

Ana Paula Albuquerque Guedes

**EFEITO DE SUBSTÂNCIAS ÁCIDAS NA RUGOSIDADE DE
SUPERFÍCIE E DUREZA KNOOP DE MATERIAIS
RESTAURADORES. ESTUDO *IN SITU*.**

ARAÇATUBA

2010

Ana Paula Albuquerque Guedes

**EFEITO DE SUBSTÂNCIAS ÁCIDAS NA RUGOSIDADE DE
SUPERFÍCIE E DUREZA KNOOP DE MATERIAIS
RESTAURADORES. ESTUDO *IN SITU*.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia, Campus de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte integrante dos requisitos para a obtenção do título de MESTRE, pelo programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de concentração em Dentística.

Orientador: Prof. Ass. Dr. Paulo Henrique dos Santos

Co-orientador: Prof. Titular Renato Herman Sundfeld

ARAÇATUBA

2010

Catálogo na Publicação (CIP)

Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

G924e Guedes, Ana Paula Albuquerque.
Efeito de substâncias ácidas na rugosidade de superfície e
dureza knoop de materiais restauradores : estudo *in situ* /
Ana Paula Albuquerque Guedes. -- Araçatuba : [s.n.], 2010
96 f. : il. ; tab. + 1 CD-ROM

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Odontologia, Araçatuba, 2010

Orientador: Prof. Paulo Henrique dos Santos
Coorientador: Prof. Renato Herman Sundfeld

1. Erosão 2. Suco gástrico 3. Refrigerantes

Black D2
CDD 617.6

Dados Curriculares

Ana Paula Albuquerque Guedes

NASCIMENTO 10/03/1986 – Araçatuba – SP

FILIAÇÃO Roberto Ferreira Guedes
Fátima Aparecida Albuquerque Guedes

2004/2007 Graduação
Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP

2008/2010 Obtenção dos créditos referentes ao curso de Pós-Graduação em Odontologia, área de Dentística, nível de Mestrado
Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP

Dedicatória

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, **Roberto** e **Fátima**, que desde o meu nascimento empenharam-se na minha educação e me mostraram o caminho certo a percorrer. Por toda a minha vida me apoiaram mesmo quando eu estava errada. A vocês devo a vida e a minha formação moral. Meu reconhecimento e eterna gratidão pela paciência, compreensão e apoio constante nessa jornada da vida. Vocês são os meus verdadeiros mestres!

Às minhas irmãs **Daniela** e **Juliana** por todo carinho, apoio e pelos inesquecíveis momentos de descontração! Sem vocês minha vida não teria tanta graça!

Aos meus avôs, **Walcenir** e **Raul**, e avós, **Shirley** e **Venina**, que sempre me apoiaram e torceram por mim. Com vocês também divido essa conquista!

Ao querido **Lucas** pelos bons momentos vividos, apoio e paciência durante esses anos e pela ajuda indispensável no desenvolvimento deste trabalho.

Amo Muito Vocês...

Agradecimentos

Especiais

Agradecimentos Especiais

Ao meu orientador Prof. Ass. Dr. Paulo Henrique dos Santos que me aceitou de coração aberto e não mediu esforços para tornar possível a realização deste trabalho. Agradeço pelos ensinamentos, pela orientação, pela paciência, pelo cuidado ao longo desses anos e pela confiança em mim depositada.

Ao meu co-orientador Prof. Titular Renato Herman Sundfeld que esteve presente em momentos fundamentais do meu caminho profissional. Agradeço pela acolhida, pela paciência, pelos ensinamentos e pela oportunidade de conviver com uma pessoa iluminada, sábia, verdadeira e amiga.

Agradecimientos

Agradecimentos

A **Deus**, pelo dom da vida e por ter me guiado e abençoado todos esses anos, permitindo que eu chegasse até aqui. Nos momentos de angústia é Ele o meu refúgio, que me acalma e dá forças para seguir em frente.

À Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba – UNESP, na pessoa do seu diretor Prof. Dr. **Pedro Felício Estrada Bernabé** e vice-diretora Prof^a. Dra. **Ana Maria Pires Soubhia**, pela oportunidade de realização dos meus estudos.

Aos coordenadores do curso de Pós-Graduação, Prof. Dr. **Idelmo Rangel Garcia Júnior** e Prof. Dr. **Wilson Roberto Poi**.

Aos **professores** do curso de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

Aos **professores** da Disciplina de Dentística Restauradora da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, pelos ensinamentos e carinho durante esses anos de estudos.

Aos **professores** do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, pela amizade e convivência destes anos.

Aos **funcionários** do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, pela dedicação e carinho durante todo esse tempo.

Às funcionárias **Magda**, pela amizade, carinho e momentos de descontração, **Rosinha**, pela ajuda na execução de diversos trabalhos e **Noemia** pelo apoio e amizade durante esses anos.

Aos queridos e inesquecíveis amigos de pós-graduação **Lucas, Alex, Fernanda** e **Roberta** pelo apoio nos momentos difíceis e pela alegria compartilhada nesses anos.

A todos os **amigos** de pós-graduação pelos momentos de alegria e descontração vividos.

Aos meus queridos **pacientes** que contribuíram para execução deste trabalho. Sem a colaboração deles nada teria sido possível.

Ao amigo **Anderson** pelas contribuições durante a realização deste trabalho e pela ajuda com o rugosímetro.

À amiga **Marcele** pelo carinho, cuidado e ajuda durante a realização deste trabalho.

Às amigas **Thaís, Dani, Juliana, Lyvia** e **Vanessa** pela convivência durante a graduação e por terem tornado os meus dias muito mais felizes e engraçados.

Às amigas **Bianca, Núria** e **Gabriela** pelos anos de convivência e incentivo.

Aos **funcionários** da Sessão de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, pela paciência, ajuda e amizade.

Aos **bibliotecários** da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, pelo cuidado e colaboração durante todo o período de elaboração deste trabalho.

Ao Departamento de Odontologia Infantil e Social da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, na pessoa do Prof. Dr. **Alberto Carlos Botazzo Delbem** pela autorização do uso de equipamentos indispensáveis para a realização deste trabalho.

À Prof^a. Dra. **Cristina Antoniali Silva**, da disciplina de Farmacologia, pela ajuda na leitura do pH das soluções.

Aos meus familiares por todo amor e apoio em todas as fases da minha vida.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esse trabalho fosse concluído.

Epígrafe

Epigrafe

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

(Isaac Newton)

Resumo

GUEDES A.P.A. Efeito de substâncias ácidas na rugosidade de superfície e dureza Knoop de materiais restauradores. Estudo *in situ* [Dissertação]. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista; 2010.

Resumo

O objetivo deste trabalho *in situ* foi avaliar o efeito de ácidos, presentes em refrigerantes e no suco gástrico, na rugosidade de superfície e microdureza de materiais restauradores. Cento e sessenta e oito corpos-de-prova foram divididos aleatoriamente em 3 grupos de estudo com 8 voluntários. Cada voluntário utilizou o dispositivo intrabucal removível contendo 7 amostras (Ketac Nano, Ketac Nano + Biscover LV, Esthet-X, Esthet-X + Biscover LV, Supreme XT, Supreme XT + Biscover LV e esmalte bovino). O grupo I foi tratado com ácido clorídrico, o grupo II foi tratado com refrigerante de limão e o grupo III foi o controle, não recebendo nenhum tratamento ácido. As variáveis de respostas foram a medida de rugosidade superficial média (Ra) e a microdureza Knoop. A ANOVA e teste de Fisher PLSD ($\alpha = 0,05$) demonstraram que a resina composta Supreme XT apresentou os maiores valores de microdureza antes e após os processos de envelhecimento com diferença significativa para todos os outros materiais ($p < 0,0001$). Os menores valores foram encontrados para os materiais selados com Biscover LV em todos os períodos analisados ($p < 0,0001$). O ionômero de vidro Ketac Nano apresentou os maiores valores de rugosidade de superfície após a exposição nas soluções ácidas. A aplicação do selante de superfície não alterou os valores de rugosidade para as resinas compostas estudadas à exceção do Esthet-X após o desafio em ácido clorídrico ($p < 0,0001$). As soluções ácidas foram capazes de alterar a microdureza e rugosidade de superfície dos materiais restauradores, exceto dos materiais selados.

Palavras-chave: Erosão. Bebidas carbonatadas. Suco gástrico. Microdureza. Rugosidade de superfície.

Abstract

GUEDES A.P.A. *In situ* evaluation of surface roughness and microhardness of restorative materials submitted to erosive challenges [Thesis]. Araçatuba: UNESP - São Paulo State University; 2010.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of different acidics solutions on the microhardness and surface roughness of restorative materials. 168 specimens were randomly divided into 3 groups with 8 volunteers. The volunteers wore palatal device with 7 specimens (Ketac Nano, Ketac Nano + Biscover LV, Esthet-X, Esthet-X + Biscover LV, Supreme XT, Supreme XT + Biscover LV and bovine enamel). The group I was immersed in HCl; the group II was immersed in soft drink and the group III was subjected to saliva only. The microhardness and surface roughness data were analyzed by ANOVA and Fisher's test ($\alpha = 0.05$). The Supreme XT showed the highest values of microhardness before and after aging with a significant difference for the other materials ($p < 0.0001$). The lowest values were found for the materials sealed with Biscover LV in all periods analyzed ($p < 0.0001$). The Ketac Nano glass-ionomer cement showed the highest values of surface roughness after exposure in acidic solutions. The application of the sealant did not reduce the roughness values for the composites studied except for Esthet-X after the challenge in hydrochloric acid. The acidic solutions promoted changes in microhardness and surface roughness of restorative materials, except for the sealed materials.

Key-words: Erosion. Carbonated drinks. Gastric juice. Microhardness. Surface roughness.

Listas e Sumário

Lista de Abreviaturas, Símbolos e Siglas

°C	= grau Celsius
%	= porcentagem
µm	= micrometro
ANOVA	= Análise da variância
Ass.	= Assistente
Bis-EMA	= Bisfenol A glicidil dimetacrilato etoxilado
Bis-GMA	= Bisfenol A glicidil dimetacrilato
Dr.	= Doutor
Dra.	= Doutora
EUA	= Estados Unidos da América
et al.	= e colaboradores
FOA	= Faculdade de Odontologia de Araçatuba
HCl	= Ácido clorídrico
HEMA	= Hidroxil-etil-metacrilato
IL	= Illinois
Inc.	= Incorporation
Ind. Com. Ltda.	= Indústria e Comércio Limitada
Ltda.	= Limitada
KHN	= Knoop Hardness Number (Número de Dureza Knoop)
M	= Molaridade
MEV	= Microscopia eletrônica de varredura
ml	= mililitro (unidade de medida equivalente a 10 ⁻³ l)
mm	= milímetro (unidade de medida equivalente a 10 ⁻³ m)

MN	= Minnessota
n°	= número
nm	= nanometro
PEGDMA	= Dimetacrilato de polietilenoglicol
Prof.	= Professor
Prof ^a .	= Professora
Ra	= Rugosidade média
s	= segundo
SP	= São Paulo
TEGDMA	= Dimetacrilato de trietilenoglicol
UDMA	= Dimetacrilato de uretano
UNESP	= Universidade Estadual Paulista
Vol.	= Volume

Lista de Figuras

Figura 1: Esquema do delineamento experimental adotado neste estudo..... 51

Lista de Tabelas

Tabela 1:	Microdureza inicial e final dos materiais estudados.....	53
Tabela 2:	Rugosidade de superfície (Ra) inicial e final dos materiais estudados.....	53

Lista de Quadros

Quadro 1:	Critérios de inclusão e exclusão aplicados para a seleção dos participantes	50
Quadro 2:	Identificação dos materiais utilizados na pesquisa.....	52

Sumário

1. Introdução	24
2. Material e Método	27
3. Resultados	34
4. Discussão	36
5. Conclusão	42
Referências Bibliográficas	44
Anexos	54

Introdução

1. Introdução*

A erosão dental é relativamente um novo fator de risco para a saúde oral, introduzida pelo estilo de vida e hábitos alimentares atuais. Ela é definida como a perda irreversível de tecido dental resultante do ataque químico não bacteriano envolvendo substâncias ácidas de etiologia extrínseca ou intrínseca¹⁻⁴. Os fatores extrínsecos incluem, em grande parte, o consumo de alimentos acídicos e bebidas gaseificadas, bebidas energéticas, vinhos tintos e brancos, citrinos e, em menor grau, a exposição profissional a ambientes acídicos⁵. Os fatores intrínsecos mais comuns incluem distúrbios gastrointestinais crônicos como, por exemplo, a doença gastroesofágica e enfermidades como anorexia e a bulimia, nas quais a regurgitação e o ato freqüente de vomitar são comuns⁶.

Uma vez em contato com o esmalte, o ácido com seu íon hidrogênio ou com sua capacidade de quelação começa a dissolver o cristal. A forma não ionizada do ácido espalha-se então pelas áreas interprismáticas do esmalte, dissolvendo o mineral na região subsuperficial⁷. Este contato freqüente entre os ácidos e a superfície dental causa a perda e amolecimento dessa estrutura deixando-a susceptível aos efeitos da abrasão mecânica como a escovação⁸⁻¹⁰ podendo ocasionar, ao longo do tempo, perda da dimensão vertical de oclusão, exposição dentinária com conseqüente hipersensibilidade e até mesmo exposição pulpar¹. Nestes casos, onde ocorre uma grande perda de tecido, o paciente necessitará de um tratamento reabilitador.

No passado, muitos desses pacientes eram deixados sem tratamento ou então eram reabilitados com extensos trabalhos protéticos^{11,12}. No entanto, hoje, com os avanços dos materiais adesivos tornou-se possível tratar a erosão dental com procedimentos menos invasivos utilizando materiais restauradores diretos. Dentre os materiais diretos utilizados para estas condições as resinas compostas e os cimentos de ionômero de vidro (modificados

* Normalização segundo a revista Operative Dentistry (ANEXO F)

por resina ou convencionais)^{11,12} são os mais indicados por devolverem a estética, controlarem a hipersensibilidade e evitarem a progressão da lesão¹.

Sabe-se que a longevidade das restaurações depende da durabilidade dos materiais e de suas propriedades tais como resistência ao desgaste, integridade da interface dente/restauração, dureza e rugosidade de superfície^{12,13}. Pensando nisso, com o intuito de preservar, ou mesmo melhorar as propriedades dos materiais restauradores diretos foram desenvolvidos os selantes de superfície. Segundo a literatura¹⁴⁻¹⁶, este material seria capaz de preencher as microfissuras, reduzir as porosidades e reforçar a matriz orgânica das resinas compostas aumentando sua resistência ao desgaste e melhorando a integridade marginal das restaurações¹⁴⁻¹⁶. Diante destas características, sua utilização passou então a ser recomendada por diversos pesquisadores¹⁵⁻¹⁷.

A literatura é vasta quanto aos efeitos dos ácidos sobre a superfície dental^{2,4,18,19}. Já quanto aos efeitos destes ácidos ou bebidas de baixo pH sobre os materiais restauradores as evidências ainda são escassas. Sendo assim, seria relevante avaliar a ação de substâncias ácidas na rugosidade de superfície e dureza de materiais restauradores diretos, empregando-se um modelo experimental *in situ*. A hipótese nula testada foi a de que substâncias ácidas não causariam nenhum efeito sobre a dureza e rugosidade dos materiais restauradores.

*Material e
Método*

2. Material e Método

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP [processo nº 2008-01447 (ANEXO A)] e foi conduzido de acordo com as regulamentações sobre pesquisas em seres humanos do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (Resolução nº 196, de 10 de Outubro de 1996), com o Código de Ética Profissional Odontológico, segundo a Resolução do Conselho Federal de Odontologia 179/93, com a Declaração de Helsinque II.

Após receberem todas as informações correspondentes à execução da pesquisa, os voluntários em potencial foram submetidos à anamnese e exame clínico, em que foram checados os critérios de inclusão e exclusão. (Quadro1).

Oito voluntários (quatro homens e quatro mulheres), com idade média de 22 anos, foram selecionados para este estudo entre os cursos de graduação e pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP. Os riscos e benefícios da pesquisa foram apresentados aos indivíduos, que, ao concordarem em participar da mesma, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, aceitando o convite de participação e autorizando a realização do experimento. (ANEXO B).

Neste estudo foram observadas as alterações de superfície e dureza em diferentes materiais restauradores, (Ketac Nano, Ketac Nano + selante de superfície Biscover, Esthet-X, Esthet-X + selante de superfície Biscover, Supreme XT e Supreme XT + selante de superfície Biscover) e em esmalte bovino. As unidades experimentais consistiram em 168 corpos-de-prova divididos aleatoriamente 3 grupos de estudo com 8 voluntários que participaram das 3 etapas do estudo. Na primeira etapa do estudo, as amostras receberam tratamento com ácido clorídrico para simular refluxo gastroesofágico, na segunda etapa receberam tratamento com refrigerante de limão e, por fim, na terceira etapa não receberam nenhum tratamento ácido (Figura 1). As variáveis de repostas foram a medida de rugosidade superficial média (Ra)

determinada quantitativamente através da leitura em rugosímetro e a microdureza Knoop medida em microdurômetro.

Os voluntários selecionados tiveram as arcadas superior e inferior moldadas com hidrocolóide irreversível para a obtenção dos respectivos modelos de trabalho. Os dispositivos foram confeccionados em resina acrílica autopolimerizável, constituídos de uma placa palatina. Sete nichos medindo 4 x 4 x 2 mm foram preparados na superfície externa dos aparelhos para a fixação das amostras.

Os materiais restauradores utilizados, a sua classificação, respectivos fabricantes, lotes e composição são apresentados na Quadro 2.

Os corpos-de-prova foram confeccionados com os materiais Supreme XT, Esthet-X e Ketac Nano, manipulados de acordo com as instruções dos seus respectivos fabricantes e inseridos em matriz metálica rosqueável de 4,0 mm de diâmetro e 1,5 mm de espessura. As resinas compostas foram inseridas com o auxílio de espátula Thompson e o ionômero de vidro modificado por resina foi inserido com seringa Centrix, preenchendo completamente a matriz. Sobre os materiais foram posicionadas uma tira de poliéster e uma lâmina de vidro, a fim de nivelar o material na borda superior da matriz e eliminar o excesso do mesmo. Os materiais foram fotoativados com aparelho UltraLed (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, Brasil), pelo tempo 40 segundos. Em seguida, as amostras permaneceram em água destilada a 37° C por 24 horas.

Após este período os corpos-de-prova foram desgastados em politriz APL-4 (Arotec Ind. Com., Cotia, Brasil) com lixas de carvão de silício (Extec, Corp. Enfield, CT, USA) de granulação 600, 800 e 1200 passando por banho em ultra-som (Cristófoli, Campo Mourão, PR, Brasil) durante 2 minutos entre uma lixa e outra e ao final do processo, para uma limpeza adequada das amostras a fim de evitar resíduos de granulação da lixa antecessora.

Em metade dos corpos-de-prova foi realizado condicionamento com ácido fosfórico 32% (Bisco Inc., Schaumburg, IL, EUA) por 15 segundos, lavagem com água destilada e secagem com jatos de ar. Sobre estas superfícies condicionadas foi aplicado o selante de superfície Biscover LV (Bisco Inc., Schaumburg, IL, EUA) o qual foi fotoativado por 30 segundos.

Blocos de esmalte bovino medindo 4,0 x 4,0 x 1,5 mm foram recortados em cortadeira metalográfica Isomet (Buheler, Aurora, OH, USA), esterilizados em formol a 2% com pH 7 durante 30 dias e inseridos nos dispositivos intra-bucais (um por paciente). O esmalte bovino foi utilizado com o intuito de servir como controle intrínseco de cada grupo para confirmar que o período erosivo adotado neste estudo seria capaz de causar erosão nestes espécimes. Os corpos-de-prova foram então divididos em 3 grupos com as 7 combinações em 8 dispositivos cada grupo, como já descrito anteriormente.

Para análise da rugosidade de superfície, os corpos-de-prova foram levados individualmente ao rugosímetro SJ-401 (Mitutoyo, Kanagawa, Japão). O padrão de rugosidade utilizado foi o Ra, o qual representa a média aritmética entre picos e vales registrados. Foi utilizado um *cut-off* de 0,25 mm, necessário para maximizar a filtragem da ondulação superficial, sendo que em cada superfície, foram efetuadas três leituras em diferentes posições e a média aritmética calculada.

Para avaliação da microdureza Knoop, os corpos-de-prova foram posicionados individualmente em microdurômetro Shimadzu Micro Hardness Tester HMV-2000 (Shimadzu Corporation - Kyoto - Japão), sob ação de carga de 25 gramas durante 10 segundos. Os valores de dureza Knoop foram avaliados pelo programa C.A.M.S – WIN (NewAge Industries, USA). Foram realizadas cinco leituras em cada corpo-de-prova e a média aritmética calculada.

Após as leituras iniciais de rugosidade de superfície e microdureza, os corpos-de-prova foram posicionados nos nichos confeccionados na superfície externa dos dispositivos de acrílico em uma profundidade de 2,0 mm e fixados com cera branca para escultura. Em cada dispositivo, foram posicionados sete corpos-de-prova, em locais determinados previamente, por aleatorização. Os dispositivos foram instalados nos respectivos participantes após a verificação da adaptação intrabucal dos mesmos e a realização dos ajustes, quando necessários.

Cada voluntário recebeu um kit contendo 01 escova dental (Colgate Classic Clean, Colgate-Palmolive Industrial LTDA, São Bernardo do Campo, SP, Brasil), 02 dentifrícios (Colgate-Palmolive Indústria LTDA, São Bernardo do Campo, SP, Brasil), 01 recipiente para realizar os desafios erosivos, as soluções ácidas e as instruções específicas sobre a utilização e higienização do dispositivo intrabucal (ANEXO C).

O aparelho foi instalado e utilizado por 14 dias consecutivos em cada fase. Na primeira fase do estudo, os voluntários foram orientados a imergirem os aparelhos em 30 ml de ácido clorídrico na concentração de 0,01 M (Dinâmica® Química Contemporânea Ltda, Diadema, SP.) com pH 2,0²⁰, 3 vezes ao dia durante 10 minutos. Após o período de exposição ácida os dispositivos eram lavados em água corrente por 30 segundos e então reinsertos na cavidade oral.

Na segunda fase do estudo, os voluntários foram orientados a imergirem os aparelhos em 30 ml de refrigerante de limão (Sprite®, Coca-Cola Co, Ribeirão Preto, SP, Brasil) com pH 3,6, 3 vezes ao dia durante 10 minutos. Após este período, os dispositivos eram lavados em água corrente por 30 segundos e então reinsertos na cavidade oral.

Na terceira fase do estudo os voluntários foram orientados a apenas utilizarem os aparelhos, sem realizar qualquer tratamento extra-oral.

Nas primeiras 12 horas da utilização do aparelho as amostras não foram submetidas ao tratamento ácido para que ocorresse a formação da película salivar^{9,12}.

Durante as fases intrabuciais, os voluntários foram instruídos (ANEXO C) a utilizarem somente a escova e o dentifrício fornecidos e não fazer uso de produtos fluoretados, nem de enxaguatórios bucais. A utilização do aparelho foi contínua, durante 24 horas, exceto durante as refeições, consumo de quaisquer bebidas ou procedimentos de higiene bucal. A fim de evitar a desidratação durante esses períodos, o aparelho foi armazenado em recipiente com gaze umedecida, fornecidos aos voluntários.

Decorrido o período experimental, os corpos-de-prova foram removidos dos aparelhos, limpos em ultra-som (Cristófoli, Campo Mourão, PR, Brasil) e novas leituras de rugosidade de superfície e microdureza knoop foram realizadas, do mesmo modo como descrito anteriormente.

Os dados de rugosidade de superfície e microdureza Knoop foram submetidos à análise de Variância (repeated measures ANOVA) e teste de Fisher PLSD para comparação entre as médias ($\alpha = 0.05$).

Resultados

3. Resultados

MICRODUREZA

Os resultados referentes à microdureza Knoop estão ilustrados na Tabela 1. O envelhecimento dos materiais em ácido clorídrico causou diminuição nos valores de microdureza, com diferença significativa para as outras soluções e para as leituras iniciais ($p < 0.0001$). O armazenamento em refrigerante de limão causou diminuição nos valores de dureza apenas para os materiais Supreme XT e Esthet-X + Biscover, com diferença significativa para os valores iniciais ($p < 0.0001$). Para os outros materiais, o refrigerante de limão não causou alterações significantes nos valores de microdureza ($p > 0.05$). Não houve diferença significativa nos valores iniciais de microdureza e após o teste *in situ* realizado apenas em saliva para todos os materiais estudados ($p > 0.05$).

Na comparação entre os materiais, a resina Supreme XT apresentou as maiores médias de dureza em todos os períodos avaliados, seguido pela resina Esthet-X e pelo ionômero de vidro Ketac Nano, com diferença significativa entre eles ($p < 0.0001$). Os materiais selados com Biscover apresentaram menores valores de dureza Knoop comparado aos materiais sem selamento em todos os períodos analisados ($p > 0.0001$).

RUGOSIDADE DE SUPERFÍCIE

Os resultados referentes à rugosidade de superfície estão ilustrados na Tabela 2. O envelhecimento dos materiais em ácido clorídrico causou aumento nos valores de rugosidade de superfície comparado às leituras iniciais para todos os materiais estudados onde não houve a aplicação do selante de superfície ($p < 0.0001$). Nos materiais selados, a diferença dos valores iniciais e após a imersão em saliva, refrigerante de limão ou ácido clorídrico não foi estatisticamente significativa ($p > 0.05$). O refrigerante de limão causou aumento nos valores de rugosidade de superfície do ionômero de vidro sem selamento ($p < 0.0001$). A saliva causou

aumento nos valores de rugosidade para as resinas compostas Supreme XT e Esthet-X com diferença significativa para os valores iniciais ($p < 0.0001$).

Na comparação entre os materiais, o cimento de ionômero de vidro Ketac Nano apresentou as maiores médias de rugosidade de superfície após o desafio ácido em refrigerante de limão e ácido clorídrico ($p < 0.0001$). Para este material, o selamento com Biscover LV possibilitou menor alteração nos valores de rugosidade após os envelhecimentos em saliva, refrigerante de limão e ácido clorídrico ($p < 0.0001$). A aplicação do selante de superfície não causou diminuição nos valores de rugosidade de superfície para as duas resinas compostas estudadas à exceção do Esthet-X após o desafio em ácido clorídrico ($p < 0.0001$).

Discussão

4. Discussão

O delineamento e a condução do presente estudo basearam-se nas evidências de que após a exposição repetida do esmalte dental ao conteúdo gástrico ou alimentos e bebidas ácidas normalmente ocorre erosão dental^{2,4,18,19}. Concomitantemente a esse enfoque, supõe-se que essa exposição ácida também poderia surtir efeitos sobre os materiais restauradores. Considerando que para reparar os danos às superfícies dentais erodidas recorreremos aos materiais restauradores diretos, como as resinas compostas e materiais ionoméricos^{1,11,12}, seria justificável investigar os efeitos de uma exposição ácida sobre esses materiais, assim como, o desenvolvimento de técnicas e/ou materiais para aumentar a longevidade dessas restaurações²¹⁻²³. No presente estudo, os ácidos promoveram alterações na dureza e rugosidade de superfície de alguns materiais restauradores, rejeitando-se a hipótese nula do estudo.

Diversos estudos que avaliaram efeito de substâncias ácidas sobre o esmalte^{5,6,10,18,19,24} e materiais restauradores^{11,25-27} empregaram metodologias *in vitro*. Contudo, estudos *in situ* simulam uma condição mais próxima àquela encontrada clinicamente, já que são conduzidos, pelo menos em parte, no ambiente bucal e sofrem com as interferências do meio, como por exemplo da saliva²⁸, temperatura, microorganismos e enzimas. Neste estudo, a ação da saliva pode ter contribuído para os resultados encontrados, uma vez que ela favorece a neutralização dos ácidos utilizados nesta pesquisa¹².

No presente estudo, o refrigerante de limão Sprite® foi escolhido devido ao seu grande consumo, alto potencial erosivo e capacidade de tamponamento. Segundo Larsen & Nyvad²⁹, o potencial erosivo de um refrigerante depende não somente do pH, mas também de sua capacidade de tamponamento que é a habilidade da bebida para resistir à uma mudança de pH. A solução de 0,01 M de HCl com pH 2.0 foi proposta por Hove et al. em 2008²⁰ simularia uma condição severa, com risco elevado para a formação e progressão das lesões

erosivas. Adicionalmente, apesar do ácido gástrico puro apresentar pH entre 0.9 e 1.5²⁴, o pH na cavidade bucal após os episódios de vômito raramente ou nunca é menor que 1.5, devido ao tamponamento realizado no esôfago e diluição proporcionado pela saliva, alimentos e bebidas²⁴. Sendo assim, o emprego da solução de ácido clorídrico nesta concentração, simula uma condição real, tornando a situação clinicamente relevante²⁴.

Os métodos de avaliação utilizados nesta pesquisa são bastante úteis para quantificar as alterações do esmalte e materiais restauradores submetidos a desafios erosivos³⁰. O perfilômetro mecânico foi usado para medir a rugosidade de superfície dos materiais, uma vez que estudos prévios³¹ definiram que o limiar crítico para a rugosidade de superfície é de 0,2µm, acima do qual o acúmulo de placa bacteriana poderia ocorrer, favorecendo assim o desenvolvimento de cárie e inflamação periodontal. Já a avaliação da microdureza é sensível na determinação de lesões erosivas em estágios precoces³⁰ e considerada um importante indicativo das propriedades mecânicas dos materiais³².

Os resultados do presente estudo demonstraram uma redução significativa nos valores de microdureza e rugosidade de superfície após a imersão nas soluções ácidas de refrigerante e ácido clorídrico (Tabelas 1 e 2). Neste contexto, Badra et al. em 2005²⁷ e Francisconi et al. em 2008¹¹ também relataram a diminuição da dureza das resinas compostas e ionômero de vidro modificado por resina quando imersos em refrigerantes que possuem baixo pH. Acredita-se que os ácidos orgânicos encontrados nessas bebidas induzem o amolecimento dos polímeros a base de Bisfenol-A-glicídeo-metacrilato (BisGMA), e isto poderia ocorrer devido ao lixiviamento dos agentes diluentes como Trietileno-glicol-dimetacrilato (TEGDMA)^{11,12,33}. Adicionalmente, o amolecimento da matriz resinosa poderia favorecer o deslocamento das partículas de carga, contribuindo para a formação de uma superfície rugosa²⁷, como foi observado nesta pesquisa.

O pH, a acidez titulável (volume de álcali necessário para neutralizar um ácido) e a constante de dissociação (facilidade com que H^+ são liberados a partir de um ácido) são fatores importantes da química dos ácidos³⁴. É provável que a acidez titulável e a constante de dissociação sejam mais relevantes que o pH na avaliação do potencial erosivo de uma solução ácida³⁵. Em nosso estudo, a solução de ácido clorídrico (HCl) 0,01 M com pH 2,0 causou as maiores alterações na microdureza e rugosidade dos materiais restauradores, quando comparado com o refrigerante de limão. Nossos resultados estão de acordo com os estudos de Bartlett et al. em 2001³⁴ que comparou o potencial erosivo do suco gástrico e bebidas carbonatadas, demonstrando soberania do primeiro. Estes achados são reflexo do baixo pH e acidez titulável do ácido clorídrico quando comparado ao refrigerante, o que confirma as suposições de que o suco gástrico tem o potencial pra produzir padrões severos de erosão em pacientes com distúrbios alimentares e refluxo gastroesofágico^{6,34}.

É importante considerar o importante papel da saliva na neutralização dos ácidos. Sabe-se que, durante a ingestão de bebidas ácidas o pH do ambiente bucal cai abaixo do valor crítico, a taxa do fluxo salivar aumenta e as bebidas são então diluídas pela saliva¹². Já a neutralização dos ácidos advindos do esôfago ocorre em duas etapas, o peristaltismo de compensação do volume, seguido da neutralização do ácido pela saliva²⁸. No entanto, no presente estudo a interação da saliva com as soluções ácidas pode ter sido prejudicada, uma vez que as amostras, após a exposição nas soluções, foram lavadas em água corrente.

Na comparação entre os materiais verificou-se que o ionômero de vidro Ketac Nano foi mais instável que as resinas compostas. Estes achados poderiam ser explicados pela possível dissolução da camada de sílica hidrogel resultando, conseqüentemente, na dissolução da matriz resinosa periférica das partículas de vidro do ionômero^{12,25,36}. Outros fatores que também poderiam ter contribuído para estes resultados são a formulação e a manipulação destes materiais, uma vez que as partículas de vidro presentes, provavelmente são as

responsáveis pela menor homogeneidade e aspereza da superfície, enquanto que a aglutinação manual seria a responsável pelas porosidades, decorrentes da inclusão de bolhas de ar visualmente imperceptíveis³⁷. Estudos em MEV de Abu-bakr et al. em 2000³⁸ mostraram imagens de uma superfície áspera com espaços vazios e partículas de vidro proeminentes o que, clinicamente, se resumiria em uma superfície rugosa e sem brilho, podendo explicar os maiores valores de rugosidade de superfície encontrados para o material ionomérico (Tabela 2).

Em contrapartida, as resinas compostas se mostraram um pouco mais estáveis frente às condições experimentais. Os motivos para esta estabilidade estariam ligados à composição destes materiais, mais especificamente à presença de partículas inorgânicas³⁹. Nesse sentido, um aspecto importante a ser considerado é o tamanho das partículas de carga, uma vez que, quanto menores e mais regulares resultam na adição de maior volume inorgânico³⁹. Tal afirmação explica os maiores valores de microdureza encontrados para a resina Supreme XT. Dos Santos et al., 2003¹⁵ afirmam que os compósitos com partículas pequenas são mais resistentes ao desgaste por serem mais homogêneos e possuem partículas menos salientes na superfície, resultando em menor aspereza. Considerando que o tipo de carga, o tamanho e a quantidade das partículas influenciam nas propriedades e qualidade do polimento das resinas compostas, a redução do espaço entre os nanoaglomerados inorgânicos³⁹, possivelmente são os responsáveis pelas propriedades físicas superiores da resina Supreme XT.

Os materiais selados com o selante de superfície Biscover LV apresentaram valores de microdureza significativamente menores quando comparados aos valores apresentados pelos materiais não selados (Tabela 1). Isto porque, o selante de superfície é composto principalmente por monômeros resinosos, além do etanol como solvente, o que poderia ter influenciado nos menores valores de microdureza dos materiais selados. Neste aspecto, Bertrand et al., 2000⁴⁰ afirmam que o selante de superfície diminuiria a microdureza,

melhorando a qualidade de superfície dos compósitos devido ao desaparecimento de microfissuras e ligeiras irregularidades de superfície quando analisadas através de MEV. Apesar destes achados, a manutenção nos valores de microdureza e rugosidade de superfície dos materiais selados após o envelhecimento poderiam ser um indicativo da permanência do selante de superfície sobre as resinas compostas e o ionômero de vidro, mostrando que o material foi capaz de suportar os desafios ácidos.

Os dados deste estudo demonstraram algumas das alterações causadas pelas soluções de baixo pH em materiais restauradores diretos. Contudo, são necessárias mais investigações para avaliar simultaneamente o efeito de outros processos de degradação, como a abrasão mecânica. Além disso, para complementar os resultados desta pesquisa, um longo período erosivo poderia ser utilizado para avaliar as diferenças no comportamento dos materiais restauradores, assim como os estudos clínicos e epidemiológicos.

Conclusão

5. Conclusão

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que:

1. As substâncias ácidas utilizadas neste estudo foram capazes de alterar a microdureza e rugosidade de superfície dos materiais restauradores, exceto dos materiais selados;
2. Os materiais ionoméricos foram os que mais sofreram alterações após a imersão nas soluções estudadas;
3. Os materiais restauradores cobertos com selante de superfície foram capazes de suportar os desafios ácidos.

Referências

6. Referências[†]

1. Gregory-Head BL, Curtis DA, Kim L & Cello J (2000). Evaluation of dental erosion in patients with gastroesophageal reflux disease *Journal Prosthetic Dentistry* 83 (6) 675-680.
2. Azzopardi A, Bartlett DW, Watson TF & Sherriff M (2004). The surface effects of erosion and abrasion on dentine with and without a protective layer *British Dental Journal* 196(6) 351-354.
3. Young A, Thrane PS, Saxegaard E, Jonski G & Rølla G (2006). Effects of stannous fluoride toothpaste on erosion-like lesions: an *in vivo* study *European Journal Oral Sciences* 114(3) 180-183.
4. Reis A, Higashi C & Loguercio AD (2009). Re-anatomization of anterior eroded teeth by stratification with direct composite resin *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 21(5) 304-317.
5. Ablal MA, Kaur JS, Cooper L, Jarad FD, Milosevic A, Higham SM & Preston AJ (2009). The erosive potential of some alcopops using bovine enamel: An *in vitro* study *Journal of Dentistry* 37(11) 835-839.
6. Bartlett DW, Evans DF, Anggiansih A & Smith BG (1996). A study of the association between gastro-esophageal reflux and palatal dental erosion *British Dental Journal* 181(4): 125-131.
7. Featherstone JBC & Rodgers BE (1981). Effect of acetic, lactic and other organic acids on the formation of artificial carious lesions *Caries Research* 15(5) 377-385.

[†] Referências identificadas no texto em números arábicos sobrescritos e numeradas consecutivamente na ordem em que aparecem citadas no texto (ANEXO F)

8. Attin T, Knöfel S, Buchalla W & Tütüncü R (2001). *In situ* evaluation of different remineralization periods to decrease brushing abrasion of demineralized enamel *Caries Research* 35(3) 216-222.
9. Rios D, Honório HM, Magalhães AC, Delbem ACB, Machado MAAM, Silva SMB & Buzalaf MAR (2006). Effect of salivary stimulation on erosion of human and bovine enamel subjected or not to subsequent abrasion: An *in situ/ex vivo* study *Caries Research* 40(3) 218-223.
10. Hemingway CA, Parker DM, Addy M & Barbour ME (2006). Erosion of enamel by non carbonated soft drinks with and without toothbrushing abrasion *British Dental Journal* 201(7) 447-550.
11. Francisconi LF, Honório HM, Rios D, Magalhães AC, Machado MAAM & Buzalaf MAR (2008). Effect of erosive pH cycling on different restorative materials and on enamel restored with these materials *Operative Dentistry* 33(2) 203-208.
12. Rios D, Honório HM, Francisconi LF, Magalhães AC, Machado MAAM, & Buzalaf MAR (2008). In situ effect of an erosive challenge on different restorative materials and on enamel adjacent to these materials *Journal of Dentistry* 36(2) 152-157.
13. Heath JR & Wilson HJ (1976). Abrasion of restorative materials by toothpaste *Journal Oral Rehabilitation* 3(2) 121-138.
14. Bayne SC, Heymann HO & Swift Jr. EJ (1994). Update on dental composite restorations *Journal of the American Dental Association* 125(9) 687-701.

15. dos Santos PH, Consani S, Sobrinho LC & Sinhoreti MA (2003). Effect of surface penetrating sealant on roughness of posterior composite resins *American Journal of Dentistry* 16(3) 197-201.
16. Lee YK & Powers JM (2007). Combined effects of staining substances on resin composites before and after surface sealant application *Journal of Materials Science: Materials in Medicine* 18(5) 685-691.
17. dos Santos PH, Pavan S, Consani S, Sobrinho LC, Sinhoreti MA & Filho JN (2007). In vitro evaluation of surface roughness of 4 resin composites after the toothbrushing process and methods to recover superficial smoothness *Quintessence International* 38(5) 247-253.
18. Sales-Peres SHC, Magalhães AC, Machado MAAM & Buzalaf MAR (2007). Evaluation of the erosive potential of soft drinks *European Journal of Dentistry* 1(1) 10-13.
19. Ehlen LA, Marshall TA, Qian F, Wefel JS & Warren JJ (2008). Acidic beverages increase the risk of in vitro tooth erosion *Nutrition Research* 28(5) 299-303.
20. Hove LV, Holme B, Young A & Tveit AB (2008). The protective effect of TiF_4 , SnF_2 and NaF against erosion-like lesions in situ *Caries Research* 42(1) 68-72.
21. Mckenzie MA, Linden RWA & Nicholson JW (2003). The physical properties of conventional and resin-modified glass-ionomer dental cements stored in *saliva*, proprietary acidic beverages, saline and water *Biomaterials* 24(22) 4063-4069.
22. Mckenzie MA, Linden RWA & Nicholson JW (2004). The effect of Coca-Cola and fruit juices on the surface hardness of glass-ionomers and 'compomers' *Journal Oral Rehabilitation* 31(11) 1046-1052.
23. Shanabian M & Richards LC (2002). In vitro wear rates of materials under different loads and varying pH *Journal Prosthetic Dentistry* 87(6) 650-656.

24. Hove L, Holme B, Øgaard B, Willumsen T & Tveit AB (2006). The protective effect of TiF_4 , SnF_2 and NaF on erosion of enamel by hydrochloric acid in vitro measured by white light interferometry *Caries Research* 40(5) 440-443.
25. Turssi CP, Hara AT, Serra MC & Rodrigues Jr AL (2002). Effect of storage media upon the surface micromorphology of resin-based restorative materials *Journal of Oral Rehabilitation* 29 (9) 864-871.
26. Yap AUJ, Tan SHL, Wee SSC & Lee CW (2001). Chemical degradation of composite restoratives *Journal of Oral Rehabilitation* 28(11) 1015-1021.
27. Badra VV, Faraoni JJ, Ramos RP & Palma-Dibb RG (2005). Influence of different beverages on the microhardness and surface roughness of resin composites *Operative Dentistry* 30(2) 213-219.
28. Moazzez R, Bartlett D & Anggiansah A (2004). Dental erosion, gastro-esophageal reflux disease and saliva: how are they related? *Journal of Dentistry* 32(6) 489-494.
29. Larsen MJ & Nyvad B (1999). Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate *Caries Research* 33(1) 81-87.
30. Attin T (2006). Methods for assessment of dental erosion *Monographs in Oral Science* 20 152-172.
31. Bollen CML, Lambrechts P & Quirynen M (1997). Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: A review of the literature *Dental Materials* 13(4): 258-269.
32. Kakaboura A, Rahiotis C, Zinelis S, Al-Dhamadi YA, Silikas N & Watts DC (2003). In vitro characterization of two laboratory-processed resin composites *Dental Materials* 19(5) 393-398.

33. Lee SY, Huang HM, Lin Cy & Shih YH (1998). Leached components from dental composites in oral simulating fluids and the resultant composite strengths *Journal of Oral Rehabilitation* 25(8) 575-588.
34. Bartlett DW & Coward PY (2001). Comparison of the erosive potential of gastric juice and carbonated drink in vitro *Journal of Oral Rehabilitation* 28(11) 1045-1047.
35. Grenby TH, Phillips A, Desai T & Mistry M (1989). Laboratory studies of dental proprieties of soft drinks *British Journal Nutrition* 62(2) 451-464.
36. Yu H, Wegehaupt FJ, Roos M, Attin T & Buchalla W (2009). Erosion and abrasion of tooth colored restorative materials and human enamel *Journal of Dentistry* 37(12) 913-922.
37. Yap AUJ, Lye KW & Sau CW (1997). Surface characteristics of tooth-colored restoratives polished utilizing different polishing systems *Operative Dentistry* 22(6) 260-265.
38. Abu-bakr N, Han L, Okamoto A & Iwaku M (2000). Changes in the mechanical properties and surface texture of compomer immersed in various media *Journal of Prosthetic Dentistry* 84(4) 444-452.
39. Attar N (2007). The effect of finishing and polishing proced on the surface roughness of composite resin materials *The Journal of Contemporary Dental Practice* 8(1) 27-35.
40. Bertrand MF, Leforestier E, Muller M, Lupi-Pégurier L & Bolla M (2000). Effect of surface penetrating sealant on surface texture and microhardness of composite resin *Journal of Biomedical Materials Research* 53(6) 658-663.

Crêterios de Inclusão	Crêterios de Exclusão
Boa saúde de ordem geral	Tratamento médico
Fluxo salivar normal	Distúrbios de ordem digestiva
Ausência de lesões ativas de cárie	Uso de medicamentos
Inexistência de lesões não-cariosas	Grávidas
Ausência de doena periodontal	Fumantes
Ausência de próteses fixas e removíveis	
Ausência de aparelhos ortodônticos	
Disponibilidade de tempo para comparecer ao local da pesquisa	
Disposio em cumprir as determinaes requeridas pelo protocolo experimental	

Quadro 1- Critérios de inclusão e exclusão aplicados para seleo dos voluntários da pesquisa.

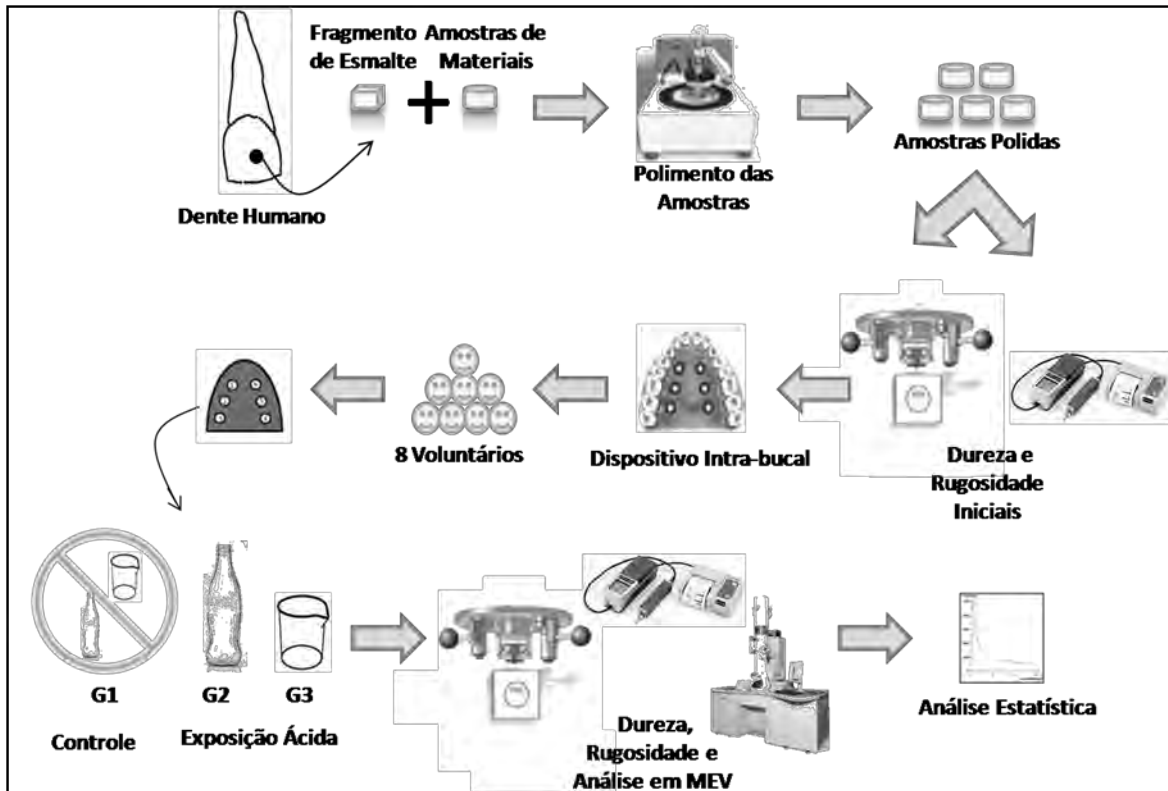


Figura 1- Esquema do delineamento experimental adotado neste estudo.

Material	Classificação	Fabricante	Composição	Lote
Supreme XT	Resina composta nanoparticulada	(3M Espe Dental Prodcets, St. Paul, MN, USA)	Carga: 59.5 vol.% combinação de agregados de zirconia/silica cluster com tamanho de partícula básica de 5-20 nm, e partícula de sílica não aglomerada de 20 nm. Resina: Bis-GMA, BisEMA, UDMA, TEGDMA.	8WP
Esthet-X	Resina composta microhíbrida	(Dentsply Indústria e Comércio Ltda, Petrópolis RJ, Brasil)	Carga: vidro de borossilicato de flúor alumínio e bário silanizados com tamanho de 1 micron e sílica coloidal com tamanho de 0,04 microns e sílica nanométrica. Resina: Bis-GMA uretano modificado, BisEMA e TEGDMA.	071116
Ketac Nano	Ionômero de vidro modificado por resina	(3M Espe Dental Prodcets, St. Paul, MN, USA)	Pasta A: vidro silano-tratado, sílica ZrO ₂ silano-tratada, sílica silano-tratada, PEGDMA, HEMA, Bis-GMA, TEGDMA. Pasta B: cerâmica silano-tratada, sílica silano-tratada, água, HEMA, ácido acrílico/ítacônico, copolímero	AF7AG
Biscover LV	Selante de superfície	(Bisco Inc., Schaumburg, IL USA)	Dipentaerithritol pentaacrilato, ésteres e álcool.	0800007582

Quadro 2- Identificação dos materiais utilizados na pesquisa.

TABELA 1: Microdureza inicial e final dos materiais estudados (KHN)

	Baseline	Saliva	Sprite	Ácido clorídrico
Supreme	82.7 (3.9) A a	81.5 (6.1) A a	76.2 (4.9) B a	60.7 (13.6) C a
Supreme +Bis	29.4 (1.6) A d	27.7 (2.9) AB e	28.4 (3.2) A de	25.6 (1.7) B d
Esthet-X	59.6 (3.3) A b	55.5 (2.9) A b	57.3 (7.6) A b	40.5 (9.7) B b
Esthet-X + Bis	30.5 (2.7) A d	31.4 (2.3) A d	26.9 (2.8) B e	25.4 (2.0) B d
Ketac nano	45.2 (3.1) AB c	49.6 (2.7) A c	46.3 (9.6) A c	30.0 (4.6) C c
Ketac nano + Bis	32.1 (2.8) A d	33.7 (3.0) A d	31.2 (3.4) A d	26.8 (3.4) B d

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem estatisticamente entre si ($p < 0.05$)

TABELA 2: Rugosidade de superfície (Ra) inicial e final dos materiais estudados (μm)

	Baseline	Saliva	Sprite	Ácido clorídrico
Supreme	0.024 (0.005) C c	0.028 (0.003) B c	0.027 (0.005) B b	0.035 (0.005) A c
Supreme +Bis	0.037 (0.012) A ab	0.043 (0.003) A ab	0.040 (0.016) A b	0.041 (0.014) A bc
Esthet-X	0.028 (0.007) B c	0.040 (0.015) A ab	0.027 (0.005) B b	0.051 (0.028) A b
Esthet-X + Bis	0.033 (0.013) A b	0.043 (0.003) A ab	0.036 (0.010) A b	0.032 (0.010) A c
Ketac nano	0.040 (0.008) B a	0.048 (0.015) B a	0.076 (0.043) A a	0.078 (0.016) A a
Ketac nano + Bis	0.036 (0.008) A ab	0.033 (0.007) A bc	0.038 (0.008) A b	0.031 (0.007) A c

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem estatisticamente entre si ($p < 0.05$)

Anejos

ANEXO A – Comprovante de aprovação pelo comitê de ética

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA –CEP-

OF. 106/2008
CEP
ACBD/rapv

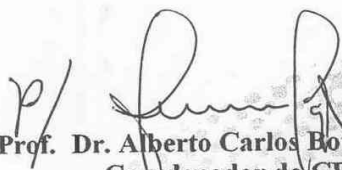
Araçatuba, 18 de agosto de 2008.

Referência Processo FOA 2008-01447

O Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa desta Unidade, tendo em vista o parecer favorável do relator que analisou o projeto **“AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL, DUREZA KNOOP E ANÁLISE TOPOGRÁFICA EM MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA DE MATERIAIS RESTAURADORES FRENTE À AÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ÁCIDAS. ESTUDO “IN SITU””** expede o seguinte parecer:

APROVADO:

Informamos a Vossa Senhoria que de acordo com as normas contidas na resolução CNS 215, **deverá ser enviado o relatório parcial em 14/08/2009 e o relatório final em 14/08/2010.**


 Prof. Dr. Alberto Carlos Botazzo Delbem
 Coordenador do CEP

Ilma. Senhora
Drª. ANA PAULA ALBUQUERQUE GUEDES
Araçatuba-SP-

Ciente. De acordo.

29/08/08


 Dr. Ana Paula A. Guedes

ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP

(Resolução nº 01 de 13/06/98 – CNS)

TERMO DE CONSENTIMENTO ESCLARECIDO

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. Nome do Paciente:			
Documento de Identidade nº	Sexo:	Data de Nascimento:	
Endereço:		Cidade:	U.F.
Telefone:		CEP:	
1. Responsável Legal:			
Documento de Identidade nº	Sexo:	Data de Nascimento:	
Endereço:		Cidade:	U.F.
Natureza (grau de parentesco, tutor, curador, etc.):			

II – DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1-Título do protocolo de pesquisa:

AValiação DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL, DUREZA KNOOP E ANÁLISE TOPOGRÁFICA EM MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA DE MATERIAIS RESTAURADORES FRENTE À AÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ÁCIDAS. ESTUDO *IN SITU*.

2.Pesquisador responsável: Ana Paula Albuquerque Guedes

Cargo/função: Pós-Graduando

Inscr.Cons.Regional: 93.498

Unidade ou Departamento do Solicitante: Departamento de Odontologia Restauradora

3. Avaliação do risco da pesquisa: (probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo).



SEM RISCO

RISCO MÍNIMO

RISCO MÉDIO

RISCO MAIOR

4. Justificativa e os objetivos da pesquisa (explicitar):

Um dos principais fatores que determinam a longevidade clínica de qualquer material restaurador é a resistência à degradação no meio bucal. Essa degradação ocorre pelos cuidados caseiros de higiene e exposição aos fluidos orais. Mudanças no pH, deposição da película adquirida e placa bacteriana também podem contribuir para esse processo. Quando a queda de pH não envolve bactérias, como nos casos de refluxo gastroesofágico, o quadro caracteriza-se por uma erosão dentária conhecida como perimólise.

A doença do refluxo gastroesofágico permite que o ácido estomacal reflua pelo esôfago até atingir a cavidade oral, tendo como consequência a erosão do esmalte. As causas para essas doenças são variadas, não tendo um único fator desencadeante, podendo ir de hábitos alimentares e comportamentais ao desequilíbrio emocional e as tensões do dia-a-dia. A erosão dos dentes também pode ocorrer pela ingestão de alimentos ou bebidas ácidas, que alteram o pH da cavidade oral. Entretanto, pouco se tem conhecimento sobre o efeito desses ácidos sobre a superfície dos materiais restauradores, frente às suas características de superfície, rugosidade e dureza.

Dessa forma, propósito deste estudo *in situ* será avaliar a rugosidade superficial e dureza knoop de diferentes materiais restauradores frente à ação de substâncias ácidas de origem intrínseca e extrínseca.

5. Procedimentos que serão utilizados e propósitos, incluindo a identificação dos procedimentos que são experimentais: (explicitar)

Em nosso estudo serão observadas as alterações de superfície e dureza em diferentes materiais restauradores (Ketac Nano, Ketac Nano + Biscover LV, Esthet-X, Esthet-X + Biscover LV, Supreme XT e Supreme XT + Biscover LV) e esmalte humano. As unidades experimentais consistirão em 168 corpos-de-prova divididos aleatoriamente em 3 grupos de estudo com 8 voluntários cada grupo. Na primeira etapa do estudo, as amostras receberão tratamento com ácido clorídrico para simular refluxo gastroesofágico (0,01 M HCl em pH 2.0, 3 vezes ao dia por 10 minutos durante 14 dias), Na segunda etapa, as amostras receberão

tratamento com refrigerante de limão (pH 3,6, 3 vezes por dia por 10 min durante 14 dias) e, na terceira etapa não receberão nenhum tratamento ácido. As variáveis de repostas serão a medida de rugosidade superficial média (Ra) determinada quantitativamente através da leitura em rugosímetro e a dureza Knoop medida em microdurômetro.

Este estudo *in situ* contará com a participação de 8 voluntários selecionados entre alunos dos cursos de graduação e pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP. Os participantes serão adultos jovens saudáveis.

Os critérios de inclusão utilizados para a seleção dos participantes serão os seguintes: boa saúde de ordem geral, fluxo salivar normal, ausência de lesões ativas de cárie, inexistência de lesões não cariosas, ausência de doença periodontal, ausência de próteses fixas ou removíveis, ausência de aparelhos ortodônticos, disponibilidade de tempo para comparecer no local da pesquisa e disposição em cumprir as determinações requeridas pelo protocolo experimental. Os critérios de exclusão serão: Tratamento médico, distúrbios de ordem digestiva, uso de medicamentos, grávidas e fumantes.

Os voluntários selecionados terão as arcadas superior e inferior moldadas com hidrocolóide irreversível, em moldeiras de estoque. Os moldes serão vazados em gesso pedra, obtendo-se, assim, os respectivos modelos de trabalho. Serão confeccionados dispositivos em resina acrílica auto-polimerizável, constituídos de uma placa palatina. Serão preparados nichos na superfície externa dos dispositivos, para permitir o correto posicionamento dos corpos-de-prova.

Os corpos-de-prova, medindo 4,0mm de diâmetro x 1,5mm de espessura serão confeccionados com os materiais Esthet-X, Supreme XT e Ketac Nano, manipulados de acordo com as instruções dos seus respectivos fabricantes e inseridos em matriz metálica rosqueável de 4,0mm de diâmetro e 1,5mm de espessura. As resinas compostas serão inseridas com espátula Thompson e o ionômero de vidro modificado por resina será inserido com seringa Centrix, preenchendo completamente a matriz. Sobre os materiais será posicionada uma tira de poliéster e uma lâmina de vidro, a fim de nivelar o material na borda superior da matriz e eliminar o excesso do mesmo. Os materiais serão fotoativados com aparelho UltraLed (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, Brasil), pelo tempo recomendado pelos fabricantes. As amostras serão armazenadas em água destilada a 37° por 24 horas.

Após este período os corpos-de-prova serão desgastados em politriz APL-4 (Arotec Ind. Com., Cotia, Brasil) com lixas de carbetto de silício de granulação 600, 800 e 1200, passando por banho em ultra-som (Cristófoli) durante 2 minutos entre uma lixa e outra e ao final do processo, para uma limpeza adequada das amostras a fim de evitar resíduos de granulação da lixa antecessora.

Em metade dos corpos-de-prova de cada resina composta será realizado condicionamento com ácido fosfórico 32% por 15 segundos, lavagem em água destilada e secagem com jatos de ar. Sobre estas superfícies condicionadas será aplicado o selante de superfície Biscover LV (Bisco Inc., Schaumburg, IL, EUA) o qual será fotoativado seguindo as instruções dos fabricantes.

Blocos de esmalte humano medindo 4,0 mm x 4,0 mm x 1,5 mm serão recortados em cortadeira metalográfica Isomet (Buheler) e inseridos nos dispositivos intra-bucais (um por paciente). Os corpos-de-prova serão divididos em 3 grupos com as 7 combinações em 8 dispositivos cada grupo, como já descrito anteriormente.

Para análise da rugosidade de superfície, os corpos-de-prova serão levados individualmente ao rugosímetro I SJ-401 (Mitutoyo). O padrão de rugosidade utilizado será o Ra, o qual representa a média

aritmética entre picos e vales registrados. Será utilizado um cut-off de 0,25mm, necessário para maximizar a filtragem da ondulação superficial, sendo que em cada superfície, serão efetuadas três leituras em diferentes posições e a média aritmética calculada.

Para avaliação da dureza Knoop, os corpos-de-prova serão posicionados individualmente em microdurômetro Shimadzu (HMV-2000, Japão), sob ação de carga de 25 gramas durante 10 segundos. Os valores de dureza Knoop serão avaliados pelo programa C.A.M.S – WIN (NewAge Industries). Serão realizadas cinco leituras em cada corpo-de-prova e a média aritmética calculada.

Após as leituras iniciais de rugosidade de superfície e dureza, os corpos-de-prova serão posicionados nos nichos confeccionados na superfície externa dos dispositivos acrílico em uma profundidade de 2,0mm e fixados com cera branca para escultura. Em cada dispositivo, serão posicionados os corpos-de-prova em locais determinados previamente, por aleatorização. Os dispositivos serão instalados nos respectivos participantes, após a verificação da adaptação intra-bucal dos mesmos e a realização dos ajustes, se necessários. Serão fornecidos escova dental e dentifrício, além de instruções específicas sobre a utilização e higienização do dispositivo intra-bucal.

Na primeira fase do estudo os voluntários serão orientados a expor os aparelhos a uma solução de 30 ml ácido clorídrico (HCl), em uma concentração de 0,01 M HCl, com pH 2,0, 3 vezes ao dia, durante 10 minutos para simular refluxo gástrico, por um período de 14 dias. Decorridos os 10 minutos, os dispositivos serão lavados em água corrente por 30 segundos, antes da inserção na cavidade bucal. Na segunda fase os voluntários serão orientados a expor os aparelhos a uma solução de 30 ml de refrigerante de limão, com pH 3,6 3 vezes ao dia, durante 10 minutos, por um período de 14 dias. Decorridos os 10 minutos, os dispositivos serão lavados em água corrente por 30 segundos e na terceira fase os voluntários serão orientados a utilizar os aparelhos intrabucais durante os 14 dias, sem que haja qualquer tratamento extra-oral.

Durante todo o ciclo, o aparelho permanecerá na boca do voluntário, exceto nos momentos de alimentação e higienização, período no qual o dispositivo ficará armazenado em recipiente com gaze umedecida.

6. Desconfortos e riscos esperados: (explicitar)

O presente estudo oferece riscos e desconfortos mínimos no momento da utilização dos dispositivos intra-bucais.

7. Benefícios que poderão ser obtidos: (explicitar)

Os benefícios poderão ocorrer em longo prazo, mediante ao resultado da pesquisa.

8. Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo: (explicitar)

9. Duração da pesquisa:

24 meses

10. Aprovação do Protocolo de pesquisa pelo comitê de ética para análise de projetos de pesquisa em

/ /

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL

1. Recebi esclarecimentos sobre a garantia de resposta a qualquer pergunta, a qualquer dúvida acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa e o tratamento do indivíduo.
2. Recebi esclarecimentos sobre a liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento e deixar de participar no estudo, sem que isto traga prejuízo à continuação de meu tratamento.
3. Recebi esclarecimento sobre compromisso de que minha identificação se manterá confidencial tanto quanto a informação relacionada com a minha privacidade.
4. Recebi esclarecimento sobre a disposição e o compromisso de receber informações obtidas durante o estudo, quando solicitada, ainda que possa afetar minha vontade em continuar participando da pesquisa.
5. Recebi esclarecimento sobre a disponibilidade de assistência no caso de complicações e danos decorrentes da pesquisa.
Observações complementares.

IV – CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após ter sido convenientemente esclarecido (a) pelo pesquisador, conforme registro nos itens 1 a 6 do inciso III, consinto em participar, na qualidade de paciente, do Projeto de Pesquisa referido no inciso II.

Assinatura

Local, / / .

Testemunha

Nome:

Endereço:

Telefone:

RG:

Testemunha

Nome:

Endereço:

Telefone:

RG:

ANEXO C – Instruções aos voluntários

1. O estudo será dividido em três etapas de quatorze dias cada, com um intervalo de dois dias entre as mesmas, de acordo com o cronograma abaixo:

a) 1ª etapa: durante a qual as amostras serão expostas à solução de HCl durante 10 minutos, três vezes ao dia.

b) 2ª etapa: durante a qual as amostras serão expostas ao refrigerante de limão Sprite® durante 10 minutos, três vezes ao dia.

c) 3ª etapa: durante a qual as amostras não serão expostas a nenhum tratamento ácido.

2. Após as imersões nas soluções ácidas, o dispositivo deverá ser lavado em água corrente durante 30 segundos.

3. Durante todo o experimento utilize somente a escova dental e o dentifrício fornecidos pelos pesquisadores. Os procedimentos de higiene bucal habituais deverão ser mantidos suspendendo-se, porém, o uso de quaisquer soluções para bochecho.

4. O dispositivo intrabucal deverá ser utilizado durante 24 horas.

5. Nas refeições e procedimentos de higiene bucal o dispositivo deverá ser removido e mantido em umidade relativa (recipiente com gaze umedecida) em recipiente apropriado.

6. O dispositivo intrabucal deverá ser higienizado escovando-se apenas a porção que fica em contato com o palato, com a escova e o dentifrício fornecidos

7. No período entre cada etapa (dois dias que antecedem a próxima etapa), continuar utilizando o dentifrício fornecido.

8. Qualquer desconforto decorrente da utilização do aparelho deverá ser imediatamente comunicado aos pesquisadores, para que o problema seja solucionado.

9. Sua colaboração é essencial para que esta pesquisa transcorra satisfatoriamente.

Obs: É de extrema importância que as instruções acima estabelecidas sejam rigorosamente respeitadas. Contamos com a sua colaboração!

ANEXO D – Ficha do voluntário

Nome: _____

Data de nascimento: ___/___/___

Idade: _____

Endereço: _____
_____Telefone: _____
_____Apresenta atividade de cárie? Sim NãoApresenta exposições radiculares? Sim NãoApresenta doença periodontal? Sim NãoFuma? Sim NãoBebe? Sim NãoEstá sob tratamento médico? Sim NãoIngerindo medicamentos? Sim NãoUtiliza substâncias para bochecho? Sim NãoObs: _____

ANEXO E – Análise Estatística Análise Estatística - Microdureza

ANOVA Table for Tempo de avaliação

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value	Lambda	Power
Material	5	90854.493	18170.899	868.085	<.0001	4340.427	1.000
Solução	2	2139.526	1069.763	51.106	<.0001	102.212	1.000
Material * Solução	10	973.623	97.362	4.651	<.0001	46.513	1.000
Subject(Group)	126	2637.452	20.932				
Category for Tempo de avaliação	1	1552.638	1552.638	78.943	<.0001	78.943	1.000
Category for Tempo de avaliação * Mater...	5	764.606	152.921	7.775	<.0001	38.876	1.000
Category for Tempo de avaliação * Soluç...	2	1622.401	811.200	41.245	<.0001	82.490	1.000
Category for Tempo de avaliação * Mater...	10	938.089	93.809	4.770	<.0001	47.696	1.000
Category for Tempo de avaliação * Subje...	126	2478.162	19.668				

Means Table for Tempo de avaliação

Effect: Category for Tempo de avaliação * Material * Solução

	Count	Mean	Std. Dev.	Std. Err.
supreme XT, saliva, Antes	8	85.675	2.527	.893
supreme XT, saliva, Depois	8	81.550	6.081	2.150
supreme XT, sprite, Antes	8	79.850	3.873	1.369
supreme XT, sprite, Depois	8	76.175	4.926	1.742
supreme XT, HCL, Antes	8	82.550	3.201	1.132
supreme XT, HCL, Depois	8	60.750	13.626	4.818
Esthet X, saliva, Antes	8	59.125	4.411	1.560
Esthet X, saliva, Depois	8	55.525	2.880	1.018
Esthet X, sprite, Antes	8	59.300	2.225	.786
Esthet X, sprite, Depois	8	57.325	7.571	2.677
Esthet X, HCL, Antes	8	60.300	3.098	1.095
Esthet X, HCL, Depois	8	40.525	9.709	3.433
Ketac nano, saliva, Antes	8	44.500	1.603	.567
Ketac nano, saliva, Depois	8	49.625	2.749	.972
Ketac nano, sprite, Antes	8	46.550	3.755	1.328
Ketac nano, sprite, Depois	8	46.275	9.561	3.380
Ketac nano, HCL, Antes	8	44.650	3.593	1.270
Ketac nano, HCL, Depois	8	30.050	4.607	1.629
sup + biscover, saliva, Antes	8	29.700	1.417	.501
sup + biscover, saliva, Depois	8	27.737	2.852	1.008
sup + biscover, sprite, Antes	8	29.975	.971	.343
sup + biscover, sprite, Depois	8	28.425	3.240	1.145
sup + biscover, HCL, Antes	8	28.625	2.182	.771
sup + biscover, HCL, Depois	8	25.650	1.689	.597
est + biscover, saliva, Antes	8	32.575	.636	.225
est + biscover, saliva, Depois	8	31.400	2.313	.818
est + biscover, sprite, Antes	8	27.925	2.642	.934
est + biscover, sprite, Depois	8	26.850	2.802	.990
est + biscover, HCL, Antes	8	30.950	2.102	.743
est + biscover, HCL, Depois	8	25.400	2.048	.724
ket + biscover, saliva, Antes	8	32.575	1.139	.403
ket + biscover, saliva, Depois	8	33.675	2.991	1.057
ket + biscover, sprite, Antes	8	33.625	1.865	.659
ket + biscover, sprite, Depois	8	31.200	3.434	1.214
ket + biscover, HCL, Antes	8	30.125	3.597	1.272
ket + biscover, HCL, Depois	8	26.850	3.427	1.212

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Material****Significance Level: 5 %**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	22.408	1.848	<.0001	S
supreme XT, Ketac nano	34.150	1.848	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	49.406	1.848	<.0001	S
supreme XT, est + biscover	48.575	1.848	<.0001	S
supreme XT, ket + biscover	46.417	1.848	<.0001	S
Esthet X, Ketac nano	11.742	1.848	<.0001	S
Esthet X, sup + biscover	26.998	1.848	<.0001	S
Esthet X, est + biscover	26.167	1.848	<.0001	S
Esthet X, ket + biscover	24.008	1.848	<.0001	S
Ketac nano, sup + biscover	15.256	1.848	<.0001	S
Ketac nano, est + biscover	14.425	1.848	<.0001	S
Ketac nano, ket + biscover	12.267	1.848	<.0001	S
sup + biscover, est + biscover	-.831	1.848	.3751	
sup + biscover, ket + biscover	-2.990	1.848	.0017	S
est + biscover, ket + biscover	-2.158	1.848	.0225	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
saliva, sprite	1.682	1.307	.0121	S
saliva, HCL	6.436	1.307	<.0001	S
sprite, HCL	4.754	1.307	<.0001	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	4.644	1.034	<.0001	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: supreme XT**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
saliva, sprite	5.600	4.961	.0288	S
saliva, HCL	11.963	4.961	<.0001	S
sprite, HCL	6.363	4.961	.0144	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: supreme XT**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	9.867	4.130	<.0001	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: Esthet X**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
saliva, sprite	-.988	4.056	.6179	
saliva, HCL	6.912	4.056	.0019	S
sprite, HCL	7.900	4.056	.0006	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: Esthet X**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	8.450	3.511	<.0001	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: Ketac nano**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
saliva, sprite	.650	4.145	.7476	
saliva, HCL	9.712	4.145	<.0001	S
sprite, HCL	9.063	4.145	.0002	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: Ketac nano**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	3.250	2.556	.0152	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: sup + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
saliva, sprite	-0.481	1.644	.5492	
saliva, HCL	1.581	1.644	.0586	
sprite, HCL	2.063	1.644	.0164	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: sup + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	2.163	1.306	.0024	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: est + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
saliva, sprite	4.600	1.641	<.0001	S
saliva, HCL	3.813	1.641	<.0001	S
sprite, HCL	-.788	1.641	.3298	

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: est + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	2.600	1.308	.0005	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: ket + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
saliva, sprite	.712	2.061	.4802	
saliva, HCL	4.637	2.061	.0001	S
sprite, HCL	3.925	2.061	.0007	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: ket + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	1.533	1.788	.0890

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: saliva**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	26.288	2.086	<.0001	S
supreme XT, Ketac nano	36.550	2.086	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	54.894	2.086	<.0001	S
supreme XT, est + biscover	51.625	2.086	<.0001	S
supreme XT, ket + biscover	50.488	2.086	<.0001	S
Esthet X, Ketac nano	10.262	2.086	<.0001	S
Esthet X, sup + biscover	28.606	2.086	<.0001	S
Esthet X, est + biscover	25.337	2.086	<.0001	S
Esthet X, ket + biscover	24.200	2.086	<.0001	S
Ketac nano, sup + biscover	18.344	2.086	<.0001	S
Ketac nano, est + biscover	15.075	2.086	<.0001	S
Ketac nano, ket + biscover	13.938	2.086	<.0001	S
sup + biscover, est + biscover	-3.269	2.086	.0029	S
sup + biscover, ket + biscover	-4.406	2.086	.0001	S
est + biscover, ket + biscover	-1.137	2.086	.2774	

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: saliva**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	.773	1.259	.2224

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: sprite**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	19.700	3.460	<.0001	S
supreme XT, Ketac nano	31.600	3.460	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	48.813	3.460	<.0001	S
supreme XT, est + biscover	50.625	3.460	<.0001	S
supreme XT, ket + biscover	45.600	3.460	<.0001	S
Esthet X, Ketac nano	11.900	3.460	<.0001	S
Esthet X, sup + biscover	29.113	3.460	<.0001	S
Esthet X, est + biscover	30.925	3.460	<.0001	S
Esthet X, ket + biscover	25.900	3.460	<.0001	S
Ketac nano, sup + biscover	17.213	3.460	<.0001	S
Ketac nano, est + biscover	19.025	3.460	<.0001	S
Ketac nano, ket + biscover	14.000	3.460	<.0001	S
sup + biscover, est + biscover	1.813	3.460	.2965	
sup + biscover, ket + biscover	-3.212	3.460	.0680	
est + biscover, ket + biscover	-5.025	3.460	.0055	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: sprite**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	1.829	1.743	.0402	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: HCL**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	21.237	3.955	<.0001	S
supreme XT, Ketac nano	34.300	3.955	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	44.513	3.955	<.0001	S
supreme XT, est + biscover	43.475	3.955	<.0001	S
supreme XT, ket + biscover	43.163	3.955	<.0001	S
Esthet X, Ketac nano	13.063	3.955	<.0001	S
Esthet X, sup + biscover	23.275	3.955	<.0001	S
Esthet X, est + biscover	22.238	3.955	<.0001	S
Esthet X, ket + biscover	21.925	3.955	<.0001	S
Ketac nano, sup + biscover	10.213	3.955	<.0001	S
Ketac nano, est + biscover	9.175	3.955	<.0001	S
Ketac nano, ket + biscover	8.863	3.955	<.0001	S
sup + biscover, est + biscover	-1.037	3.955	.5993	
sup + biscover, ket + biscover	-1.350	3.955	.4947	
est + biscover, ket + biscover	-.313	3.955	.8741	

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: HCL**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	11.329	2.321	<.0001	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Solução, Material****Cell: saliva, supreme XT**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	4.125	6.352	.1685

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Solução, Material****Cell: saliva, Esthet X**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	3.600	3.743	.0571

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: saliva, Ketac nano

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	-5.125	2.787	.0034

 S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: saliva, sup + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	1.963	2.603	.1179

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: saliva, est + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	1.175	1.835	.1737

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: saliva, ket + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	-1.100	2.476	.3285

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, supreme XT

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	3.675	6.252	.2072

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, Esthet X

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	1.975	5.513	.4250

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, Ketac nano

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	.275	7.249	.9310

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, sup + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	1.550	3.033	.2661

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, est + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	1.075	3.142	.4451

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, ket + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	2.425	3.021	.0995

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: HCL, Esthet X

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	19.775	9.950	.0022

 S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: HCL, supreme XT

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	21.800	10.910	.0021

 S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: HCL, Ketac nano

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	14.600	3.965	<.0001	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: HCL, est + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	5.550	2.584	.0014	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: HCL, sup + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	2.975	1.965	.0090	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: HCL, ket + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	3.275	4.685	.1423	

Fisher's PLSD for Dureza**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Leitura****Cell: antes**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	23.117	1.550	<.0001	S
supreme XT, Ketac nano	37.458	1.550	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	53.258	1.550	<.0001	S
supreme XT, est + biscover	52.208	1.550	<.0001	S
supreme XT, ket + biscover	50.583	1.550	<.0001	S
Esthet X, Ketac nano	14.342	1.550	<.0001	S
Esthet X, sup + biscover	30.142	1.550	<.0001	S
Esthet X, est + biscover	29.092	1.550	<.0001	S
Esthet X, ket + biscover	27.467	1.550	<.0001	S
Ketac nano, sup + biscover	15.800	1.550	<.0001	S
Ketac nano, est + biscover	14.750	1.550	<.0001	S
Ketac nano, ket + biscover	13.125	1.550	<.0001	S
sup + biscover, est + biscover	-1.050	1.550	.1824	
sup + biscover, ket + biscover	-2.675	1.550	.0009	S
est + biscover, ket + biscover	-1.625	1.550	.0400	S

Fisher's PLSD for Dureza**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Leitura, Solução****Cell: depois, saliva**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	26.025	3.574	<.0001	S
supreme XT, Ketac nano	31.925	3.574	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	53.813	3.574	<.0001	S
supreme XT, est + biscover	50.150	3.574	<.0001	S
supreme XT, ket + biscover	47.875	3.574	<.0001	S
Esthet X, Ketac nano	5.900	3.574	.0018	S
Esthet X, sup + biscover	27.788	3.574	<.0001	S
Esthet X, est + biscover	24.125	3.574	<.0001	S
Esthet X, ket + biscover	21.850	3.574	<.0001	S
Ketac nano, sup + biscover	21.888	3.574	<.0001	S
Ketac nano, est + biscover	18.225	3.574	<.0001	S
Ketac nano, ket + biscover	15.950	3.574	<.0001	S
sup + biscover, est + biscover	-3.663	3.574	.0448	S
sup + biscover, ket + biscover	-5.938	3.574	.0017	S
est + biscover, ket + biscover	-2.275	3.574	.2059	

Fisher's PLSD for Dureza**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Leitura, Solução****Cell: depois, sprite**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	18.850	5.871	<.0001	S
supreme XT, Ketac nano	29.900	5.871	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	47.750	5.871	<.0001	S
supreme XT, est + biscover	49.325	5.871	<.0001	S
supreme XT, ket + biscover	44.975	5.871	<.0001	S
Esthet X, Ketac nano	11.050	5.871	.0005	S
Esthet X, sup + biscover	28.900	5.871	<.0001	S
Esthet X, est + biscover	30.475	5.871	<.0001	S
Esthet X, ket + biscover	26.125	5.871	<.0001	S
Ketac nano, sup + biscover	17.850	5.871	<.0001	S
Ketac nano, est + biscover	19.425	5.871	<.0001	S
Ketac nano, ket + biscover	15.075	5.871	<.0001	S
sup + biscover, est + biscover	1.575	5.871	.5911	
sup + biscover, ket + biscover	-2.775	5.871	.3456	
est + biscover, ket + biscover	-4.350	5.871	.1423	

Fisher's PLSD for Dureza**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Leitura, Solução****Cell: depois, HCL**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	20.225	7.368	<.0001	S
supreme XT, Ketac nano	30.700	7.368	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	35.100	7.368	<.0001	S
supreme XT, est + biscover	35.350	7.368	<.0001	S
supreme XT, ket + biscover	33.900	7.368	<.0001	S
Esthet X, Ketac nano	10.475	7.368	.0064	S
Esthet X, sup + biscover	14.875	7.368	.0002	S
Esthet X, est + biscover	15.125	7.368	.0002	S
Esthet X, ket + biscover	13.675	7.368	.0005	S
Ketac nano, sup + biscover	4.400	7.368	.2349	
Ketac nano, est + biscover	4.650	7.368	.2098	
Ketac nano, ket + biscover	3.200	7.368	.3858	
sup + biscover, est + biscover	.250	7.368	.9457	
sup + biscover, ket + biscover	-1.200	7.368	.7440	
est + biscover, ket + biscover	-1.450	7.368	.6933	

Análise Estatística – Rugosidade de Superfície (Ra)

ANOVA Table for Tempo de avaliação

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value	Lambda	Power
Material	5	.020	.004	19.617	<.0001	98.086	1.000
Solução	2	.001	2.741E-4	1.364	.2593	2.729	.278
Material * Solução	10	.004	3.713E-4	1.848	.0587	18.484	.830
Subject(Group)	126	.025	2.009E-4				
Category for Tempo de avaliação	1	.005	.005	35.940	<.0001	35.940	1.000
Category for Tempo de avaliação * Mater...	5	.006	.001	9.620	<.0001	48.102	1.000
Category for Tempo de avaliação * Soluç...	2	3.576E-4	1.788E-4	1.380	.2553	2.760	.281
Category for Tempo de avaliação * Mater...	10	.004	4.118E-4	3.179	.0011	31.787	.985
Category for Tempo de avaliação * Subje...	126	.016	1.296E-4				

Means Table for Tempo de avaliação

Effect: Category for Tempo de avaliação * Material * Solução

	Count	Mean	Std. Dev.	Std. Err.
supreme XT, saliva, Antes	8	.022	.005	.002
supreme XT, saliva, Depois	8	.028	.003	.001
supreme XT, sprite, Antes	8	.022	.006	.002
supreme XT, sprite, Depois	8	.027	.005	.002
supreme XT, HCL, Antes	8	.028	.009	.003
supreme XT, HCL, Depois	8	.035	.005	.002
Esthet X, saliva, Antes	8	.030	.011	.004
Esthet X, saliva, Depois	8	.040	.015	.005
Esthet X, sprite, Antes	8	.025	.005	.002
Esthet X, sprite, Depois	8	.027	.005	.002
Esthet X, HCL, Antes	8	.029	.007	.003
Esthet X, HCL, Depois	8	.051	.028	.010
Ketac nano, saliva, Antes	8	.042	.008	.003
Ketac nano, saliva, Depois	8	.048	.015	.005
Ketac nano, sprite, Antes	8	.038	.009	.003
Ketac nano, sprite, Depois	8	.076	.043	.015
Ketac nano, HCL, Antes	8	.041	.008	.003
Ketac nano, HCL, Depois	8	.078	.016	.006
sup + biscover, saliva, Antes	8	.039	.010	.004
sup + biscover, saliva, Depois	8	.043	.003	.001
sup + biscover, sprite, Antes	8	.038	.009	.003
sup + biscover, sprite, Depois	8	.040	.016	.006
sup + biscover, HCL, Antes	8	.034	.015	.005
sup + biscover, HCL, Depois	8	.041	.014	.005
est + biscover, saliva, Antes	8	.031	.015	.005
est + biscover, saliva, Depois	8	.043	.003	.001
est + biscover, sprite, Antes	8	.035	.013	.005
est + biscover, sprite, Depois	8	.036	.010	.003
est + biscover, HCL, Antes	8	.035	.010	.004
est + biscover, HCL, Depois	8	.032	.010	.004
ket + biscover, saliva, Antes	8	.040	.011	.004
ket + biscover, saliva, Depois	8	.033	.007	.002
ket + biscover, sprite, Antes	8	.033	.007	.002
ket + biscover, sprite, Depois	8	.038	.008	.003
ket + biscover, HCL, Antes	8	.037	.008	.003
ket + biscover, HCL, Depois	8	.031	.007	.002

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Material****Significance Level: 5 %**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	-.007	.006	.0215	S
supreme XT, Ketac nano	-.027	.006	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	-.012	.006	<.0001	S
supreme XT, est + biscover	-.008	.006	.0044	S
supreme XT, ket + biscover	-.008	.006	.0040	S
Esthet X, Ketac nano	-.020	.006	<.0001	S
Esthet X, sup + biscover	-.005	.006	.0680	
Esthet X, est + biscover	-.002	.006	.5704	
Esthet X, ket + biscover	-.002	.006	.5495	
Ketac nano, sup + biscover	.015	.006	<.0001	S
Ketac nano, est + biscover	.019	.006	<.0001	S
Ketac nano, ket + biscover	.019	.006	<.0001	S
sup + biscover, est + biscover	.004	.006	.2056	
sup + biscover, ket + biscover	.004	.006	.2169	
est + biscover, ket + biscover	-9.028E-5	.006	.9752	

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
saliva, sprite	3.611E-4	.004	.8602
saliva, HCL	-.003	.004	.1846
sprite, HCL	-.003	.004	.1334

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.008	.003	<.0001	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: supreme XT**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
saliva, sprite	-6.250E-11	.005	>.9999	
saliva, HCL	-.007	.005	.0089	S
sprite, HCL	-.007	.005	.0089	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: supreme XT**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.005	.003	.0006	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: Esthet X**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
saliva, sprite	.009	.011	.0936	
saliva, HCL	-.005	.011	.4003	
sprite, HCL	-.014	.011	.0162	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: Esthet X**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.011	.008	.0100	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: Ketac nano**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
saliva, sprite	-.012	.017	.1590	
saliva, HCL	-.014	.017	.0916	
sprite, HCL	-.003	.017	.7616	

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: Ketac nano**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.027	.011	<.0001	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: sup + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
saliva, sprite	.002	.009	.6506
saliva, HCL	.003	.009	.4377
sprite, HCL	.001	.009	.7435

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: sup + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	-.004	.007	.2071

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: est + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
saliva, sprite	.002	.010	.7356
saliva, HCL	.004	.010	.4404
sprite, HCL	.002	.010	.6613

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: est + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	-.003	.005	.1447

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Solução****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: ket + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
saliva, sprite	.001	.006	.7320
saliva, HCL	.002	.006	.4536
sprite, HCL	.001	.006	.6813

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Material****Cell: ket + biscover**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	.003	.004	.2324

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: saliva**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	-.011	.007	.0041	S
supreme XT, Ketac nano	-.021	.007	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	-.016	.007	<.0001	S
supreme XT, est + biscover	-.012	.007	.0009	S
supreme XT, ket + biscover	-.012	.007	.0015	S
Esthet X, Ketac nano	-.010	.007	.0066	S
Esthet X, sup + biscover	-.006	.007	.1190	
Esthet X, est + biscover	-.002	.007	.6068	
Esthet X, ket + biscover	-.001	.007	.7224	
Ketac nano, sup + biscover	.004	.007	.2112	
Ketac nano, est + biscover	.008	.007	.0240	S
Ketac nano, ket + biscover	.009	.007	.0163	S
sup + biscover, est + biscover	.004	.007	.2895	
sup + biscover, ket + biscover	.004	.007	.2241	
est + biscover, ket + biscover	.001	.007	.8729	

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: saliva**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.005	.004	.0201	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: sprite**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	-.001	.012	.8367	
supreme XT, Ketac nano	-.032	.012	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	-.014	.012	.0235	S
supreme XT, est + biscover	-.011	.012	.0795	
supreme XT, ket + biscover	-.011	.012	.0795	
Esthet X, Ketac nano	-.031	.012	<.0001	S
Esthet X, sup + biscover	-.013	.012	.0380	S
Esthet X, est + biscover	-.010	.012	.1194	
Esthet X, ket + biscover	-.010	.012	.1194	
Ketac nano, sup + biscover	.018	.012	.0040	S
Ketac nano, est + biscover	.022	.012	.0008	S
Ketac nano, ket + biscover	.022	.012	.0008	S
sup + biscover, est + biscover	.003	.012	.5832	
sup + biscover, ket + biscover	.003	.012	.5832	
est + biscover, ket + biscover	0.000	.012	.	

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: sprite**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.009	.005	.0021	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: HCL**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	-.008	.010	.1148	
supreme XT, Ketac nano	-.028	.010	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	-.006	.010	.2660	
supreme XT, est + biscover	-.002	.010	.7189	
supreme XT, ket + biscover	-.003	.010	.6034	
Esthet X, Ketac nano	-.020	.010	.0004	S
Esthet X, sup + biscover	.003	.010	.6315	
Esthet X, est + biscover	.006	.010	.2189	
Esthet X, ket + biscover	.006	.010	.2832	
Ketac nano, sup + biscover	.022	.010	<.0001	S
Ketac nano, est + biscover	.026	.010	<.0001	S
Ketac nano, ket + biscover	.025	.010	<.0001	S
sup + biscover, est + biscover	.004	.010	.4485	
sup + biscover, ket + biscover	.003	.010	.5491	
est + biscover, ket + biscover	-.001	.010	.8728	

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Solução****Cell: HCL**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.010	.004	<.0001	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Solução, Material****Cell: saliva, supreme XT**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.006	.003	.0020	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação**Effect: Category for Tempo de avaliação****Significance Level: 5 %****Split By: Solução, Material****Cell: saliva, Esthet X**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	-.010	.018	.2475

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: saliva, Ketac nano

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	-.005	.012	.3381

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: saliva, sup + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	-.004	.007	.2130

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: saliva, est + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	-.012	.013	.0678

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, supreme XT

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	-.004	.007	.1803

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: saliva, ket + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	.006	.013	.3024

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, Esthet X

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	-.002	.005	.4700

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, Ketac nano

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.038	.031	.0233	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, sup + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.002	.018	.8306	

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, est + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.002	.005	.4700	

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: sprite, ket + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.005	.006	.0956	

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: HCL, supreme XT

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.006	.006	.0492	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
Effect: Category for Tempo de avaliação
Significance Level: 5 %
Split By: Solução, Material
Cell: HCL, Esthet X

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.022	.021	.0392	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
 Effect: Category for Tempo de avaliação
 Significance Level: 5 %
 Split By: Solução, Material
 Cell: HCL, Ketac nano

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	-.037	.016	.0009	S

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
 Effect: Category for Tempo de avaliação
 Significance Level: 5 %
 Split By: Solução, Material
 Cell: HCL, sup + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	-.007	.013	.2475

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
 Effect: Category for Tempo de avaliação
 Significance Level: 5 %
 Split By: Solução, Material
 Cell: HCL, est + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Antes, Depois	.003	.007	.3064

Fisher's PLSD for Tempo de avaliação
 Effect: Category for Tempo de avaliação
 Significance Level: 5 %
 Split By: Solução, Material
 Cell: HCL, ket + biscover

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
Antes, Depois	.007	.004	.0072	S

Fisher's PLSD for Rugosidade**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Leitura****Cell: antes**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	-.004	.006	.1658	
supreme XT, Ketac nano	-.016	.006	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	-.013	.006	<.0001	S
supreme XT, est + biscover	-.009	.006	.0009	S
supreme XT, ket + biscover	-.013	.006	<.0001	S
Esthet X, Ketac nano	-.012	.006	<.0001	S
Esthet X, sup + biscover	-.009	.006	.0021	S
Esthet X, est + biscover	-.006	.006	.0486	S
Esthet X, ket + biscover	-.009	.006	.0025	S
Ketac nano, sup + biscover	.004	.006	.1813	
Ketac nano, est + biscover	.007	.006	.0141	S
Ketac nano, ket + biscover	.004	.006	.1658	
sup + biscover, est + biscover	.003	.006	.2544	
sup + biscover, ket + biscover	1.389E-4	.006	.9604	
est + biscover, ket + biscover	-.003	.006	.2755	

Fisher's PLSD for Rugosidade**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Leitura, Solução****Cell: depois, saliva**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	-.013	.010	.0121	S
supreme XT, Ketac nano	-.020	.010	.0001	S
supreme XT, sup + biscover	-.015	.010	.0025	S
supreme XT, est + biscover	-.015	.010	.0025	S
supreme XT, ket + biscover	-.006	.010	.2275	
Esthet X, Ketac nano	-.008	.010	.1039	
Esthet X, sup + biscover	-.003	.010	.5609	
Esthet X, est + biscover	-.003	.010	.5609	
Esthet X, ket + biscover	.007	.010	.1690	
Ketac nano, sup + biscover	.005	.010	.2881	
Ketac nano, est + biscover	.005	.010	.2881	
Ketac nano, ket + biscover	.015	.010	.0038	S
sup + biscover, est + biscover	0.000	.010	.	
sup + biscover, ket + biscover	.009	.010	.0536	
est + biscover, ket + biscover	.009	.010	.0536	

Fisher's PLSD for Rugosidade**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Leitura, Solução****Cell: depois, sprite**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	0.000	.020	•	
supreme XT, Ketac nano	-.050	.020	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	-.013	.020	.1962	
supreme XT, est + biscover	-.010	.020	.3354	
supreme XT, ket + biscover	-.011	.020	.2592	
Esthet X, Ketac nano	-.050	.020	<.0001	S
Esthet X, sup + biscover	-.013	.020	.1962	
Esthet X, est + biscover	-.010	.020	.3354	
Esthet X, ket + biscover	-.011	.020	.2592	
Ketac nano, sup + biscover	.037	.020	.0006	S
Ketac nano, est + biscover	.040	.020	.0002	S
Ketac nano, ket + biscover	.038	.020	.0003	S
sup + biscover, est + biscover	.003	.020	.7364	
sup + biscover, ket + biscover	.002	.020	.8662	
est + biscover, ket + biscover	-.002	.020	.8662	

Fisher's PLSD for Rugosidade**Effect: Material****Significance Level: 5 %****Split By: Leitura, Solução****Cell: depois, HCL**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
supreme XT, Esthet X	-.016	.015	.0393	S
supreme XT, Ketac nano	-.043	.015	<.0001	S
supreme XT, sup + biscover	-.006	.015	.4179	
supreme XT, est + biscover	.003	.015	.7045	
supreme XT, ket + biscover	.004	.015	.6260	
Esthet X, Ketac nano	-.027	.015	.0010	S
Esthet X, sup + biscover	.010	.015	.1976	
Esthet X, est + biscover	.019	.015	.0160	S
Esthet X, ket + biscover	.020	.015	.0122	S
Ketac nano, sup + biscover	.037	.015	<.0001	S
Ketac nano, est + biscover	.046	.015	<.0001	S
Ketac nano, ket + biscover	.047	.015	<.0001	S
sup + biscover, est + biscover	.009	.015	.2369	
sup + biscover, ket + biscover	.010	.015	.1976	
est + biscover, ket + biscover	.001	.015	.9136	

ANEXO F – Normas da revista selecionada para a publicação do artigo

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

New Instructions as of 20 September 2008

Operative Dentistry requires electronic submission of all manuscripts. All submissions must be sent to Operative Dentistry using the [Allen Track upload site](#). Your manuscript will only be considered officially submitted after it has been approved through our initial quality control check, and any problems have been fixed. You will have 6 days from when you start the process to submit and approve the manuscript. After the 6 day limit, if you have not finished the submission, your submission will be removed from the server. You are still able to submit the manuscript, but you must start from the beginning. Be prepared to submit the following manuscript files in your upload:

- A Laboratory or Clinical Research Manuscript file must include:
 - a title
 - a running (short) title
 - a clinical relevance statement
 - a concise summary (abstract)
 - introduction, methods & materials, results, discussion and conclusion
 - references (see Below)
 - The manuscript **MUST NOT** include any:
 - identifying information such as:
 - Authors
 - Acknowledgements
 - Correspondence information
 - Figures
 - Graphs
 - Tables
- An acknowledgement, disclaimer and/or recognition of support (if applicable) must in a separate file and uploaded as supplemental material.
- All figures, illustrations, graphs and tables must also be provided as individual files. These should be high resolution images, which are used by the editor in the actual typesetting of your manuscript. Please refer to the instructions below for acceptable formats.
- All other manuscript types use this template, with the appropriate changes as listed below.

Complete the online form which includes complete author information and select the files you would like to send to Operative Dentistry. Manuscripts that do not meet our formatting and data requirements listed below will be sent back to the corresponding author for correction.

GENERAL INFORMATION

- All materials submitted for publication must be submitted exclusively to Operative Dentistry.
- The editor reserves the right to make literary corrections.

- Currently, color will be provided at no cost to the author if the editor deems it essential to the manuscript. However, we reserve the right to convert to gray scale if color does not contribute significantly to the quality and/or information content of the paper.
- The author(s) retain(s) the right to formally withdraw the paper from consideration and/or publication if they disagree with editorial decisions.
- International authors whose native language is not English must have their work reviewed by a native English speaker prior to submission.
- Spelling must conform to the American Heritage Dictionary of the English Language, and SI units for scientific measurement are preferred.
- While we do not currently have limitations on the length of manuscripts, we expect papers to be concise; Authors are also encouraged to be selective in their use of figures and tables, using only those that contribute significantly to the understanding of the research.
- Acknowledgement of receipt is sent automatically. If you do not receive such an acknowledgement, please contact us at editor@jopdent.org rather than resending your paper.
- **IMPORTANT:** Please add our e-mail address to your address book on your server to prevent transmission problems from spam and other filters. Also make sure that your server will accept larger file sizes. This is particularly important since we send page-proofs for review and correction as .pdf files.

REQUIREMENTS

- **FOR ALL MANUSCRIPTS**
 1. **CORRESPONDING AUTHOR** must provide a **WORKING / VALID** e-mail address which will be used for all communication with the journal.
NOTE: Corresponding authors **MUST** update their profile if their e-mail or postal address changes. If we cannot contact authors within seven days, their manuscript will be removed from our publication queue.
 2. **AUTHOR INFORMATION** must include:
 - full name of all authors
 - complete mailing address for each author
 - degrees (e.g. DDS, DMD, PhD)
 - affiliation (e.g. Department of Dental Materials, School of Dentistry, University of Michigan)
 3. **MENTION OF COMMERCIAL PRODUCTS/EQUIPMENT** must include:
 - full name of product
 - full name of manufacturer
 - city, state and/or country of manufacturer
 4. **MANUSCRIPTS AND TABLES** must be provided as Word files. Please limit size of tables to no more than one US letter sized page. (8 ½" x 11")
 5. **ILLUSTRATIONS, GRAPHS AND FIGURES** must be provided as TIFF or JPEG files with the following parameters

- line art (and tables that are submitted as a graphic) must be sized at approximately 5" x 7" and have a resolution of 1200 dpi.
- gray scale/black & white figures must have a minimum size of 3.5" x 5", and a maximum size of 5" x 7" and a minimum resolution of 300 dpi and a maximum of 400 dpi.
- color figures must have a minimum size of 2.5" x 3.5", and a maximum size of 3.5" x 5" and a minimum resolution of 300 dpi and a maximum of 400 dpi.
- color photographs must be sized at approximately 3.5" x 5" and have a resolution of 300 dpi.

- **OTHER MANUSCRIPT TYPES**

1. **CLINICAL TECHNIQUE/CASE STUDY MANUSCRIPTS** must include:

- a running (short) title
- purpose
- description of technique
- list of materials used
- potential problems
- summary of advantages and disadvantages
- references (see below)

2. **LITERATURE AND BOOK REVIEW MANUSCRIPTS** must include:

- a running (short) title
- a clinical relevance statement based on the conclusions of the review
- conclusions based on the literature review...without this, the review is just an exercise
- references (see below)

- **FOR REFERENCES**

REFERENCES must be numbered (superscripted numbers) consecutively as they appear in the text and, where applicable, they should appear after punctuation.

The reference list should be arranged in numeric sequence at the end of the manuscript and should include:

1. Author(s) last name(s) and initial (ALL AUTHORS must be listed) followed by the date of publication in parentheses.
2. Full article title.
3. Full journal name in italics (no abbreviations), volume and issue numbers and first and last page numbers complete (i.e. 163-168 NOT attenuated 163-68).
4. Abstracts should be avoided when possible but, if used, must include the above plus the abstract number and page number.

- . Book chapters must include chapter title, book title in italics, editors' names (if appropriate), name of publisher and publishing address.
- 6. Websites may be used as references, but must include the date (day, month and year) accessed for the information.
- 7. Papers in the course of publication should only be entered in the references if they have been accepted for publication by a journal and then given in the standard manner with "In press" following the journal name.
- 8. **DO NOT** include unpublished data or personal communications in the reference list. Cite such references parenthetically in the text and include a date.

EXAMPLES OF REFERENCE STYLE

- Journal article: two authors
Evans DB & Neme AM (1999) Shear bond strength of composite resin and amalgam adhesive systems to dentin *American Journal of Dentistry* **12(1)** 19-25.
- Journal article: multiple authors
Eick JD, Gwinnett AJ, Pashley DH & Robinson SJ (1997) Current concepts on adhesion to dentin *Critical Review of Oral and Biological Medicine* **8(3)** 306-335.
- Journal article: special issue/supplement
Van Meerbeek B, Vargas M, Inoue S, Yoshida Y, Peumans M, Lambrechts P & Vanherle G (2001) Adhesives and cements to promote preservation dentistry *Operative Dentistry* (**Supplement 6**) 119-144.
- Abstract:
Yoshida Y, Van Meerbeek B, Okazaki M, Shintani H & Suzuki K (2003) Comparative study on adhesive performance of functional monomers *Journal of Dental Research* **82(Special Issue B)** Abstract #0051 p B-19.
- Corporate publication:
ISO-Standards (1997) ISO 4287 Geometrical Product Specifications Surface texture: Profile method – Terms, definitions and surface texture parameters *Geneve: International Organization for Standardization* **1st edition** 1-25.
- Book: single author
Mount GJ (1990) *An Atlas of Glass-ionomer Cements* Martin Duntz Ltd, London.
- Book: two authors
Nakabayashi N & Pashley DH (1998) *Hybridization of Dental Hard Tissues* Quintessence Publishing, Tokyo.
- Book: chapter
Hilton TJ (1996) Direct posterior composite restorations In: Schwarts RS, Summitt

- JB, Robbins JW (eds) *Fundamentals of Operative Dentistry* Quintessence, Chicago 207-228.
- Website: single author
Carlson L (2003) Web site evolution; Retrieved online July 23, 2003 from:
<http://www.d.umn.edu/~lcarlson/cms/evolution.html>
- Website: corporate publication
National Association of Social Workers (2000) NASW Practice research survey 2000. NASW Practice Research Network, 1. 3. Retrieved online September 8, 2003 from:
<http://www.socialworkers.org/naswprn/default>

