Bernat AS, Gold PW. Eating behavior in bulimia nervosa: multiple meal analyses. *Am J Clin Nutr.* 1994;60:864-73.
62. Zaki DYI, Hamzawy EMA, El Halim SA, Amer MA. Effect of simulated gastric juice on surface characteristics of direct esthetic restorations. *Aust J Basic Appl Sci.* 2012;6:686-94.
63. Çelik C, Yüzügüllü B, Erkut S, Yazici AR. Effect of bleaching on staining susceptibility of resin composite restorative materials. *J Esthet Restor Dent.* 2009;21:407-14.
64. Ashrafi D, Osland E, Memon MA. Bariatric surgery and gastroesophageal reflux disease. *Ann Transl Med.* 2020;8(Suppl 1):S11.
65. Luo MR, Cui G, Rigg B. The development of the CIE 2000 colour-difference formula: CIEDE2000. *Color Res Appl.* 2001;26:340-50.
66. Paravina RD, Ghinea R, Herrera LJ, Bona AD, Igiel C, Linninger M, et al. Color differences thresholds in dentistry. *J Esthet Restor Dent.* 2015;27:S1-9.

67. Rahim TN, Mohamad D, Md Akil H, Rahman IA. Water sorption characteristics of restorative dental composites immersed in acidic drinks. *Dent Mater.* 2012;28:e63-70
68. Venz S, Dickens B. NIR-spectroscopic investigation of water sorption characteristics of dental resins and composites. *J Biomed Mater Res.* 1991;25:1231-48.
69. de Andrade GS, Augusto MG, Simões BV, Pagani C, Saavedra GSFA, Bresciani E. Impact of simulated toothbrushing on surface properties of chairside CAD-CAM materials: an in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2021;125(3):469.e1-e6
70. Lee SY, Huang HM, Lin CY, Shih YH. Leached components from dental composites in oral simulating fluids and the resultant composite strengths. *J Oral Rehabil.* 1998;25(8):575-88.
71. Esquivel-Upshaw JF, Dieng FY, Clark AE, Neal D, Anusavice KJ. Surface degradation of dental ceramics as a function of environmental pH. *J Dent Res.* 2013;92(5):467-71.
72. Egilmez F, Ergun G, Cekic-Nagas I, Vallittu PK, Lassila LVJ. Does artificial aging affect mechanical properties of CAD/CAM composite materials. *J Prosthodont Res.* 2018;62:65-74.
73. Cengiz S, Sarac S, Özcan M. Effects of simulated gastric juice on color stability, surface roughness and microhardness of laboratory-processed composites. *Dent Mater J.* 2014;33:343-8
74. Alnasser M, Finkelman M, Papathanasiou A, Suzuki M, Ghaffari R, Ali A. Effect of acidic pH on surface roughness of esthetic dental materials. *J Prosthet Dent.* 2019;122(6):567.e1-e8.
75. Theocharidou A, Kontonasaki E, Koukousaki I, Koumpouli A, Betsani I, Koidis P. Effect of in vitro aging and acidic storage on color, translucency, and contrast ratio of monolithic zirconia and lithium disilicate ceramics. *J Prosthet Dent.* 2021 Jan 24:S0022-3913(20)30805-2.
76. Schürmann MG, Olms C. Shade stability of polymer-infiltrated and resin nano ceramics. *Open Dent J.* 2018;12:791-800.
77. Eldwakhly E, Ahmed DRM, Soliman M, Abbas MM, Badrawy W. Color and translucency stability of novel restorative CAD/CAM materials. *Dent Med Probl.* 2019;56:349-56.
78. Sarıkaya I, Yerliyurt K, Hayran Y. Effect of surface finishing on the colour stability and translucency of dental ceramics. *BMC Oral Health* 2018;18:40.
79. Arocha MA, Basilio J, Llopis J, Di Bella E, Roig M, Ardu S, et al. Colour stainability of indirect CAD-CAM processed composites vs. conventionally

- laboratory processed composites after immersion in staining solutions. *J Dent.* 2014;42:831-8.
80. Karakaya İ, Cengiz E. Effect of 2 bleaching agents with a content of high concentrated hydrogen peroxide on stained 2 CAD/CAM blocks and a nanohybrid composite resin: an AFM evaluation. *Biomed Res Int.* 2017;2017:6347145.
  81. Um CM, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int.* 1991;22:377-86.
  82. Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. *Eur J Dent.* 2009;3:50-6.
  83. Silva ALF, Geng-Vivanco R, Tonani-Torrieri R, Pires-de-Souza FdCP. Stain resistance and surface roughness of CAD/CAM processed hybrid ceramic. *Color Res Appl.* 2021;46(4):901-8.
  84. Alharbi A, Ardu S, Bortolotto T, Krejci I. In-office bleaching efficacy on stain removal from CAD/CAM and direct resin composite materials. *J Esthet Restor Dent.* 2018;30:51-8.
  85. Arif R, Yilmaz B, Johnston WM. In vitro color stainability and relative translucency of CAD-CAM restorative materials used for laminate veneers and complete crowns. *J Prosthet Dent.* 2019;122:160-6.
  86. Liebermann A, Vehling D, Eichberger M, Stawarczyk B. Impact of storage media and temperature on color stability of tooth-colored CAD/CAM materials for final restorations. *J Appl Biomater Funct Mater.* 2019;17(4):2280800019836832.
  87. Stawarczyk B, Liebermann A, Eichberger M, Güth JF. Evaluation of mechanical and optical behavior of current esthetic dental restorative CAD/CAM composites. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2015;55:1-11.
  88. Stamenković DD, Tango RN, Todorović A, Karasan D, Sailer I, Paravina RD. Staining and aging-dependent changes in color of CAD-CAM materials. *J Prosthet Dent.* 2020 Oct 8:S0022-3913(20)30469-8.
  89. Alencar-Silva FJ, Barreto JO, Negreiros WA, Silva PGB, Pinto-Fiamengui LMS, Regis RR. Effect of beverage solutions and toothbrushing on the surface roughness, microhardness, and color stainability of a vitreous CAD-CAM lithium disilicate ceramic. *J Prosthet Dent.* 2019;121(4):711.e1-e6.
  90. Abu-Obaid A, AlMawash A, Alyabis N, Alzaaqi N. An in vitro evaluation of the effect of polishing on the stainability of different CAD/CAM ceramic materials. *Saudi Dent J.* 2020;32(3):135-41.