

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

LARISSA NADINE SILVA DIAS

**ANÁLISE DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DE UMA RESINA
NANOPARTICULADA E DE UM IONÔMERO DE VIDRO RESINOSO APÓS AÇÃO
DE APARELHO PROFILÁTICO**

João Pessoa

2014

LARISSA NADINE SILVA DIAS

**ANÁLISE DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DE UMA RESINA
NANOPARTICULADA E DE UM IONÔMERO DE VIDRO RESINOSO APÓS AÇÃO
DE APARELHO PROFILÁTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Odontologia, da Universidade
Federal da Paraíba em cumprimento
às exigências para conclusão.

Orientadora: Maria Germana Galvão Correia Lima, Doutora

João Pessoa

2014

D541a

Dias, Larissa Nadine Silva.

Análise da rugosidade superficial de uma resina nanoparticulada e de um ionômero de vidro resinoso após ação de aparelho profilático / Larissa Nadine Silva Dias. - - João Pessoa: [s.n.], 2015.

43f. : il.

Orientadora: Maria Germana Galvão Correia Lima.
Monografia (Graduação) – UFPB/CCS.

1. Resinas compostas. 2. Profilaxia dentária. 3. Cimentos de ionômeros de vidro.

BS/CCS/UFPB


CDU: 616.314(043.2)


LARISSA NADINE SILVA DIAS


Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Odontologia, da Universidade
Federal da Paraíba em cumprimento às
exigências para conclusão.

Monografia aprovada em 03 / 09 / 2024


Prof.^a Maria Germana Galvão Correia Lima
(Orientadora – UFPB)


Prof.^a Luciane de Queiroz Mota
(Examinadora – UFPB)


Prof.^a Ana Karina Maciel de Andrade
(Examinadora – UFPB)


Prof.^a Andrea Gadelha Ribeiro Targino
(Examinadora – UFPB)

DEDICATÓRIA

A **Deus**, por não me abandonar em nenhum momento da minha vida. Sempre renovando minhas forças e mostrando seu amor infinito.

À minha mãe, **a virgem Maria**, que me acolhe, me abraça, me perdoa, me ensina, me educa, me forma e me ama.

Aos meus pais, **Selma e Vando**, minha irmã, **Letícia**, minhas tias, **Sônia, Sandra e Silvana** e minha avó, **Idalice**, que, com muito amor, carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, **professora Doutora Maria Germana Galvão Correia Lima**, pelo seu conhecimento, pelos ensinamentos e por ter acreditado em mim em tantas outras oportunidades que permitiram o meu crescimento profissional. Obrigada.

À professora **Doutora Ana Karina Maciel de Andrade**. Obrigada pelas palavras de motivação e conselhos. Obrigada também pela execução da estatística. Sua colaboração foi essencial para a conclusão deste trabalho.

À professora **Doutora Rosângela Marques Duarte**, por disponibilizar o laboratório de Materiais Dentários para a confecção deste trabalho.

À graduanda **Maria Luísa Alencar**, pelo apoio laboratorial.

À funcionária **Dona Rita**, pela ajuda e preocupação com a abertura da sala.

Aos meus **amigos**, por todo apoio e palavras de incentivo e coragem, sempre com a certeza de que tudo daria certo. E também pela paciência em suportar meu estresse e mau humor.

A todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

A superfície rugosa de materiais restauradores pode comprometer a estética e durabilidade das restaurações, já que acumula biofilme e torna mais susceptível à cárie e inflamação gengival. Este estudo teve como objetivo investigar a rugosidade superficial de uma resina composta nanoparticulada (Filtek Z350/3M ESPE) e um cimento de ionômero de vidro resinoso fotopolimerizável (Vitrofil Lc/DFL), submetidos à ação de aparelho profilático (jato de bicarbonato de sódio na presença e ausência do pó de bicarbonato de sódio). Tratou-se de uma pesquisa aplicada, com abordagem indutiva e procedimento comparativo e estatístico. Sessenta corpos de prova, sendo trinta de cada material, foram confeccionados em uma matriz de teflon medindo 6mm de diâmetro e 2mm de espessura, fotopolimerizados e armazenados em água destilada a 37°C. Então, foram divididos, para estudo, em quatro grupos (G) de quinze e realizada uma leitura rugosimétrica inicial: GA resina (aparelho profilático com pó de bicarbonato de sódio – 10s), GB resina (aparelho profilático sem pó de bicarbonato de sódio – 10s), GC ionômero (aparelho profilático com pó de bicarbonato de sódio – 10s), GD ionômero (aparelho profilático sem pó de bicarbonato de sódio – 10s). Os dados foram coletados com o auxílio do rugosímetro (Mitutoyo S J – 201 P, Japão) através de três leituras no corpo de prova (uma ao centro e duas de cada lado) e analisados levando em consideração a rugosidade média (Ra), em micrometros (μm), por meio do Teste t emparelhado, ANOVA e Teste de Tukey com nível de significância de $p < 0,05$. De acordo com a metodologia empregada, concluiu-se que não foi encontrada diferença significativa na rugosidade superficial da resina composta, entretanto o cimento de ionômero de vidro apresentou maior alteração na rugosidade superficial após a aplicação do jato com bicarbonato de sódio em relação ao jato apenas com ar e água sob pressão.

Palavras-chave: Resinas compostas; Profilaxia dentária; Cimentos de ionômeros de vidro.

ABSTRACT

The rough surface of restorative materials can compromise the aesthetics and durability of the restorations, since biofilm accumulates and becomes more susceptible to decay and gum inflammation. This study aimed to investigate the surface roughness of a composite nanoparticles (Filtek Z350/3M ESPE) and an ionomer resin light-cured glass (Vitrofil Lc/DFL), subjected to the action of prophylactic device (jet of sodium bicarbonate in presence and absence of sodium bicarbonate powder). It was an applied research with inductive approach and comparative and statistical procedure. Sixty specimens, with thirty of each material were prepared using a Teflon mold measuring 6mm in diameter and 2mm thick, light cured and stored in distilled water at 37 °C. Then, they were divided for study into four groups (G) of fifteen and held an initial reading rugosimetric: GA resin (prophylactic device powder with baking soda - 10s), GB resin (prophylactic device without sodium bicarbonate powder - 10s), GC ionomer (prophylactic device powder with baking soda - 10s), GD ionomer (prophylactic device without sodium bicarbonate powder - 10s). Data were collected with the aid of the profilometer (Mitutoyo SJ - P 201, Japan) through three readings in the specimen (one in the center and two on each side) and analyzed taking into consideration the average roughness (Ra) in microns (μm), using the paired t test, ANOVA and Tukey's test with a significance level of $p < 0.05$. According to the methodology, it was concluded that no significant difference was found in the surface roughness of the composite, however, the glass ionomer cement showed the greatest change in surface roughness after applying the jet with sodium bicarbonate compared to just jet with air and water pressure.

Keywords: Composites Resins; Dental prophylaxis; Glass ionomer cements.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Resina composta utilizada no experimento.....	24
Figura 2 – Cimento de ionômero de vidro resinoso utilizado no experimento.....	24
Quadro 1 – Características da resina composta e ionômero utilizados.....	25
Figura 3 – Matriz de teflon.....	25
Figura 4 – Prensando o conjunto tira/resina com a placa de vidro.....	26
Figura 5 – Fotopolimerização dos corpos de prova em resina por 40s.....	26
Figura 6 – Optilight LD Max LED da Gnatus.....	27
Figura 7 – Acabamento e polimento dos corpos de prova.....	27
Figura 8 – Pó e líquido do cimento de ionômero de vidro resinoso.....	28
Figura 9 – Acabamento e polimento dos corpos de prova.....	28
Figura 10 – Corpos de prova separados por grupos.....	29
Quadro 2 – Divisão dos quatro grupos de estudo e mecanismo de ação.....	30
Figura 11 – Rugosímetro Mitutoyo S J – 201P, Japão.....	30
Figura 12 – Leitura da rugosidade.....	31
Figura 13 – Aparelho Jet Laxis, Schuster.....	31
Figura 14 - Aplicação do método profilático.....	32
Tabela 1 – Média das três leituras das rugosidades superficiais.....	33
Figura 15 – Rugosidades superficiais médias inicial e final.....	34
Tabela 2 – Média e desvio padrão da rugosidade.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de Variância
cm	Centímetros
CsP	Corpos de Prova
G	Grupo
<i>in vitro</i>	Em laboratório
JBS	Jato de Bicarbonato de Sódio
LED	Diodo Emissor de Luz
min	Minutos
mm	Milímetros
mW	Miliwatts
mW/cm ²	Miliwatt por centímetro quadrado
MEV	Microscópio Eletrônico de Varredura
MFA	Microscópio de Força Atômica
n	Número total de espécimes
nm	Nanômetros
s	Segundos
Ra	Rugosidade de Superfície
μm	Micrometros

LISTA DE SÍMBOLOS

°C	Grau Celsius
%	Porcentagem
VA	Volt-amperes
h	Hora
°	Grau

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 Resinas compostas nanoparticuladas.....	14
2.2 Cimento de ionômero de vidro resinoso.....	15
2.3 Rugosidade superficial.....	16
2.4 Profilaxia com jato de bicarbonato de sódio.....	19
3 OBJETIVO	23
4 MATERIAIS E MÉTODO	24
4.1 Confeção dos corpos de prova.....	25
4.1.1 Corpos de prova em resina composta nanoparticulada.....	25
4.1.2 Corpos de prova em cimento de ionômero de vidro resinoso.....	27
4.1.3 Armazenamento dos corpos de prova.....	29
4.2 Universo e amostra.....	29
4.3 Análise da rugosidade superficial inicial.....	30
4.4 Aplicação do método profilático.....	31
4.5 Análise da rugosidade superficial final.....	32
4.6 Análise dos dados.....	32
5 RESULTADOS	33
6 DISCUSSÃO	36
7 CONCLUSÕES	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Desde o surgimento da civilização, a estética é considerada fator de inclusão na sociedade. Ela torna-se um item imprescindível para o alcance de sucesso profissional e pessoal. Em relação à cavidade bucal, incluem-se dentes brancos, limpos e bem posicionados, e gengiva sadia com tom rosado (PEDRAZZI et al., 2009). Para alcançar este padrão é necessário fazer uma adequada remoção do biofilme, garantindo limpeza e prevenindo cárie e doenças periodontais.

As resinas compostas são utilizadas, atualmente, como primeiro material de escolha em restaurações diretas, principalmente pela estética exigida pelos pacientes (MELO JÚNIOR et al., 2011). Esse material possui alta capacidade de simular as características ópticas do dente, permitindo reprodução de cor, textura e translucidez. No entanto, a durabilidade da restauração vai depender da qualidade do seu polimento (ALVES, 2012).

Para obtenção de um material capaz de ser utilizado em dentes anteriores e posteriores, surgiram as resinas compostas com nanopartículas com tamanhos de 5 a 75nm, capazes de manter um bom polimento como as resinas microparticuladas e ter maior resistência mecânica como as microhíbridas, graças à nanotecnologia (ANDRADE et al., 2009).

Os cimentos de ionômero de vidro apresentam algumas indicações restauradoras, e evoluíram consideravelmente, com melhorias nas propriedades para aumentar sua aplicabilidade clínica. Os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina ou resinosos surgiram como uma evolução dos cimentos convencionais e com isto popularizaram-se e aumentaram suas possibilidades de utilização clínica (CONCEIÇÃO, 2007).

Independentemente do material restaurador utilizado, é importante que o tratamento seja mantido através do controle do biofilme, da dieta e da utilização de técnicas de repolimento, necessários para garantir durabilidade às restaurações, garantindo que a saúde bucal, intimamente ligada ao indivíduo, gere um impacto positivo sobre a sua saúde geral (GURGEL et al., 2011).

A superfície rugosa de materiais restauradores tem relevância na aparência estética e durabilidade das restaurações. A existência de irregularidades na superfície das restaurações pode gerar acúmulo de biofilme e retenção de mancha,

inflamação gengival e solubilidade da matriz orgânica, devido à formação de ácidos pelo biofilme (MOUROUZIS et al., 2009).

Por muito tempo a taça de borracha e/ou a escova de Robson associada a pó abrasivo foi o método recomendado para a realização da profilaxia profissional do biofilme. Entretanto, na década de 80 foi desenvolvido um novo método profilático que utiliza um jato de ar, água e bicarbonato de sódio sob pressão capaz de remover o biofilme e manchas extrínsecas causadas por alimentos, bebidas e nicotina. Muitos estudos foram realizados comprovando a segurança e eficácia do jato de bicarbonato de sódio (CUNHA et al., 2006; MARTA et al., 1999; SALAMI, LUZ, 2003). Contudo, alguns autores relataram que este procedimento aumenta a rugosidade superficial e a degradação da integridade marginal de alguns materiais restauradores e das superfícies dentárias, resultando em maior retenção de biofilme dental, irritação dos tecidos periodontais, comprometimento estético e diminuição da durabilidade da restauração (KIMYAI et al., 2011; KIMYAI et al., 2012; LOURO, 2007; MIRANDA, 2003; RIBEIRO, 2005).

Portanto, com base nestas considerações, faz-se necessário que estudos experimentais sejam realizados, a fim de investigar o grau de rugosidade superficial promovido em cada tipo de material restaurador testado, de acordo com a exposição ao método profilático na presença ou não do bicarbonato de sódio, verificando se a ausência do pó abrasivo é capaz de alterar ou não a lisura superficial dos materiais ou mantê-la em níveis aceitáveis.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 RESINA COMPOSTA NANOPARTICULADA

A odontologia sofreu um grande avanço com o surgimento das resinas compostas a partir da década de 60, devido à possibilidade de preservação de estrutura dentária e boa estética em relação aos outros materiais restauradores. E como os pacientes cada vez mais exigem restaurações estéticas, muitos são os estudos para desenvolver melhores resinas (PONTES et al., 2009). Hoje o mercado apresenta vários tipos de resinas compostas tendo cada uma sua indicação de uso (ANDRADE et al., 2009).

As resinas compostas podem ser divididas quanto ao tamanho médio das partículas inorgânicas em: macroparticuladas, microparticuladas, híbridas ou microhíbridas, nanohíbridas e nanoparticuladas; quanto à viscosidade: alta, média e baixa viscosidade; e quanto à forma de ativação: fotoativadas e quimicamente ativadas (MELO JÚNIOR et al., 2011).

Com o intuito de obter um material capaz de ser utilizado em dentes anteriores e posteriores, e graças à nanotecnologia, surgiram as resinas compostas nanoparticuladas com tamanhos de 5-75nm, capazes de manter um bom polimento como as resinas microparticuladas e uma maior resistência mecânica como as microhíbridas (ANDRADE et al., 2009). As resinas nanoparticuladas são as mais utilizadas ultimamente no cotidiano odontológico (SILVEIRA et al., 2012).

As partículas inorgânicas das resinas nanoparticuladas são encontradas de duas maneiras: partículas de sílica medindo 20nm de forma dispersa e nanoaglomerados de sílica-zircônia medindo 75nm de forma aderida. Essa combinação garante um aumento nas partículas de carga dando maior resistência (HIRATA et al., 2001; MITRA et al., 2003; WARD, 2005).

De acordo com os fabricantes das resinas compostas, como as partículas de carga são muito pequenas, elas são distribuídas uniformemente ao longo da matriz orgânica resinosa, através de um agente silanizador, permitindo aumento na quantidade de partículas de carga e, conseqüentemente melhorando as suas propriedades mecânicas (SILVEIRA et al., 2012).

Melo Júnior et al., (2011) sugeriram como primeira indicação a utilização de resinas compostas nanoparticuladas para região oclusal dos dentes posteriores; a vestibular e incisal dos dentes anteriores; e as regiões proximais e cervicais dos dentes anteriores e posteriores.

2.2 CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO RESINOSO

Os cimentos de ionômero de vidro desenvolveram-se na década de 70 através dos estudos de Wilson e Kent, e evoluíram consideravelmente com melhorias nas propriedades para aumentar sua aplicabilidade clínica. Apresenta-se basicamente em um pó de vidro misturado com ácido alquenóico, com inúmeras variações de acordo com a marca comercial (CONCEIÇÃO, 2007; REIS; LOGUERCIO, 2007).

Dentre suas propriedades vantajosas encontram-se a de adesividade à estrutura dental, liberação de flúor, biocompatibilidade e coeficiente de expansão térmica próxima a do dente, permitindo que o ionômero de vidro ganhe cada vez mais destaque como material restaurador. Entretanto, apresenta baixa resistência mecânica aos esforços mastigatórios e aos processos de desgaste abrasivos e erosivos, sendo questionável o desempenho clínico do cimento de ionômero de vidro convencional. Por conta dessas limitações, são realizadas alterações na sua composição para aliar suas propriedades cariostática e antimicrobiana a propriedades mecânicas capazes de resistir aos desafios encontrados na cavidade bucal (SCHEFFEL et al., 2012).

Por volta dos anos 80 surgiram os *cermets* ou cimentos de ionômero de vidro modificados por partículas metálicas com o intuito de serem utilizados em superfícies que recebem grandes cargas mastigatórias. Porém, seu resultado estético não era muito satisfatório. Surgiram então, os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina, popularizando-o e aumentando sua aplicabilidade clínica (CONCEIÇÃO, 2007).

França et al., (2010) citam algumas indicações do cimento de ionômero de vidro como: cimentação de pinos, forramento de cavidade, cimentação de bandas ortodônticas, restaurações de lesões cariosas ou não cariosas, selante de fóssulas e fissuras e utilização na técnica do Tratamento Restaurador Atraumático (ART).

2.3 RUGOSIDADE SUPERFICIAL

Um acabamento e polimento adequado de restaurações são aspectos importantes dentre os procedimentos restauradores, independentemente do tipo e localização da restauração, porque garante melhor estética e longevidade. Uma superfície rugosa associada com acabamento e polimento inadequado pode gerar maior acúmulo de biofilme, irritação gengival, aumento de manchas na superfície, estética abaixo do ideal, infiltração marginal e cáries secundárias (DUTRA-CORREA et al., 2011).

A análise da rugosidade superficial é um critério muito importante e utilizado para determinar e prever desgastes dos materiais restauradores (ALVES FILHO, 2009). Pontes et al., (2009) citaram que as características de um instrumento polidor e as características da resina composta como tipo, tamanho e quantidade de partículas de carga, assim como o tipo de matriz resinosa determinam a rugosidade de superfície.

A rugosidade do cimento de ionômero de vidro pode associar-se a um conjunto de fatores como as características da matriz, proporção e tamanho de partículas inorgânicas de vidro e formação de bolhas de ar durante a manipulação do material (ALVES FILHO, 2009).

Giacomelli et al., (2010) citaram que muitos dentistas indicam raspagem e polimento a cada seis meses para seus pacientes, mesmo para os que apresentam baixo risco de desenvolver doença periodontal. Entretanto, esses procedimentos apresentam prós e contras para a saúde do periodonto, já que se o polimento for inadequado pode gerar uma rugosidade superficial residual, aumentando a aderência de biofilme e prejudicando as propriedades mecânicas e as características estéticas do material.

Saad et al., (1992) realizaram um estudo comparando a rugosidade superficial de cinco marcas diferentes de resinas compostas: Adaptic, Herculite, Estic-Microfill, Silux e P-30, submetidas à ação do jato de bicarbonato de sódio do aparelho Profident, com tempo de aplicação de 30 a 60 segundos. Os corpos de prova foram confeccionados com uma matriz circular e as alterações superficiais foram analisadas no aparelho Hommel Tester T.1000 para medir a rugosidade inicial e após o tratamento com o jato de bicarbonato de sódio. Os dados obtidos foram

submetidos à tratamento estatístico, que após análise e discussão, permitiram concluir que a aplicação do jato de bicarbonato de sódio altera a superfície das resinas compostas, tornando-a mais rugosa, e que os materiais estudados exerceram níveis diferentes de rugosidade. O Herculite apresentou a superfície menos rugosa e o Adaptic a mais rugosa, ficando os materiais P-30, Silux e Estetic-Microfill numa posição intermediária.

Pontes et al., (2009) realizaram um estudo *in vitro* investigando a rugosidade de superfície de uma resina composta microparticulada (Durafill, Heraeus Kulzer) e outras quatro resinas nanoparticuladas: 4 Seasons (Ivoclar Vivadent); Esthet X (Dentsply); Point 4 (Kerr CO) e Filtek-Supreme (3M ESPE). Foram confeccionados cinquenta corpos de prova, sendo dez de cada resina e submetidos ao acabamento com pontas 2135 F (KG Sorensen) e polimento com pontas de silicone Politipit (Ivoclar Vivadent) nas cores cinza, verde e rosa. Depois foram medidos os valores de rugosidade superficial com o equipamento rugosímetro (Mitutoyo Corporation, Tokyo, Japan) após cada etapa de acabamento e polimento. Os autores observaram que o uso da ponta 2135 F é insuficiente para eliminar a rugosidade de acabamento, pois todas as resinas avaliadas apresentaram altos valores de rugosidade. Observaram também que com o uso de cada uma das pontas de polimento a rugosidade foi diminuindo. No entanto a resina Durafill apresentou menor valor de rugosidade após a última etapa. Entre as resinas nanoparticuladas, a Point 4 e 4 Seasons responderam melhor ao polimento diferindo estatisticamente das demais. A Esthet X e Filtek-Supreme apresentaram os valores mais altos de rugosidade em todas as etapas.

Alves Filho et al., (2009) avaliaram a rugosidade superficial de cimentos de ionômero de vidro utilizados para o Tratamento Restaurador Atraumático (ART), sob duas formas de apresentação: encapsulado e pó-líquido (convencional), utilizando seis espécimes de cada material (G1: Fuji IX GP Fast – G.C. Co.; G2: Fuji IX – G.C. Co.; G3: Ketac Molar – 3M / ESPE; G4: Ketac Aplicap – 3M / ESPE; G5: Vidrion R – S.S. White e G6: Vidrion Caps – S.S. White) que foram preparados de acordo com as recomendações dos fabricantes. Os materiais sob a forma pó-líquido foram dosados na proporção de uma gota de líquido para uma colher dosadora de pó. Os materiais encapsulados tiveram o lacre rompido e foram ativados em amalgamador de cápsulas, por 8 segundos. Depois da manipulação seja manual ou mecânica,

foram inseridos em matrizes metálicas e cobertos com tiras de matriz de poliéster, sob pressão com placa de vidro. Após o período de presa inicial, utilizou-se o rugosímetro SurfTest 301 (Mitutoyo), em escala Ra, para avaliar a rugosidade superficial, através de seis leituras para cada corpo de prova, sendo três no eixo X e três no eixo Y. Os valores médios de rugosidade foram submetidos ao teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, com probabilidade estatística de 5%. As médias da rugosidade superficial para cada grupo foram (Ra): Fuji IX GP Fast (0,18); Fuji IX (0,17); Ketac Aplicap (0,38); Ketac Molar (0,16); Vidrion Caps (1,76); Vidrion R (0,49), com $p < 0,01$. Havendo tendência dos materiais encapsulados apresentarem maior rugosidade superficial quando comparados aos seus correspondentes na forma pó-líquido.

Giacomelli et al., (2010) em um estudo preliminar *in vitro* avaliaram o efeito de três diferentes sistemas de polimento (polidores PoGo, Enhance, Vênus Supra) em seis resinas compostas diretas (Gradia Direct, Vênus, Venus Diamond, Enamel Plus HFO, Tetric EvoCeram, Filtek Supreme XT). Para cada compósito, 12 amostras foram preparadas: 9 espécimes foram polidos, três para cada método diferente, ao passo que três amostras foram utilizadas como controle. A rugosidade superficial foi determinada com o microscópio de força atômica (AFM). O polimento com PoGo determinou uma superfície significativamente mais áspera, em 5 de 6 compósitos avaliados. Algumas diferenças significativas do grupo controle sem polimento foram observadas também para polimento com Enhance. O polimento com Venus Supra não resultou em diferença significativa na rugosidade da superfície. Não foram observadas diferenças entre os diferentes sistemas de polimento. Eles também citaram que em todos os casos, a rugosidade da superfície dos compósitos polidos era mais elevada do que os controles não polidos, sugerindo que o polimento determina por si só, um dano na superfície. No entanto, o polimento é muitas vezes necessário para finalizar as restaurações com dispositivos de rotação, a fim de remover qualquer excesso de material e reduzir os eventuais contatos prematuros na oclusão.

2.4 PROFILAXIA COM JATO DE BICARBONATO DE SÓDIO

A taça de borracha e os pós abrasivos eram a única escolha que o profissional dispunha para a realização da profilaxia profissional da estrutura dentária. Entretanto, apresentavam limitações devido a diferentes níveis de rugosidade superficial que causavam na superfície dos materiais restauradores. No início dos anos 1980 desenvolveu-se um novo método para profilaxia utilizando o jato de bicarbonato de sódio, capaz de remover o biofilme e as manchas extrínsecas (CUNHA et al., 2006).

O jato de bicarbonato de sódio quando comparado com a taça de borracha é considerado eficiente para profilaxia, porque age melhor em profundidade ao utilizar jatos localizados com controle da pressão. Logo, é o mais indicado para regiões de fóssulas e fissuras. No entanto, ele é capaz de alterar restaurações plásticas, deixando-as rugosas; contamina o ambiente e causa alteração reversível na gengiva (SAAD et al., 1992).

No atendimento odontológico, há um grande risco de transmissão de doenças infectocontagiosas. Cita-se o aerossol formado pela utilização do jato de bicarbonato de sódio, que por alcançar vários lugares no consultório pode gerar contaminação. Logo, pacientes com doenças infecciosas não devem fazer tratamento com instrumentos que formem aerossol (BULGARELLI et al., 2001; JARDIM JÚNIOR e PEDRINI, 1997). Outra contraindicação dos pós de bicarbonato de sódio é para hipertensos e pacientes com restrição de sódio (CARRANZA, 2007).

Chambrone, Antonelli e Lascalea (1988) realizaram um estudo clínico comparando a eficiência da remoção do biofilme supra gengival com taça, cone de borracha e uma mistura cremosa de pedra pomes e água em motor de baixa velocidade, versus o sistema Profident com jato de bicarbonato de sódio, água e ar. Foram selecionados 100 pacientes com gengiva clinicamente saudável ou com gengivite leve. Em cada paciente foram feitos dois quadrantes para cada método. A eficiência dos dois métodos foi semelhante e a preferência dos pacientes foi para o sistema taça de borracha. O sistema Profident provocou mais queixa de dor, ou desconforto e sangramento gengival, sendo o método mais rápido.

Marta et al., (1999) realizaram uma avaliação clínica do efeito do Jato de Bicarbonato de Sódio sobre pressão, através de uma profilaxia da superfície de

esmalte sadio de dentes permanentes jovens. Foram utilizadas réplicas positivas, permitindo uma análise antes e após a realização do procedimento. Sessenta moldagens da superfície vestibular de incisivos centrais superiores foram feitas, e sofreram um preparo para a análise quantitativa da rugosidade das superfícies do esmalte. Esta utilizou o programa *Diracom-3*, que mensura sombras e penumbras das imagens dos espécimes. Três grupos experimentais foram estabelecidos com vinte crianças que nunca haviam sido submetidas à profilaxia com *Profident*, as quais foram moldadas em três momentos. Antes do procedimento (Grupo 1); imediatamente após (Grupo 2); e um mês após o tratamento (Grupo 3). A análise dos dados mostrou não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos analisados.

Honorio et al., (2006) avaliaram *in vitro* o desgaste de dois métodos de profilaxia (jato de bicarbonato de sódio - Profident e escova de Robinson com pasta de pedra pomes) sobre o esmalte bovino hígido e com lesões artificiais de cárie. Foram utilizados 60 fragmentos de esmalte (4X4mm), divididos em 4 grupos: G I - 15 blocos hígidos tratados com escova de Robinson e pasta de pedra pomes; G II - 15 blocos hígidos tratados com Profident; G III - 15 blocos desmineralizados tratados com escova de Robinson e pedra pomes e G IV - 15 blocos desmineralizados tratados com Profident. Nos fragmentos dos grupos III e IV foram simuladas lesões artificiais de cárie através da imersão em solução de ácido acético 0,05M, 50% saturada com pó de esmalte bovino, a 37°C por 16h. Os espécimes foram submetidas aos tratamentos profiláticos durante 10 segundos. A análise do desgaste foi feita por meio de perfilometria, encontrando-se os seguintes resultados: 0,91µm-G I; 0,42µm-G II; 1,6µm-G III e 0,94µm-G IV. Através do teste ANOVA a dois critérios e do teste de Tukey ($p < 0,05$), detectou-se diferença significativa entre todos os grupos. Imagens de microscopia eletrônica de varredura foram utilizadas para ilustrar o padrão de desgaste, sendo observada uma maior alteração de superfície no esmalte desmineralizado (G III; G IV), um desgaste com aspecto circular nos G I e G III e aspecto jateado nos G II e G IV. O estudo indicou que o esmalte desmineralizado desgastou mais do que o esmalte hígido e a escova de Robinson foi responsável por um maior desgaste quando comparada ao Profident.

Murakami et al., (2006) realizaram um estudo para avaliar o efeito de duas técnicas de profilaxia (jato de bicarbonato de sódio e taça de borracha com pasta de

pedra pomes) na rugosidade superficial de duas resinas compostas (uma microhíbrida Supreme/3M) e uma híbrida (Z250/3M) quanto à rugosidade superficial, e posterior utilização de um selante de superfície. Foram confeccionados 48 discos de resina composta fotopolimerizável. Logo após, as amostras foram imersas em aparelho de ultrassom com água destilada por 5 min. Após a secagem, foi realizada uma leitura da rugosidade superficial em um rugosímetro a laser, em forma de três varreduras em cada amostra, para obtenção da rugosidade média. Os discos foram divididos em 4 grupos de 12, de acordo com o tipo de resina composta e método de profilaxia utilizado. Os métodos foram utilizados durante 30 segundos e seguidos de uma nova leitura de rugosidade. De acordo com a técnica profilática utilizada, concluíram que o jato de bicarbonato de sódio promoveu uma superfície mais rugosa que a taça de borracha com pedra pomes. Posteriormente, os discos foram repolidos e receberam aplicação de selante de superfície Fortify, resultando em uma superfície mais lisa da resina composta com diminuição da rugosidade.

Castanho, Arana-Chavez e Fava (2008) realizaram um estudo *in vitro* para avaliar as alterações na rugosidade superficial e micromorfologia do esmalte dental humano submetido a três métodos de profilaxia. Sessenta e nove molares sem cárie foram divididos em três grupos. O grupo I foi tratado com um instrumento de baixa rotação, taça de borracha e uma mistura de água e pedra pomes; grupo II com instrumento de baixa rotação, taça de borracha e profilaxia com pasta profilática Herjos-F (Vigodent); e grupo III com jato de bicarbonato de sódio Profi II Ceramic (Dabi Atlante). Todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo operador, durante 10s, e as amostras foram lavadas e armazenadas em água destilada pré e pós tratamento de avaliação da superfície que foi completada utilizando um perfilômetro (Perthometer S8P, Alemanha) em 54 amostras. Além disso, as demais amostras foram revestidas com ouro e examinadas em um microscópio eletrônico de varredura (MEV). Os resultados deste estudo foram analisados estatisticamente com o teste t (Student), o teste de Kruskal-Wallis e o teste de Dunn (5%). O jato de bicarbonato de sódio deixou as superfícies significativamente mais ásperas do que a pedra pomes. O uso de profilaxia com a pasta profilática não mostrou diferença estatisticamente significativa quando comparado com os outros métodos. Com base na análise (MEV), o jato de bicarbonato de sódio apresentou uma superfície irregular. Com base neste estudo, pode-se concluir que houve um aumento da

rugosidade superficial do esmalte quando os dentes foram tratados com jato de bicarbonato de sódio em comparação com os dentes tratados com pedra pomes.

3 OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivos:

- Investigar “in vitro” a rugosidade superficial de uma resina composta nanoparticulada e um ionômero de vidro resinoso sob a ação do aparelho profilático.
- Investigar se a lisura superficial da resina composta nanoparticulada Filtek Z350 é modificada com o aparelho profilático utilizado com e sem a presença do pó de bicarbonato de sódio, durante 10 segundos.
- Investigar se a lisura superficial do ionômero de vidro resinoso Vitro Fil LC é modificada com e sem a presença do pó de bicarbonato de sódio, durante 10 segundos.
- Investigar qual dos materiais analisados terá maior alteração na rugosidade superficial utilizando o aparelho profilático com e sem a presença do pó de bicarbonato de sódio, durante 10 segundos.

4 MATERIAIS E MÉTODO

Esta pesquisa consiste num estudo “in vitro”, com abordagem indutiva e procedimento comparativo e estatístico.

Foram utilizados dois materiais: uma resina composta nanoparticulada (Z-350/3M) na cor EA3 (Figura 1) e um Ionômero de vidro resinoso (Vitro Fil LC/ DFL), também na cor A3 (Figura 2), cujas características descritas segundo o fabricante podem ser visualizadas no quadro 1.



Figura 1 – Resina composta Z-350 (3M) utilizada no experimento.



Figura 2: Cimento Ionômero de vidro Resino Vitro Fil LC/FGM utilizado no experimento.

MATERIAL	NOME	FABRICANTE	CLASSIFICAÇÃO	COR
RESINA	FILTEK Z-350	3M/ESPE	NANOPARTICULADA	A3
IONÔMERO	VITRO FIL LC	FGM	RESINOSO	A3

Quadro 1: Características da Resina Composta e do Ionômero utilizados.

4.1 CONFECÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Os corpos de prova foram confeccionados em uma matriz de teflon medindo 6 mm de diâmetro e 2 mm de espessura (Figura 3).



Figura 3: Matriz de teflon utilizada para confecção dos corpos de prova.

4.1.1 Corpos de prova em resina composta nanoparticulada

Sobre uma placa de vidro polida foi colocada uma tira transparente de poliéster e sobre esta colocada a matriz de teflon previamente vaselinada com o auxílio de um pincel.

Foi utilizada uma espátula de inserção para resina a fim de retirar porções da bisnaga e inserir na matriz até o seu total preenchimento. Outra tira de poliéster foi posicionada sobre a matriz contendo a resina composta ainda não polimerizada e sobre este conjunto foi colocada outra placa de vidro para prensar o material (Figura 4). Em seguida era realizada a fotopolimerização por 40 segundos conforme visualizado na figura 5.

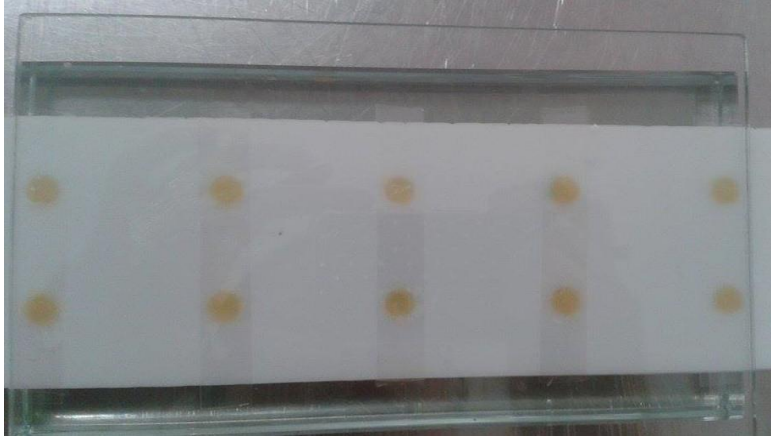


Figura 4: Conjunto placa de vidro associada a tira matriz transparente prensando a resina aplicada na matriz plástica.

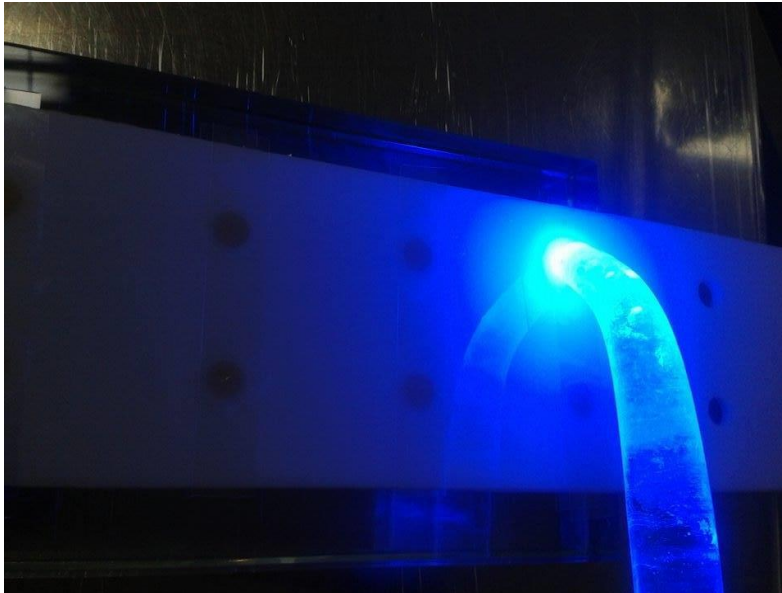


Figura 5: Fotopolimerização dos corpos de prova em resina por 40 segundos.

Para a fotopolimerização da resina composta foi utilizado um aparelho de LED (Optilight LD Max /Gnatus), com intensidade de potência de 600 mW/cm^2 (Figura 6).



Figura 6: Aparelho fotopolimerizador utilizado na pesquisa.

Finalizando, um único operador treinado realizou a etapa do acabamento e polimento com pontas siliconizadas da DFL e disco de feltro TDV (Figura 7), em baixa rotação, durante 20s, realizando movimentos circulares e constantes a fim de simular a última etapa clínica de confecção de uma restauração com resina composta.



Figura 7 – Acabamento e polimento dos corpos de prova.

4.1.2 Corpos de prova em cimento de ionômero de vidro resinoso

Da mesma forma que foram obtidos os corpos de prova em resina foram obtidos os de cimento ionômero de vidro: sobre uma placa de vidro polida foi colocada uma tira transparente de poliéster e sobre esta colocada a matriz de teflon previamente vaselinada com o auxílio de um pincel. O cimento de ionômero de vidro foi manipulado (pó e líquido) sobre uma placa de vidro polida com o auxílio de uma

espátula nº 60 (Figura 7), e colocada na matriz com uma espátula de inserção nº 1, até seu total preenchimento. Outra tira de poliéster foi posicionada sobre a matriz já contendo o cimento ainda não polimerizado e sobre este conjunto foi colocada outra placa de vidro para prensar o material. Após a prensa, foi retirada a placa de vidro e realizada mais uma fotopolimerização por 40 segundos, com um aparelho de LED (Optilight LD Max /Gnatus), com intensidade de potência de 600 mW/cm². Foi utilizado o glazeador com a técnica recomendada pelo fabricante.



Figura 8 – Pó e líquido do cimento de ionômero de vidro resinoso.

Finalizando, um único operador treinado realizou a etapa do acabamento e polimento da mesma forma feita nos corpos de prova em resina composta (Figura 9).



Figura 9 – Acabamento e polimento dos corpos de prova.

4.1.3 Armazenamento dos corpos de prova

Após sua obtenção os corpos de prova foram armazenados em recipientes de plástico com água destilada a 37°C até o início do experimento, de modo que ficassem separados de forma aleatória, nos devidos grupos (resina ou ionômero) (figura 10).

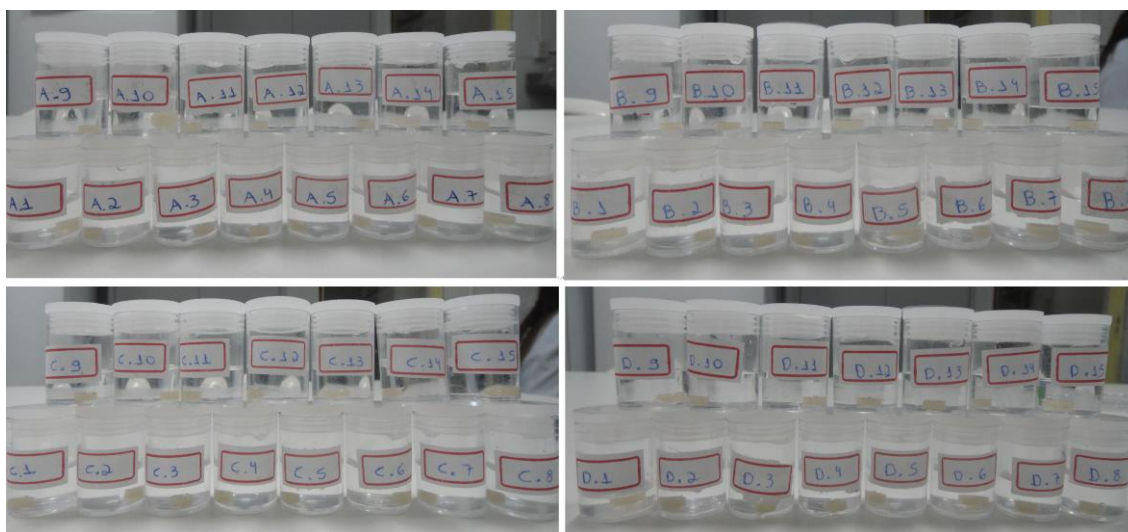


Figura 10: Armazenamento dos Corpos de prova em recipientes contendo água destilada a 37°, separados por grupos.

4.2 UNIVERSO E AMOSTRA

Foram confeccionados 60 corpos de prova (CP), sendo 30 com a resina nanoparticulada Z-350/3M e 30 com cimento de ionômero de vidro resinoso Vitro Fil LC/DFL. Após a confecção eles foram armazenados em dois recipientes plásticos contendo água destilada de modo que os dois tipos de materiais ficassem separados, até o início do experimento.

A amostra foi dividida de forma aleatória em quatro grupos de estudo com 15 unidades cada, para serem submetidos à ação do aparelho profilático conforme os grupos de estudo descritos no quadro 2:

GRUPO	COMPOSIÇÃO (CP)	BICARBONATO DE SÓDIO	DURAÇÃO DA EXPOSIÇÃO
A	RESINA	PRESENTE	10s
B	RESINA	AUSENTE	10s
C	CIV RESINOSO	PRESENTE	10s
D	CIV RESINOSO	AUSENTE	10s

Quadro 2: Divisão dos quatro grupos de estudos com a descrição da composição do CP, forma de aplicação do aparelho profilático e tempo de exposição.

4.3 ANÁLISE DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL INICIAL

Antes de serem submetidos ao tratamento profilático, os corpos de prova tiveram sua rugosidade superficial inicial medida num equipamento rugosímetro (Mitutoyo S J – 201 P, Japão), disponível no laboratório de materiais dentários do CCS/UFPB (Figura 11).



Figura 11: Aparelho utilizado para medir a rugosidade superficial dos materiais (Rugosímetro Mitutoyo S J – 201P, Japão).

Os corpos de prova um a um foram fixados numa placa de vidro com cera utilidade para fazer a leitura da sua rugosidade superficial com um rugosímetro (Figura 12). Um operador treinado fez 3 leituras da rugosidade superficial (uma ao centro e duas de cada lado desta).

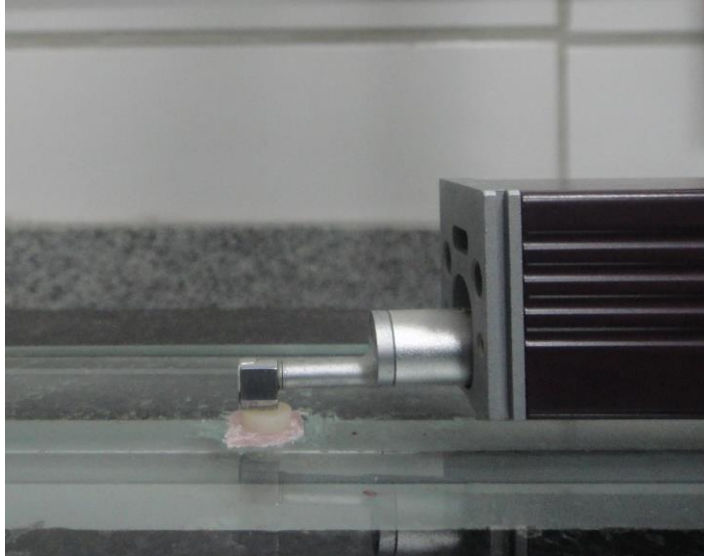


Figura 12: Leitura da rugosidade superficial dos materiais sendo realizada no Rugosímetro.

4.4 APLICAÇÃO DO MÉTODO PROFILÁTICO

Na aplicação do método profilático utilizado (jato de bicarbonato de sódio sobre pressão ar/água) com o aparelho Jet Laxis, Schuster (Figura 13) os corpos de prova foram fixados com uma cera utilidade numa placa de vidro e esta então posicionados dentro de um recipiente plástico sobre uma bancada, para possibilitar o controle da limpeza.



Figura 13: Jet Laxis, Schuster

O aparelho profilático foi utilizado com o orifício do bico posicionado em um ângulo de 90° em relação ao corpo de prova, com a vazão de água mais alta do aparelho, a uma distância aparelho corpo de prova de 1 cm em todos os grupos

respeitando a presença ou não do bicarbonato de sódio, durante 10 segundos (Figura 14).

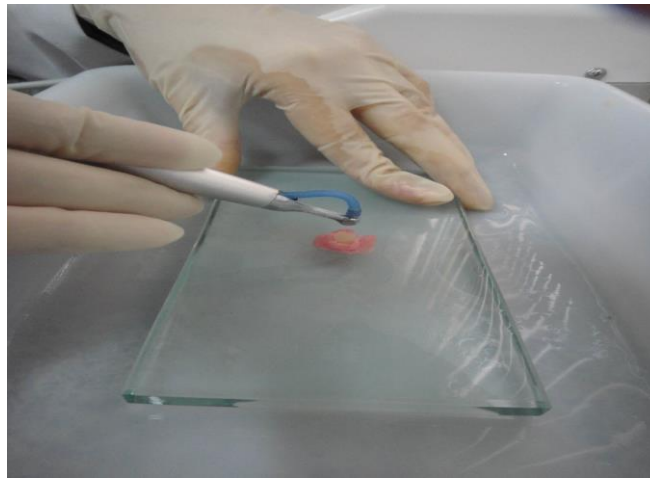


Figura 14: Aplicação do método profilático no corpo de prova.

Após a aplicação do tratamento profilático, as superfícies foram lavadas com um jato pulverizador de ar/água da seringa tríplice, pelo mesmo período de tempo (10 segundos).

4.5 ANÁLISE DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL FINAL

Para realizar a segunda leitura os corpos de prova foram novamente fixados com uma cera utilidade numa placa de vidro e o mesmo operador treinado fez novamente as 3 leituras da rugosidade superficial, no mesmo local da primeira (uma ao centro e duas de cada lado).

4.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os valores de rugosidade foram submetidos à análise estatística utilizando o teste t emparelhado e o teste ANOVA de medidas repetidas, com as seguintes variáveis independentes: método de profilaxia (com e sem a presença do bicarbonato) e duração de tempo da profilaxia 10s, com nível de significância de $P < 0,05$. Em seguida foi aplicado o teste de comparação múltipla de Tukey à 5% para comparar os valores rugosimétricos produzidos para cada tratamento profilático nas superfícies da amostra com os valores de controle.

5 RESULTADOS

De acordo com a metodologia utilizada e pela análise comparativa entre os métodos de profilaxia na presença e ausência do bicarbonato de sódio, aplicados sobre os corpos de prova confeccionados com uma resina composta nanoparticulada e um cimento de ionômero de vidro resinoso, foram obtidos resultados através de valores médios da rugosidade de superfície, em Ra (micrômetros).

Na análise dos dados foram investigados os valores médios da rugosidade de superfície em dois momentos: antes da utilização do jato de bicarbonato de sódio (Ri) e após a utilização do jato de bicarbonato de sódio (Rf). Foi calculada a média de três leituras da rugosidade para cada corpo de prova, sendo a primeira obtida no centro do corpo de prova e outras duas em cada lado, resultando 120 valores das médias da rugosidade de superfície, para 4 grupos estudados (tabela 1).

ESPÉCIME	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3		GRUPO 4	
	Ri	Rf	Ri	Rf	Ri	Rf	Ri	Rf
1	0,066	0,073	0,080	0,073	1,106	1,013	0,376	0,453
2	0,060	0,053	0,086	0,080	0,363	0,460	0,443	0,503
3	0,066	0,063	0,070	0,080	0,753	0,803	0,413	0,466
4	0,066	0,080	0,063	0,060	0,840	0,956	0,120	0,146
5	0,066	0,073	0,060	0,066	0,883	1,006	0,420	0,490
6	0,069	0,076	0,060	0,060	0,286	0,346	0,406	0,440
7	0,060	0,073	0,080	0,076	0,533	0,483	0,553	0,513
8	0,076	0,053	0,070	0,073	0,436	0,530	0,373	0,470
9	0,060	0,066	0,053	0,070	0,723	0,816	0,130	0,113
10	0,060	0,063	0,080	0,073	0,476	0,616	0,356	0,356
11	0,060	0,083	0,063	0,063	0,423	0,506	0,566	0,546
12	0,060	0,066	0,056	0,060	0,996	1,336	0,433	0,620
13	0,056	0,063	0,073	0,076	0,173	0,276	0,123	0,246
14	0,076	0,063	0,063	0,070	0,793	0,753	0,563	0,603
15	0,060	0,063	0,066	0,060	0,466	0,796	0,733	0,860

Tabela1 : Média das três leituras das rugosidades superficiais iniciais e finais medidas em micrometros nos quatro grupos de estudo.

Na figura 15 são visualizadas as rugosidades médias inicial e final nos 4 grupos de estudo onde se observa que não houve diferença entre as médias de

rugosidade quando se aplicou o aparelho profilático com ou sem bicarbonato de sódio nos corpos de prova da resina composta nanoparticulada Z350 (grupos A e B). Entretanto, com relação ao cimento lonômero de vidro resinoso Vitro Fil LC (grupos C e D), houve diferença entre as médias de rugosidade inicial (antes da aplicação) e a final (após aplicação do aparelho profilático). Também, ainda pode ser observado nesta figura que no grupo C, a diferença entre as médias dos corpos de prova do lonômero de vidro foi maior quando se utilizou o aparelho profilático de forma convencional (com o pó de bicarbonato de sódio), do que com o método modificado (sem a aplicação do pó de bicarbonato de sódio).

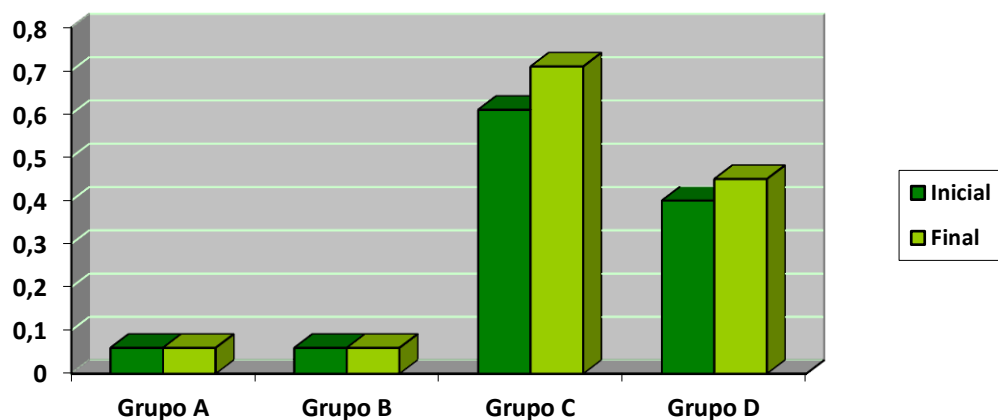


Figura 15: Demonstração gráfica das médias de rugosidades superficiais inicial e final em micrometros nos 4 grupos de estudo.

Na tabela 2 podem ser observadas as médias de rugosidade superficial inicial e final e o desvio padrão nos grupos de estudo e entre eles (entre materiais e métodos profiláticos). Os valores das médias foram comparados antes e após a utilização do método profilático através do teste t emparelhado. Nos grupos A e B (resina composta Z350) observa-se que as médias de rugosidade inicial e final se manteve igual, não havendo diferença estatisticamente significativa nos 2 grupos avaliados (aplicação do aparelho profilático com pó de bicarbonato de sódio e sem o pó de bicarbonato de sódio), com valor de $p < 0,05$.

Entretanto, observando os grupos C e D (cimento lonômero de vidro resinoso) vê-se que houve um aumento das médias de rugosidade superficial inicial e final neste material, sendo maior a diferença do valor das médias no grupo C (aparelho profilático com jato de bicarbonato de sódio) que no grupo D (aparelho profilático sem bicarbonato de sódio). Pode observar também que há diferença significativa entre as médias de rugosidade inicial e final nos dois grupos e entre eles ($p > 0,05$).

Aplicando o teste ANOVA e teste Tukey para avaliar a influência das variáveis material e método profilático, verifica-se que houve diferença entre os grupos ($p=0,00$). Os grupos da resina composta apresentaram menor média de rugosidade, seguido do cimento de ionômero de vidro resinoso quando aplicou o aparelho profilático sem o bicarbonato. A maior média de rugosidade foi do grupo do ionômero de vidro resinoso com a aplicação do jato bicarbonato de sódio.

	MÉDIA E DESVIO PADRÃO INICIAL	MÉDIA E DESVIO PADRÃO FINAL
GRUPO A	0,06 (0,005) Aa	0,06 (0,008) Aa
GRUPO B	0,06 (0,009) Aa	0,06 (0,007) Aa
GRUPO C	0,61 (0,274) Ca	0,71 (0,290) Cb
GRUPO D	0,40 (0,173) Ba	0,45 (0,187) Bb

Tabela 2: Distribuição dos valores das médias de rugosidade superficial inicial e final e desvio padrão entre os 4 grupos de estudo.

* Letras maiúsculas diferentes nas colunas significam diferença estatística significativa.

* Letras minúsculas diferentes nas linhas significam diferença estatística significativa.

6 DISCUSSÃO

O controle do biofilme é um fator de grande importância para prevenção, controle e tratamento da cárie e da doença periodontal. Para alcançar esse objetivo vários métodos profiláticos são utilizados (ACEVEDO et al., 2010).

A taça de borracha associada aos pós abrasivos eram a única escolha para profilaxia dentária durante muito tempo, até que na década de 80 surgiu o jato de bicarbonato de sódio. Estes aparelhos são eficientes quanto à capacidade de limpeza e possuem a vantagem de serem mais rápido e de conseguir acessar todas as superfícies dentárias. Entretanto alguns autores relataram que este procedimento aumenta a rugosidade superficial e a degradação marginal dos materiais restauradores levando a uma maior retenção do biofilme dental, irritação dos tecidos periodontais, comprometendo a estética e a longevidade das restaurações estéticas (ACEVEDO et al., 2010; CUNHA et al., 2006; CASTANHO; ARANA-CHAVEZ; FAVA, 2008).

Tem sido observado que o grau de rugosidade superficial é diretamente proporcional ao tamanho de partículas do pó abrasivo, a velocidade de rotação do micromotor, a direção do bico de saída do jato e ao tempo de aplicação (MURAKAMI et al., 2006). Neste estudo o parâmetro utilizado em relação ao tempo de aplicação (10 segundos), a granulação fina do pó de bicarbonato de sódio, a angulação do bico de saída do jato de bicarbonato (90° em relação do corpo de prova), a vazão de saída (alta) e a distância entre o bico e o corpo de prova (1 cm), foram estabelecidas com base na literatura consultada e na simulação de condições clínicas com maiores necessidades.

As restaurações estéticas nos dentes posteriores se tornaram os procedimentos com maior indicação nos últimos anos. As resinas compostas nanoparticuladas constituem o mais atualizado compósito com indicação para todas situações. Este material possui cargas com menor dimensão, com tamanho variando entre 5 a 100nm, apresentam uma melhor lisura superficial e pela maior quantidade de carga incorporada à matriz, permite uma melhoria nas suas propriedades mecânicas (LUCENA, GOMES e SANTOS, 2010; SILVEIRA, et al., 2012).

O cimento ionômero de vidro resinoso pela excelente estética e boas propriedades apresentadas, tem indicação para restaurar lesões cáries ou não

nas regiões que não recebem grande carga oclusal (CONCEIÇÃO et al., 2007; SCHEFFEL et. al., 2012).

Após aplicação dos métodos profiláticos, verificou-se que a resina Filtek Z350 (nanoparticulada) manteve o mesmo nível de rugosidade superficial após aplicação do jato com e sem bicarbonato de sódio. Este resultado coincide com o estudo de Alves (2012) no qual avaliou a rugosidade de três resinas compostas quando submetidas a tratamentos profiláticos com jato de bicarbonato de sódio durante 30s. Neste estudo a resina que apresentou maior rugosidade superficial foi a microparticulada (Durafill) e as menores rugosidades foram observadas nas resinas compostas nanoparticulada (Z350), seguida pela microhíbrida (Z250). Apesar de que neste estudo citado a resina Z350 apresentou alteração na rugosidade, ela foi a menor dentre as outras avaliadas. Podemos associar essa diferença em relação ao tempo de aplicação do jato de bicarbonato (30s), já que o tempo de aplicação é um fator relevante e quanto maior a exposição ao agente abrasivo, maior a abrasão ocasionada (ACEVEDO et al., 2010; MURAKAMI et al., 2006).

Com relação ao cimento de ionômero de vidro resinoso, diferente da resina Filtek Z350, apresentou o pior comportamento de rugosidade superficial sob a ação do aparelho profilático, visto que apresentou um aumento desta rugosidade tanto sob a ação do bicarbonato de sódio (grupo C) como no grupo que não utilizou o pó de bicarbonato de sódio (D), sendo que no primeiro mencionado (grupo C) a rugosidade superficial foi a mais alta entre os demais, e estatisticamente significativa, conforme os testes estatísticos utilizados (t emparelhado e de Tukey).

No estudo realizado por Scheffel et al., (2012) no qual comparou a resistência à abrasão e a rugosidade superficial de diferentes cimentos de ionômero de vidro (Ketac N100 e Vitremer), assim como o compósito Filtek Z350, após polimento com discos de lixa de granulação decrescente, houve aumento significativo da rugosidade para o Vitremer e Ketac N100. Apenas o Vitremer apresentou aumento de rugosidade superior significativo ao da resina Z350, enquanto que o cimento nanoparticulado Ketac N100 apresentou lisura superficial comparável a este compósito.

Com relação à rugosidade superficial dentro do limite aceitável, Scheffel et al., (2012) citou que considera-se 0,2 μm um valor crítico para colonização de microrganismos. Logo, neste estudo o nível médio de rugosidade superficial

apresentada pela resina ($R_a = 0,06$) encontra-se num valor aceitável enquanto o menor valor médio apresentado pelo o cimento de ionômero de vidro resinoso apresenta valores de rugosidade muito acima do crítico ($n = 0,4$).

Analisando os dois materiais: o cimento de ionômero de vidro resinoso e a resina composta Filtek Z350, esse resultado da rugosidade superficial superior do ionômero pode ser previsível, visto que os cimentos de ionômero de vidro são considerados mais rugosos e menos refletivos que as resinas compostas, em razão da própria composição do material (SASAKI et al., 2000). Além disso, a rugosidade desse material pode associar-se às características da matriz, proporção e tamanho das partículas inorgânicas de vidro e bolhas de ar originadas na manipulação do material (ALVES FILHO et al., 2009).

Entretanto, com relação à resina nanoparticulada, mesmo sabendo que apresenta melhor comportamento frente à ação abrasiva, por apresentar partículas menores e em maior número, teve resultado surpreendente ao manter o mesmo nível de rugosidade superficial após ação do aparelho profilático, por período de ação de 10 segundos. Porém como verificado no estudo realizado por Scheffel et al., 2012, no qual utilizou maior tempo de exposição (30 segundos), este material apresentou um aumento da rugosidade superficial. Os resultados destes estudos indicam o quanto os profissionais devem respeitar o tempo de utilização destes aparelhos para não causar dano à superfície do material restaurador, aumentar a adesão de biofilme e diminuir sua longevidade.

Quanto à utilização do método profilático sem o pó de bicarbonato de sódio, ficou demonstrado que houve uma diminuição significativa em relação ao cimento Ionômero de vidro resinoso. Entretanto, é recomendável investigar se a utilização deste aparelho sem o pó de bicarbonato de sódio é tão efetiva quanto a sua utilização com este pó, como relatado na literatura (CUNHA et al., 2006).

7. CONCLUSÕES

Com base na análise dos dados deste estudo *in vitro*, pode-se concluir que:

- O aparelho profilático utilizado com e sem a presença do pó de bicarbonato de sódio, durante 10 segundos não causa modificação na lisura superficial da resina composta nanoparticulada Filtek Z350.
- O aparelho profilático utilizado com e sem a presença do pó de bicarbonato de sódio, durante 10 segundos causa modificação na lisura superficial do Ionômero de vidro resinoso Vitro Fil LC.
- O aparelho profilático utilizado com a presença do pó de bicarbonato de sódio, durante 10 segundos causa maior rugosidade superficial que quando utilizado sem a presença deste pó no Ionômero de vidro resinoso Vitro Fil LC.
- É recomendável a realização de um repolimento das restaurações de cimento de ionômero de vidro resinoso após a aplicação do aparelho profilático.

REFERÊNCIAS

- ALVES, C. B. **Avaliação in vitro da rugosidade superficial de resinas compostas, comparando diferentes sistemas de acabamento e polimento e após a profilaxia com jato de bicarbonato**. 2012. 75 p. Dissertação (Mestrado em Dentística) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- ALVES FILHO, A. O.; ROCHA, R. O.; MASCARO, M. S. B.; IMPARATO, J. C. P.; RAGGIO, D. P. Avaliação da Rugosidade Superficial de Cimentos de Ionômero de Vidro Utilizados no Tratamento Restaurador Atraumático. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 9, n. 2, p. 229-233, maio/ago., 2009.
- ANDRADE, M. V.; OLIVEIRA, L. G. F.; FILHO, P. F. M.; SILVA, C. H.V. Tendências das resinas compostas nanoparticuladas. **International Journal of Dentistry**, v. 8, n. 2, p. 153-157, abr./jun., 2009.
- BULGARELLI, A.; TORQUATO, T.; COSTA, L.; FERREIRA, Z. Avaliação das medidas de biossegurança no controle de infecção cruzada durante tratamento periodontal básico. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 58, n. 3, p. 188-190, 2001.
- CARRANZA, F. A.; NEWMAN, M. G.; TAKEI, H. H. **Periodontia Clínica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 1286 p.
- CASTANHO, G. M.; ARANA-CHAVEZ, V.E.; FAVA, M. Roughness of human enamel surfasse submitted to diferents prophylaxis methods. **J Clin Pediatr Dent.**, v. 32, n. 4, p. 299-303. 2008.
- CHAMBRONE, L. A.; ANTONELLI, R. H.; LASCALA, N. T. Estudo clínico comparativo da remoção da placa bacteriana supragengival com taça de borracha versus Profident: avaliação da eficiência e receptividade dos métodos. **Revista Paulista de Odontologia**, v. 10, n. 5, 47, 50-53, set./out. 1988.
- CONCEIÇÃO, E. N. **Dentística: saúde e estética**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 584 p.
- CUNHA, R.G.; NICOLAU, R.A.; FERREIRA, D.B.; ESCOBAR, R.M.; DAMIÃO, A.J.; ZÂNGARO, R.A. Estudo da rugosidade de resinas compostas microhíbridas, submetidas à ação do jato de bicarbonato de sódio. In: **X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-graduação**, 2006, São Paulo. São Paulo: Universidade Vale do Paraíba, 2006. São José dos Campos. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/epg/07/EPG00000571_OK.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2014.

DUTRA-CORRÊA, M.; SILVA, J. M. F.; CUNHA, L. A.; BOLANHO, A.; PAGANI, C. Superficial roughness of composite resin submitted to different surface treatments – an *in vitro* study. **RFO.**, v. 16, n.1, p. 64-68, jan./abr. 2011.

FRANÇA, T. R. T.; SEDYCIAS, M.; SILVA, R. J.; BEATRICE, L. C. S.; VICENTE DA SILVA, C. H. Emprego de Ionômero de Vidro: Uma Revisão Sistemática. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 10, n.2, p. 301-307, maio/ago. 2010.

GIACOMELLI, L.; DERCHI, G.; FRUSTACI, A.; BRUNO, O.; COVANI, U.; BARONE, A.; SANTIS, D.; CHIAPPELLI, F. Surface Roughness of Commercial Composites after Different Polishing Protocols: An Analysis with Atomic Force Microscopy. **The Open Dentistry Journal**, v.4, p.191-194, 2010.

GURGEL, C.V.; RIOS, D.; BUZALAF, M.A.; SILVA, S.M.; ARAUJO, J.J.; PAULETTO, A.R. Dental erosion in a group of 12- and 16-year-old Brazilian schoolchildren. **Pediatr Dent.**, v.33, n.1, p.23-28. 2011.

HIRATA, R.; AMPESSAN, R. L.; LIU, J. Reconstrução de dentes anteriores com resinas compostas – Uma sequência de escolha e aplicação de resinas. **Jornal Brasileiro de Clínica e Estética em Odontologia**, v. 25, n. 5, p. 16-25, 2001.

JARDIM JUNIOR, E. G.; PEDRINI, D. Contaminação microbiana do sistema de água do equipo odontológico. **Revista da Faculdade de Odontologia de Lins**, v. 10, n. 2, p. 32-35, 1997.

KIMYAI, S.; LOTFIPOUR, F.; POURABBAS, R.; SADR, A.; NIKAZAR, S.; MILANI, M. Effects of two prophylaxis methods on adherence of *Streptococcus mutans* to microfilled composite resin and giomer surfaces. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal.**, v.16, n.4, p.561-567, jul. 2011.

KIMYAI, S.; MOHAMMADI, N.; OSKOEI, P.A.; AZAR, F.P.; CHAHAROM, M.E.E.; AMINI, M. Effect of Different Prophylaxis Methods on Microleakage of Microfilled Composite Restorations. **J of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects.**, v.6, n.2, p.65-69. 2012.

LOURO, R. L. **Influência do ultra-som na resistência à abrasão e na rugosidade de superfície dos cimentos de ionômero de vidro submetidos à escovação.** 2007. 115 f. Dissertação (Mestrado em Dentística) – Faculdade de Odontologia de Bauru, São Paulo. 2007.

LUCENA, M.C.M.; GOMES, R.V.S.; SANTOS, M.C.M.S. Avaliação da rugosidade superficial da resina composta filtek Z350 3M/Espe de baixa viscosidade exposta a enxaguatórios com e sem álcool. **Odontol. Clín.-Cient.**, v.9, n.1, p.59-64, jan./mar. 2010.

MARTA, S.N.; LIMA, J.E.O.; VONO, B.G.; SILVA, S.M.B. Avaliação quantitativa do efeito do jato de bicarbonato de sódio no esmalte de dentes permanentes jovens. **Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo**, v.13, n.1, p.19-24, jan./mar., 1999.

MELO JÚNIOR, P. C.; CARDOSO, R. M.; MAGALHÃES, B. G.; SILVA, C. H. V.; BEATRICE, L. C. S. Selecionando corretamente as resinas compostas. **International Journal of Dentistry**, v. 10, n. 2, p. 91-96, abr./jun., 2011.

MIRANDA, M.S. et al. Efeito do jato profilático de bicarbonato de sódio sobre a superfície de materiais restauradores estéticos. **Revista Brasileira de Odontologia**, v.60, n.4, p.240-243, 2003.

MITRA, S. B.; WU, D.; HOLMES, B. N. An application of nanotechnology in advanced dental materials. **Journal of the American Dental Association**, n. 134, p. 1382-1390, 2003.

MOUROUZIS, P.; KOULAOUZIDOU, E.A.; VASSILIADIS, L.; ANTONIADES, M.H. Effects of sonic scaling on the surface roughness of restorative materials. **Journal of Oral Science**, v.51, n.4, p.607-614, abr./set., 2009.

MURAKAMI, J.T.; UMETSUBO, L.S.; VALERA, M.C.; ARAÚJO, M.A.M. Rugosidade Superficial de Resinas Compostas. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v.54, n.1, p.7-10, jan./mar., 2006.

PEDRAZZI, V.; SOUZA, S. L. S. DE; OLIVEIRA, R. R.; CIMÕES, R.; GUSMÃO, E. S. Métodos mecânicos para o controle do biofilme dentário supragengival. **Revista Periodontia**, v. 19, n. 3, p. 26-33, set. 2009.

PONTES, A. P.; MAINIERI, E. T.; PACHECO, J. F. M.; MARTINS, J. L.; SHINKAI, R. A. S.; MAINIERI, V. C. Rugosidade superficial de compósitos microparticulados e nanoparticulados após acabamento e polimento. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v.57, n.2, p.179-182, abr./jun., 2009.

REIS, A.; LOGUERCIO, A. D. **Materiais Dentários Restauradores Diretos: dos Fundamentos à Aplicação Clínica**. São Paulo: Editora Santos, 2007.

RIBEIRO, H.Z.V. **Avaliação do efeito da profilaxia profissional com jato de bicarbonato de sódio sobre o esmalte de dente bovino e do efeito remineralizador da saliva artificial. Estudo *in vitro***. 2005. 91f. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia de Bauru, São Paulo. 2005.

SAAD, J. R. C.; ANDRADE, M. F.; FONTANA, U. F.; PORTO NETO, S. T.; MANDARINO, F. Avaliação geral da utilização clínica do jato de bicarbonato de sódio. **Odontologia Moderna**, v. 19, n. 2, p. 14-16, mar./abr., 1992.

SAAD, J. R. C.; FONTANA, U. F.; MANDARINO, F.; ANDRADE, M. F.; PORTO NETO, S. T. Estudo da rugosidade superficial da resina composta submetida à ação do jato de bicarbonato de sódio: efeito de material e tempo de aplicação. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 49, n. 6, p. 21-24, nov./dez., 1992.

SALAMI, D.; LUZ, M.A.A de C. Effect of prophylaxis treatments on the superficial roughness of dental tissues and of two esthetic restorative materials. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, v.17, n.1, p.63-68, 2003.

SASAKI, M. T.; SILVA, R. C. S. P.; ARAÚJO, M. A. M. ; KRABBE, D. F. M.; DAMIÃO, A. J. Avaliação da rugosidade superficial de cimento de ionômero de vidro com diferentes sistemas de acabamento e polimento. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 29, n.1, p. 81-92, 2000.

SCHEFFEL, D. L. S.; RICCI, H. A.; PANARIELLO, B. H. D.; ZUANON, A. C. C.; HEBLING, J. Desgaste e rugosidade superficial de um cimento de ionômero de vidro nanoparticulado. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 21, n. 56, p. 430-435, 2012.

SILVEIRA, R. R.; CASTRO, J. C. O.; POMPEU, J. G. F.; BRANDIM, A. S.; ARAÚJO, A. A. V. L.; BARROS, G. A. Análise comparativa da microdureza superficial e profunda entre uma resina composta microhíbrida e uma resina composta de nanopartículas. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 12, n. 4, p. 529-534, out./dez., 2012.

WARD, D. H. Esthetic restoration of tooth structure using a nanofill composite system. **Compendium**, v. 4, n. 26, p. 252-257, 2005.