



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^a Dr^a 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^a. Dr^a. Renata Garcia Fonseca

2º Examinador: Prof^a. Dr^a. 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 (T0) e ao final do 1º (T1), 3º (T3) e 5º (T5) anos de exposição. Para a susceptibilidade ao manchamento (ΔE_{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 ΔE_{00} . **Resultados.** O tratamento não afetou a rugosidade dos materiais, exceto para o VE em T3 e T5, 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 T3 e T5. 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 1st (T_1), 3rd (T_3) and 5th (T_5) years of exposure. For the staining susceptibility (ΔE_{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 ΔE_{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 clinical 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

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

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^{1,2}. 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^{3,4}, bem como a investigação de suas propriedades⁵⁻⁷ e da efetividade de união a outros materiais em função de diferentes tratamentos de superfície^{8,9} 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^{10,11}. Isto ocorre porque a saliva não consegue impedir completamente a ação dos ácidos, sejam eles de origem intrínseca ou extrínseca^{12,13}. Um estudo reportou que pacientes que apresentam erosão têm um desgaste dental médio de 36,5 µm ao longo de 6 meses¹⁴. 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 severas¹⁵. 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^{16,17}.

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 distúrbio¹⁸. 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%¹⁹ 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%, respectivamente²⁰. Este achado vai ao encontro daquele encontrado por Swanson et al.²¹, 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 adulta²².

Em relação ao RGE, um estudo reportou prevalência entre 10% e 20% da população ocidental e 5% da população oriental²³. Uma revisão sistemática²⁴ 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 estudo²⁵ 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^{26,27}. A erosão dental torna-se mais evidente após 2 anos de exposição diária ao suco gástrico^{28,29}. Menos intensamente que o esmalte, alguns materiais restauradores sofrem erosão frente a diferentes ácidos³⁰⁻³⁴, 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^{11,35}, elas podem sofrer degradação da matriz³⁶ e

do silano ao redor das partículas, com perda destas¹¹. Backer et al.³⁷ 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^{38,39} 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.¹⁵ reportaram que o suco gástrico simulado promoveu perda em massa do disilicato de lítio três vezes maior que a apresentada pelas zircônias monolíticas. No estudo de Cruz et al.⁴⁰, 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 literatura⁴¹.

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 alimentares⁴². 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^{43,44}. Kulkarni et al.³⁹ 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^{15,37-39} 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.⁴⁵ 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-Agarwal⁴⁶ após o equivalente a 8 anos de escovação, enquanto o IPS e.max CAD não sofreu alteração significativa. Os achados de Şen et al.⁴⁷ 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-Agarwal⁴⁶, Alencar-Silva et al.⁴⁸ 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,^{49,50} a adesão de biofilme^{51,52}, a alteração de cor das restaurações⁵³⁻⁵⁵ e, dependendo do material, com a sua resistência^{56,57}, 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^{58,59}. 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.

2 PROPOSIÇÃO

O presente estudo *in vitro* tem por objetivo avaliar os efeitos do suco gástrico artificial alternado com escovação na rugosidade e topografia superficial, simulando até 5 anos de exposição, e na susceptibilidade ao manchamento após 5 anos de exposição a bebidas com potenciais de manchamento de 5 materiais monolíticos CAD/CAM.

Como hipóteses nulas, tem-se que:

- 1) O tratamento “suco gástrico + escovação” não promoveria alterações na rugosidade, topografia superficial e susceptibilidade ao manchamento dos materiais, quando comparado ao tratamento “saliva artificial + escovação” ao longo dos anos;
- 2) Os materiais apresentariam valores de rugosidade, topografia e manchamento semelhantes entre si, independentemente do tratamento.
- 3) O potencial manchante de cada uma das soluções corantes testadas seria semelhante entre as soluções, independentemente do tratamento aos quais os materiais foram submetidos;

3 REVISÃO DA LITERATURA

Chadwick et al.³², em 1990, investigaram o efeito do meio de armazenamento na microdureza superficial e resistência à abrasão de três resinas compostas. Os efeitos de vários meios de armazenamento [tampões de água destilada, lactato (pH 4,0) e citrato (pH 6,0)] sobre os valores de dureza e fator de desgaste de três resinas compostas [Occlusin (O), P-30 (P) e Fulfill (F)] foram estudados. Durante o período de armazenamento de um ano, a dureza de todos os três materiais armazenados em tampão de citrato permaneceu inalterada. No caso de P na água e em todos os materiais armazenados em tampão de lactato, foi observada uma redução da microdureza. Não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os fatores de desgaste das amostras após um ano ou uma semana de armazenamento de água. As amostras de F armazenadas em tampão de citrato apresentaram um fator de desgaste ($p<0,01$) maior que o armazenado em água. Os demais materiais não foram afetados pelo armazenamento nos tampões de lactato ou citrato. Uma redução na dureza da superfície de alguns materiais não resultou em um aumento na taxa de desgaste. Isso indica que o efeito de amolecimento foi limitado a uma fina camada superficial. Embora não seja significativo *in vitro*, esse efeito provavelmente aumentaria a taxa de desgaste *in vivo*, uma vez que o material amolecido seria perdido, expondo uma superfície fresca a novos ataques. Isso prejudicaria a resistência à abrasão do material, diminuindo a durabilidade clínica a longo prazo do material.

Em 1991, Gedalia et al.¹³, avaliaram *in situ* o efeito de alimentos potencialmente desmineralizadores e remineralizadores na microdureza e topografia superficial de esmalte humano. Para uma amostra de 10 indivíduos que concordaram em participar do presente estudo, foram confeccionados aparelhos removíveis ortodônticos a partir de acrílico autopolimerizável para fixação na maxila. Dentes pré-molares sadios extraídos recentemente, por razões ortodônticas, foram selecionados para a análise de microdureza do esmalte. As coroas foram separadas das raízes, limpas e lavadas com uma solução de detergente antimicrobiano, e foram realizados cortes de esmalte (confeção de placas de esmalte) que foram polidos com uma pasta diamantada e receberam acabamento à mão em um feltro para polimento. A microdureza foi medida por meio de um diamante Vickers sob uma carga de 300gf. As leituras de microdureza foram realizadas em quatro etapas: (i) antes da exposição intra-oral à bebida ácida e ao queijo; (ii) após a exposição intraoral da bebida ácida; (iii) após a exposição

intraoral do queijo e (iv) após à exposição intraoral da saliva. Após o exame inicial da dureza, estágio (i), cada indivíduo com uma placa de esmalte inserida no aparelho ortodôntico foi instruído a fazer bochechos com 4 copos de bebida ácida durante um período de 1 h. Após a exposição, o aparelho foi retirado da boca do indivíduo e as placas de esmalte foram removidas, lavadas com água, secas e levadas para reexame de microdureza. A seguir, as placas de esmalte foram novamente inseridas no aparelho ortodôntico e cada indivíduo foi instruído a mastigar 20g de queijo duro (Cheddar ou Emmak), ou um pedaço de parafilme (para estimular a salivação) por 5 minutos. Após essa etapa, o aparelho foi removido, as placas de esmalte foram novamente limpas e foi feita nova leitura de microdureza. A significância da diferença entre os valores foi determinada pelo teste de Mann-Whitney. Além do teste de microdureza, placas de esmalte selecionadas de cada etapa do procedimento foram preparadas para análise em microscopia eletrônica de varredura. A exposição das placas de esmalte in situ à bebida ácida consumida durante um período de 1 h teve um “efeito amolecedor”, conforme indicado pela diminuição significativa da dureza. Um efeito remineralizante após o consumo de queijo duro por um período de 5 minutos foi indicado pelos aumentos significativos na dureza. Um aumento do fluxo de saliva como resultado da mastigação de parafilme por 5 min não aumentou significativamente a microdureza do esmalte desmineralizado. Portanto, os autores desse estudo concluíram que o consumo de bebida ácida, por conta de seu baixo pH, levou à perda de minerais do esmalte, e o consumo de queijo aumentou significativamente a dureza do esmalte, enquanto a saliva estimulada não teve esse efeito. Os efeitos remineralizantes são presumivelmente devidos à absorção de sais de cálcio e fosfato pelo esmalte superficial. Morfologicamente, as superfícies de esmalte não retornaram ao seu estado original.

O principal objetivo do estudo realizado por Hetherington et al.⁶¹, em 1994, foi examinar a ingestão de alimentos e sensações subjetivas associadas de apetite e humor antes e após diferentes tipos de refeições. Dez indivíduos bulímicos foram admitidos em uma unidade de internação e por 7 dias consecutivos o comportamento alimentar foi observado e registrado. Indivíduos controle com idade, sexo e peso pareados (n = 10) foram admitidos na mesma unidade por 4 dias. Todas as ingestões de alimentos e líquidos, frequência de compulsão alimentar e vômito, e índices de apetite e humor antes e após as refeições foram registrados a cada 24 horas. Pacientes bulímicos demonstraram padrões alimentares caóticos que variavam tanto

“dentro” (*within*) quanto entre (*between*) indivíduos. A ingestão total de energia diária foi significativamente maior nos pacientes bulímicos (41982 ± 113 kJ; 10.034 ± 2701 kcal) do que nos indivíduos controle (8050 ± 0427 kJ; 1924 ± 102 kcal). Em média, os pacientes consumiam 1,6 vezes mais, vomitavam três vezes e comiam um lanche ou refeição sem vomitar diariamente. Análises de ingestão de macronutrientes revelaram significativamente menos energia proveniente de proteínas e mais energia proveniente de gordura em pacientes bulímicos, em comparação com indivíduos controle. Foi observada alguma melhora no humor após as compulsões, cuja magnitude foi maior após vomitar. Esses achados sugerem que, para mulheres com bulimia nervosa, a compulsão alimentar e vômito podem ser estratégias para modular os estados de humor disfóricos. Isso, juntamente com as evidências de que a compulsão alimentar e o vômito aumentam a taxa metabólica, apontam para a natureza do ciclo de compulsão alimentar. Além disso, a associação do aumento da fome ao aparecimento de compulsões e refeições vomitadas sugere que a privação desempenha um papel no início de tais episódios. Assim, estratégias de tratamento que visam mudar o comportamento alimentar de pacientes bulímicos devem abordar não apenas o comportamento principal da compulsão alimentar, mas também a alimentação caótica, a privação causada pela restrição alimentar e os aspectos recompensadores do vômito em uma população cuja característica psicopatológica principal é medo de ganhar peso e engordar.

Em 1995, Harwood e Newton²⁷ realizaram um estudo que revisou a literatura publicada sobre os sinais e sintomas orais da bulimia nervosa e discutiu os benefícios do envolvimento da profissão odontológica na identificação precoce de casos suspeitos. Argumenta-se que a equipe odontológica da atenção básica pode atuar como um recurso valioso para os profissionais de saúde mental, desde que a ligação e a educação mútua ocorram. 100 indivíduos foram convidados a preencher um questionário que detalhava sua idade e sexo, e se eles já haviam tratado um paciente com bulimia. Eles foram solicitados a indicar, a partir de uma lista de sinais orais, quais eles esperariam estar presentes na bulimia. Números iguais de sinais e não sinais foram listados. Foi solicitado aos dentistas que julgassem quando, após o início da bulimia, eles achavam que esses sinais seriam aparentes. Finalmente, os indivíduos foram solicitados a delinear o tratamento que realizariam se tivessem um paciente com bulimia nervosa. Os dados foram coletados por um período de seis meses, inseridos e analisados no SPSS PC. Os autores discutem e relatam que as

manifestações orais da bulimia nervosa incluem aumento dos níveis de cárie dental, sensibilidade a substâncias quentes e frias, boca seca, erosão do esmalte e, ocasionalmente, inchaço da glândula parótida salivar. Esses sinais podem se desenvolver dentro de seis meses após o início da bulimia nervosa. O clínico geral está em posição ideal para captar esses sinais de alerta precoce. Trabalhos na literatura sugeriram que muitos dentistas desconhecem sinais orais que podem indicar a existência de bulimia nervosa e tendem a restringir o tratamento à condição oral local. A condição oral pode ser controlada por meio de medidas locais, mas o verdadeiro valor do envolvimento do dentista só pode ser percebido se eles tiverem consciência da importância do encaminhamento precoce para aconselhamento especializado e gerenciamento da condição sistêmica, e assim, a consequente melhoria no prognóstico desses pacientes.

A erosão dental não é uma condição muito rara. O diagnóstico correto precoce desse dano do tecido duro dental é de grande importância clínica. O objetivo do trabalho desenvolvido por Lussi²⁶, em 1996, foi de apresentar um esquema de classificação fácil de aprender para a avaliação da gravidade das lesões erosivas dentais com alta concordância inter e intraexaminadores. Ele aborda um índice com os requisitos para a avaliação clínica de lesões erosivas, diferencia os graus de erosão nas superfícies vestibulares, oclusais e linguais dos dentes e já foi utilizado com sucesso em estudos epidemiológicos. Além disso, fatores de risco anamnésicos são discutidos com relação à sua relevância para o desenvolvimento de erosão dental, sendo eles: hábitos alimentares, distúrbios gástricos, influência de drogas, radioterapia, disfunção das glândulas salivares, exposição profissional a ambientes ácidos e hábitos de higiene bucal. Também são fornecidas diretrizes para o clínico sobre como obter informações do paciente sobre fatores de risco relevantes. Pode-se afirmar que o índice apresentado permite a rápida coleta de dados confiáveis sobre a erosão dental. Além disso, devido ao seu elevado acordo interexaminador, permite a comparação de dados coletados de diferentes fontes por diferentes examinadores. Programas preventivos eficazes devem ser baseados em um exame clínico completo e em uma análise cuidadosa de possíveis fatores etiológicos da história de caso individual. Perguntas bem direcionadas, bem como um registro alimentar completo durante um período de pelo menos 5 dias, ajudarão a fornecer as informações desejadas. Ainda, exames adicionais podem ser necessários para complementar as informações que levarão a um diagnóstico preciso.

Em 1996, Scheutzel⁴³ realizou um estudo com o intuito de discutir a etiologia da erosão dental, com foco nos fatores intrínsecos que podem causar esse tipo de dano. A erosão dental devido a fatores intrínsecos, ao contrário dos fatores extrínsecos, nos quais vários tipos diferentes de ácidos orgânicos e inorgânicos exógenos devem ser levados em consideração como possíveis fatores etiológicos, é causada pelo ácido gástrico atingindo a cavidade oral e os dentes como resultado de vômito ou refluxo gastroesofágico. Como a manifestação clínica da erosão dental não ocorre até que o ácido gástrico atue regularmente sobre os tecidos duros por um período de vários anos, a erosão dental causada por fatores intrínsecos foi observada apenas nas doenças associadas a vômitos crônicos ou refluxo gastroesofágico persistente por um longo período. Exemplos de tais condições incluem distúrbios do trato alimentar superior, distúrbios metabólicos e endócrinos específicos, casos de efeitos colaterais de medicamentos e abuso de drogas, e certos distúrbios psicossomáticos, como vômito psicossomático induzido pelo estresse, anorexia e bulimia nervosa ou ruminação. Com base em uma revisão da literatura médica e odontológica, os principais sintomas de todos os distúrbios que devem ser levados em consideração como possíveis fatores etiológicos intrínsecos da erosão dental foram discutidos minuciosamente com relação ao quadro clínico, prevalência e risco de erosão. A revisão da literatura odontológica revelou que um distúrbio alimentar bulímico é a causa subjacente na maioria dos casos de erosão dentária devido ao vômito crônico. A prevalência desses distúrbios psicossomáticos, especialmente entre mulheres jovens entre 20 e 30 anos, é muito alta, com cerca de 5% nos países industrializados ocidentais e continua aumentando. Estudos sugerem que aproximadamente 90% dos pacientes bulímicos são afetados pela erosão dentária. Outro distúrbio muito comum que deve ser levado em consideração como possível fator intrínseco etiológico da erosão dentária é o refluxo gastroesofágico persistente. Há estudos indicando que cerca de 7% dos indivíduos saudáveis podem apresentar sintomas de refluxo diariamente. Hábitos de higiene bucal e fatores constitucionais, como a natureza dos tecidos duros dentais e a secreção salivar, parecem desempenhar um papel importante na patologia da erosão dental. O autor finaliza o trabalho relatando que também é necessário investigar a influência da etiologia na localização das lesões erosiva, uma vez que o ácido pode atingir superfícies dentais específicas.

Em 1997, Attin et al.¹⁰, realizou um estudo com objetivo de comparar os dados de microdureza de diferentes superfícies de esmalte erodidas, com o desgaste causado pela escovação. Sessenta amostras de esmalte bovino foram polidas e preparadas para a determinação da microdureza. As superfícies polidas foram cobertas com fita, exceto por uma janela de 1,3 x 10,0mm. Quinze espécimes cada foram armazenados em uma bebida erosiva (Sprite Light) por 1, 5 ou 15min. Cada amostra foi imersa em 10ml da bebida. As 15 amostras restantes não foram erodidas. A análise interferométrica revelou que a perda de substância após 15 minutos de erosão era insignificamente baixa (cerca de 75 nm). Em todas as amostras, as determinações de microdureza Vickers foram realizadas em superfícies de esmalte erodidas (= dureza final) e não erodidas (= dureza inicial). As amostras foram posteriormente submetidas à abrasão por escovação com uma pasta composta por 1g de dentífrício não fluoretado em 5 ml de saliva artificial. A quantidade total de desgaste dos dentes devido à erosão e subsequente abrasão foi avaliada perfilometricamente. A análise estatística revelou uma diminuição significativa na dureza e um aumento significativo no desgaste com o aumento do tempo de armazenamento na bebida erosiva. A análise de regressão geral produziu uma correlação estatisticamente significativa entre a dureza inicial e final e a quantidade de desgaste dentário. A correlação entre abrasão e dureza final pode ser descrita por uma função matemática quadrática. Os autores concluíram que a suscetibilidade do esmalte erodido à abrasão por escovação pode estar correlacionada com os valores de microdureza de Vickers, sugerindo um aumento excessivo da abrasão com a diminuição dos valores de dureza.

Em 1997, Bartlett et al.¹⁴, realizaram um estudo com o objetivo de desenvolver um novo método para avaliação do desgaste dentário in vivo usando um perfilômetro a laser. O desgaste foi medido durante um período de 6 meses em 13 pacientes com erosão dental palatina (sem etiologia necessariamente definida) e comparado com um grupo de 7 controles sem qualquer evidência de desgaste anormal. Discos de metal foram cimentados na superfície do dente e as impressões foram tiradas em intervalos de 6 meses. O desgaste foi estimado digitalizando as impressões com um perfilômetro a laser em contato e medindo uma mudança de profundidade ao redor do disco durante um período de 6 meses utilizando pontos de referência fixos nos discos de metal. Foi observada diferença estatisticamente significativa entre os pacientes com erosão palatal e os controles. Pacientes com erosão tiveram uma mediana de 36,5

mícrons de desgaste por 6 meses (variação de 17,6 a 108,2) e os controles tiveram uma mediana de 3,7 mícrons (variação de 0,5 a 15,8). Portanto, os autores obtiveram sucesso no desenvolvimento desse método, que conseguiu detectar o desgaste de ambos os grupos. Além disso, observou-se que os pacientes que sofrem de erosão aparente apresentaram um desgaste quase 10x maior que os pacientes que não sofrem com erosão, no período de 6 meses.

De Moor e Verbeeck³⁰, em 1998, investigaram a liberação de flúor de ionômeros de vidro em uma solução de ácido acético, a fim de substanciar um modelo segundo o qual a liberação de curto prazo resulta de uma eluição de flúor (ligado fracamente) e a liberação a longo prazo de uma lixiviação erosiva das partículas de vidro na maior parte do cimento. Perfis individuais de liberação de fluoreto de cinco amostras de 10 ionômeros de vidro restauradores à base de ácido foram obtidos através da determinação das quantidades de fluoreto liberadas por cada amostra a 37°C em eluições consecutivas por até 140 dias com 25 ml de uma solução de ácido acético de 0,01 mol/l, com pH=4. As diferenças nos perfis de liberação de fluoreto foram determinadas com uma Análise de Dados Multivariada com base em uma Análise de Componentes Principais. Os perfis de liberação de flúor dos 10 ionômeros de vidro podem ser classificados em cinco grupos distintos, caracterizados por uma liberação cumulativa de fluoreto descrita pela equação $[F]_c = [F]_i t / (t + t_{1/2}) + \beta \sqrt{t}$. Os parâmetros ($[F]_i$, $t_{1/2}$) e β são característicos para os materiais dos grupos e referem-se à liberação de flúor a curto e a longo prazo, respectivamente. A solução ácida aprimora os dois processos em comparação com a eluição na água, sendo o efeito mais pronunciado para a liberação a longo prazo. O mecanismo de liberação de flúor é intrinsecamente o mesmo que o determinado para eluições na água. O aumento da quantidade de flúor liberado sob condições ácidas, especialmente a longo prazo, corrobora que uma lixiviação erosiva das partículas de vidro na maior parte do cimento é responsável pela liberação a longo prazo de flúor.

Nicholson et al.³¹, em 1999, realizaram um estudo para determinar a interação de quatro resinas compostas modificadas por poliácido com soluções aquosas de ácido láctico e comparar as alterações com as de um cimento de ionômero de vidro e uma resina composta convencional. Para cada material, sendo eles Compoglass F, Dyract AP, Hytac e Ana Compomer, além de AquaCem (cimento de ionômero de vidro) e Pekafile (resina composta convencional), foram preparadas e pesadas cinco amostras cilíndricas de 4 mm de diâmetro x 6 mm de altura. Elas foram armazenadas

individualmente em 2,0cm³ de solução de ácido láctico a 0,02 mol L⁻¹ por 1 semana, depois o pH foi determinado e as amostras foram pesadas novamente. A solução de ácido láctico foi reabastecida e as amostras foram armazenadas por mais uma semana, após as quais o pH e o peso das amostras foram novamente medidos. Isso foi repetido em intervalos de 1 semana até que se completassem 6 semanas. As diferenças foram analisadas por ANOVA, seguida pela análise post hoc de Newman-Keuls. Todas as quatro resinas compostas modificadas por poliácido aumentaram o pH das soluções em todos os intervalos de tempo em pelo menos 0,26 unidades de pH (significante para pelo menos $p < 0,01$). Este efeito foi semelhante ao do ionômero de vidro (mas significativamente menor, $p < 0,05$) enquanto significativamente maior ($p < 0,05$) do que para a resina composta Pekafil, que, por outro lado, não teve efeito no pH. O aumento observado no pH reduziu significativamente ao longo do tempo (ANOVA, $p < 0,05$). Após 1 semana, todas as alterações de pH foram acompanhadas por reduções líquidas na massa da amostra, indicando susceptibilidade à erosão ácida. Hytac foi significativamente mais resistente a essa erosão do que os outros materiais; por outro lado, teve o menor efeito no pH da solução. Esses resultados mostraram que os compósitos de resina modificada por poliácido neutralizam o ácido láctico in vitro, mas sofrem erosão no processo.

O objetivo do estudo realizado por De Jager et al.⁵⁶, em 2000, foi investigar a influência dos procedimentos de acabamento na resistência flexural biaxial de quatro porcelanas comerciais. Quatro porcelanas comerciais, das quais duas são usadas para restaurações metalocerâmicas (Flexo Ceram Dentine e Vita VM K68) e duas para facetas e inlays (Duceram LFC Dentine e Cerinate BODY), foram utilizadas neste estudo. Para cada porcelana, sessenta discos ($\varnothing = 22$ mm, espessura = $\pm 2,0$ mm) foram produzidos usando doze procedimentos de acabamento diferentes. Vinte discos foram deixados sem tratamento, vinte discos foram fresados, utilizando um disco de diamante de alta velocidade, e vinte discos foram usinados em um dispositivo de acabamento/polimento de alta velocidade. Metade das amostras foram glazeadas. Em cada um desses seis grupos, metade das amostras foi armazenada por 16 horas a 80°C em uma solução de ácido acético a 4%. A força flexural biaxial foi determinada pelo método *ball-on-ring*. Em cada grupo a rugosidade superficial foi determinada e examinada via MEV. Com exceção do Flexo Ceram Dentine, foi encontrada uma correlação significativa entre a rugosidade superficial e a resistência biaxial: quanto mais lisa a superfície, mais forte a amostra. As diferenças na resistência biaxial podem

ser atribuídas à concentração de tensão de uma carga aplicada devido à rugosidade da superfície causada por acabamento mecânico ou ação química. O fato de a resistência do Flexo Ceram Dentine não ter sido afetada pelos diferentes tratamentos de superfície deve-se provavelmente ao tamanho das partículas de leucita, que aparentemente induzem mais concentração de tensão do que as falhas na superfície e a rugosidade da superfície. Concluiu-se que a rugosidade superficial determina a resistência de um material de porcelana, exceto quando a estrutura interna do material causa maior concentração de tensão do que a causada pela combinação de rugosidade superficial e falhas na superfície.

Shabanian e Richard³⁴, em 2002, realizaram um estudo com o objetivo de comparar as taxas de desgaste de esmalte e três materiais restauradores sob diferentes cargas (0, 3,2, 6,7 e 9,95 kg) e níveis de pH (1,2, 3,3 e 7,0). Uma máquina eletromecânica de desgaste dental foi empregada para que restaurações representando 3 materiais pudessem ser desgastadas pelo esmalte oposto em condições controladas. As taxas de desgaste do esmalte, resina composta (Z100), cimento de ionômero de vidro convencional (Fuji IX) e cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Fuji II LC) foram comparadas em uma faixa de cargas (0 a 9,95 kg) e níveis de pH (1.2 a 7.0) e também em locais diferentes em cada restauração. Dez amostras foram distribuídas aleatoriamente em cada grupo experimental. A avaliação do desgaste foi realizada com um microscópio óptico modificado para quantificar as mudanças de altura em pontos definidos nas facetas do desgaste. ANOVA a quatro fatores foi utilizada para comparar as taxas de desgaste entre materiais, níveis de pH, cargas e locais. Os testes t post-hoc identificaram diferenças significativas entre pares específicos de condições experimentais ($P < 0,05$). As taxas de desgaste do esmalte e dos outros materiais de teste variaram significativamente com pH ($P < 0,0001$), carga ($P < 0,0001$) e tipo de material ($P < 0,0001$). O desgaste do esmalte foi mais influenciado pelo pH variado, enquanto a resina composta foi menos afetada pelo ácido. O cimento de ionômero de vidro convencional foi mais susceptível que a resina composta aos efeitos de pH variado; a susceptibilidade ácida do cimento de ionômero de vidro modificado por resina estava geralmente entre a do cimento de ionômero de vidro convencional e a resina composta. O esmalte e o cimento de ionômero de vidro convencional foram afetados de forma semelhante pela carga. A resina composta era mais resistente que o cimento de ionômero de vidro convencional ao desgaste com cargas mais altas; o cimento de ionômero de vidro modificado por

resina exibiu resistência intermediária à carga. Os autores concluíram que os três materiais de teste foram mais resistentes que o esmalte ao ácido, com a resina composta demonstrando a menor susceptibilidade ao ácido. A resistência ao ácido e à carga do cimento de ionômero de vidro modificado por resina era consistentemente menor que a da resina composta e maior que a do cimento de ionômero de vidro convencional.

Em 2003, Fischer et al.⁵⁷ realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o efeito da rugosidade superficial na resistência à flexão de laminados cerâmicos. A resistência das restaurações cerâmicas depende da rugosidade da superfície oclusal do laminado cerâmico, que é influenciada pela preparação final. A hipótese do estudo foi que rugosidades abaixo de um defeito crítico de tamanho microscópico - baseado apenas em considerações sobre a mecânica da fratura - também afetam a resistência à flexão. A tensão de ruptura por flexão foi avaliada em amostras padrão de quatro laminados cerâmicos, sendo eles Empress 1 (n=80) e Empress 2 (n=80), Symbio Ceram (n=80) e Vita Akzent (n=80). Cada grupo de material foi dividido em quatro subgrupos que receberam quatro tipos de tratamento de superfícies com diferentes tipos de rugosidade, sendo um deles polimento com lixas de nitreto de silício (3 granulações diferentes), e os demais receberam 3 tipos de jateamento com óxido de alumínio. A rugosidade superficial de todas as amostras foi examinada por meio de perfilômetro (Ra, Rq, e Rmax, sendo Rmax o valor de referência para determinar a influência da rugosidade na resistência). Os valores de resistência à flexão foram avaliados em um arranjo de teste de flexão de quatro pontos em uma máquina de teste universal. Os valores médios de resistência e seus desvios-padrão foram determinados. Além disso, os valores característicos de resistência e os valores do módulo Weibull foram conduzidos com base na teoria de Weibull. Foi encontrada uma correlação linear entre rugosidade e estresse por falha (tensão de ruptura). Um valor de tensão de falha "livre de rugosidade" foi previsto para cada material testado. Este valor teórico pode representar a força "verdadeira" do respectivo material cerâmico. Os autores concluíram a partir dos resultados obtidos que a preparação final de uma restauração cerâmica é fundamental para a resistência do material e que os materiais para laminados cerâmicos podem ser comparados mais objetivamente em relação à sua resistência por meio de valores de resistência "livres de rugosidade".

Explorar as razões pelas quais os pacientes com transtornos alimentares consomem líquidos não alcoólicos e examinar as variáveis associadas ao consumo

insuficiente e excessivo dessas bebidas foi o objetivo do trabalho desenvolvido por Fischer et al.⁵⁸, em 2003. Uma amostra de 115 pacientes admitidos para tratamento hospitalar em um serviço especializado em transtorno alimentar completou um histórico retrospectivo semi-padronizado de ingestão de líquidos, de tipo e quantidade de líquidos e de razões para beber. As perguntas feitas durante o histórico padrão de líquidos incluíram quantos dias e quantas vezes por dia nos últimos sete dias o paciente tomou esta bebida e se isso representava um comportamento médio de consumo de bebida. Os pacientes foram solicitados a descrever sua ingestão de líquidos em comparação com amostras padrão de xícaras e copos usados na clínica e tamanhos de dose padrão para latas (375mL) e garrafas (300, 500 ou 600mL) comumente disponíveis. A ingestão total de líquidos foi calculada em mililitros totais/dia (mL/dia) e por quilograma de peso corporal/dia (mL/kg), assim como o volume total de bebidas com cafeína em mL/kg. A ingestão de cafeína a partir do líquido também foi calculada em miligramas/dia (mg/dia). Os pacientes foram definidos como consumindo uma quantidade excessiva de bebidas com cafeína (café, chá, refrigerantes diet e bebidas energéticas) se ingerissem 300mg/dia ou mais de cafeína da ingestão de líquidos. Ainda, uma pesquisa de 32 itens sobre por que os pacientes com transtorno alimentar bebiam ou não os líquidos. Pediu-se aos pacientes que marcassem 'sim' ou 'não' para cada item da pesquisa para saber se isso influenciou o consumo de bebida nos sete dias anteriores à admissão. ANOVA, qui-quadrado e análise fatorial foram utilizados para realizar a estatística. Os principais motivos para o consumo de líquidos foram a plenitude e a supressão do apetite; para sentimentos de controle, incluindo sentir-se vazio; para ajudar no comportamento de vômito; e por razões fisiológicas, como beber com sede, após o exercício e aumentar os níveis de energia através da ingestão de cafeína. Os autores concluíram que um transtorno alimentar precisa ser considerado um transtorno da ingestão de líquidos tanto quanto um transtorno da ingestão de alimentos. Fatores que afetam a ingestão de líquidos de pacientes com transtornos alimentares estão relacionados à presença de comportamentos dos transtornos alimentares.

Em 2005, Dent et al.²³ realizaram uma revisão sistemática da epidemiologia da doença do refluxo gastroesofágico (DRGE), aplicando critérios rigorosos para a qualidade dos estudos e a definição da doença utilizada. A prevalência e incidência de DRGE foram estimadas a partir de 15 estudos que definiram DRGE como pelo menos azia semanal e/ou regurgitação ácida e atenderam aos critérios referentes ao

tamanho da amostra, taxa de resposta e período de recordação. Dados sobre fatores associados à DRGE também foram avaliados. Uma prevalência aproximada de 10-20% foi identificada para DRGE, definida pelo menos semanalmente por azia e/ou regurgitação ácida no mundo ocidental, enquanto na Ásia foi menor, em menos de 5%. A incidência no mundo ocidental foi de aproximadamente 5 por 1.000 pessoas/ano. Foram identificados vários fatores de risco em potencial (por exemplo, histórico familiar imediato e obesidade) e comorbidades (por exemplo, doenças respiratórias e dor no peito) associados à DRGE. Os dados relatados nesta revisão sistemática podem ser interpretados com confiança como refletindo a epidemiologia da DRGE "verdadeira". A doença é mais comum no mundo ocidental do que na Ásia, e a baixa taxa de incidência em relação à prevalência reflete sua cronicidade. O pequeno número de estudos elegíveis para inclusão nesta revisão destaca a necessidade de consenso global sobre uma definição de DRGE baseada em sintomas.

Do ponto de vista ecológico, a cavidade oral, principalmente a orofaringe, é um "sistema de crescimento aberto". Sofre introdução e remoção ininterruptas de microorganismos e nutrientes. Para sobreviver dentro da área orofaríngea, as bactérias precisam se aderir aos tecidos moles ou duros para resistir às forças de cisalhamento. A rápida troca do epitélio do revestimento bucal (3x/dia) é um mecanismo de defesa eficiente, pois evita o acúmulo de grandes massas de microorganismos. Dentes, próteses ou implantes endósseos, no entanto, fornecendo superfícies que não sofrem trocas, permitem a formação de biofilmes espessos. No geral, o biofilme estabelecido mantém um equilíbrio com o hospedeiro. Todavia, um acúmulo descontrolado e/ou metabolismo de bactérias nas superfícies duras se torna a principal causa de cárie dental, gengivite, periodontite, peri-implantite e estomatite. Portanto, Teughels et al.⁵¹, em 2006, realizaram uma revisão sistemática que teve como objetivo avaliar criticamente o impacto das características da superfície (energia livre, rugosidade, química) na formação do biofilme, especialmente nas áreas supragengival e em menor extensão nas áreas subgengivais. Foi realizada uma pesquisa online no Medline (de 1966 a julho de 2005), aplicando os seguintes itens de pesquisa: 'formação de biofilme e implantes/características da superfície dentais/orais', 'características superficiais e implantes', 'formação de biofilme e oral', 'placa/biofilme e rugosidade', 'placa/biofilme e energia livre de superfície' e 'formação de placas e implantes'. Apenas estudos clínicos na área orofaríngea foram incluídos.

A partir de uma série de estudos de “boca dividida”, pode-se observar que tanto um aumento na rugosidade superficial acima do limiar (R_a) de $0,2 \mu\text{m}$ e/ou da energia livre de superfície facilita a formação de biofilme em materiais restauradores. Quando ambas as características superficiais interagem, a rugosidade superficial foi predominante. A formação do biofilme também é influenciada pelo tipo (composição química) do biomaterial ou pelo tipo de revestimento. Comparações diretas na formação de biofilme em diferentes superfícies de implantes transmucosos são cicatrizes. A extrapolação de dados de estudos sobre diferentes materiais restauradores parece indicar que as superfícies do implante transmucoso com maior rugosidade superficial/energia livre de superfície facilitam a formação de biofilme.

Após o ajuste das superfícies de cerâmicas glazeadas, as superfícies se tornam rugosas e devem ser reglazeadas ou polidas com diferentes sistemas de polimento de cerâmicas para melhorar a aparência estética e a resistência das restaurações cerâmicas. Dessa forma, o objetivo do estudo *in vitro* realizado por Sarac et al.⁵³, em 2006, foi comparar o efeito de diferentes métodos de polimento de cerâmicas na cor e textura superficiais de uma cerâmica feldspática. Noventa discos de cerâmica (Vitadur Alpha) ($10 \times 2\text{mm}$) foram fabricados em molde de silicone e divididos em 9 grupos ($n=10$). Utilizou-se um instrumento de corte rotativo de diamante de grão médio para remover a camada de glaze e, em seguida, a superfície foi polida usando um dos quatro sistemas de polimento a seguir ou uma combinação dos mesmos: pasta de polimento (Ultra II), bastão de polimento (Diamond Stick), roda de polimento (CeraMaster) ou um kit de ajuste (Kit de Ajuste de Cerâmica). Nenhum tratamento de superfície foi aplicado ao grupo controle. As medidas das cores foram feitas usando um colorímetro (Minolta CR-321 ChromaMeter) de acordo com o sistema de cores CIEL*a*b*. As diferenças de cor (ΔE) entre o grupo controle e os grupos experimentais foram calculadas. O nível aceitável escolhido foi $\Delta E = 3,3$. Em seguida, a rugosidade superficial (R_a) (μm) das mesmas amostras foi avaliada usando um perfilômetro. Os dados foram analisados estatisticamente por ANOVA a um fator e pelo teste HSD de Tukey ($\alpha=0,05$). Para avaliar os efeitos dos sistemas de polimento nas superfícies da cerâmica em nível microscópico, foram preparadas e polidas 9 amostras adicionais de cerâmica feldspática para representar cada um dos 9 grupos. Essas amostras foram examinadas sob um microscópio eletrônico de varredura (MEV). As técnicas de polimento afetaram significativamente a cor da cerâmica feldspática ($p<0,001$). Os valores ΔE variaram de 1,03 a 3,36. Não foram encontradas diferenças significativas

nos grupos dos kits de ajuste ou nos grupos das rodas de polimento. Todas as amostras polidas com as várias técnicas apresentaram valores de Ra significativamente diferentes das amostras de controle ($p < 0,001$), exceto os grupos polidos usando o kit de ajuste. Os maiores valores de Ra e ΔE foram obtidos com o uso de pasta de polimento e bastão de polimento isoladamente ($p < 0,001$). As observações do MEV demonstraram que as técnicas de polimento afetavam a suavidade superficial da cerâmica. Como conclusão, a avaliação das técnicas de polimento mostrou que o uso de um kit de ajuste sozinho ou a aplicação prévia de pasta de polimento ou bastão de polimento criavam superfícies tão suaves quanto as amostras glazeadas. O uso de pasta de polimento isoladamente não melhorou a suavidade superficial da porcelana. As diferenças de cores de todos os grupos se apresentaram no nível aceitável.

Existem poucos dados populacionais sobre a prevalência ou correlatos de distúrbios alimentares. Assim, Hudson et al.²⁰, em 2007, investigaram a prevalência e correlatos de transtornos alimentares ao realizarem uma replicação da Pesquisa Nacional de Comorbidade. A prevalência e os correlatos de transtornos alimentares da Replicação Nacional de Comorbidade, uma pesquisa domiciliar nacional representativa ($n = 9282$), realizada em 2001-2003, foram avaliados usando a Entrevista Diagnóstica Internacional Composta da OMS. As estimativas de prevalência ao longo da vida de anorexia nervosa, bulimia nervosa e transtorno da compulsão alimentar periódica do DSM-IV são 0,9%, 1,5% e 3,5% entre as mulheres e 0,3%, 0,5% e 2,0% entre os homens. A análise de sobrevivência baseada em relatórios retrospectivos da idade de início sugere que o risco de bulimia nervosa e transtorno da compulsão alimentar periódica aumentou com sucessivas coortes de nascimentos. Todos os três distúrbios são significativamente comórbidos com muitos outros distúrbios do DSM-IV. A anorexia nervosa ao longo da vida está significativamente associada ao baixo peso atual (índice de massa corporal $< 18,5$), enquanto o transtorno da compulsão alimentar ao longo da vida está associado à obesidade grave atual (índice de massa corporal ≥ 40). Embora a maioria dos entrevistados com bulimia nervosa e transtorno da compulsão alimentar compulsória em 12 meses relate algum comprometimento de papel (*role impairment*) (dados indisponíveis para anorexia nervosa, pois nenhum deles atendeu aos critérios de prevalência em 12 meses), apenas uma minoria dos casos já procurou tratamento. Assim, concluiu-se que os distúrbios alimentares, embora relativamente incomuns, representam um

problema de saúde pública, porque estão freqüentemente associados a outras psicopatologias e comprometimento de papéis e são frequentemente subtratados.

A erosão dentária (ED), que é a perda irreversível da substância dentária não envolvendo bactérias que variam de uma perda mínima de esmalte superficial à exposição parcial ou completa da dentina por um processo químico, é reconhecida como uma manifestação extraesofágica estabelecida como doença do refluxo gastroesofágico (DRGE). No entanto, o real impacto da DRGE na origem dessa lesão permanece incerto. Pace et al.²⁴, em 2008, realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de avaliar a relação entre DRGE e ED. Estudos que avaliaram a prevalência de ED em indivíduos com DRGE ou vice-versa foram identificados no *Medline* e no *Cochrane Controlled Trials Register* através de uma estratégia sistemática de pesquisa. Dezesete estudos preencheram os critérios de seleção. Estudos, no entanto, diferiram muito quanto ao desenho, métodos populacionais de diagnóstico de DRGE, duração do seguimento e, conseqüentemente, achados. A prevalência mediana de ED em pacientes com DRGE foi de 24%, com uma grande variação (5-47,5%), e a prevalência mediana de DRGE em pacientes adultos com ED foi de 32,5% (variação: 21-83%) e na população pediátrica 17% (intervalo: 14-87%). As crianças com DRGE são encontradas na maioria dos estudos com risco aumentado de desenvolver EDs em comparação com indivíduos saudáveis, assim como as pessoas com deficiência intelectual. Assim, esta revisão sistemática conclui que existe uma forte associação entre DRGE e ED. A gravidade dos EDs parece estar correlacionada com a presença de sintomas de DRGE e, pelo menos em adultos, com a gravidade da exposição esofágica proximal ou oral a um pH ácido. A inspeção da cavidade oral em busca de EDs deve se tornar uma manobra de rotina em pacientes com DRGE.

A prevalência de distúrbios alimentares é muito alta nos países industrializados, especialmente nas mulheres jovens. As principais manifestações orodentais são a erosão do esmalte dental, cárie e sensibilidade dental. O objetivo do estudo de Lifante-Oliva et al.²⁸, realizado em 2008, foi investigar complicações orais em mulheres com distúrbios alimentares. Foram avaliadas complicações orais (dentais, mucosas e salivares) em 17 pacientes do sexo feminino da Unidade de Distúrbios Alimentares de Pacientes Hospitalizados, sendo que 7 apresentavam anorexia nervosa, e as outras 10 apresentavam bulimia nervosa. Foram encontradas alterações no fluxo salivar e no pH, além do aumento da glândula salivar. Em relação à parte dental, foi observada erosão dos elementos avaliados por conta do comportamento bulímico. Os autores

concluíram que em pacientes com distúrbios alimentares sofrem uma alteração significativa no tecido oral; isso tem um impacto adverso na saúde bucal, produzindo um acúmulo de substâncias irritantes locais que favorecem o aparecimento de doenças bucais. Portanto, medidas preventivas são recomendadas para esse grupo de pacientes. No que diz respeito ao aumento da susceptibilidade à cárie e à erosão, os pacientes com distúrbios alimentares devem ser incentivados a fazer check-ups dentais em intervalos regulares, usando um sistema de recall para impedir que os indivíduos abandonem o serviço.

Manifestações orais de distúrbios alimentares representam um desafio para o dentista. Erosão dental, cárie, xerostomia, aumento das glândulas parótidas, mucosa oral traumatizada e outras manifestações orais podem estar presentes em pacientes anoréxicos e bulímicos. Assim, em 2008, Aranha et al.²⁹ apresentaram e discutiram estratégias de tratamento das implicações dentais dos transtornos alimentares. Foi realizada uma revisão abrangente da literatura, com ênfase especial no tratamento das implicações orais da anorexia nervosa e bulimia nervosa, dividindo o tratamento em diferentes partes, sendo elas: tratamento de emergência, tratamento preventivo e tratamento restaurador. Muitas vezes, o dentista é o primeiro profissional de saúde a observar os sintomas clínicos de um distúrbio alimentar. O tratamento dentário deve ser realizado simultaneamente com o tratamento médico. No entanto, os dentistas não têm consciência da importância fundamental da participação do dentista no tratamento multidisciplinar e nenhum treinamento é realizado com relação às estratégias envolvidas no tratamento odontológico. As complicações orais dos distúrbios alimentares são uma grande preocupação. As dificuldades de reconhecer as manifestações orais e a falha em fazê-lo podem levar a sérios problemas sistêmicos, além de danos progressivos e irreversíveis aos tecidos duros da boca. Considerando a crescente incidência e prevalência de transtornos alimentares, a participação do dentista e o tratamento odontológico são fundamentais e devem ser discutidos.

Substâncias erosivas como ácidos gástricos, suco de limão e até mesmo as bebidas menos erosivas da cola têm sido extensivamente investigadas por seus efeitos destrutivos no esmalte. No entanto, seus efeitos sobre os materiais restauradores ainda não haviam sido amplamente analisados. Em vista disso, Bakar e McIntyre³⁵ realizaram, em 2008, um estudo com o objetivo de avaliar os efeitos in vitro dessas substâncias nos materiais restauradores contendo vidro mais comumente utilizados. Sessenta e oito coroas de dentes anteriores e vinte e quatro coroas de

molares foram restauradas com os materiais Fuji IX, Ketac Fil (+), Fuji II LC ou Z100 e foram pintadas com verniz para deixar uma borda de 2 mm em torno das restaurações. Seis superfícies de coroas de cerâmica também foram incluídas. As coroas anteriores e as amostras de cerâmica foram expostas a 0,133% de HCl, 5,0% de ácido cítrico, 0,02% de ácido ortofosfórico ou água deionizada por 2, 4, 8 ou 16 horas a 37°C. As restaurações molares foram expostas apenas por 16 horas. As superfícies dos dentes anteriores foram então examinadas por MEV para avaliar estágios progressivos do ataque erosivo da superfície. As profundidades da perda de massa dos materiais restauradores foram medidas nos 24 dentes molares restantes e comparadas com as profundidades da perda de esmalte adjacente, particularmente nas margens, por meio de imagens de Microscópio Leica de seções através dessas restaurações. Os cimentos tradicionais de ionômero de vidro (CIVs) foram severamente erodidos pelas soluções de HCl e ácido cítrico, mesmo após duas horas de exposição, com apenas pequenos danos do ácido fosfórico na concentração testada. Esses materiais sofreram uma perda considerável de massa em 16 horas, comparável ou superior à do esmalte adjacente. As margens das restaurações de CIV experimentaram maior dissolução do que o corpo das restaurações, particularmente no ácido cítrico. As restaurações em resina Z100 e cerâmica não apresentaram efeitos e o Fuji II LC apresentou apenas pequenos danos. Os resultados demonstram a eficácia dos materiais que contêm cerâmica e resina em promover proteção do esmalte em casos avançados de erosão. Os CIVs convencionais são vulneráveis a danos graves em pacientes com forte erosão induzida por ácido cítrico ou gástrico. No entanto, existem evidências de que benefícios protetores ainda estão presentes e esses materiais devem ser utilizados, mas apenas em restaurações confeccionadas por meio da técnica “sanduíche”.

O estudo *in vitro* realizado por Francisconi et al.³⁶, em 2008, avaliou o efeito da ciclagem erosiva do pH na porcentagem de alteração da microdureza superficial (%SMHC, do inglês *percentage of surface micro-hardness change*) e no desgaste de diferentes materiais restauradores e esmalte bovino restaurado com esses materiais. Oitenta amostras de esmalte foram divididas aleatoriamente em oito grupos, de acordo com os materiais restauradores e os meios de imersão utilizados: GI/GV - ionômero de vidro modificado por resina, GII/GVI - ionômero de vidro convencional, GIII/GVII – resina composta e GIV/GVII - amálgama. Durante um período de sete dias, os grupos GI a GIV foram imersos em uma bebida de cola por 5 minutos, 3x/dia e

mantidos em saliva artificial entre ciclos erosivos. Os grupos GV a GVIII foram imersos em saliva artificial durante todo o período experimental (controle). Os dados foram testados quanto a diferenças significativas usando os testes ANOVA e Tukey ($p < 0,05$). Para %SMHC, considerando os materiais restauradores, não foram detectadas diferenças significativas entre os materiais e o meio de imersão. O desgaste médio foi maior no cimento de ionômero de vidro modificado por resina quando comparado ao cimento convencional, mas esses materiais não diferiram significativamente dos demais. Para análises de esmalte, o ciclo erosivo do pH promoveu maior desgaste e %SMHC em comparação à saliva. Não houve diferenças significativas no desgaste e na %SMHC de esmalte em torno dos diferentes materiais restauradores, independentemente da distância do material restaurador (50, 150 ou 300 μ m). Em conclusão, houveram apenas diferenças sutis entre os materiais, e essas diferenças não foram capazes de proteger o esmalte adjacente da erosão.

Em 2008, Yilmaz et al.⁵⁴ realizaram um estudo com o objetivo de comparar a estabilidade de cores visual e colorimétrica de duas porcelanas de fusão ultra baixa e três convencionais de baixa fusão, tanto em superfícies glazeadas quanto polidas. Doze discos, com 10mm de diâmetro e 3mm de espessura, foram fabricados para cada porcelana. As amostras foram glazeadas utilizando seus materiais de glaze específicos. Para cada tipo de porcelana, as amostras foram divididas em dois grupos: um grupo foi imerso em azul de metileno e o outro grupo em água destilada como controle. As superfícies foram examinadas visualmente quanto à coloração sem magnificação. A medição objetiva da cor foi realizada para cada amostra utilizando um colorímetro Tristimulus. Após examinar a cor das amostras glazeadas, as camadas de glaze foram removidas da superfície das amostras para simular um ambiente intraoral. Em seguida, foram utilizadas pontas de polimento para porcelana e pasta diamantada para polimento. As amostras foram imersas novamente em azul de metileno e água destilada e, após a remoção da solução de coloração e da água destilada, as medidas visuais e objetivas foram realizadas novamente. Uma coloração visualmente perceptível se mostrou presente nos grupos polidos de todas as cinco porcelanas imersas em azul de metileno, enquanto o grupo com glaze imerso em azul de metileno não apresentou coloração. Não foi observada coloração das amostras glazeadas e polidas imersas em água destilada. A avaliação objetiva mostrou que a superfície de porcelana polida de todos os cinco produtos de porcelana apresentou um desvio de cor estatisticamente significativo, ao contrário da superfície com glaze

no mesmo grupo após imersão em azul de metileno. Os resultados deste estudo mostram uma diferença estatisticamente significativa na estabilidade da cor entre as amostras polidas e glazeadas. Os autores concluíram que as amostras com glaze apresentaram uma melhor estabilidade de cor, embora a coloração observada nas amostras polidas não tenha sido clinicamente perceptível.

Yu et al.¹¹, em 2009, investigaram os efeitos da erosão e abrasão da escova de dentes em diferentes materiais restauradores e esmalte humano. Foram utilizados amostras de esmalte humano e 5 tipos de materiais restauradores que incluíam três resinas compostas (Filtek Silorane, Tetric EvoCeram e Tetric EvoFlow), um compósito modificado com poliácido (Dyract Extra) e um cimento convencional de ionômero de vidro (Ketac Fil Plus). Para cada tipo de material, 40 amostras foram preparadas e embebidas em moldes cerâmicos e divididas em quatro grupos (n = 10): grupo controle (C), grupo erosão (E), grupo abrasão (A) e grupo erosão-abrasão (EA). As amostras foram submetidas a seis ataques erosivos diários (grupos E e EA; ácido cítrico, pH 2,3, 1 min) e/ou seis ataques abrasivos (grupos A e EA; abrasão por escova de dentes, 100 golpes, 1 min), enquanto as amostras controle (grupo C) foram mantidos em saliva artificial. Após 10 dias de tratamento, a perda de substância e as alterações de superfície foram determinadas por perfilometria de superfície e microscopia eletrônica de varredura. Em relação aos resultados, o esmalte humano apresentou maior perda de substância quando comparado aos materiais restauradores. No geral, a erosão-abrasão combinada (EA) causou a maior perda de substância, seguida pela erosão, abrasão e armazenamento na saliva artificial. A resina composta apresentou maior durabilidade em ataques erosivos e/ou abrasivos. Esmalte e materiais restauradores apresentaram degradação nos grupos E e EA através da observação por meio da microscopia eletrônica de varredura. Portanto, a conclusão na qual os autores chegaram foi de que a abrasão da escova de dentes tem um efeito sinérgico com a erosão na perda de substância do esmalte humano, composto modificado com poliácido e cimento de ionômero de vidro, e que a resistência ácida e abrasiva do esmalte humano foi menor em comparação aos materiais restauradores.

Dependendo da técnica de acabamento aplicada, cerâmicas podem ter valores diferentes de rugosidade superficiais; Assim, seu efeito abrasivo nos antagonistas pode variar. Além disso, diferentes materiais podem ser afetados diferentemente pela rugosidade superficial das cerâmicas. Ghazal e Kern⁵⁰, em 2009, realizaram um

estudo com o objetivo de avaliar e correlacionar o desgaste do esmalte humano e dos dentes de resina composta nanoparticuladas com a rugosidade superficial da cerâmica antagonista após mastigação simulada. Três grupos de oito dentes humanos e três grupos de oito dentes de resina composta nanoparticulada foram testados contra três conjuntos de dezesseis esferas de cerâmica de zircônia com diferentes valores médios de rugosidade superficial. Cada grupo foi programado para realizar 300.000 ciclos em um simulador de mastigação. A resistência ao desgaste foi analisada medindo-se o volume e a perda vertical de substância, determinados com um scanner a laser. Os dados foram analisados estatisticamente usando ANOVA a dois fatores. O teste de correlação de Pearson foi utilizado para determinar se havia uma relação entre a rugosidade superficial antagonista e o grau em que os materiais se desgastaram. Um aumento na rugosidade superficial antagonista aumentou significativamente o desgaste de resina composta e do esmalte humano. O efeito da rugosidade superficial antagonista sobre o desgaste foi significativo ($p < 0,001$). A correlação entre a perda de volume e a rugosidade superficial antagonista foi significativa ($r = 0,667$, $p < 0,001$). Concluiu-se que a resina composta nanoparticulada e o esmalte humano exibiram diferentes quantidades de desgaste. No geral, o esmalte humano apresentou menor desgaste que a resina composta nanoparticulada. A rugosidade superficial da cerâmica antagonista teve maior influência no desgaste do esmalte humano do que no desgaste da resina composta.

O objetivo do estudo realizado por Günay et al.⁵⁵, em 2009, foi investigar os efeitos das técnicas de tratamento de cerâmica na alteração de cor de uma cerâmica feldspática (VMK 95, body shade A2) antes e após a exposição à água destilada, café, vinho tinto e refrigerante de cola e examinar a topografia superficial da cerâmica com MEV de emissão em campo. As amostras experimentais foram preparadas na forma de discos de 15mm de diâmetro por 2mm de espessura e divididos em quatro grupos: esmalte natural, cobertura com processo de troca de íons duplos, cobertura com glaze e polimento. As amostras foram preparadas de acordo com seu grupo e armazenadas em vinho tinto, café ou refrigerante de cola a 37°C durante 2, 7 e 30 dias. Após a exposição, as amostras foram mergulhadas em água destilada. As medidas das cores foram feitas com um espectrofotômetro e as diferenças de cores foram determinadas usando o sistema CIEL*a*b*. A análise estatística foi realizada por meio de ANOVA a três fatores, e teste de Duncan com o SPSS 13.5. Como resultado, o tempo de imersão e os tipos de tratamento de superfície foram fatores significativos para a

estabilidade da cor ($p<0,01$). O maior valor de alteração de cor em todos os grupos experimentais foi obtido nas amostras do grupo D após 30 dias. Os autores concluíram que todos os grupos de tratamento de superfície demonstraram alterações de cor em um nível quantitativo que seria considerado clinicamente aceitável ou abaixo dele.

Em 2009, Buralassi et al.⁵⁹ realizaram um estudo com o objetivo de investigar o uso de cafeína em diferentes tipos de pacientes com transtornos alimentares (TA), usando uma abordagem categórica [critérios de diagnóstico do Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - quarta edição - revisão de texto (DSM-IV-TR)] ou perspectiva dimensional. Cinquenta e oito pacientes do sexo feminino com transtornos alimentares [anorexia nervosa (AN), dos tipos restritivo e compulsão alimentar/vômito, N=15; bulimia nervosa (BN), tipos com vômito/sem vômito, N=26; transtorno da compulsão alimentar periódica (TCAP), N=17] de uma Unidade de Transtorno Alimentar e 15 controles não clínicos foram entrevistados, administrando-se o Inventário de Transtorno Alimentar-2 (EDI-2), a Impressão Global Clínica (CGI) e o Teste de Uso de Cafeína, uma entrevista desenvolvida especificamente para investigar a ingestão de cafeína. As análises estatísticas foram então repetidas agrupando os pacientes de acordo com a presença/ausência de comportamentos de vômito (presença de vômito, N=22; ausência de vômito, N=19; TCAP, N=17). O uso atual e vitalício de cafeína, medido em mg/dia, foi semelhante na comparação de controles e pacientes com TA como um todo. Os pacientes com BN mostraram uma ingestão máxima significativamente maior de cafeína ao longo da vida ($817,4\pm528,9$ vs $325,0\pm294,6$ mg/dia, $F=3,246$, $p<0,05$); o mesmo para pacientes com hábito de vomitar x controles ($p<0,05$). O abuso de cafeína foi significativamente mais representado entre os pacientes e os controles ($p<0,01$), mas semelhante entre os diferentes grupos de pacientes. Quanto aos diagnósticos de acordo com a avaliação de Uso de Substância do DSM-IV-TR modificado para cafeína, não foi encontrada diferença significativa entre os diferentes grupos, tanto para Dependência, Intoxicação ou Abstinência. A maioria dos pacientes e controles relatou o prazer como a principal motivação para o uso de cafeína, seguido por maior vigilância e supressão da atenção e apetite em pacientes com AN e BN. Observou-se que uma mudança no diagnóstico no curso do Transtorno Alimentar de ausência de vômito para presença de vômito foi associada a um aumento de cafeína, no tempo de vida e no consumo máximo de vida ($F=1.667$ $p<0,05$), exceto nos pacientes com TCAP. A gravidade do TA medida como escore CGI ou comorbidade não afetou a ingestão de cafeína em pacientes como um

todo, mas no subgrupo de presença de vômito o uso atual de cafeína aumentou na presença de um transtorno de ansiedade ($p < 0,05$) e diminuiu na presença de um transtorno de distúrbio ($p < 0,01$). Os autores concluíram que os dados desse estudo estão de acordo com evidências anteriores na literatura de que uma alta porcentagem de pacientes com TA consome cafeína com uma ingestão média semelhante à da população em geral, porém com um tipo de atitude compulsiva. Entre os que bebem em excesso, a ingestão diária de cafeína e o uso de álcool/cigarro estão associados, reforçando o vínculo com a dimensão da desregulação do impulso. O número substancial de indivíduos dessa amostra que satisfazem os critérios de pesquisa para Dependência, juntamente com os crescentes relatórios de intoxicação por cafeína, sugere a crescente relevância desses problemas.

O efeito dos procedimentos de clareamento na susceptibilidade ao manchamento de materiais restauradores de resina ainda é pouco investigado. Assim, Celik et al.⁶³, em 2009, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a susceptibilidade ao manchamento de materiais restauradores clareados com 20% de peróxido de carbamida e, posteriormente, imersos em café e chá. Quarenta e duas amostras em forma de disco foram fabricadas para cada uma das resinas compostas (Filtek Supreme XT [3M ESPE, St. Paul, MN, EUA], Ceram-X Mono [Dentsply, Konstanz, Alemanha] e Aelite All Purpose Body [BISCO, Inc., Schaumburg, IL, EUA]). Os valores de cor da linha de base foram medidos com um espectrofotômetro. As amostras de cada material restaurador foram divididas aleatoriamente em dois grupos ($N=21$). Enquanto as amostras do primeiro grupo foram armazenadas em água destilada (controle de grupo sem clareador), o agente clareador (Opalescence PF 20% [Ultradent Products, Jordânia do Sul, UT, EUA]) foi aplicado na superfície superior de cada amostra do segundo grupo (grupo com clareador). Após a medição dos valores de alteração de cor, as amostras foram divididas aleatoriamente em três subgrupos ($n=7$), de acordo com as soluções manchantes. Os valores de alteração de cor (ΔE^*ab) foram calculados e os dados foram submetidos à ANOVA. A significância estatística foi declarada se $p \leq 0,05$. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores de ΔE^*ab de cada material restaurador após o clareamento ($p=0,714$). Além disso, as soluções manchantes não causaram diferença estatisticamente significativa entre os valores ΔE^*ab do grupo com clareamento em comparação com os grupos sem clareamento ($p=0,146$). Interação significativa foi encontrada apenas entre materiais restauradores e soluções manchantes ($p < 0,001$). Os autores

concluíram que o clareamento das resinas compostas testadas não aumentou sua susceptibilidade ao manchamento extrínseco in vitro.

Em 2010, Fasbinder¹ avaliou os materiais disponíveis para confecção de restaurações nos sistemas Chairside CAD/CAM, ou seja, o uso do sistema CAD/CAM diretamente no consultório, uma vez que os sistemas de CAD/CAM tornaram-se consideravelmente mais precisos, eficientes e predominantes à medida que a tecnologia evoluiu nos últimos 25 anos. A opção inicial de material restaurador para restaurações CAD/CAM era limitada a blocos de cerâmica. Entretanto, nos últimos anos as opções de materiais restauradores se multiplicaram e agora incluem cerâmica estética, cerâmica de alta resistência e compósitos para confecção de restaurações definitivas e/ou temporárias. O autor avaliou os seguintes materiais: Vitabloc Mark II (Vident), CEREC Blocs (Sirona Dental), que são cerâmicas feldspáticas estéticas, IPS Empress CAD, (Ivoclar Vivadent) Paradigm C (3M ESPE), que são cerâmicas estéticas reforçadas por leucita, IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent), que é um material de alta resistência, Paradigm MZ100(3M ESPE), uma resina composta para restauração final, e Vita CAD-Temp (Vident) e Telio (Ivoclar Vivadent) que são resinas compostas para restaurações provisórias. O autor concluiu que todos os materiais cerâmicos e compósitos disponíveis demonstram as qualidades desejáveis dos materiais usináveis. Eles podem ser fresados de forma eficiente no consultório, sem danos na restauração. Os materiais são esteticamente aceitáveis quando fresados, mas também oferecem a capacidade de personalizar a tonalidade final da restauração, se desejado. Todos são recomendados para uso com uma técnica de cimentação adesiva adequada. Até o momento dessa avaliação, já se tem estudos clínicos que documentaram a previsibilidade e a longevidade das restaurações de CAD / CAM no consultório.

Os distúrbios alimentares são condições graves, mas pouco se sabe sobre a prevalência ou correlatos desses distúrbios em pesquisas populacionais de adolescentes. Dessa forma, em 2011, Swanson et al.²¹ realizaram um estudo que buscou examinar a prevalência e correlatos de transtornos alimentares em uma amostra grande e representativa de adolescentes dos EUA. O modelo do estudo foi uma pesquisa transversal de adolescentes com entrevistas presenciais, usando uma versão modificada da *Composite International Diagnostic Interview*. As amostras foram combinadas de adolescentes em casa e na escola, sendo nacionalmente representativa de 10.123 adolescentes de 13 a 18 anos. Foi investigado a prevalência

e correlatos de distúrbios alimentares e condições sublimiáres (que ainda não são consideradas distúrbios alimentares). Os dados coletados relatam que as estimativas de prevalência ao longo da vida de anorexia nervosa, bulimia nervosa e transtorno da compulsão alimentar periódica foram de 0,3%, 0,9% e 1,6%, respectivamente. Diferenças importantes foram observadas entre os subtipos de transtorno alimentar em relação aos correlatos sociodemográficos, comorbidade psiquiátrica, comprometimento de papéis e suicídio. Embora a maioria dos adolescentes com transtorno alimentar busque algum tipo de tratamento, apenas uma minoria recebeu tratamento específico para seus problemas de alimentação ou peso. Análises de duas condições sublimiáres relacionadas sugerem que essas condições são clinicamente significativas com frequência. Portanto, os autores concluíram que os distúrbios alimentares e as condições alimentares sublimiáres são predominantes na população adolescente em geral. Seu impacto é demonstrado por associações geralmente fortes com outros transtornos psiquiátricos, comprometimento de papéis e suicídio. As necessidades de tratamento não atendidas na população adolescente colocam esses distúrbios como importantes preocupações de saúde pública.

Zaki et al.⁶², em 2012, realizaram um estudo com o objetivo de investigar os materiais restauradores estéticos diretos adequados a serem utilizados em pacientes com bulimia nervosa. Portanto, o efeito do suco gástrico simulado na microdureza e rugosidade superficial de cinco materiais restauradores estéticos diretos foi investigado. O suco gástrico simulado foi preparado e ajustado para apresentar um pH=3,8. Sessenta amostras de cada material restaurador, incluindo uma resina composta micro-híbrida (Tetric Ceram), uma resina composta nanoparticulada (Filtek™ P90), uma resina composta de baixa contração (Filtek™ P90), um ionômero de vidro convencional (Ketac Fil Plus) e um ionômero de vidro nanoparticulado (Ketac™ N100), foram preparadas e divididas em três grupos (n=20). Um grupo foi imerso em água destilada (controle), o segundo e terceiro grupos foram imersos no suco gástrico simulado por 6 horas e 12 horas, respectivamente. Cada grupo foi subdividido em dois grupos (n=10), para caracterização da topografia superficial e para avaliação da microdureza. Foram realizadas microanálise por Espectroscopia de Raios-X Dispersiva de Energia e análise em microscopia eletrônica de varredura (MEV) nas amostras selecionadas. Os dados foram analisados por meio de ANOVA a dois fatores e teste post-hoc de Tukey. Para todos os materiais testados, houve um aumento estatisticamente significativo no Ra médio e uma diminuição na microdureza

após a imersão em suco gástrico simulado em comparação com os grupos controle. O Ketac™ N100 após imersão por 6 horas e 12 horas apresentou os valores médios de Ra estatisticamente mais altos e os menores valores de microdureza, enquanto o Filtek™ Z350 apresentou os valores médios de Ra estatisticamente significantes mais baixos e os maiores valores de microdureza. Concluiu-se que a resina composta nanoparticulada foi o material mais adequado para restauração em pacientes com bulimia nervosa.

Em 2013, Bartlett et al.¹⁷, avaliaram a prevalência de desgaste dentário nas superfícies dentárias vestibulares e linguais e identificaram fatores de risco relacionados em uma amostra de jovens adultos europeus, com idades entre 18 e 35 anos. Examinadores calibrados e treinados mediram o desgaste dos dentes, usando o exame de desgaste erosivo básico (BEWE, do inglês *basic erosive wear examination*) em 3187 pacientes em sete países europeus e avaliaram o impacto de fatores de risco com um questionário previamente validado. Cada indivíduo foi caracterizado pela maior pontuação de BEWE registrada para qualquer categoria pontuável. As análises bivariadas examinaram a proporção de participantes que pontuaram 2 ou 3 em relação a uma variedade de variáveis demográficas, dietéticas e de higiene bucal. A maior pontuação de desgaste dentário no BEWE foi 0 para 1368 pacientes (42,9%), 1 para 883 (27,7%), 2 para 831 (26,1%) e 3 para 105 (3,3%). Houve grandes diferenças entre os diferentes países com os mais altos níveis de desgaste dentário observados no Reino Unido. Os fatores de risco importantes para o desgaste dos dentes incluíram azia ou refluxo ácido, vômitos repetidos, residência em áreas rurais, uso de escova elétrica e roncos. Não foram encontradas evidências de que escovar os dentes somente após o café da manhã tenha algum efeito no grau de desgaste dos dentes ($p = 0,088$). A ingestão de frutas e sucos frescos associou-se positivamente ao desgaste dentário. Nesta amostra de adultos, 29% apresentavam sinais de desgaste dos dentes, tornando-se uma característica de apresentação comum em adultos europeus.

Poucos dados populacionais existem fora dos Estados Unidos sobre a epidemiologia do transtorno da compulsão alimentar periódica (TCAP). No estudo realizado por Kessler et al.¹⁹, em 2013, os dados transnacionais de TCAP são apresentados e comparados com dados de bulimia nervosa (BN) nos Inquéritos Mundiais de Saúde Mental da Organização Mundial da Saúde (OMS). Pesquisas comunitárias com 24.124 entrevistados (com mais de 18 anos) em 14 países, em sua

maioria com renda média e alta, avaliaram os transtornos mentais ao longo da vida e nos 12 meses do DSM-IV com a Entrevista Diagnóstica Internacional Composta da OMS. Os distúrbios físicos foram avaliados com uma lista de verificação de condições crônicas. As estimativas de prevalência ao longo da vida em países específicos são consistentemente (mediana; intervalo interquartil) mais altas para o TCAP (1,4%; 0,8-1,9%) do que a BN (0,8%; 0,4% - 1,0%). A idade média de início é do final da adolescência aos 20 anos para ambos os distúrbios, mas um pouco mais jovem para a BN. A persistência é um pouco maior para a BN (6,5 anos; 2,2-15,4) do que o TCAP (4,3 anos; 1,0-11,7). O risco ao longo da vida de ambos os distúrbios é elevado para mulheres e coortes recentes. Relatórios retrospectivos sugerem que os distúrbios comórbidos do DSM-IV preveem o início subsequente de BN um pouco mais fortemente que o TCAP e que a BN prediz distúrbios subsequentes comórbidos um pouco mais fortemente do que o TCAP. Comorbidades significativas com condições físicas são devidas quase inteiramente à BN e a um grau um pouco menor que prevê o início subsequente dessas condições. As deficiências de função são semelhantes para BN e TCAP. Menos da metade dos casos de BN ou TCAP durante a vida recebe tratamento. Concluiu-se que o transtorno da compulsão alimentar periódica representa um problema de saúde pública pelo menos igual à BN. As baixas taxas de tratamento destacam a importância clínica de questionar os pacientes sobre problemas alimentares, mesmo quando não incluídos entre as queixas.

O desgaste da estrutura dental em oposição às coroas de zircônia com contorno anatômico é um assunto que requer maior investigação. Pensando nisso, em 2013, Janyavula et al.⁴⁹ desenvolveram um estudo in vitro para medir a rugosidade e o desgaste da zircônia polida, glazeada e polida e glazeada contra esmalte humano antagonista e comparar as medidas com as de porcelana de revestimento e do esmalte natural. Os espécimes de zircônia foram divididos nos grupos polidos (I), glazeados (II), polidos e glazeados (III) (n=8). Uma porcelana de revestimento (Ceramco3) e esmalte foram utilizados como controle. A rugosidade superficial de todas as amostras de pré-teste foi medida. O teste de desgaste foi realizado no recém-projetado dispositivo de teste de desgaste do Alabama. As cúspides mesiovestibulares dos molares extraídos foram padronizadas e utilizadas como antagonistas. As varreduras tridimensionais (3D) das amostras e antagonistas foram obtidas na linha de base e após 200.000 e 400.000 ciclos com um perfilômetro. As varreduras de linha de base foram sobrepostas nas varreduras pós-teste para

determinar o desgaste volumétrico. Os dados foram analisados com ANOVA a 1 fator e Diferença Honestamente Significativa de Tukey (HSD) ($\alpha = 0,05$). A rugosidade superficial classificada na ordem dos menos rugosos para os mais rugosos foi: zircônia polida, zircônia glazeada, zircônia polida e glazeada, porcelana de revestimento e esmalte. Para a cerâmica, não houve perda mensurável na zircônia polida, houve perda moderada na superfície do esmalte e perda significativa na zircônia glazeada e na zircônia polida e glazeada. O maior desgaste de cerâmica foi exibido pela cerâmica de revestimento. Para os antagonistas do esmalte, a zircônia polida causou menos desgaste e o esmalte causou desgaste moderado. A zircônia glazeada e a polida e glazeada causaram um desgaste significativo do esmalte oposto, e a porcelana de revestimento demonstrou o maior desgaste. Dentro das limitações do estudo, os autores concluíram que o melhor tratamento para a zircônia quando se trata de desgaste do antagonista é a zircônia polida. A zircônia glazeada sofre maior desgaste e causa maior desgaste do antagonista do que a zircônia polida. A rugosidade superficial da zircônia ajudou a prever o desgaste da dentição oposta.

O objetivo do estudo in vitro realizado por Harryparsad et al.³⁸, em 2014, foi avaliar os efeitos a longo prazo do ácido clorídrico na rugosidade superficial de três materiais restauradores cerâmicos, sendo eles CEREC VITABLOC Mark II CAD, IPS Empress CAD e IPS e.max CAD. Foram preparadas seis amostras cilíndricas (10mm de diâmetro e 3mm de espessura) de cada tipo de material, utilizando máquina CEREC CAD/CAM. As amostras não polidas foram imersas em 15ml de ácido clorídrico (pH=2) a 37°C. Antes da imersão (linha de base) e em períodos de 7,5 horas, 45 horas e 91 horas, as amostras foram removidas do ácido e duas áreas aleatórias (10µm x 10µm) foram selecionadas e testadas em cada amostra. O microscópio de força atômica (*Bruker Dimension icon*) foi utilizado para avaliar a rugosidade e a área superficiais na linha de base e após cada tempo de exposição. Os materiais foram comparados ao longo do tempo em relação à rugosidade e área superficiais (linha de base, 1 mês, 6 meses, 1 ano) em uma ANOVA de medidas repetidas. Os grupos amostrais diferiram significativamente quanto à rugosidade ($p < 0,0001$) e área superficial ($p < 0,0001$). Para ambos os parâmetros, também houve interação significativa entre material e tempo (rugosidade da superfície: $p = 0,0085$; área superficial: $p = 0,0014$). O CEREC VITABLOC Mark II CAD e o IPS Empress CAD apresentaram níveis de rugosidade e área superficial substancialmente mais altos que

o IPS e.max CAD, que também foi afetado em menor grau ao longo do tempo, sendo assim o material menos afetado pela exposição a longo prazo ao ácido clorídrico.

Em indivíduos que sofrem de transtornos alimentares (TA) caracterizados por vômitos (por exemplo, bulimia nervosa), o suco gástrico atinge regularmente a cavidade oral, causando um possível risco de erosão dental. Dessa forma, Uhlen et al.⁴², em 2014, realizaram um estudo que teve como objetivo avaliar a ocorrência, distribuição e gravidade de erosões dentais em um grupo de pacientes noruegueses com vômito auto-induzido (VAI). Todos os indivíduos incluídos no estudo estavam em tratamento em clínicas para transtornos alimentares e foram encaminhados para uma clínica odontológica da universidade para exames. Um clínico calibrado registrou erosões usando o sistema *Visual Erosion Dental Examination (VEDE)*. Dos 72 pacientes encaminhados, 66 (63 mulheres e três homens, idade média de 27,7 anos) estavam ou vivenciavam VAI (duração média de 10,6 anos; intervalo: 3-32 anos), e, portanto, foram incluídos no estudo. Foram encontradas erosões dentais em 46 indivíduos (69,7%), 19 apresentavam apenas lesões em esmalte, enquanto 27 apresentavam lesões em esmalte e dentina. Dez ou mais dentes foram afetados em 26,1% daqueles com erosões e 9% tinham ≥ 10 dentes com lesões em dentina. Das erosões, 41,6% foram encontradas nas superfícies palatina/lingual, 36,6% nas superfícies oclusais e 21,8% nas superfícies vestibulares. As lesões em dentina foram mais frequentemente encontradas nos primeiros molares inferiores, enquanto os incisivos centrais superiores mostraram lesões em esmalte com mais frequência. A maioria das lesões erosivas (48,6%) foi encontrada naqueles com maior período de doença e 71,7% das lesões que se estendiam para a dentina também foram encontradas nesse grupo. No entanto, apesar de sofrer de VAI por até 32 anos, 30,3% dos indivíduos não apresentaram lesões. Os autores concluíram que a erosão dental geralmente afeta indivíduos com transtornos alimentares que apresentam VAI, e é mais frequentemente encontrada nas superfícies palatinas/linguais do que nas superfícies vestibulares nesses indivíduos, confirmando uma suposição clínica comum. É válido ressaltar que a erosão dental por meio de VAI ou regurgitação de fato acometem as superfícies vestibulares, porém com menor frequência.

Em 2015, Sulaiman et al.¹⁵ realizaram um estudo com o objetivo de avaliar as propriedades ópticas e a topografia superficial da zircônia monolítica após a imersão em ácido gástrico simulado. Quatro materiais de zircônia parcialmente estabilizados (PSZ, do inglês *partially stabilized zirconia*) e um totalmente estabilizado (FSZ, do

inglês *fully stabilized zirconia*) foram selecionados para o estudo: Prettau (PRT, Zirkonzahn), Zenostar (ZEN, Ivoclar), Bruxzir (BRX, Glidewell), Katana (KAT, Noritake) e FSZ Prettau Anterior (PRTA, Zirkon-zahn). O material IPS e.max (Ivoclar Vivadent) foi utilizado como controle. As amostras (10×10×1,2 mm, n=5 por material) foram cortadas, sinterizadas, polidas e limpas antes de serem imersas em 5 ml de solução de ácido gástrico simulado (ácido clorídrico (HCl) 0,06 M, 0,113% de solução em água deionizada destilada, pH 1,2), por 96h em uma estufa a 37°C. Os espécimes foram pesados e examinados quanto a alterações morfológicas em microscópio eletrônico de varredura (MEV) associado a espectroscopia de raios X por dispersão de energia (EDX). A rugosidade da superfície foi avaliada por meio de microscopia confocal. Os valores de brilho superficial e parâmetro de translucidez (PT) foram determinados por espectrofotômetro de reflexão antes e após a imersão em ácido. Os dados foram analisados pelo teste ANOVA a um fator seguido pelo teste post hoc de Tukey ($p < 0,05$). O PRTA apresentou a maior perda de massa (1,40%) entre as amostras de zircônia. IPS e.max mostrou cerca de três vezes mais perda de massa (3,05%) do que amostras de zircônia como uma média. A avaliação do MEV indicou áreas de degradação, formas de gotas e suavização dos riscos de polimento após a imersão em ácido. O EDX mostrou interações de íons e uma possível lixiviação de íons de todos os espécimes. Os valores Sa e Sq para os materiais PRTA, ZEN e IPS e.max foram significativamente menores ($p < 0,05$) após a imersão em ácido. Os valores de PT aumentaram significativamente para os materiais PRT, ZEN e IPS e.max ($p < 0,05$), enquanto o brilho superficial dos materiais ZEN, PRTA e IPS e.max teve um aumento ($p < 0,05$). Os autores concluíram que existe uma interação iônica definida entre a superfície da cerâmica e um meio aquoso ácido. Os materiais de zircônia monolíticos mostram superfícies mais lisas após o ataque ácido, com efeito mínimo nas propriedades ópticas da zircônia. Os autores ainda declaram que é necessário investigar se uma superfície mais lisa é, de fato, um sinal de verdadeira resistência à corrosão ou se é o resultado de um processo corrosivo uniformemente progressivo.

A perda não cariosa da superfície dental é um processo fisiológico normal que ocorre ao longo da vida, mas muitas vezes pode se tornar um problema que afeta a função, a estética ou causa dor. Devido a estas consequências, Kaur et al.³³, em 2015, investigaram o efeito de desafios erosivos e abrasivos na microdureza superficial e no desgaste superficial do esmalte em três materiais restauradores diferentes, sendo eles, uma resina composta nanoparticulada (Filtek Z350×T), uma resina composta

microparticulada (Heliomolar) e um cimento de ionômero de vidro modificado por resina (CIVMR) [Fuji II LC], utilizando um microdurômetro e um perfilômetro, respectivamente. Foram retirados 64 dentes incisivos superiores humanos não cariados, extraídos da faixa etária de 18 a 40 anos. Os dentes foram cortados usando discos de diamante montados em uma peça reta de mão. A superfície do esmalte foi polida com lixas de diferentes granulações. As amostras foram montadas em blocos de acrílico e, em seguida, divididas em quatro grupos, com 16 dentes cada, com base no tipo de material restaurador usado para restaurá-las. Cavidades de tamanho padronizado (6mm × 4mm × 1,5mm) foram preparadas em cada amostra de esmalte. Somente o Grupo A foi deixado intacto. No Grupo B, as amostras de esmalte foram restauradas com a resina nanoparticulada, no Grupo C, com a resina microparticulada e no grupo D com o CIVMR. As mesmas amostras foram então submetidas à análise de microdureza Vickers em microdurômetro com uma carga de 100gf e tempo de 15s. A rugosidade média da superfície (Ra) foi determinada nas mesmas amostras em perfilômetro. Posteriormente, todos os grupos foram divididos em quatro subgrupos: As amostras do subgrupo 1 (subgrupo controle) de cada grupo foram armazenadas em saliva artificial durante todo o período experimental de 7 dias. As amostras do subgrupo 2 (subgrupo erosivo) de cada grupo foram submetidas a um ciclo erosivo de pH. Consistia em exposição à Coca-Cola por 5 min, três vezes ao dia por 7 dias. No subgrupo 3 (subgrupo abrasivo), as amostras foram submetidas ao desafio abrasivo com a escova de dentes Oral-B com um dentífrício (Colgate) por 2 minutos, três vezes ao dia, durante 7 dias. No subgrupo 4 (subgrupo erosivo e abrasivo), as amostras foram submetidas a um ciclo erosivo de pH pela mesma duração, seguido por um ciclo abrasivo semelhante ao descrito acima. O período em que não estavam sofrendo exposição, as amostras foram armazenadas em saliva artificial. Após o tratamento da superfície, as amostras foram novamente submetidas ao teste de microdureza Vickers e ao teste de rugosidade superficial. Em seguida, os espécimes foram submetidos a análise estatística. Como resultados, encontraram que a resina composta nanoparticulada tem a melhor resistência à erosão e/ou abrasão entre todos os materiais testados, seguidos pela resina composta microparticulada e pelo CIVMR, respectivamente. Além disso, a abrasão da escova de dentes tem um efeito sinérgico com a erosão na perda de substância do esmalte humano, compósitos e RMGIC. A susceptibilidade à abrasão ácida e/ou por escova de dentes do esmalte humano foi maior quando comparada aos materiais restauradores.

Num cenário de crescente pesquisa envolvendo atenção clínica e taxonômica em autolesões não suicidas (NSSI, do inglês *non-suicidal self-injury*), as evidências sugerem uma ligação entre o NSSI e os transtornos alimentares (ED, do inglês *eating disorders*). As estimativas de frequência do NSSI no DE variam amplamente. Pouco se sabe sobre as fontes dessa variação e nenhuma metanálise quantificou a associação entre DE e NSSI. Por isso, em 2016, Cucchi et al.²² realizaram uma revisão sistemática e metanálise para avaliar a prevalência ao longo da vida de autolesão não suicida em pacientes com transtornos alimentares. Utilizando meta-análises de efeitos aleatórios, análises de meta-regressão e 1816-6466 participantes únicos com vários DE, estimou-se a porcentagem média ponderada de indivíduos com DE, aqueles com anorexia nervosa (AN) e aqueles com bulimia nervosa (BN) que relatam ter um histórico de vida útil do NSSI em todos os estudos. Examinou-se ainda os preditores de NSSI no DE. A porcentagem média ponderada de pacientes com história de vida de NSSI foi de 27,3% [intervalo de confiança (IC) 95%: 23,8-31,0%] para DE, 21,8% (IC 95%: 18,5-25,6%) para AN e 32,7% (IC 95%: 26,9-39,1%) para BN. A diferença entre BN e AN foi estatisticamente significativa [odds ratio (OR): 1,77, IC 95%: 1,14-2,77, $p = 0,013$]. As chances de NSSI aumentaram 24% para cada aumento de 10% na porcentagem de participantes com histórico de tentativas de suicídio (OR: 1,24, IC 95%: 1,04-1,48, $p = 0,020$) e diminuiram 26% para cada aumento de 10% no porcentagem de participantes com histórico de abuso de substâncias (OR: 0,74, IC 95%: 0,58-0,95, $p = 0,023$). Concluiu-se que, no contexto específico dos transtornos alimentares, a NSSI é altamente prevalente e se correlaciona positivamente com a tentativa de suicídio, pedindo tratamentos focados na NSSI. Uma nova descoberta é que o NSSI é potencialmente antagonizado pelo abuso de substâncias.

Ramos et al.⁴, em 2016, caracterizaram a microestrutura de quatro cerâmicas CAD/CAM e avaliaram sua susceptibilidade à corrosão sob tensão. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e espectroscopia de raios X por dispersão em energia foram realizadas para caracterização microestrutural. Para avaliação do padrão de cristalização da cerâmica e da composição molecular, foram utilizadas Difração de Raios-X, e espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier, respectivamente. Também foram medidos o módulo de elasticidade, a razão de Poisson, a densidade e a resistência à fratura. As amostras foram submetidas à flexão biaxial sob cinco taxas de estresse (0,006, 0,06, 0,6, 6 e 60MPa/s) para determinar os parâmetros subcríticos de crescimento de trinca (n e D). Vinte e cinco amostras foram

testadas em óleo mineral para determinação dos parâmetros de Weibull. Duzentos e quarenta discos de cerâmica (12 mm de diâmetro e 1,2 mm de espessura) foram confeccionados a partir de quatro cerâmicas: cerâmica feldspática - FEL (Vita Mark II, Vita Zahnfabrik), cerâmica infiltrada por polímero - CIP (Vita Enamic, Vita Zahnfabrik), dissilicato de lítio - DL (IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent) e silicato de lítio reforçado com zircônia - SLZ (Vita Suprinity, Vita Zahnfabrik). Os discos CIP apresentaram fases orgânica e inorgânica ($n = 29,1 \pm 7,7$) e módulo de Weibull (m) de 8,96. Os discos FEL mostraram $n = 36,6 \pm 6,8$ e $m = 8,02$. Os discos DL mostraram uma estrutura com grãos de dissilicato em forma de agulha em uma matriz vítrea e apresentaram o menor valor de n ($8,4 \pm 0,8$) e $m = 6,19$. Os discos SLZ apresentaram grãos semelhantes a bastonetes semelhantes, $n = 11,2 \pm 1,4$ e $m = 9,98$. Os discos FEL e CIP apresentaram menor suscetibilidade ao crescimento lento de trinca (CLT), enquanto os discos DL e SLZ apresentaram os maiores. O CIP apresentou o menor módulo de elasticidade e sem cristais em sua composição, enquanto o SLZ apresentou zircônia tetragonal. A resistência geral e o CLT dos novos materiais não se beneficiaram da fase adicional ou dos microconstituintes presentes neles.

Lawson et al.⁷, em 2016, avaliaram as propriedades mecânicas de vários materiais CAD/CAM, incluindo cerâmicas vítras como o dissilicato de lítio (e.max CAD) e silicato de lítio reforçado por zircônia (Celtra Duo), 3 resinas compostas (Cerasmart, Lava Ultimate, Paradigm MZ100) e uma cerâmica infiltrada de polímero (Vita Enamic). Os blocos CAD/CAM foram seccionados em barras de 2,5 mm × 2,5 mm × 16 mm para teste de resistência à flexão e módulo de elasticidade, e blocos de 4 mm de espessura para teste de dureza e desgaste. As amostras do e.max CAD e metade das amostras do Celtra Duo foram tratadas em forno. As amostras de resistência à flexão ($n = 10$) foram testadas em um dispositivo de flexão de três pontos. A microdureza Vickers ($n = 2$, 5 leituras por amostra) foi medida com uma carga de 1kg e tempo de permanência de 15s. Os materiais CAD/CAM, bem como as superfícies vestibulares de incisivos humanos, foram montados em dispositivo de desgaste modificado da UAB (Universidade do Alabama em Birmingham). Cúspides de pré-molares humanos foram montadas como antagonistas. As amostras foram testadas por 400.000 ciclos sob força de 20N, distância de deslizamento de 2 mm, frequência de 1 Hz, 24°C e lubrificação com glicerina a 33%. O desgaste volumétrico e o desgaste oposto do esmalte foram medidos com perfilometria sem contato. Os dados foram analisados com ANOVA a 1 fator e análise post-hoc de Tukey ($\alpha=0,05$). As amostras

foram analisadas em MEV. As propriedades foram diferentes para cada material ($p < 0,01$). Os materiais e.max CAD e Celtra Duo foram, no geral, mais fortes, mais rígidos e mais duros do que os outros materiais. Os materiais e.max CAD, Celtra Duo, Vita Enamic e o esmalte natural demonstraram sinais de desgaste abrasivo, enquanto Cerasmart, Lava Ultimate, Paradigm MZ100 demonstraram sinais de fadiga. Ou seja, os materiais “híbridos” apresentaram resistência à flexão menor que a cerâmica vítrea. As resinas compostas apresentaram um módulo de elasticidade e dureza mais baixos que a cerâmica infiltrada por polímero que, por sua vez, apresentou módulo de elasticidade e dureza mais baixos que as cerâmicas vítreas. As resinas compostas e a cerâmica infiltrada por polímero sofreram menos desgaste que o esmalte natural, enquanto as cerâmicas vítreas sofreram maior desgaste do que o esmalte. As resinas compostas causaram menor desgaste ao esmalte antagonista do que a cerâmica infiltrada por polímero e a cerâmicas vítreas. Por fim, os autores concluem que os materiais de resina composta e cerâmicas infiltradas por polímero demonstraram resistência ao desgaste adequada para restaurações que necessitam de suporte de carga, no entanto, exigirão pelo menos uma espessura de material semelhante às restaurações de dissilicato de lítio devido à sua resistência.

Backer et al.³⁷, em 2017, realizaram um estudo para avaliar os efeitos do suco gástrico simulado em resinas compostas disponíveis em blocos para CAD/CAM por meio de avaliações morfológicas e mecânicas (microdureza). Quatorze espécimes de cada resina composta (Lava Ultimate e Paradigm MZ100) foram preparados de acordo com as instruções do fabricante. Eles foram submetidos a desafios erosivos em solução de suco gástrico simulado ($pH = 1,2$) por 6 e 24 horas. As avaliações de microdureza Vickers e rugosidade superficial (R_a , R_q) foram realizadas antes (linha de base) e após exposição ácida. A análise morfológica foi obtida por microscopia eletrônica de varredura (MEV). A análise estatística foi realizada por meio de ANOVA de medidas repetidas e teste de Student-Newman-Keuls ($\alpha = 0,05$). O material Paradigm MZ100 apresentou microdureza maior que o Lava Ultimate, independentemente do período de armazenamento ($p \leq 0,001$), e a microdureza não foi afetada pelo desafio ácido ($p = 0,58$). Após 6 horas de exposição ao ácido, foi observado um decréscimo significativo de R_a e R_q para o Paradigm MZ100 quando comparado à linha de base (R_a $p = 0,032$; R_q $p = 0,013$); no entanto, para o Lava Ultimate, apenas o R_q diminuiu ($p = 0,021$), enquanto o R_a permaneceu inalterado ($p = 0,38$). Após 24 horas de exposição ácida, enquanto o Paradigm MZ100 não exibiu

alterações adicionais na rugosidade da superfície ($p \geq 0,75$), o Lava Ultimate tornou-se mais rugoso ($Ra\ p=0,041$; $Rq\ p=0,014$), como confirmado pelas imagens de MEV. O cenário ácido testado no presente estudo alterou a rugosidade superficial das resinas compostas, mas não a microdureza Vickers. Além disso, ambos os materiais parecem adequados para uso em cenários ácidos, embora o Paradigm MZ100 tenha mostrado melhor estabilidade em comparação com o Lava Ultimate.

Alharbi et al.⁴¹, em 2017, avaliaram a susceptibilidade ao manchamento de blocos CAD/CAM e resinas compostas diretas após exposição prolongada a vários agentes com capacidade de manchamento. Quarenta amostras em forma de disco foram fabricadas a partir de cada um dos nove materiais; seis CAD/CAM (Vitablocs Mark II, Paradigm MZ100, Experimental Vita Hybrid Ceramic, Vita Enamic, Experimental Kerr e Lava Ultimate) e três resinas compostas diretas (Filtek Supreme, Venus Diamond e Filtek Silorane). As amostras foram divididas aleatoriamente em cinco grupos ($n=8$), de acordo com diferentes soluções de manchamento (água destilada, chá, vinho tinto, café e saliva artificial). Os valores iniciais de $L^* a^* b^*$ foram avaliados usando um espectrofotômetro digital calibrado. As amostras foram imersas em soluções de manchamento e armazenadas em uma incubadora a 37°C por 120 dias. Os valores $L^* a^* b^*$ foram avaliados novamente e a mudança de cor (ΔE) foi calculada como a diferença entre os valores $L^* a^* b^*$ registrados. ANOVA e teste de Duncan foram utilizados para identificar diferenças entre os grupos ($\alpha=0,05$). Diferenças significativas nos valores de ΔE foram detectadas entre os materiais ($p<0,001$). Entre todas as soluções, o maior valor de ΔE foi observado no vinho tinto. Os novos blocos CAD/CAM (Vita Enamic, Vita Hybrid Ceramic e Lava Ultimate) apresentaram a maior resistência ao manchamento em comparação aos blocos de resina composta MZ100. Filtek Silorane, uma resina composta direta, apresentou altos valores de resistência ao manchamento em comparação com materiais CAD/CAM e outras resinas compostas diretas. Os blocos CAD/CAM de cerâmica e resina composta apresentaram menor susceptibilidade ao manchamento do que a resina composta direta à base de metacrilato. A susceptibilidade ao manchamento dos novos materiais CAD/CAM com resina (Vita Enamic e Lava Ultimate) foi comparável à dos blocos cerâmicos feldspáticos (Vitablocs Mark II). Filtek Silorane mostrou resultados promissores comparáveis a alguns blocos CAD/CAM.

Uma compreensão mais profunda do comportamento mecânico dos materiais restauradores requer uma visão das constantes elásticas e da microestrutura dos

materiais. Assim, Belli et al.⁵, em 2017, utilizaram metodologias complementares para caracterizar minuciosamente os materiais CAD/CAM e discutir os benefícios e limitações de diferentes estratégias analíticas. Oito materiais CAM/CAM, que variam de zircônia policristalina (e.max ZirCAD, Ivoclar-Vivadent), cerâmicas reforçadas (Vitablocs Mark II, VITA; Imperatriz CAD, Ivoclar-Vivadent) e vitrocerâmicas (e.max CAD, Ivoclar- Vivadent; Suprinity, VITA; Celtra Duo, Dentsply) a materiais híbridos (Enamic, VITA; Lava Ultimate, 3M ESPE) foram selecionados. As constantes elásticas foram avaliadas usando três métodos: Espectroscopia de Ressonância De Ultrassom (RUS, da sigla em inglês para *resonant ultrasound spectroscopy*), Técnica de Feixe Ressonante (RBT, da sigla em inglês para *Resonant Beam Technique*), e Eco-Pulso Ultrassônico (PE, da sigla em inglês para *Ultrasonic Pulse-Echo*). As microestruturas foram caracterizadas por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Espectroscopia de Raios-X Dispersiva de Energia (EDX), Espectroscopia Raman e Difração de Raios-X (DRX). Foram obtidos os módulos de Young (E), módulo de cisalhamento (G), módulo volumétrico (B) e razão de Poisson (ν) para cada material. E e ν atingiram valores variando de 10,9 (Lava Ultimate) a 201,4 (e.max ZirCAD) e 0,173 (Impress CAD) a 0,47 (Lava Ultimate), respectivamente. O RUS mostrou ser o método mais complexo e confiável, enquanto o método PE foi o mais fácil de executar, mas não confiável. Todos os métodos dinâmicos mostraram limitações na medição das constantes elásticas dos materiais, mostrando um alto comportamento de amortecimento (materiais híbridos). Imagens MEV, espectros Raman e padrões de DRX foram disponibilizados para cada material, mostrando-se ferramentas complementares na caracterização de suas fases cristalinas.

O ajuste e polimento intraorais de cerâmicas dentais geralmente afetam suas características superficiais, promovendo maior rugosidade e consequente crescimento do biofilme. O estudo realizado por Kim et al.⁵², em 2017, correlacionou a rugosidade superficial ao desenvolvimento do biofilme com quatro materiais cerâmicos disponíveis no mercado. Quatro materiais cerâmicos (Vita Enamic®, Lava™ Ultimate, Vitablocs Mark II e Wieland Reflex®) foram preparados de acordo com as instruções do fabricante. Dezesete amostras de cada material foram ajustadas e polidas para simular procedimentos clínicos intraorais e outras dezessete permaneceram inalteradas. As amostras foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV), microscopia confocal e ensaio de cristal violeta. As imagens de MEV apresentaram topografia superficial mais irregular nas amostras

ajustadas/polidas do que em seus respectivos controles. Os valores de rugosidade superficial (Ra) foram maiores em todos os materiais após ajustes. Todos os materiais ajustados/polidos, com exceção do Vitablocs Mark II, promoveram um crescimento significativamente maior do biofilme em relação aos controles. Portanto, concluiu-se que os métodos simulados de polimento intraoral resultaram em maior rugosidade da superfície e maior acúmulo de biofilme.

Em 2017, Lise et al.⁸, avaliaram o efeito de diferentes tratamentos de superfície na resistência de união a um compósito e uma cerâmica infiltrada por polímero disponíveis em blocos CAD/CAM após envelhecimento artificial por seis meses. Dois tipos de blocos CAD/CAM (Cerasmart, GC; Enamic, Vita Zahnfabrik) foram cortados em placas de 4 mm de espessura, divididos em seis grupos e submetidos aos seguintes tratamentos de superfície: grupo 1: sem tratamento; grupo 2: jateamento de óxido de alumínio (SB, do inglês, *sandblasting*); grupo 3: SB + silano (Si); grupo 4: SB + Si + resina flow; grupo 5: condicionamento com ácido fluorídrico a 5% (HF) + Si; e grupo 6: ataque com ácido fosfórico a 37% (H₃PO₄) + Si. Seções do mesmo grupo foram unidas (n = 3: 3 amostras em “sanduíche”/grupo) usando um cimento autoadesivo dual para todos os grupos, exceto as seções do grupo 4, que foram diluídas usando uma resina flow fotopolimerizável. Após três semanas de armazenamento em cloramina a 0,5% a 37°C, os espécimes “sanduíche” foram seccionados em microespécimes retangulares e aparados na interface em forma de haltere (1,1 mm de diâmetro). Metade dos espécimes foi submetida a um teste de microtração para avaliação da resistência adesiva (μ TBS) e a outra metade foi testada após seis meses de armazenamento de água (envelhecimento). Os dados foram analisados estatisticamente com um modelo linear de efeitos mistos para os fatores tratamento de superfície, tipo de material e envelhecimento, juntamente com suas interações de primeiro grau ($\alpha = 0,05$). Os valores de resistência adesiva mais baixos foram obtidos na ausência de qualquer tratamento de superfície (grupo 1), enquanto os valores mais altos de μ TBSs foram obtidos quando a superfície se tornou rugosa por meio de SB ou HF, em combinação com adesão química pelo Si. Perda na resistência de união foi observada após seis meses de envelhecimento, quando a silanização ou a rugosidade da superfície, ou ambos, foram perdidos. Assim, os autores concluíram que tanto a cerâmica infiltrada por polímero quanto a resina composta, ambas disponíveis em blocos CAD/CAM, pareciam ser igualmente receptivos a união, independentemente do tratamento de superfície utilizado, mas que

a criação de uma superfície microrretentiva por SB ou HF, seguida de adesão química usando Si, é obrigatória para manter a resistência da união após seis meses.

Apesar da extensa literatura, as diferenças de gênero nos transtornos alimentares (TA) têm sido pouco investigadas. De fato, a maioria dos estudos foi realizada em amostras femininas, enfatizando a crença enganosa de que esses distúrbios são de relevância exclusiva das mulheres. Por esse motivo, Mancini et al.¹⁸, em 2018, realizaram uma revisão que visa destacar como esse preconceito ainda é generalizado entre os pacientes do sexo masculino e entre os clínicos, e representa um impedimento para um diagnóstico correto e um planejamento adequado do tratamento. Os estudos incluídos foram selecionados na literatura científica publicada entre janeiro de 2007 e dezembro de 2017, nas principais bases de dados, combinando as palavras: “homens”, “transtorno alimentar”, “anorexia nervosa”, “bulimia nervosa”, “transtorno da compulsão alimentar periódica”. Cinquenta e quatro estudos foram selecionados de acordo com os critérios metodológicos seguidos. Apenas recentemente a atenção dos pesquisadores também se concentrou na população masculina: muitas diferenças entre os sexos surgiram na prevalência, início, fenomenologia, diagnóstico, comorbidade e resultados dos transtornos alimentares. Os estudos sobre fatores de risco também apontaram diferenças significativas entre homens e mulheres, principalmente em relação aos diferentes pesos exercidos pelas variáveis psicológicas envolvidas na etiologia dos transtornos alimentares. Assim, os autores concluíram que, uma vez que há pouco conhecimento sobre transtornos alimentares na população masculina, é importante ampliar a compreensão levando em consideração a perspectiva de gênero. Deve-se prestar atenção particularmente a períodos críticos de desenvolvimento, como a puberdade e a adolescência, onde a detecção e a prevenção precoces desses transtornos são de maior importância, dentro de uma estrutura conceitual que considera a influência mútua entre a vulnerabilidade biológica e psicológica e os fatores socioculturais.

Uma vez que as cerâmicas infiltradas por polímeros e resinas nano-cerâmicas são novos materiais restauradores que foram desenvolvidos para melhorar as propriedades adversas das cerâmicas com matriz vítrea e resinas compostas, Sonmez et al.³ avaliaram, em 2018, as características de vários materiais CAD/CAM por meio de análises mecânicas, microestruturais e MEV. Cinco grupos (n = 22) foram formados utilizando os seguintes blocos CAD/CAM: VITA Enamic (VITA Zahnfabrik), Lava Ultimate (3M ESPE), IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent), IPS Empress CAD

(Ivoclar Vivadent) e VITA Mark II (VITA Zahnfabrik). Duas amostras de cada grupo de teste foram usadas para análise de Difração de raios X (DRX) e análise por espectroscopia de raios X por dispersão em energia. As amostras restantes foram divididas em dois subgrupos ($n = 10$). Uma amostra de subgrupo foi termociclada (5°C a 55°C , 30s, 10.000 ciclos), enquanto a outra não. Todas as amostras foram avaliadas em termos de resistência à flexão, dureza Vickers e tenacidade à fratura. Os resultados foram analisados estatisticamente por meio de ANOVA a dois fatores, ANOVA a um fator, teste de Tukey da Diferença Honestamente Significativa, e teste t Student ($\alpha = 0,05$). As amostras fraturadas foram avaliadas usando Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). O maior valor de microdureza Vickers foi encontrado para o material VITA Mark II ($p < 0,001$), no entanto, os resultados de resistência à flexão e tenacidade à fratura foram mais baixos inversamente ($p < 0,05$). Verificou-se que o IPS e.max CAD possui a maior força de flexão ($p < 0,001$). A tenacidade à fratura do IPS e.max CAD também foi maior do que outros materiais testados ($p < 0,001$). As propriedades mecânicas do Lava Ultimate e do VITA Enamic foram afetadas negativamente pela termociclagem ($p < 0,05$). Os valores de microdureza, resistência à flexão e tenacidade à fratura do Lava Ultimate e VITA Enamic foram semelhantes aos grupos VITA Mark II e IPS Empress CAD. Portanto, nota-se que o processo de envelhecimento simulado parece afetar mais significativamente os materiais cerâmicos infiltrados por polímero do que as cerâmicas vítreas.

Kulkarni et al.³⁹, em 2018, testaram o impacto da exposição ao ácido gástrico artificial combinado com a abrasão da escova de dentes nas propriedades de cerâmicas dentais. Pesquisas anteriores indicaram que a imersão em ácido gástrico artificial causou aumento da rugosidade superficial de cerâmicas dentais; no entanto, os efeitos combinados da imersão ácida e da escova de dentes e o impacto do aumento da rugosidade superficial na resistência mecânica e nas propriedades ópticas ainda não haviam sido estudados. Três cerâmicas disponíveis comercialmente foram escolhidas para este estudo: porcelana feldspática, dissilicato de lítio vitrocerâmico e óxido de zircônio monolítico. As amostras (discos de $10 \times 1\text{mm}$) foram cortadas, tratadas termicamente conforme necessário e polidas. Cada material foi dividido em quatro grupos ($n=8$ por grupo): controle (sem exposição), somente ácido, somente escovação, ácido + escovação. As amostras foram imersas em ácido gástrico artificial (50 ml de cloreto de sódio a 0,2% em ácido clorídrico a 0,7% misturado com 0,16 g de pepsina em pó, $\text{pH}=2$) por 2 minutos e enxaguadas com

água deionizada por 2 minutos. O procedimento foi repetido 6 vezes/dia $\times$ 9 dias, e as amostras foram armazenadas em água deionizada a 37°C. A abrasão da escova de dentes foi realizada utilizando uma máquina de escovação ISO/ADA por 100 ciclos/dia $\times$ 9 dias. O grupo ácido + escovação recebeu os dois tratamentos. As amostras foram examinadas sob MEV e um microscópio óptico quanto a alterações morfológicas. A cor e a translucidez foram medidas usando as coordenadas espectrofotométricas CIELAB (L^* , a^* , b^*). O brilho superficial foi medido usando um medidor de brilho. A rugosidade superficial foi medida usando um perfilômetro. A resistência flexural biaxial foi medida usando uma máquina de teste mecânico. Os dados foram analisados por ANOVA a um fator, seguida pelo teste post hoc de Tukey HSD ($p < 0,05$). Foram encontradas alterações estatisticamente significantes para cor, brilho e rugosidade superficial das amostras de porcelana e e.max. Não foram encontradas alterações estatisticamente significantes para nenhuma propriedade das amostras de zircônia. Os autores concluíram que o tratamento com ácido afetou a rugosidade superficial, cor e brilho da porcelana e da cerâmica e.max. As mudanças na translucidez e resistência mecânica para todos os materiais não foram estatisticamente significantes. A cerâmica de zircônia mostrou resistência a todos os tratamentos.

O objetivo do estudo in vitro desenvolvido por Mühlemann et al.⁴⁵, em 2018, foi medir o efeito de manchamento e do envelhecimento artificial na rugosidade superficial de materiais resina-cerâmica comercialmente disponíveis em blocos CAD/CAM, tanto quantitativa quanto qualitativamente, e compará-lo com material feldspático. As amostras experimentais ($n=15$ por material) foram obtidas através do torneamento dos blocos CAD/CAM em cilindros a partir de duas nanocerâmicas com resina (Lava Ultimate, LVU, e Cerasmart, CER), uma cerâmica infiltrada por polímero (Vita Enamic, ENA). No protocolo de coloração, as amostras experimentais (i) receberam tratamento de rugosidade de maneira padronizada e (ii) foram coradas com o kit de coloração recomendado pelo fabricante, por meio de fotopolimerização (Bluephase Polywave). As amostras do grupo controle foram preparadas com cerâmica feldspática (Vita Mark II, VM2) e coradas em forno de cerâmica. Como controle negativo de cada grupo, 15 amostras foram preparadas e polidas de maneira padronizada. A rugosidade da superfície (R_a) foi medida após os procedimentos de acabamento e polimento após a simulação de cenário clínico por até 5 anos, por meio de escovação. Após cada ano de envelhecimento, uma amostra por grupo foi selecionada aleatoriamente para análise por microscopia eletrônica de varredura

(MEV). O teste de Kruskal-Wallis e o teste post-hoc pareado foram aplicados para detectar diferenças entre os grupos de tratamento ($\alpha=0,05$). As medidas médias de rugosidade dos materiais CAD/CAM corados foram de $0,14 \pm 0,04 \mu\text{m}$ (ENA), $0,15 \pm 0,03 \mu\text{m}$ (LVU), $0,22 \pm 0,03 \mu\text{m}$ (VM2) e $0,26 \pm 0,12 \mu\text{m}$ (CER). Nos materiais CAD/CAM polidos, as medidas foram de $0,01 \pm 0,01 \mu\text{m}$ (CER), $0,02 \pm 0,01 \mu\text{m}$ (LVU), $0,02 \pm 0,00 \mu\text{m}$ (VM2) e $0,03 \pm 0,01 \mu\text{m}$ (ENA). Independentemente do material de restauração, o protocolo de coloração aplicado resultou em uma maior rugosidade da superfície em comparação com as amostras polidas ($p < 0,001$). Após 5 anos de envelhecimento simulado, a rugosidade média da superfície nos materiais CAD/CAM corados foi de $0,22 \pm 0,03 \mu\text{m}$ (VM2), $0,24 \pm 0,09 \mu\text{m}$ (ENA), $0,25 \pm 0,06 \mu\text{m}$ (CER) e $0,37 \pm 0,09 \mu\text{m}$ (LVU). O envelhecimento teve um efeito significativo na rugosidade da superfície nos grupos ENA e LVU ($p < 0,001$). A análise em MEV mostrou que a camada de coloração em materiais CAD/CAM de resina-cerâmica foi parcialmente removida ao longo do tempo. O protocolo de coloração aplicado aumentou significativamente a rugosidade da superfície dos materiais CAD/CAM. A instabilidade da camada de coloração nos materiais CAD/CAM de resina-cerâmica pode ser antecipada ao longo do tempo como consequência da escovação dos dentes/restaurações, enquanto a cerâmica feldspática não sofre esse efeito de envelhecimento.

O objetivo do estudo in vitro realizado em 2018 por Sen et al.⁴⁷, foi avaliar o efeito da escovação abrasiva nas propriedades da superfície de materiais monolíticos CAD/CAM armazenados em líquidos que simulam alimentos (LSAs). Foram preparadas 48 amostras experimentais em forma de disco de cada material (Paradigm MZ100/PMZ, Lava Ultimate/LU, Vita Enamic/VE e Vita Mark II/VMII) com diâmetro de 10,0 mm e espessura de $3,0 \pm 0,05 \text{ mm}$. As amostras foram divididas em 4 subgrupos ($n=12$) e armazenadas em ar, água destilada, ácido cítrico 0,02M ou solução de etanol/água a 75% por 7 dias a $36,5^\circ\text{C}$. Em seguida, as amostras foram escovadas em uma máquina de escovação com várias estações sob uma carga vertical de 2,0N por 3 horas. O brilho superficial (BS), a rugosidade (Ra) e a dureza Vickers (VHN, do inglês *Vickers Hardness*) foram medidos após simulação de armazenamento e escovação. Os conjuntos de dados foram analisados estatisticamente por meio de ANOVAs a 2 e 3 fatores, seguidas pelas comparações post-hoc de Tukey ($\alpha=0,05$). Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os materiais quanto aos resultados das propriedades superficiais. O VMII apresentou o maior valor de VHN,

enquanto o PMZ produziu o menor. O armazenamento em LSAs afetou significativamente o VHN da PMZ e LU. O VMII apresentou o menor Ra e o maior BS, independentemente dos LSAs e da escovação abrasiva. VE, LU e PMZ produziram diminuição significativa no BS e aumento no Ra após a escovação. Os autores concluíram que as propriedades superficiais de materiais restauradores monolíticos CAD/CAM foram afetadas de forma diferente pelos meios de armazenamento e escovação abrasiva.

Alcançar a aparência natural do dente com força mecânica adequada é um dos problemas mais desafiadores das restaurações CAD/CAM. Existem evidências limitadas sobre suas propriedades ópticas e mecânicas para seleção adequada e baseada em evidências na prática clínica. Assim, em 2018, Sen e Us⁶, avaliaram e compararam a translucidez e a resistência à flexão biaxial de 5 materiais restauradores monolíticos de CAD-CAM. Amostras em forma de disco ($n = 30$) de cada material (Lava Ultimate [LU], Vita Enamic [VE], Vitablocs Mark II [VMII], Vita Suprinity [VS] e IPS e.max CAD [IPS]) com um diâmetro de 12 mm e espessura de $1,2 \pm 0,05$ mm foram preparados. Um espectrofotômetro foi utilizado para medir o parâmetro de translucidez. As amostras foram então submetidas a um teste de flexão biaxial usando 3 esferas e carregadas com um pistão em uma máquina de teste universal a uma velocidade de 0,5 mm/min até a falha (ISO 6872). As estatísticas de Weibull foram utilizadas para avaliar a resistência característica e a confiabilidade de cada material. As composições químicas foram analisadas usando um espectrômetro dispersivo de energia e a análise microestrutural foi realizada usando microscopia eletrônica de varredura. Os dados foram analisados usando ANOVA a 1 fator e o teste de Tukey da Diferença Honestamente Significativa ($\alpha=0,05$). Diferenças significativas foram encontradas entre os materiais referentes à translucidez e à resistência à flexão biaxial ($P < 0,05$). O maior valor médio de transparência foi obtido no grupo VS, enquanto o menor valor médio foi obtido no grupo VE. O grupo VS produziu a maior força flexural biaxial média, seguido pelos grupos IPS, LU, VE e VMII. Com base nos resultados do presente estudo, a cerâmica vítrea reforçada com zircônia revelou maior translucidez média e resistência à flexão biaxial do que a nanocerâmica de resina, cerâmica feldspática, cerâmica de dissilicato de lítio e cerâmica de rede dupla.

A epidemia de obesidade mórbida nos Estados Unidos atingiu proporções dramáticas. Por causa das comorbidades associadas, e pelo fato de que as mudanças no estilo de vida e o exercício têm efeito limitado, a cirurgia bariátrica tem sido usada

com mais frequência nos últimos 10 anos, pois demonstrou ser segura e eficaz na redução de peso e na resolução de comorbidades. Recentemente, muitos estudos têm se concentrado em uma potencial complicação da cirurgia bariátrica, doença do refluxo gastroesofágico, principalmente devido ao crescente uso da gastrectomia vertical. Assim, em 2018, Schlottmann et al.²⁵, em 2018, realizaram um trabalho para revisar a fisiopatologia do refluxo em pacientes obesos mórbidos, o tratamento adequado antes de uma operação bariátrica e a seleção do procedimento com base nas características individuais do paciente. Foi encontrado que a derivação gástrica em Y de Roux é uma operação ideal para pacientes com DRGE devido à sua configuração anatômica. Na pequena bolsa gástrica baseada na menor curvatura do estômago, existem de fato poucas células parietais, portanto, minimizando o refluxo ácido. Além disso, o longo loop Roux evita o refluxo do conteúdo duodenal. Uma gastrectomia subtotal com reconstruções em Y de Roux tem sido usada para interromper o refluxo após falhas nas funduplicaturas em pacientes com DRGE. Muitos estudos mostraram que a Gastrectomia Vertical (GV) não apenas piora os sintomas e a esofagite em pacientes com DRGE pré-existente, mas também induz o aparecimento de DRGE em muitos pacientes. Mandeville et al.⁶⁰ analisaram 100 pacientes consecutivos submetidos a GV entre 2005 e 2009. Em um seguimento médio de 8,5 anos, 50% dos pacientes apresentaram sintomas de refluxo. A chance de desenvolver refluxo de novo após a GV foi de 47,8%. Sete pacientes foram submetidos à uma cirurgia de alteração da GV para Derivação Gástrica em Y de Roux, havendo resolução completa dos sintomas. Com base nesses achados, é imprescindível a triagem cuidadosa dos pacientes antes da cirurgia bariátrica para excluir a presença de refluxo anormal. Nos pacientes em que a DRGE está presente, a derivação gástrica em Y de Roux deve ser o procedimento de escolha. Além disso, como a gastrectomia vertical está se tornando mais popular para o tratamento de adolescentes com obesidade grave, o acompanhamento adequado deve ser padrão, mesmo em pacientes assintomáticos, pois o refluxo ainda pode ocorrer e uma exposição ao longo da vida ao conteúdo gástrico pode determinar a ocorrência de Esôfago de Barrett e até mesmo Adenocarcinoma.

Os métodos tradicionais de se planejar e confeccionar restaurações estão sendo cada vez mais substituídos por processos digitais. As plataformas de software e hardware para o planejamento de restauração estéticas permitem a produção local por meio de sistemas CAD/CAM. Esses sistemas estão se tornando onipresentes e

seus pontos fortes podem ser aplicados ao tratamento dos pacientes. Esse estudo realizado por Guichet², em 2019, analisa a eficácia dos fluxos de trabalho digitais, incluindo o planejamento digital de tratamento utilizando vários conjuntos de dados, fluxos de trabalho digitais vinculados, design digital de restaurações, protótipos fresados e restaurações de zircônia. O tratamento apresentado neste artigo utilizou um fluxo de trabalho digital completo. Todas as etapas, desde o diagnóstico até a entrega, envolveram um processo digital linear. Essas etapas incluíram a captura óptica da condição de pré-tratamento, preparos dos dentes, posições do implante, planejamento e criação dos modelos, planejamento e confecção de restaurações provisórias, articulador digital, planejamento do pilar do implante e fresamento do pilar, planejamento restaurador final e fabricação da coroa. Em comparação com as abordagens tradicionais, houve uma melhoria notável na precisão do ajuste, conforme evidenciado pela adaptação marginal precisa sem a necessidade de ajuste interno ou externo. O advento da geração de imagens 3D, por meio de sistema CAD/CAM levou a uma mudança na maneira como as restaurações dentais são planejadas, confeccionadas e entregues. Simultaneamente, foram necessários avanços nos materiais para tirar proveito dessa tecnologia. O software foi desenvolvido exigindo que dentistas e técnicos de odontologia trabalhem com ferramentas desconhecidas em um ambiente de trabalho desconhecido. Idealmente, os fluxos de trabalho clínicos e laboratoriais no mundo digital espelhariam aqueles utilizados de forma convencional, porém as etapas tradicionais para a realização de restaurações de forma convencional não são necessariamente o melhor processo no ambiente digital. Portanto, aprender e entender os pontos fortes e as limitações dos novos processos permite tirar o máximo proveito dessa tecnologia e utilizá-la para sua utilidade e eficácia ideais.

O sistema CAD-CAM aprimorou a estabilidade físico-mecânica das cerâmicas. No entanto, vários fatores na cavidade oral podem prejudicar a longevidade das restaurações, afetando negativamente suas propriedades. Tratamentos de superfície apropriados, como aplicação de glaze ou polimento mecânico, são necessários para diminuir esses efeitos. Assim, Alencar-Silva et al.⁴⁸, em 2019, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a influência de bebidas comuns e escovação de dentes na rugosidade superficial, microdureza e susceptibilidade ao manchamento de uma cerâmica de dissilicato de lítio CAD-CAM vítreo com uma superfície glazeada ou polida mecanicamente. As amostras (N=160) foram divididas em 2 grupos de acordo com o método de tratamento de superfície: polimento com discos abrasivos ou

aplicação de glaze. Cada grupo foi subdividido ($n=8$) de acordo com a solução de imersão e escovação: água destilada e água destilada mais escovação; café e café mais escovação; chá preto e chá preto mais escovação; vinho tinto e vinho tinto mais escovação; e refrigerante de cola e refrigerante de cola mais escovação. Antes e depois da simulação de um período de 5 anos de imersão e escovação, um perfilômetro de contato e um microdurômetro com diamante Vickers foram usados para medir a rugosidade e a microdureza superficial. Os parâmetros do CIELab foram avaliados usando um espectrofotômetro portátil e as diferenças de cores foram calculadas usando a fórmula CIEDE2000 (ΔE_{00}). Os dados foram comparados utilizando os testes ANOVA a 3 fatores e Bonferroni para análise post hoc ($\alpha=0,05$). A rugosidade superficial aumentou independentemente da solução ($p=0,763$), sendo influenciada pelo tratamento da superfície ($p<0,001$), com os grupos glazeados apresentando valores mais altos. A diminuição da microdureza foi influenciada pelas soluções ($p<0,038$) e tratamento de superfície ($p<0,001$), e as amostras com glaze foram associadas a valores mais baixos. Independentemente do tratamento de superfície, a estabilidade de cor foi influenciada pelas soluções ($p<0,001$), com valores de ΔE_{00} para vinho tinto acima do limiar de perceptibilidade ($\Delta E_{00}>1,30$). Não foi encontrada influência da escovação em nenhum parâmetro ($p>0,05$). Os autores concluíram que apesar de suas excelentes propriedades mecânicas, a cerâmica de dissilicato de lítio CAD-CAM se degradou após a exposição a bebidas comumente consumidas. Independentemente do tratamento da superfície, as bebidas diminuíram a microdureza e causaram alterações de cor. A rugosidade superficial aumentou, mostrando maior variação para os grupos glazeados. A escovação não foi capaz de potencializar ou diminuir os efeitos observados. Em geral, os resultados mostraram que o polimento mecânico adequado pode produzir uma superfície com propriedades desejáveis.

Com o rápido aumento da prevalência da obesidade em todo o mundo, a prática da cirurgia bariátrica vem sendo adotada rotineiramente para impedir o desenvolvimento de condições crônicas, bem como algumas formas de câncer associadas à obesidade. A doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) é uma dessas condições crônicas. Além disso, há dados acumulados de que a obesidade está associada a complicações relacionadas à DRGE de longa data, como esofagite erosiva (EE), esôfago de Barrett (EB) e adenocarcinoma esofágico (ACE). A obesidade central, em vez de estar associada ao índice de massa corporal (IMC),

parece estar mais intimamente associada a essas complicações. Portanto, deve-se esperar que procedimentos de perda de peso resultem em melhora dos sintomas da DRGE e de suas complicações associadas. No entanto, na realidade, os diferentes procedimentos cirúrgicos bariátricos têm efeitos imprevisíveis em uma DRGE estabelecida e podem até produzir sintomas de DRGE pela primeira vez. Dessa maneira, Ashrafi et al.⁶⁶, em 2019, realizaram uma revisão de literatura para investigar os efeitos das operações cirúrgicas bariátricas na DRGE. Os autores encontraram que a derivação gástrica em Y de Roux parece ter o efeito mais benéfico na DRGE. Por outro lado, a gastrectomia laparoscópica em manga (gastrectomia vertical) e a banda gástrica ajustável laparoscópica (BGAL) estão ligadas ao aumento da prevalência de DRGE a longo prazo. Ainda se argumentou que a DRGE é uma consideração pré-operatória extremamente importante para qualquer paciente submetido a cirurgia bariátrica e, portanto, deve ser cuidadosamente investigada objetivamente (com estudo de pH de 24 horas e manometria de alta resolução) para selecionar o procedimento bariátrico mais adequado para os pacientes obterem sucesso a longo prazo.

Venturini et al.⁹, em 2019, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a carga de falha por fadiga, o número de ciclos até a falha e a probabilidade de sobrevivência de materiais cimentados com diferentes microestruturas (vitrocerâmicas, cerâmicas híbridas e com resina) utilizadas na fabricação de restaurações monolíticas CAD/CAM. Espécimes em forma de disco (n = 15; Ø = 10 mm; espessura = 1,0 mm) foram obtidos a partir de blocos CAD/CAM da seguinte forma: feldspático (FEL); leucita (LEU); dissilicato de lítio (LD, do inglês *lithium disilicate*); silicato de lítio reforçado com zircônia (ZRLS, do inglês *zirconia-reinforced lithium silicate*); rede cerâmica infiltrada por polímeros (PICN, do inglês *polymer-infiltrated ceramic network*); e nanocerâmica de resina (RNC, do inglês *resin nanoceramic*). A cimentação adesiva foi realizada em discos epóxi (análogo a dentina - Ø = 10 mm; espessura = 2,5 mm). Os conjuntos foram submetidos a testes de fadiga por meio de uma abordagem de tensão de passo (400N-2200N; tamanho de passo de 200N; 10.000 ciclos por passo; 1,4Hz). Os dados de fadiga foram analisados pelos testes de Kaplan-Meier e Mantel-Cox (*log-rank*) (p < 0,05) e análise estatística Weibull. A análise fractográfica também foi realizada. Todas as amostras de RNC sobreviveram ao teste de fadiga (100% de probabilidade de sobrevivência a 2200N; 100.000 ciclos) e apresentaram deformação oclusal em resposta a aplicação de carga,

enquanto todos os outros materiais testados falharam em etapas distintas da aplicação de carga com fissuras radiais a partir da superfície de ligação. Os materiais LD (1146.7N; 47.333) e ZRLS (1013.3N; 40.666) obtiveram as maiores cargas e ciclos de falha de fadiga até a falha, enquanto todas as amostras de PICN falharam durante o primeiro passo (probabilidade de sobrevivência de 0% a 400N; 10.000). O material FEL apresentou módulo de Weibull semelhante ao LD e ZRLS e superior ao LEU para os resultados de carga e número de ciclos. Assim, os autores concluíram que a microestrutura dos materiais restauradores de CAD/CAM cimentados por adesivo que foram avaliados nesse estudo influenciou sua resposta durante o teste de fadiga. Essa conclusão pode ajudar a distinguir as melhores indicações clínicas para cada material.

Jones et al.¹⁶, em 2020, realizaram um estudo com o objetivo de desenvolver um modelo de erosão endógena in vivo-in vitro, com a capacidade de explorar o potencial de algum grau de controle por meio da aplicação tópica de flúor gel nos dentes. Seis voluntários utilizaram um pequeno aparelho de acrílico palatal retido por grampos ao qual foram coladas seis amostras de esmalte esterilizados. Três amostras de cada aparelho foram revestidas extra-oralmente com gel neutro de flúor fosfato acidulado (FPA) a 1,23% ou fluoreto de sódio (NaF) a 2,2%, por quatro minutos antes de múltiplos períodos de exposição ao ácido gástrico simulado (solução de 0,06mol/L de HCl com 2,2mmol/L de CaHPO_4 , pH 1,4), sendo eles 16, 36, 80 e 150 minutos de exposição. Moldagens das amostras de esmalte antes e após a exposição ácida permitiram a preparação de moldes. Estes foram seccionados através das áreas expostas e examinados sob um estereomicroscópio para avaliar as profundidades máximas de erosão. A profundidade da desmineralização erosiva do esmalte foi bastante reduzida com o aumento da frequência da aplicação do gel de FPA. A redução na perda de esmalte foi menor após a aplicação tópica de gel de NaF. Concluiu-se que os géis de fluoreto reduziram significativamente a erosão do esmalte usando este modelo in vivo-in vitro e, portanto, se prescritos adequadamente, devem ajudar a reduzir a perda de tecido dental devido à erosão endógena.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Materiais Avaliados

Foram selecionados para o presente estudo 5 materiais disponíveis no mercado para a confecção de restaurações monolíticas CAD/CAM. As informações sobre cada material encontram-se presentes no Quadro 1.

Quadro 1 - Materiais monolíticos fresados por CAD/CAM

Material	Classificação	*Composição (% em massa)	Fabricante
Lava Ultimate A2-HT	resina nanoparticulada	UDMA, resina contendo 80% nanopartículas	3M ESPE, St. Paul, MN, EUA
Vita Enamic 2M2-HT	cerâmica infiltrada por polímero	86% feldspato, 14% polímero	Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemanha
IPS Empress CAD HT A2 C14	cerâmica feldspática reforçada por leucita	SiO ₂ -Al ₂ O ₃ -K ₂ O, cristais de leucita (KAlSi ₂ O ₆)	Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein
Vita Suprinity A2-HT	silicato de lítio reforçado por zircônia	56-64% SiO ₂ , 15-21% Li ₂ O, 8-12% ZrO ₂	Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemanha
IPS e.max CAD A2-HT	disilicato de lítio	57-80% SiO ₂ , Li ₂ O, K ₂ O, MgO, Al ₂ O ₃ , P ₂ O ₅ , entre outros óxidos	Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein

*Composição informada pelos respectivos fabricantes.

Fonte: Elaboração própria

4.2 Preparo dos Espécimes

A partir dos blocos fornecidos pelos fabricantes, cilindros de 10,0mm de diâmetro foram obtidos em torno mecânico, e depois seccionados em discos de 1,2mm de espessura, em cortadeira de precisão Isomet 1000 (Buehler Ltd., Lake Bluff, IL, USA) acoplada com disco diamantado (Buehler Ltd., Lake Bluff, IL, USA), sob irrigação constante. As superfícies dos discos foram polidas em politriz semiautomática (Arotec Indústria e Comércio, Cotia, SP, BR) com lixas d'água para polimento de granulação 600, 1200 e 1500 (3M ESPE, St. Paul, MN, USA), sob carga padronizada (500g), sendo 1 minuto no sentido horário e 1 minuto no sentido anti-horário, sob constante irrigação. Para fins de orientação no momento dos

procedimentos e leituras, os discos tiveram as bordas de suas superfícies opostas demarcadas com uma fresa #2200 (KG SORENSEN, São Paulo, Brazil). Os espécimes foram limpos em ultrassom com água destilada durante 10 minutos. Os discos de IPS e.max CAD e Vita Suprinity foram cristalizados em forno (Programat P310; Ivoclar Vivadent AG) de acordo com as instruções de seus respectivos fabricantes.

4.3 Grupos Experimentais

Os discos foram alocados em dois grupos de acordo com as seguintes exposições: 1) saliva artificial + escovação (controle); 2) suco gástrico + escovação (cenário ácido), simulando 1, 3, e 5 anos de exposição. O Quadro 2 apresenta o esquema que será empregado para simular 1 ano de exposição dos materiais a ambos os tratamentos.

Quadro 2 - Esquema - 1 ano de exposição dos materiais aos tratamentos propostos.

	Simulação	Correspondência
1 ciclo de 4 meses	4 meses de exposição à saliva artificial ou suco gástrico simulado	3 h exposição
	4 meses escovação	1217 ciclos
1 ciclo de 4 meses	4 meses de exposição à saliva artificial ou suco gástrico simulado	3 h exposição
	4 meses escovação	1217 ciclos
1 ciclo de 4 meses	4 meses de exposição à saliva artificial ou suco gástrico simulado	3 h exposição
	4 meses escovação	1217 ciclos

Fonte: Elaboração própria

Segundo Hetherington et al.⁶¹ e Zaki et al.,⁶² pacientes bulímicos, em geral, regurgitam 3x/dia, sendo que cada episódio dura 30s. Sendo assim, para simular 4 meses de exposição ao suco gástrico, foram necessárias 3 horas de imersão neste meio. Com relação à escovação, Mühlemann et al.⁴⁵ reportaram que 1 ano de escovação corresponde a 3650 ciclos, assumindo-se que uma superfície dental é escovada 20x/dia ou 10 ciclos/dia. Desta forma, 1217 ciclos simularam 4 meses de escovação.

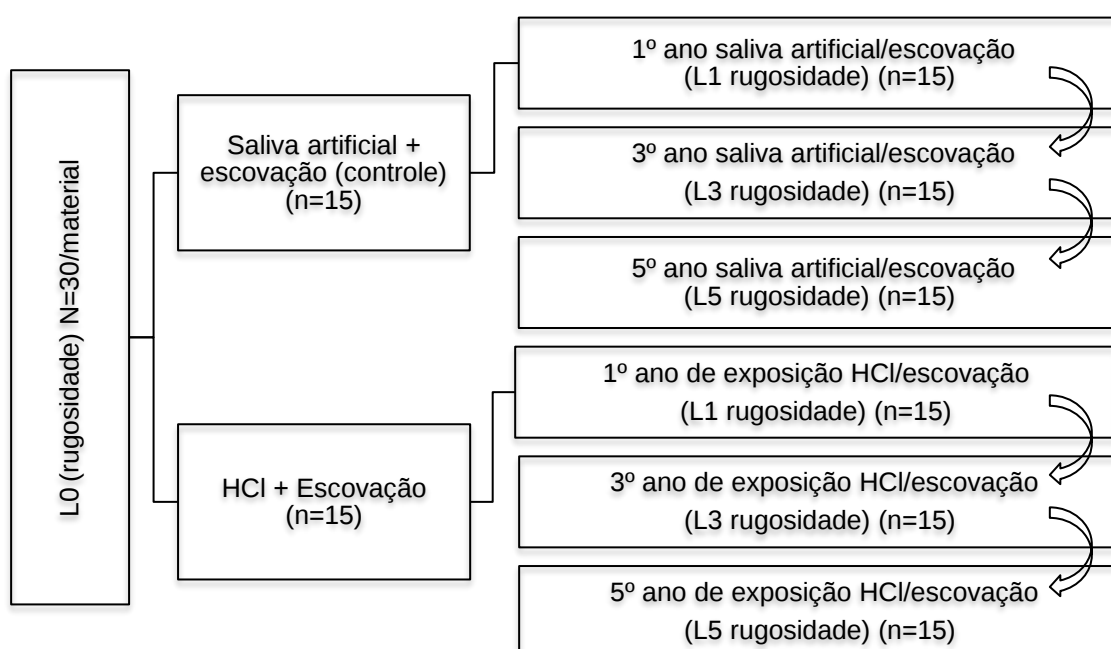
Para o tratamento suco gástrico + escovação, foi manipulada uma solução que simula o efeito do suco gástrico no esmalte dentário: ácido clorídrico (HCl) 0,06 M (5ml de ácido para cada 1L de água deionizada, pH 1,2)^{15,35}. Para o tratamento saliva

artificial + escovação, foi utilizada saliva artificial obtida em farmácia de manipulação (cloreto de potássio 0.096%, cloreto de sódio 0.0674%, cloreto de magnésio 0.0041%, cloreto de cálcio 0.0117%, CMC-3000 [carboximetilcelulose de sódio] 0.375%, sorbitol 70% 2.4%, nipagin 0.1%, água destilada qsp). A escovação foi realizada em máquina de escovação (Mavitec Engenharia S/c Ltda, Ribeirão Preto, SP, Brasil) sob força de 2,0 N e frequência de 1 Hz, com escova de dentes Oral B 40 cerdas macias e uma solução de água destilada e dentifrício (Colgate, Colgate-Palmolive, São Bernardo do Campo, Brasil) na proporção de 1:1 (ml), em quantidade suficiente para imergir completamente os espécimes.⁴⁷ As escovas de dente foram substituídas a cada ano de escovação. Após cada etapa de escovação ou de exposição à saliva artificial ou ao suco gástrico artificial, os espécimes foram limpos em ultrassom com água destilada durante 10 minutos e secos com papel absorvente.

4.4 Rugosidade

A rugosidade (Sa) (n=15) foi avaliada em microscópio confocal (LEXT 4000; Olympus, Hamburgo, Alemanha) com aumento de $\times 5$, antes das exposições (L0) e após o correspondente ao término dos anos 1, 3 e 5 de função clínica, nos mesmos espécimes, obtendo-se L1, L3, e L5, conforme o fluxograma apresentado a seguir.

Fluxograma 1 - Esquema representativo dos grupos e subgrupos para a análise de Rugosidade.

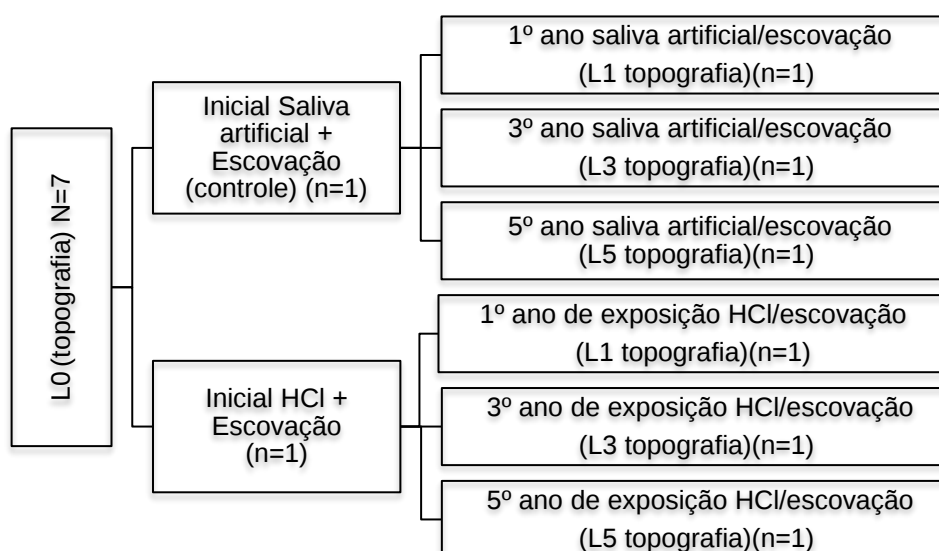


Fonte: Elaboração própria

4.5 Topografia Superficial

Esta análise (n=1) foi realizada em MEV-FEG (Microscópio Eletrônico de Varredura de alta resolução com emissão de campo, JSM-7500F, JEOL Ltd., USA) em 7 espécimes por material, anteriormente às exposições (L0) e após os anos 1, 3 e 5 de exposição (L1, L3, e L5), para ambos os tratamentos, conforme fluxograma apresentado a seguir. Os espécimes receberam cobertura de ouro e as imagens foram obtidas por meio de elétrons secundários.

Fluxograma 2 - Esquema representativo dos grupos e subgrupos para a análise de Topografia Superficial.



Fonte: Elaboração própria

4.6 Susceptibilidade ao Manchamento (ΔE_{00})

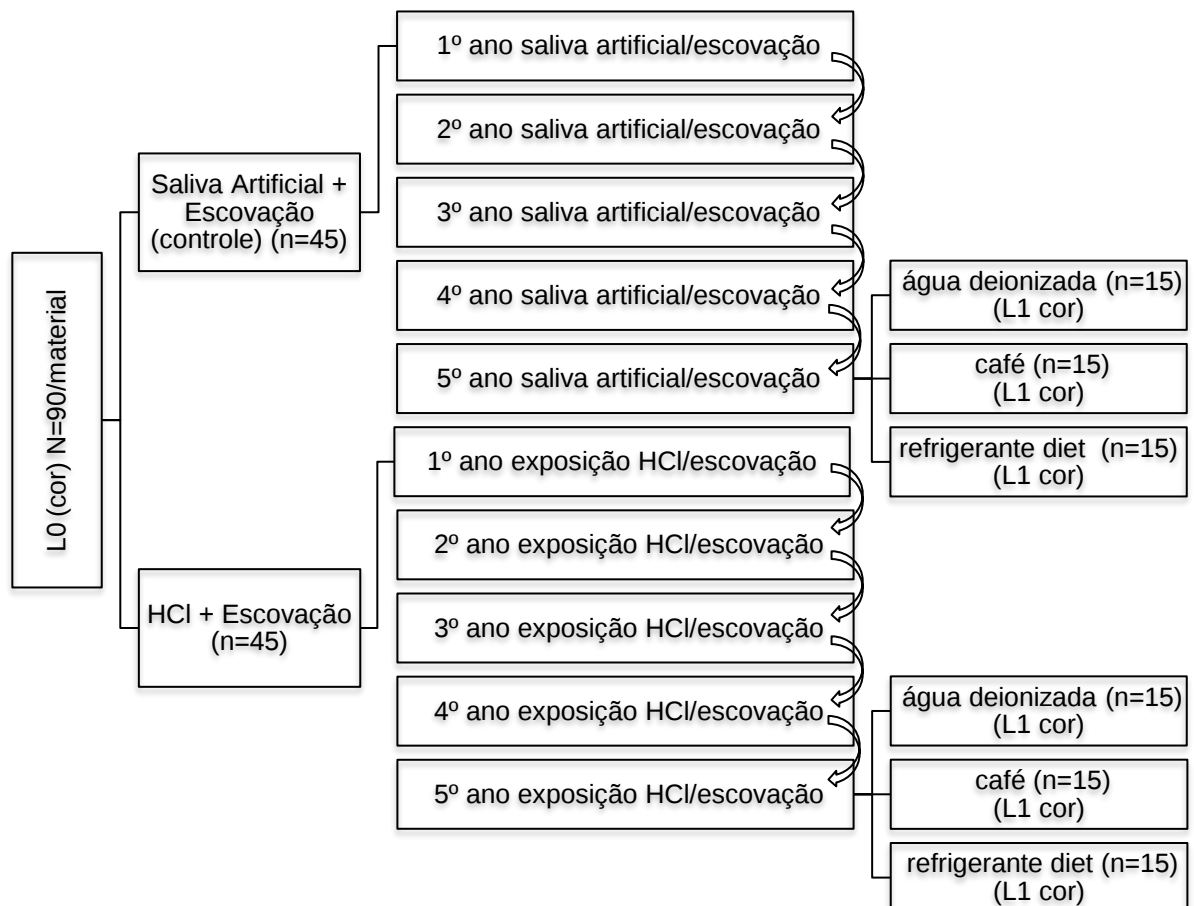
Esta análise (n=15) foi realizada em espectrofotômetro (CM-2600d/2500d, Konica Minolta, Osaka, Japan). A determinação da cor foi realizada por meio do sistema CIELab, através das coordenadas cromáticas L^* , a^* , b^* , sendo os dados registrados pelo software OnColor, versão 5 (Cyberchrome, Inc., New Paltz, NY). Uma vez que a cavidade oral é escura, as coordenadas L^* , a^* and b^* utilizadas para calcular o ΔE_{00} foram as registradas em fundo preto.

Antes das leituras, um estudo de reprodutibilidade das medições de cor foi realizado, no qual 4 espécimes de cada material foram submetidos à leitura de cor em

dois diferentes momentos por um único operador (no caso, o autor deste trabalho), que realizou todas as leituras desta pesquisa. A concordância foi avaliada utilizando o Coeficiente Intraclass (ICC, do inglês *intraclass coefficient*) e intervalo de confiança de 95%, com os seguintes resultados: $L^*ICC=0.999$ (CI95%: 0.998 – 1) $P<.001$; $a^*ICC=0.999$ (CI95%: 0.999 – 1) $P<.001$; $b^*ICC=0.999$ (CI95%: 0.999 – 1) $P<.001$. A partir dos dados do estudo de reprodutibilidade, o erro intrínseco do equipamento foi calculado ($\Delta E_{00} = 0,21$).

Foi feita uma leitura anteriormente às exposições (L0) e, ao final do 5º ano de exposição, os espécimes foram imersos em água deionizada (pH 5-8), café (pH $\cong 5$) ou coca-cola sem açúcar (pH 2,85) por um período correspondente a 5 anos de consumo dessas bebidas, e então uma segunda leitura de cor (L1) foi realizada, conforme fluxograma apresentado a seguir.

Fluxograma 3 - Esquema representativo dos grupos e subgrupos para a análise de Susceptibilidade ao Manchamento.



Fonte: Elaboração própria

O café empregado, em temperatura ambiente, foi o Ristretto em cápsulas Nespresso (Nespresso S.A, Brasil), preparado em máquina do mesmo fabricante, no modo longo. Considerando que, em média, as pessoas tomam 3 xícaras de café por dia e que cada período de exposição à bebida dura 60s,⁶³ em 5 anos, o tempo de exposição é de 5475 min, os quais foram simulados em 2h e 30min/dia por 36,5 dias, com trocas diárias da bebida. Este mesmo protocolo foi empregado nos grupos expostos ao refrigerante diet (Coca-Cola Sem Açúcar), que foi utilizado à temperatura ambiente. Após cada exposição ao café ou ao refrigerante diet, os discos foram lavados com spray de água deionizada e armazenados em água deionizada por 24h, aguardando nova exposição. O grupo controle permaneceu em água deionizada, com trocas diárias, por 36,5 dias. Durante os 36,5 dias, todos os espécimes foram armazenados em estufa a 37°C. Ao final das exposições, os espécimes foram escovados apenas com água deionizada (1217 ciclos), mantidos em estufa a 37°C por 24h, e então foi realizada a segunda leitura (L1).

A susceptibilidade ao manchamento foi calculada por meio da fórmula CIEDE2000 (1:1:1)⁶⁵:

$$\Delta E_{00} = [(\Delta L'/K_L S_L)^2 + (\Delta C'/K_C S_C)^2 + (\Delta H'/K_H S_H)^2 + R_T (\Delta C'/K_C S_C)(\Delta H'/K_H S_H)]^{1/2} \quad (1)$$

onde o ΔE_{00} definiu a diferença de cor entre as duas leituras e o $\Delta L'$, $\Delta C'$ e $\Delta H'$ são as diferenças no valor, croma e matiz entre as duas leituras. Os fatores paramétricos K_L , K_C e K_H são termos de correções para condições experimentais. S_L , S_C e S_H são funções de ponderação para ajuste da diferença de cor total para variação na magnitude percebida com variação na localização da diferença de coordenada de cor entre duas leituras de cor. R_T (função de rotação, do inglês *rotation function*) é uma função que considera a interação entre as diferenças de croma e matiz na região azul.

Para diferenças de cor (ΔE_{00}), um limite de perceptibilidade de 50%:50% e um limite de aceitabilidade 50%:50% foram definidos como 0.8 e 1.8,⁶⁶ respectivamente, sendo: $\Delta E_{00} \leq 0.8$ (imperceptível), $0.8 < \Delta E_{00} \leq 1.8$ (aceitável), e $\Delta E_{00} > 1.8$ (inaceitável).

4.7 Análise Estatística

Os dados de rugosidade foram submetidos à ANOVA de medidas repetidas, com “tempo” sendo o fator de medidas repetidas (4 níveis: T0, T1, T3 e T5), e

“tratamento” (2 níveis: escovação + saliva artificial e escovação + HCl) e “material” (5 níveis: 5 materiais monolíticos CAD-CAM) sendo os fatores independentes. O pós-teste de Bonferroni foi utilizado para avaliar as diferenças entre grupos.

A análise da topografia superficial foi apenas descritiva.

Os dados de susceptibilidade ao manchamento (ΔE_{00}) foram analisados por meio de ANOVA de três fatores, com “tratamento”, “solução”, e “material” como as variáveis independentes, seguido do pós-teste de Games-Howell para comparações múltiplas. O nível de significância foi definido em 0,05. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico IBM SPSS Statistics, v22.0 (IBM Corp).

5 RESULTADOS

5.1. Rugosidade

Os dados originais de rugosidade (S_a) obtidos no microscópio confocal foram analisados por ANOVA de Medidas Repetidas Mista que revelou interação significativa ($P=0,03$) entre os três fatores (material*tratamento*tempo). Diante deste resultado, foi realizado o pós-teste de Bonferroni que apontou as comparações estatísticas apresentadas na Tabela 1.

Na comparação entre ambos os tratamentos, apenas o Vita Enamic apresentou influência do tratamento nos tempos T3 e T5, com aumento significativo da rugosidade nos grupos suco gástrico + escovação em relação aos respectivos grupos saliva artificial + escovação.

Na comparação entre tempos, o Lava Ultimate e o Vita Enamic, em ambos os tratamentos, apresentaram aumento da rugosidade logo no 1º ano. Porém, no Vita Enamic, diferentemente do Lava Ultimate, esta rugosidade progrediu ao longo dos anos. Os demais materiais, independentemente do tratamento, não apresentaram progressão da rugosidade ao longo dos anos. Contrariamente, o Vita Suprinity apresentou redução significativa da rugosidade ao longo do tempo.

Na comparação entre materiais, independentemente do tratamento, o Lava Ultimate e o Vita Enamic apresentaram rugosidades maiores que os demais materiais, os quais, por sua vez, exibiram rugosidades semelhantes entre si, com exceção dos grupos suco gástrico + escovação no tempo T5, em que o IPS Empress CAD apresentou maior rugosidade que o IPS e.max CAD e o Vita Suprinity. O Lava Ultimate e o Vita Enamic apresentaram rugosidades semelhantes, com exceção dos grupos saliva artificial + escovação no tempo T5 e suco gástrico + escovação nos tempos T3 e T5.

Tabela 1 - Médias de rugosidade Sa (µm), D.P. e comparações estatísticas entre todos os grupos

	Lava Ultimate			Vita Enamic			IPS Empress CAD			IPS e.max CAD			Vita Suprinity		
	saliva artificial + escovação	suco gástrico + escovação	saliva artificial + escovação	saliva artificial + escovação	suco gástrico + escovação	saliva artificial + escovação	saliva artificial + escovação	suco gástrico + escovação	saliva artificial + escovação	saliva artificial + escovação	suco gástrico + escovação	saliva artificial + escovação	saliva artificial + escovação	suco gástrico + escovação	suco gástrico + escovação
T0	0,34±0,08 Ba	0,29±0,07 Bab	0,36±0,08 Ca	0,37±0,09 Ca	0,18±0,03 Ac	0,18±0,05 Ac	0,19±0,04 Ac	0,19±0,03 Ac	0,20±0,05 Abc	0,14±0,04 Ab	0,16±0,03 ABb	0,13±0,01 Bc	0,12±0,01 Be	0,12±0,01 Be	0,12±0,01 Be
T1	0,82±0,14 Aa	0,82±0,18 Aa	0,82±0,13 Ba	0,89±0,11 Ba	0,16±0,02 Ab	0,19±0,02 Ab	0,14±0,02 Ab	0,15±0,02 Ab	0,14±0,04 Ab	0,13±0,01 Ac	0,13±0,01 Ac	0,13±0,01 Ac	0,12±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae
T3	0,89±0,04 Ab	0,90±0,04 Ab	0,98±0,07 Ab	1,10±0,10 Aa	0,16±0,01 Ac	0,21±0,02 Ac	0,13±0,01 Ac	0,14±0,01 Ac	0,13±0,02 Ac	0,13±0,01 Ae	0,13±0,01 Ae	0,13±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae
T5	0,86±0,04 Ac	0,89±0,04 Ac	1,07±0,07 Ab	1,19±0,12 Aa	0,16±0,02 Ade	0,23±0,02 Ad	0,13±0,01 Ae	0,13±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae	0,12±0,01 Ae

Letras maiúsculas diferentes apontam diferença significativa nas colunas (P<0,05).

Letras minúsculas diferentes apontam diferença significativa nas linhas (P<0,05).

Fonte: Elaboração própria

5.2 Topografia Superficial

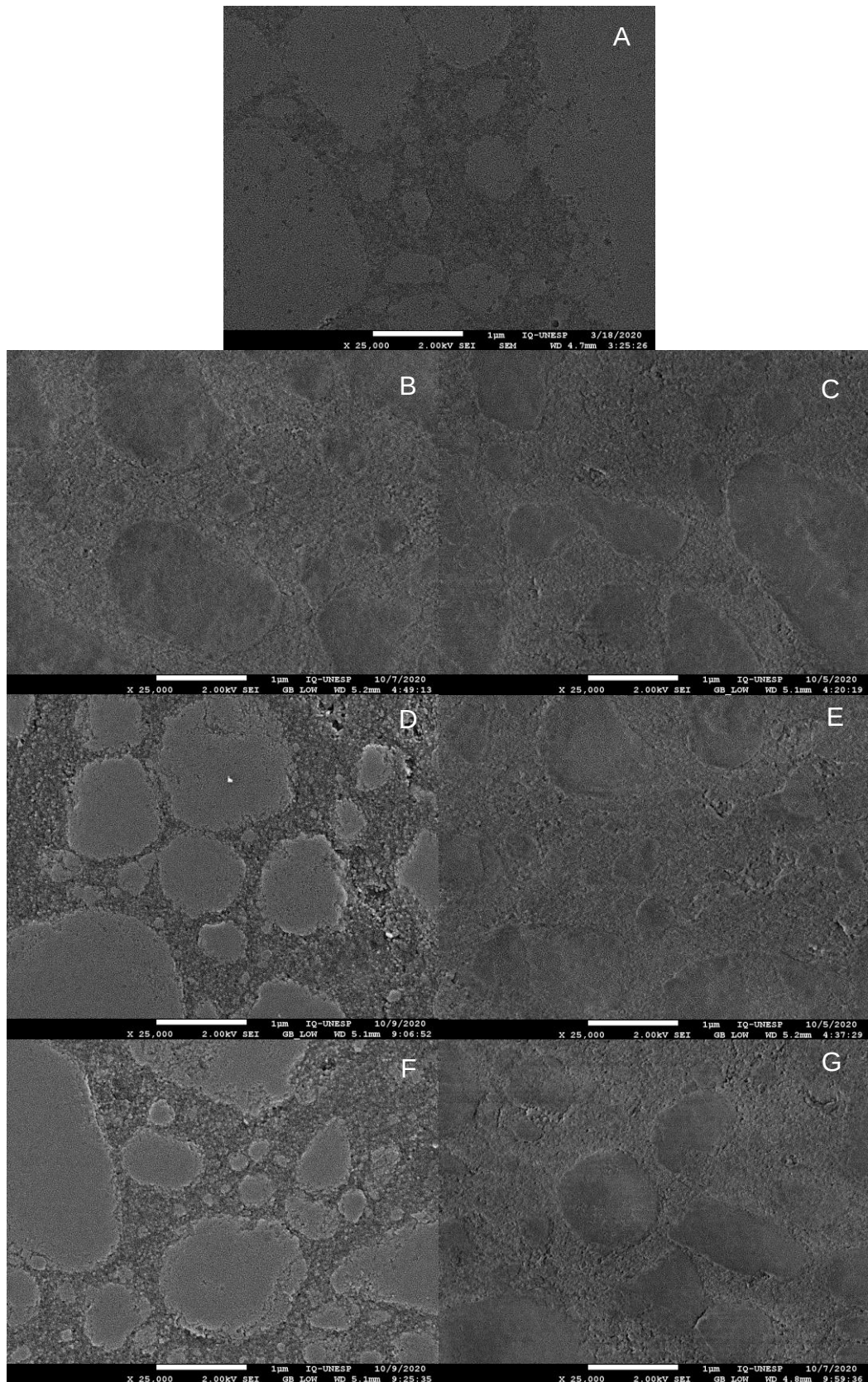
Os padrões morfológicos da superfície dos materiais nos dois tratamentos são mostrados nas Figuras 1, 2, 3, 4 e 5.

O Lava Ultimate (Figura 1) sofreu alterações em sua topografia ao longo dos anos, em ambos os tratamentos. A saliva artificial + escovação promoveu aumento progressivo da textura na fase polimérica, bem como degradação gradual das margens das partículas, resultando em um material consideravelmente degradado. Contrariamente, o suco gástrico + escovação parece ter promovido um alisamento da superfície.

No Vita Enamic (Figura 2), a saliva artificial + escovação degradou a fase polimérica ao longo dos anos e promoveu algumas eventuais microtrincas na fase cerâmica, sendo mais evidente no tempo T5. O suco gástrico + escovação foi mais agressivo em ambas as fases, com as margens da porcelana feldspática substancialmente deterioradas, especialmente no tempo T5.

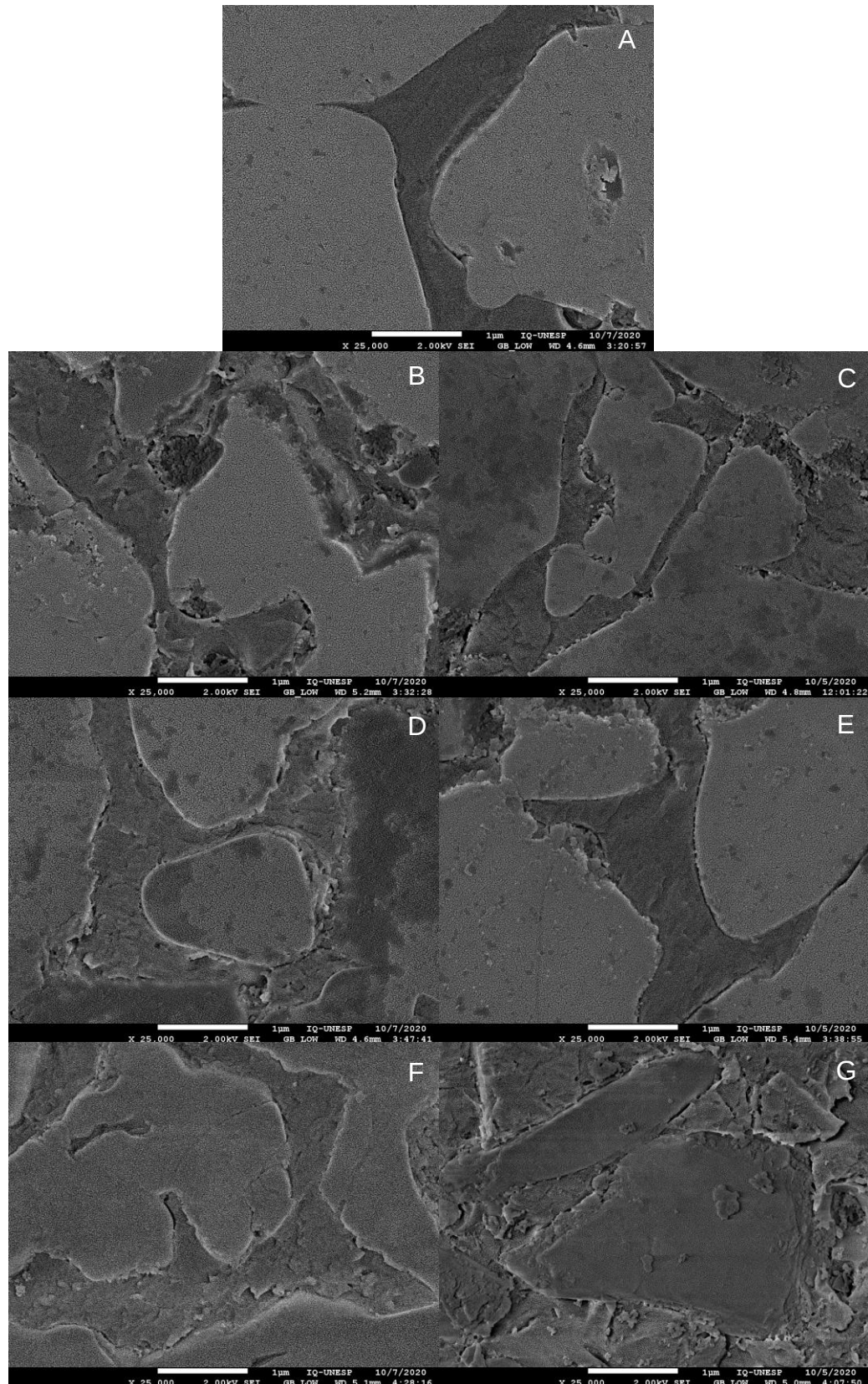
Os materiais IPS Empress CAD (Figura 3), IPS e.max CAD (Figura 4) e Vita Suprinity (Figura 5) não apresentaram alterações notáveis em suas topografias.

Figura 1 - Imagens de microscopia eletrônica de varredura (25.000x) de Lava Ultimate. A, baseline; B e C, 1 ano de controle e cenário ácido; D e E, 3 anos controle e cenário ácido; F e G, 5 anos controle e cenário ácido.



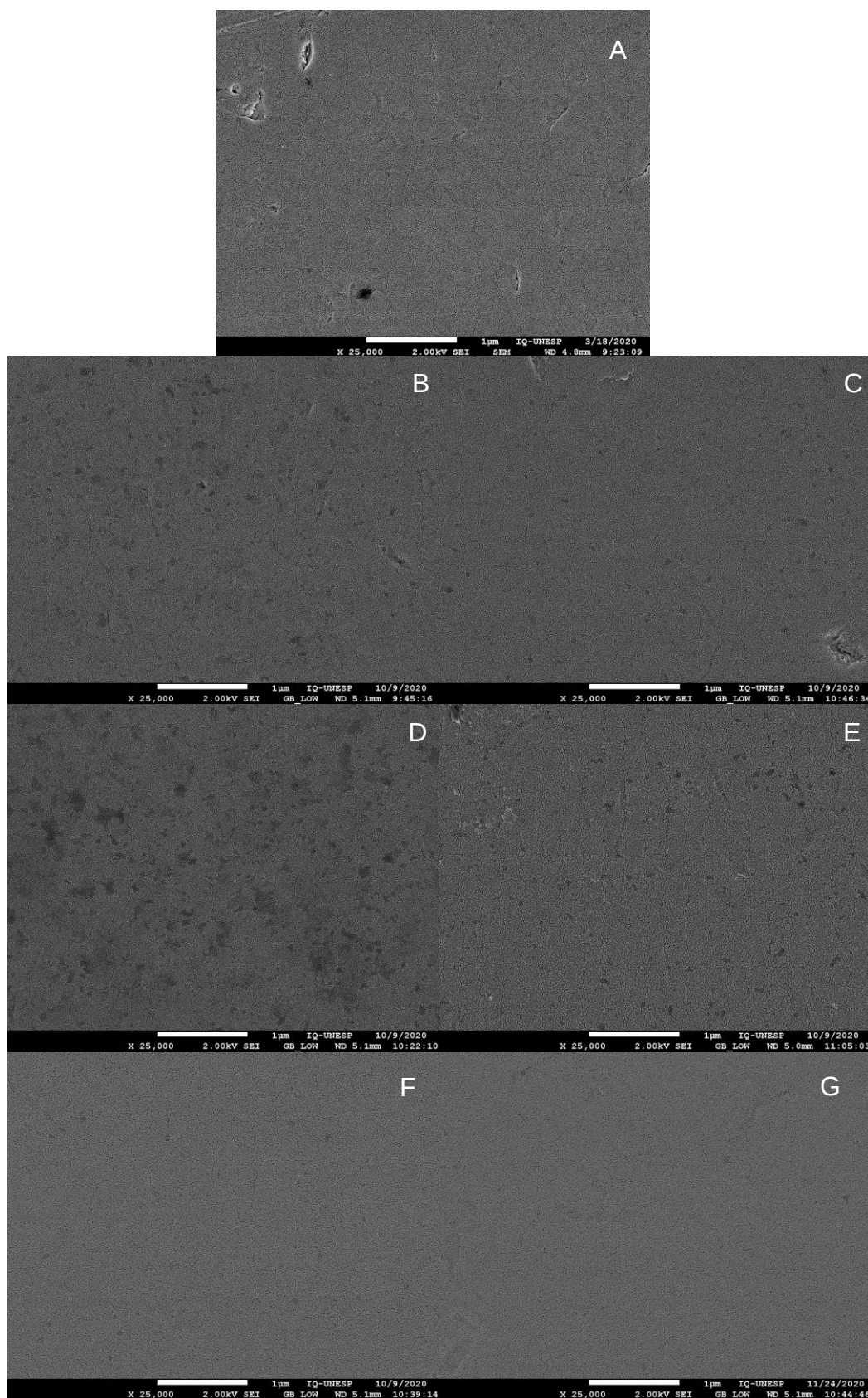
Fonte: Elaboração própria

Figura 2 - Imagens de microscopia eletrônica de varredura (25.000x) de Vita Enamic. A, baseline; B e C, 1 ano de controle e cenário ácido; D e E, 3 anos controle e cenário ácido; F e G, 5 anos controle e cenário ácido.



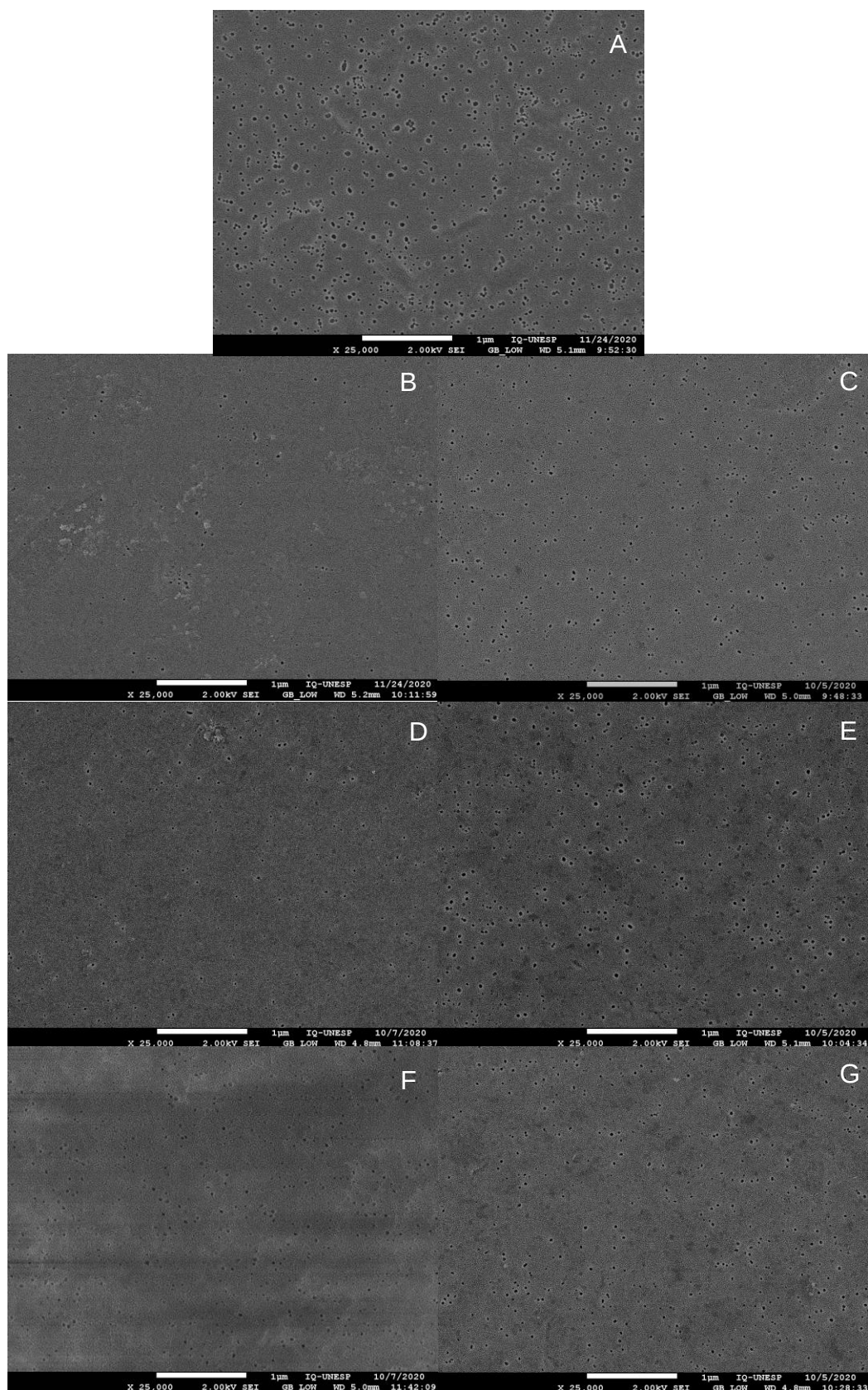
Fonte: Elaboração própria

Figura 3 - Imagens de microscopia eletrônica de varredura (25.000x) de IPS Empress CAD. A, baseline; B e C, 1 ano de controle e cenário ácido; D e E, 3 anos controle e cenário ácido; F e G, 5 anos controle e cenário ácido.



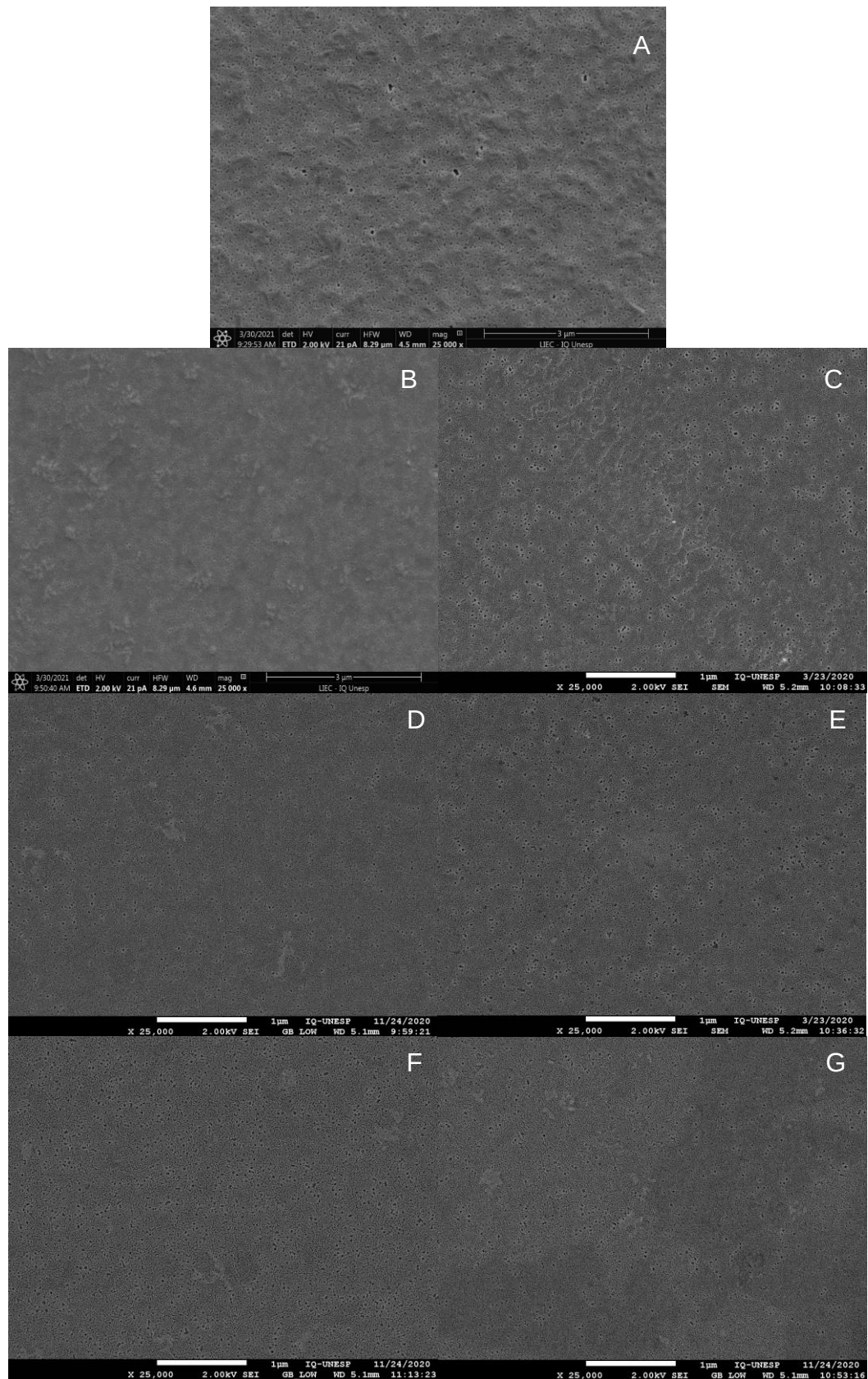
Fonte: Elaboração própria

Figura 4 - Imagens de microscopia eletrônica de varredura (25.000x) de IPS e.max CAD. A, baseline; B e C, 1 ano de controle e cenário ácido; D e E, 3 anos controle e cenário ácido; F e G, 5 anos controle e cenário ácido.



Fonte: Elaboração própria

Figura 5 - Imagens de microscopia eletrônica de varredura (25.000x) de Vita Suprinity. A, baseline; B e C, 1 ano de controle e cenário ácido; D e E, 3 anos controle e cenário ácido; F e G, 5 anos controle e cenário ácido.



Fonte: Elaboração própria

5.3 Susceptibilidade ao Manchamento

Os dados originais de ΔE_{00} apresentaram interação significativa ($P=0,002$) entre os três fatores (material*tratamento*solução). Diante deste resultado, foi realizado o pós-teste de Games-Howell que apontou as comparações estatísticas apresentadas na Tabela 2.

Dentro de cada material, cada solução avaliada promoveu ΔE_{00} estatisticamente semelhante em ambos os tratamentos, ou seja, o potencial de manchamento de cada solução não mudou em função do tratamento.

No Lava Ultimate e no Vita Suprinity, independentemente do tratamento, o café promoveu maior ΔE_{00} que as demais soluções, as quais foram estatisticamente semelhantes entre si. Estas alterações promovidas pelo café foram consideradas aceitáveis no Lava Ultimate e inaceitáveis no Vita Suprinity. No Vita Enamic e no IPS Empress CAD, a coca-cola promoveu maior ΔE_{00} que as demais soluções, com exceção do grupo suco gástrico + escovação do IPS Empress CAD, no qual não houve diferença de ΔE_{00} entre café e coca-cola. Estas alterações promovidas pela coca-cola foram consideradas aceitáveis no Vita Enamic e no grupo suco gástrico + escovação do IPS Empress CAD. Finalmente, no IPS e.max CAD, as três soluções promoveram igual ΔE_{00} , tendo sido considerado imperceptível.

Em água deionizada, independentemente do tratamento, os materiais apresentaram ΔE_{00} imperceptível. No café, o Vita Suprinity seguido pelo Lava Ultimate e, na sequência, pelo Vita Enamic apresentaram maior ΔE_{00} que os demais materiais cerâmicos IPS Empress CAD e IPS e.max CAD, nos quais não houve diferença de ΔE_{00} entre si. Finalmente, na coca-cola, dentre os grupos saliva artificial + escovação, o Vita Enamic sofreu maior ΔE_{00} que os demais materiais, com exceção do IPS Empress CAD. Nesta mesma solução, porém dentre os grupos suco gástrico + escovação, os materiais Vita Enamic, IPS Empress CAD e Vita Suprinity apresentaram maior ΔE_{00} que os materiais IPS e.max CAD e Lava Ultimate, não tendo havido diferença de ΔE_{00} entre si.

Tabela 2 - Médias de $\Delta E_{00} \pm D.P.$ e comparações estatísticas entre todos os grupos

	Lava Ultimate	Vita Enamic	IPS Empress CAD	IPS e.max CAD	Vita Suprinity
saliva artificial + escovação	água deionizada	0,37±0,15 B b	0,30±0,08 D b	0,28±0,24 B b	0,50±0,21 A ab
	café	*1,50±0,21 A b	0,61±0,13 B c	0,30±0,16 B d	0,39±0,10 A d
	coca-cola	0,35±0,23 BC c	*0,85±0,14 A a	0,74±0,19 A ab	0,43±0,24 A bc
suco gástrico + escovação	água deionizada	0,26±0,12 BC bc	0,38±0,11 CD b	0,18±0,08 B c	0,42±0,13 A ab
	café	*1,34±0,14 A b	0,56±0,13 BC c	0,54±0,31 AB cd	0,37±0,09 A d
	coca-cola	0,17±0,09 C b	*0,92±0,25 A a	*0,84±0,32 A a	0,27±0,13 A b

Letras maiúsculas diferentes apontam diferença significativa nas colunas ($P < 0,05$).

Letras minúsculas diferentes apontam diferença significativa nas linhas ($P < 0,05$).

$\Delta E_{00} \leq 0,8$: imperceptível; $0,8 < \Delta E_{00} \leq 1,8$: aceitável*; $\Delta E_{00} > 1,8$: inaceitável**

Fonte: Elaboração própria

6 DISCUSSÃO

O presente estudo *in vitro* teve como objetivo avaliar como materiais monolíticos disponíveis no mercado para CAD/CAM se comportam quando sofrem ação do suco gástrico alternado com escovação. A hipótese nula 1) foi rejeitada, uma vez que na análise de rugosidade, o material Vita Enamic foi afetado pelo tratamento suco gástrico simulado + escovação, nos tempos T3 e T5, apresentando progressão da rugosidade, e o material Vita Suprinity apresentou redução significativa da rugosidade a partir do tempo T1, quando recebeu o tratamento suco gástrico + escovação. Além disso, os materiais Lava Ultimate e Vita Enamic apresentaram alterações na topografia superficial quando comparamos os dois tratamentos recebidos.

Segundo Şen et al.⁴⁷, um processo contínuo de degradação intraoral causado por agentes químicos encontrados na saliva, alimentos, bebidas e outros meios, ou fatores mecânicos como a escovação, afetam as propriedades de superfície de materiais dentários, o que resulta em menor durabilidade das restaurações.

Quando se fala sobre degradação de materiais resinosos como o Lava Ultimate, ou como o Vita Enamic, que é um material infiltrado por polímeros, esse processo é dependente da hidrofiliabilidade da matriz polimérica e a presença e localização de grupos hidrolisáveis nas cadeias da matriz³⁷. Maior hidrofiliabilidade pode aumentar a lixiviação de partículas, levando a alterações topográficas.³⁷

Rahim et al.⁶⁷, observaram que a exposição de materiais restauradores resinosos a bebidas ácidas pode aumentar o coeficiente de difusão, sorção de água e parâmetros de solubilidade, que podem acelerar o processo de degradação e a vida útil desses materiais. Esse processo tem sido relacionado à turgidez da matriz, levando à formação de poros e espaços intermoleculares no material, permitindo assim a lixiviação das partículas, o que resulta em perda de massa e alteração da rugosidade. Portanto, pode-se assumir que uma solução ácida pode aumentar a hidrofiliabilidade desses materiais.

Venz e Dickens⁶⁸ investigaram a hidrofiliabilidade de monômeros e explicaram a diferença em sorção de água de diversas redes de polímeros compostos por monômeros. Essas diferenças foram atribuídas pela presença de maior quantidade de grupos polares (ligações hidroxila, éter, éster, por exemplo) entre as redes

poliméricas dos seguintes monômeros: TEGDMA>Bis-GMA>UDMA>HDMDMA, respectivamente, ou seja, dos mais hidrófilos aos menos hidrófilos.

Com relação à análise de rugosidade, mostrada na Tabela 1, o comportamento dos materiais Lava Ultimate e Vita Enamic foram semelhantes entre si, porém diferente dos demais materiais. Ambos os materiais, em ambos os tratamentos, apresentaram um aumento de rugosidade do tempo T0 para o tempo T1, que se manteve constante nos tempos T3 e T5, com exceção do Vita Enamic, onde o aumento de rugosidade progrediu nesses tempos quando sofreu ação do suco gástrico + escovação. As imagens em MEV-FEG do Vita Enamic revelaram que o tratamento saliva artificial + escovação degradaram a fase polimérica do material, como foi reportado por Andrade et al.⁶⁹. Todavia, o suco gástrico + escovação foi mais agressivo em ambas as fases, sugerindo assim um efeito sinérgico dessa associação. A fase polimérica do Vita Enamic é composta por monômeros TEGDMA e UDMA. O TEGDMA, sendo altamente hidrófilo, favorece a absorção de fluidos. De acordo com Lee et al.⁷⁰, ácidos orgânicos são mais capazes do que a água de penetrar na matriz de resina reticulada e induzir a lixiviação e desgaste de Bis-GMA e UDMA. Embora o ácido clorídrico não seja um ácido orgânico, ele foi mais eficiente do que a saliva em promover danos à fase polimérica do material. Com relação à fase cerâmica do material, o ácido clorídrico pode ter promovido uma dissolução da matriz vítrea, com possíveis quebras de ligações Si-O-Si⁷¹, sendo essa hipótese apoiada por estudos anteriores^{15,38,40}. Sen et al.⁴⁷ relataram maior rugosidade quando o Vita Enamic foi imerso em solução de ácido cítrico 0,02M e escovado do que quando imerso em água destilada e escovado, indicando também que, em meio ácido, esse material pode sofrer consequências mais severas.

Esses mesmos autores⁴⁷ não encontraram diferença significativa na rugosidade para o Lava Ultimate, assim como ocorreu neste presente estudo. No entanto, nossas imagens de microscopia revelaram que a topografia do Lava Ultimate foi altamente influenciada pelos tratamentos. Assim como no Vita Enamic, a saliva artificial + escovação também afetou a fase polimérica do Lava Ultimate e adicionalmente degradou as margens das partículas, proporcionando um aumento gradativo da textura ao longo dos anos. Esse achado está de acordo com o estudo de Mühlemann et al.⁴⁵, que relataram uma superfície não homogênea logo após 1 ano de escovação. Já o tratamento suco gástrico + escovação parece ter alisado a superfície, diferentemente do que foi observado em estudos anteriores^{37,40,72} que avaliaram o

efeito isolado do suco gástrico sobre este material. Considerando que o Lava Ultimate contém dentre os monômeros de sua composição TEGDMA e Bis-GMA, a mesma explicação dada para justificar a degradação da matriz polimérica do Vita Enamic pode ser aplicada aqui. Além disso, alguns estudos relataram “amolecimento” do Bis-GMA pelo suco gástrico,^{40,62,73} bem como a liberação das nanopartículas superficiais⁴⁰. Possivelmente, o material desagregado foi removido pela escovação, alisando a superfície.

Em relação ao IPS Empress CAD, embora não tenha havido diferenças estatisticamente significantes entre os valores de rugosidade nem diferenças perceptíveis nas imagens MEV quando os dois tratamentos foram comparados, pode-se notar que os valores de rugosidade se mostraram maiores, embora não-significantes, no suco gástrico + escovação do que na saliva artificial + escovação. Pode-se observar também que os valores de rugosidade aumentaram, porém sem significância, com o passar dos anos no suco gástrico + escovação, assim como ocorreu com o Vita Enamic em ambos os tratamentos. Esse comportamento mostra que a porcelana feldspática reforçada com leucita também pode ter sofrido dissolução da matriz vítrea pelo ácido clorídrico, mas de forma menos intensa. Essa hipótese pode ser amparada pelos achados de Alnasser et al.,⁷⁴ que relataram aumento da rugosidade do Vita Enamic e IPS Empress CAD após serem imersos em suco gástrico simulado por 45 ou 90h, correspondendo a 5 e 10 anos de imersão no presente estudo, indicando que um longo tempo de imersão em solução de ácido clorídrico é capaz de promover modificações nesses materiais. Harryparsad et al.,³⁸ também observaram variações na rugosidade após o IPS Empress CAD ser imerso em solução de ácido clorídrico durante 7.5, 45 e 91 horas.

Já os materiais IPS e.max CAD e Vita Suprinity não foram influenciados pelo tratamento, conforme relatado no estudo de Kulkarni et al.³⁹ para o IPS e.max CAD, mas a rugosidade desses materiais apresentou uma diminuição com o passar dos anos em ambos os tratamentos, embora tenha sido significativa apenas para o Vita Suprinity quando submetido ao suco gástrico + escovação e as imagens MEV não revelaram alterações perceptíveis. Apesar dos resultados existentes na literatura sobre os efeitos do suco gástrico simulado na rugosidade do IPS e.max CAD serem conflitantes, todos os estudos relacionados^{15,38-40,74} associaram as alterações observadas com a dissolução da matriz vítrea e/ou da fase cristalina pelo ácido clorídrico. Pode-se especular que enquanto o ácido dissolveu superficialmente as

duas fases de ambos os materiais, a escovação teve um efeito de alisamento. Quanto à tendência de diminuição da rugosidade em saliva artificial + escovação, supõe-se que a escovação pode ter contribuído para esse efeito, embora em menor intensidade.

Uma observação final em relação à rugosidade, é que a relação de rugosidade entre os materiais não foi afetada pelo tratamento. No geral, o Lava Ultimate e o Vita Enamic apresentaram os maiores valores de rugosidade, enquanto não foram observadas diferenças significativas entre a rugosidade do IPS Empress CAD, IPS e.max CAD e Vita Suprinity.

Com relação à análise de susceptibilidade ao manchamento, apresentada na Tabela 2, a translucidez e cor das cerâmicas dentais podem ser influenciadas por sua estrutura cristalina, tamanho das partículas, pigmentos corantes, defeitos de superfície, poros e rugosidade⁷⁵. A cor da restauração é afetada pela rugosidade pois uma superfície rugosa reflete menos luz do que uma superfície lisa, ou reflete um padrão de luz irregular e difuso^{53,74}.

Todas as soluções testadas, dentro de cada material, promoveram ΔE_{00} semelhantes para ambos os tratamentos, ou seja, em um mesmo material, cada solução tem um mesmo potencial de manchamento em pacientes expostos ou não ao suco gástrico. Este achado está de acordo com os resultados de rugosidade e topografia obtidos para o IPS Empress CAD, IPS e.max CAD e Vita Suprinity. Porém, isso não era esperado para o Lava Ultimate, cujas imagens MEV promovidas pelos tratamentos foram completamente diferentes, nem para o Vita Enamic, que apresentou maior rugosidade e alterações mais evidentes na topografia no suco gástrico + escovação. Dados para comparação não foram encontrados na literatura.

O Lava Ultimate foi manchado mais pelo café do que pelas outras soluções, o que está de acordo com estudos anteriores⁷⁶⁻⁷⁸. Alguns estudos^{77,79,80} relataram que os corantes amarelos do café são compatíveis com a rede polimérica, favorecendo sua adsorção e absorção pelo material. Esta absorção e penetração dos corantes na fase orgânica do material provavelmente se deve ao fato de que o café é uma solução polar⁸¹, e devido à hidrofiliabilidade dos monômeros presentes na matriz resinosa desse material, componentes do café com grupos cromóforos, como melanoidinas, podem ter sido incorporadas à matriz polimérica^{82,83}. Apesar disso, o manchamento pelo café foi clinicamente aceitável.

De acordo com Eldwakhly et al.⁷⁷, bebidas à base de cola têm baixo potencial para manchar materiais resinosos em comparação com outras bebidas escuras, uma

vez que seus íons de fosfato têm baixa dissolução na superfície da resina. Diferentemente do estudo de Karakaya e Cengiz⁸⁰, e de acordo com outros estudos^{41,76,84,85}, o Vita Enamic foi menos manchado pelo café do que o Lava Ultimate. Mesmo assim, de acordo com alguns estudos⁷⁶⁻⁷⁸, o Vita Enamic é mais corado pelo café do que pela cola, o que não foi observado no presente estudo. Questionamos até que ponto essa discrepância pode estar relacionada aos danos sofridos pelo material em ambos os tratamentos antes de ser imerso no café ou ao fato dos espécimes terem sido escovados antes da segunda leitura, o que não ocorreu ou pelo menos não foi relatado naqueles estudos⁷⁶⁻⁷⁸.

Como o Vita Enamic, o IPS Empress CAD manchou mais na coca-cola. Além disso, o IPS Empress CAD teve um desempenho ligeiramente melhor do que o Vita Enamic em diferentes soluções, com mudanças de cor abaixo ou ligeiramente acima do limite imperceptível. Ao conhecimento dos autores, apenas dois estudos^{86,87} foram encontrados que avaliaram a estabilidade da cor do IPS Empress CAD em soluções corantes e em nenhum deles café ou coca-cola foram usados. Em ambos os estudos^{86,87}, em geral, o IPS Empress CAD apresentou maior estabilidade de cor do que o Lava Ultimate e o Vita Enamic, indicando que valeria a pena incluir este material em estudos futuros.

Com relação ao material IPS e.max CAD, ele foi afetado de forma semelhante pelas três soluções, com valores de ΔE_{00} imperceptíveis. Estudos encontrados na literatura em que esse material foi imerso em café^{85,88,89} e em coca-cola⁸⁹ relatam que o dissilicato de lítio é um material estável, resistente ao manchamento, uma vez que em todos esses estudos o material apresentou valores de ΔE_{00} abaixo do limite perceptível, o que está de acordo com nossos resultados.

Embora o Vita Suprinity tenha apresentado redução da rugosidade, o material se comportou de maneira diferente do esperado em relação ao manchamento. Baseado nos resultados de rugosidade, esperava-se que o material fosse resistente ao manchamento, mas após os 5 anos de escovação, independentemente do suco gástrico ou da saliva artificial, o material se tornou susceptível ao manchamento em café, sendo classificado como inaceitável. Na literatura não há estudos que corroborem o resultado obtido, uma vez que nos estudos disponíveis^{85,88,90} em que o material foi apenas imerso em café, sem a presença de um cenário ácido, o material se apresenta resistente ao manchamento. Com a finalidade de eliminar vieses, o experimento foi repetido neste grupo, e o resultado obtido foi o mesmo. Apesar da

imersão em café ter promovido alterações significantes, os valores de ΔE_{00} da imersão em coca-cola também foram altos, o que pode indicar que, independentemente da solução, a escovação durante 5 anos, seja em cenário ácido ou não, tornou o material susceptível à pigmentação.

Os resultados do presente estudo *in vitro* são de clínica relevância uma vez que ele promove informações relacionadas à pacientes com distúrbios alimentares apresentando cenário ácido que serão reabilitados com os materiais cerâmicos aqui estudados. Desta forma, o material que se mostrou mais indicado para esses pacientes, com base nas propriedades físicas avaliadas, foi o IPS e.max CAD, visto que não apresentou alterações de rugosidade e de cor estatisticamente significantes. Todavia, por ser um estudo *in vitro*, este apresenta limitações, dentre elas a ausência da etapa de glazeamento que as restaurações podem receber clinicamente, e a ausência de biofilme que se faz presente na cavidade oral, sendo necessários estudos *in vivo* para avaliar clinicamente essas propriedades a longo prazo.

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.

Não autorizo a publicação deste trabalho até 08/07/2023.

(Direitos de publicação reservado ao autor)

Araraquara, 08 de julho de 2021.

Marlon Eduardo Menezes da Cruz