UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA RESTAURADORA
CURSO DE ODONTOLOGIA

PAULA RAMALHO FRANÇA FLÔRES

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE MASSA E ESPECTROSCOPIA RAMAN DE AMOSTRAS DE PRÓTESES PARCIAIS REMOVÍVEIS A GRAMPOS APÓS HIGIENIZAÇÃO COM VINAGRE DE VINHO BRANCO

FORTALEZA
2016

PAULA RAMALHO FRANÇA FLÔRES

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE MASSA E ESPECTROSCOPIA RAMANDE AMOSTRAS DE PRÓTESES PARCIAIS REMOVÍVEIS A GRAMPOS APÓS HIGIENIZAÇÃO COM VINAGRE DE VINHO BRANCO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem como requisito parcial para obtenção da graduação no curso de Odontologia. Área de concentração: Prótese parcial removível

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina de Mello Fiallos.
Co-orientador: Prof. Dr. Victor Pinheiro Feitosa.

FORTALEZA
2016

PAULA RAMALHO FRANÇA FLÔRES

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE MASSA E ESPECTROSCOPIA RAMAN DE AMOSTRAS DE PRÓTESES PARCIAIS REMOVÍVEIS A GRAMPOS APÓS HIGIENIZAÇÃO COM VINAGRE DE VINHO BRANCO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem como requisito parcial para obtenção da graduação no curso de Odontologia. Área de concentração: Prótese parcial removível

Aprovado em _____/_____/_____.

BANCA EXAMINADORA

_____

Profª. Drª. Ana Cristina de Mello Fiallos

Universidade Federal do Ceará (UFC)

_____

Profª. Drª. Regina Glaucia Ribeiro de Lucena

Universidade Federal do Ceará (UFC)

_____

Prof. Dr. Antero José Soares Rôla

Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Aristeu e Dardânia.

Ao meu irmão, Rodolfo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, mais essa etapa em minha vida não estaria sendo concluída sem Ele. Agradeço por ter me concedido vir em uma família tão iluminada e cheia de amor. Agradeço por não me deixar cair em cada dificuldade e nunca deixar de acreditar em Sua força.

Ao meu amado pai, Aristeu, pelo seu amor infinito e pela sua amizade eterna. Obrigada por não poupar esforços para ver meus sonhos sendo realizados. Meu exemplo de pessoa, com um caráter admirável. Meu exemplo de profissional. Obrigada por me mostrar qual caminho seguir e mostrar que Deus sempre está com a gente! Amo você!

À minha amada mãe, Dardânia, minha amiga, meu coração. Nossa família deve tudo a você. Meu exemplo de mulher forte, de mãe amável. Obrigada por todo apoio, por estar ao meu lado em todos os momentos. Amo você!

Ao meu irmão, Rodolfo, meu confidente. De uma determinação sem igual, de uma alegria contagiante. Obrigada por todo incentivo e ajuda durante esta caminhada. Amo você!

Às minhas avós, Olga e Dalva, pelas orações durante esta jornada. Obrigada por todo carinho, por todas as palavras de sabedoria que sempre me acalmam. Mesmo distantes, sempre estão presentes em meu coração.

À minha família, tios e primos, obrigada por sempre se alegrarem com cada vitória e estarem por perto em cada dificuldade. Obrigada!

Aos meus professores orientadores, profª. Drª. Ana Cristina de Mello Fiallos e prof. Dr. Victor Pinheiro Feitosa, exemplos de profissionais a ser seguidos e pessoas admiráveis. Obrigada por toda ajuda e ensinamentos durante esta caminhada. Minha gratidão sem fim a vocês.

Ao professor Dr. Antero José Soares Rôla, além de grande profissional e professor, sempre disponível em ajudar durante essa pequisa. Minha gratidão!

À minha dupla, Nayana, minha irmã de coração. Tantos momentos compartilhados durante esses anos, tanto na vida pessoal quanto acadêmica.

Obrigada por toda ajuda, por todo conselho, por todo companheirismo, por toda cumplicidade, por dividir e guardar segredos, por sempre estar perto, por todas as horas ao telefone e madrugadas acordadas. Obrigada por tornar cada atendimento mais divertido, sempre em sintonia comigo. Não me imagino sem a minha dupla da vida. Minha eterna amizade! Amo você!

Ao meu melhor amigo, Ronildo, minha metade. Não existe palavras para expressar o que você representa na minha vida e quanto eu sou grata a você. Deus te colocou na minha vida com tantos propósitos e um deles foi me aproximar mais Dele. Obrigada por me entender em todos os momentos, por me escutar em situações de alegria e de dificuldade, por tornar cada ida e cada volta da faculdade mais divertida. Levarei a sua amizade independente de qual caminho nossas vidas sigam. Minha eterna amizade e gratidão! Amo você!

Às minhas amigas, Valquíria, Suzana, Alene e Fernanda, por tantos momentos vividos. Sempre uma sendo apoio e cúmplice da outra, seja na faculdade ou em momentos de descontração. Obrigada por fazerem parte da minha vida e sempre estarão em meu coração!

Aos projetos de extensão que fiz parte, participei com muito amor e dei o meu melhor. Obrigada a todos os orientadores, em especial a Profª. Drª. Regina Glaucia Ribeiro de Lucena, por ter sido minha primeira orientadora e exemplo na faculdade. Agradeço imensamente pelas oportunidades dadas, pelos conhecimentos que pude adquirir, pela vivência, pelas lições de vida que cada clínica trazia. Obrigada por todos os ensinamentos e pela amizade!

Aos professores orientadores da monitoria de Materiais Dentários, Profª. Drª. Regina Glaucia Ribeiro de Lucena, Prof. Dr.Juliano Sartori Mendonça e Profª. Drª Adeliani Almeida Campos, meu eterno carinho e gratidão. Obrigada pelos conhecimentos e pela oportunidade que tive em ser monitora. Uma experiência única e enriquecedora. Obrigada!

Aos professores que pude ter a sorte de ser aluna, minha eterna gratidão. Não poderia ter tido melhores mestres. Sem vocês, não poderia concluir este ciclo. Obrigada!

RESUMO

As superfícies das próteses parciais removíveis são consideradas um ambiente favorável à colonização por microrganismos bucais que leva ao desenvolvimento de estomatite protética. O uso diário de agentes químicos antissépticos que não alterem a superfície e propriedades ópticas da prótese favoreceriam a saúde do paciente, pois torna o aparelho menos susceptível à formação de biofilme. Estudos tem demonstrado o poder fungicida do vinagre de vinho branco, podendo ser uma opção para limpeza das próteses. O presente estudo visou analisar, *in vitro*, o efeito do uso do vinagre de vinho branco como solução higienizadora para imersão de espécimes de próteses parciais removíveis a grampos (PPRGs) com simulação de um mês de imersão, analisando a estabilidade de massa e a espectroscopia Raman. Para isso, foram confeccionadas 30 amostras compostas por discos de liga metálica de cobalto-cromo para PPRGs incluídos em resina acrílica termopolimerizável juntamente a dentes artificiais acrílicos. Os espécimes foram distribuídos aleatoriamente em 3 grupos (n=10): água destilada (Controle Negativo), Vinagre de vinho branco (VVB) e Corega Tabs ®(Controle Positivo). Antes da imersão e após simulação de um mês de armazenagem foram realizadas análises para detectar a alteração de massa com balança eletrônica analítica e diferença em sua composição superficial com a espectroscopia Raman. Os dados obtidos serão analisados por meio de teste estatístico ANOVA de medidas repetidas e teste de Tukey ($p< 0,05$). A partir das análises, não foi observado variação de massa significativa entre as soluções testadas ($p< 0,05$). Na espectroscopia Raman, foram observados picos de 2430 cm^{-1} após imersão em água destilada, inferindo uma possível formação de carbonato de cromo. Conclui-se que o VVB é uma alternativa promissora para higienização de próteses mas ainda são necessários maiores estudos para melhor assegurar sua indicação.

Palavras-chave: prótese parcial removível, análise espectral Raman, ligas de cromo, ácido acético, higienizadores de dentadura

ABSTRACT

The surfaces of removable partial dentures are considered a feasible environment to colonization of oral microorganisms which may lead to the development of prosthetic stomatitis. Daily use of chemical cleasing agents that do not alter the denture surface and optical properties might favor the patients' health, once it may turn the prosthesis less susceptible to biofilm formation. Studies show that white wine vinegar to present antifungal effect, it may be an option for cleaning the dentures. The aim of this study was to analyze, in vitro, the effect of the use of white wine vinegar as cleanser solution for the immersion of specimens of removable partial denture by clips (RPDCs) up to a month simulation, analyzing the weight stability and Raman spectroscopy. . To simulate the RPDCs were made 30 specimens composed by cobalt-chrome metal alloy discs included in thermo-polymerized acrylic resins along with artificial acrylic teeth. The specimens were randomly divided into 3 groups (n = 10): distilled water (negative control), white wine vinegar (WWV) and Corega Tabs® (positive control). Before and after the immersion were performed weight stability with analytical electronic balance and the surface composition difference with the Raman spectroscopy. The data were analyzed using ANOVA for repeated measures and Tukey test ($p < 0.05$). After the analyzes, there no found weight variation between the solutions ($p<0.05$). In Raman spectroscopy, peaks in 2430 cm^{-1} were observed after the immersion in distilled water, implying a possible chrome carbonate formation. It concludes that the WWV is a promising alternative, but still needed studies to be used as a cleaning solution.

Keywords: denture, Raman, chromium alloys, acetic acid, denture cleansers

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO…… 9

2 MATERIAL E MÉTODOS…… 10

2.1 Obtenção dos retângulos de resina termopolimerizável..... 10

2.2 Incorporação do metal e dente artificial..... 10

2.3 Soluções higienizadoras e imersões dos espécimes..... 11

2.4 Espectroscopia Raman..... 11

2.5 Avaliação da Massa..... 12

2.6 Análise estatística..... 12

3 RESULTADOS..... 13

4 DISCUSSÃO..... 17

REFERÊNCIAS..... 21

ANEXO..... 23

1 INTRODUÇÃO

A perda dos dentes ainda é elevada, tanto perdas totais como perdas parciais (1). As próteses parciais removíveis desempenham papel fundamental na reabilitação de pacientes que não possuem todos os elementos dentários (2),assim, retomando as funções, a estética e o convívio social que haviam sido comprometidos (1,3).

Para o sucesso da reabilitação com próteses parciais removíveis, é necessário o correto planejamento, confecção e manutenção, como a higienização dessas próteses. Estudos clínicos, porém, tem demonstrado que esses pacientes continuam com uma má higienização dos dentes restantes, dos tecidos moles e das próteses (4). Portanto, não é incomum o surgimento de estomatites, hiperplasias, dentre outras lesões orais nesses pacientes (1,3,5).

Na literatura, é encontrado diversas técnicas e materiais para realizar uma correta higienização das próteses totais e das próteses parciais removíveis, onde há presença de ligas metálicas, sendo necessário maior atenção ao material que será utilizado (6). Os métodos para a higienização podem ser classificados em: métodos mecânicos, onde se encontra a escovação com sabão ou dentifrícios e o uso de aparelhos ultra- sônicos e micro-ondas ; métodos químicos, sendo utilizados para a imersão peróxidos alcalinos, hipocloritos alcalinos, ácidos diluídos, desinfetantes e enzimas; método combinado, onde ocorre a combinação dos dois métodos anteriores, sendo o mais eficiente (1,7). O produto higienizador ideal deve ser de fácil manuseio, efetivo na remoção de depósitos orgânicos e inorgânicos, biocompatível, bactericida e fungicida, compatível com os materiais das próteses e de baixo custo (8).

Tem sido proposto o uso de substâncias novas para a desinfecção das próteses. Entre os estudos, foi demonstrado o poder fungicida do vinagre de vinho branco em próteses totais (9). Sendo identificada essa característica do vinagre de vinho branco, o presente estudo tem como objetivo analisar o efeito da imersão, em vinagre de vinho branco, de próteses parciais removíveis a grampos (PPRGs) sobre a composição superficial e da estabilidade de massa das amostras.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo, foram confeccionados 30 espécimes compostos de materiais utilizados na confecção de PPRGs, onde foram utilizados ligas metálicas de cobalto- cromo (Co-Cr, Degudent®, Dentsply Ltda, São Paulo, Brasil), resina termopolimerizável (Lucitone 550 Degudent® GmbH, Dentsply Ltda, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil) e dente artificial de acrílico (VIPI Produtos Odontológicos, Pirassununga, Brasil). Os espécimes foram confeccionados em um laboratório de Prótese dentária (Laboratório de prótese BILL, Fortaleza, Ceará, Brasil), sendo preconizado pelo estudo de Felipucci et al. (10) e Davi et al. (11) com modificações.

2.1 Obtenção dos retângulos de resina termopolimerizável

Os corpos de prova foram obtidos a partir de moldes de gesso confeccionados em muflas. Para a obtenção dos moldes, foram confeccionadas matrizes de silicone com retângulos de 38mm x 18mm x 4mm apresentando uma cavitação retangular lateral de aproximadamente de 8mmx 5mmx 3mm. A resina acrílica foi manipulada na proporção de 10g de pó para 10 ml de líquido e inserida na mufla na fase plástica de presa. Após a presa da resina, os retângulos foram removidos para acabamento e polimento.

2.2 Incorporação do metal e dente artificial

Para a porção metálica dos copos de prova, foram obtidos padrões de cera (Geo Renfert, GmbH, Hilzigen, Alemanha) a partir das cavitações laterais dos retângulos de resina. Os padrões de cera foram removidos e foram fundidos em liga Cobalto- Cromo (Co-Cr). Posteriormente, as pastilhas metálicas foram polidas em politriz AROPOL-E (AROTEC, Cotia, São Paulo, SP, Brasil) com lixas de granulação 220, 400, 600, 1200 (Norton, Saint Gobain, França) a 300 rpm por 40 segundos e lavados com água destilada em banho ultrassônico para remoção de resíduos entre cada lixa e ao final do polimento. Após isso, as pastilhas foram fixadas dentro de cada cavitação localizada na lateral do retângulo de resina com 1 gota de cola adesiva instantânea a base de cianoacrilato (Super-bonder®, Henkel, São Paulo, Brasil).

Com as pastilhas metálicas fixadas, foi realizada a incorporação do dente de acrílico aos retângulos de resina acrílica. Foi necessário desgastar a face lingual

de cada dente, afim de torná-la plana. Em seguida, os dentes são fixados com cola adesiva instantânea a base de cianoacrilato (Super-bonder®, Henkel, São Paulo, SP, Brasil).

Figura 1 – Espécime

2.3 Soluções higienizadoras e imersões dos espécimes

Para o presente estudo, foram realizadas imersões em três soluções: solução controle negativo com água destilada (AD) com tempo de imersão de 30 minutos por dia, simulando 30 dias, solução de vinagre de vinho branco (Fermentado acético de álcool e vinho branco, acidez 4,0%), (Minhoto®, Indústrias Reunidas Raymundo da Fonte, Paulista, Brasil) (VVB) diluído a 30% em água corrente com tempo de imersão de 30 minutos por dia, simulando 30 dias e solução controle positivo sendo utilizado pastilha efervescente à base de peróxido de hidrogênio e enzima proteolítica (Corega Tabs®, Stafford-Miller Ind., Rio de janeiro, Brasil) (CT), sendo utilizado 1 tablete para 200 ml de água destilada levemente aquecida, com 5 minutos de imersão por dia, de acordo com as instruções do fabricante, sendo simulado 30 dias.

Os trinta corpos de prova foram aleatoriamente divididos em 3 grupos com 10 corpos de prova cada, de acordo com a solução de imersão utilizada (grupos AD, VVB e CT). Os corpos de prova foram imersos em recipientes contendo 200mL da solução testada. Previamente às imersões, foram realizadas leituras iniciais em espectroscopia Raman e a avaliação da massa, realizando pesagem em balança de alta precisão de cada espécime (T0).

2.4 Espectroscopia Raman

Para a avaliação da composição química dos materiais constituintes dos corpos de prova espécime (metal, resina ou dente artificial), os corpos de prova

foram posicionados em um espectrofotômetro Raman (Xplora, Horiba, Paris, França) contendo laser de argônio com comprimento de onda de 532 nm e potência de 3,2 mW. Lentes (Olympus) de 10X e 100X de aumento foram utilizadas para realizar o foco nas regiões a serem avaliadas. O espetro Raman foi obtido na faixa de 10 cm^{-1} a 4000 cm^{-1} com 3 segundos de análise e total de 10 acumulações por região.

2.5 Avaliação da Massa

A fim de analisar uma possível alteração de massa dos corpos de prova foram realizadas pesagem antes e após os testes de imersão. Para tanto, utilizou-se uma balança eletrônica analítica MARK 210A (BEL Equipamentos LTDA, Piracicaba/SP), com sensibilidade de 0,1g. A cada análise, a balança era devidamente calibrada.

2.6 Análise estatística

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise estatística paramétrica ANOVA Two-way complementado por teste de Tukey e teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov.

3 RESULTADOS

As avaliações da massa dos corpos de prova antes e após as imersões não revelaram diferença estatisticamente significativa entre as soluções de imersão (teste ANOVA Two-way, $p>0,05$). Entretanto, após a imersão, verificou-se um aumento da massa dos corpos de prova ($p<0,001$) com a imersão em água destilada e uma redução com as soluções de Corega Tabs® e Vinagre de Vinho Branco ($p=0,042$ e $p=0,002$ respectivamente). Na Tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos nas análises de massa dos corpos de prova antes e após a imersão dos corpos de prova em água destilada (AD), Corega Tabs®(CT) e Vinagre de Vinho Branco (VVB).

TABELA 1: Análise de Alteração de Massa de corpos de prova antes e após a imersão em água destilada (AD), Corega Tabs®(CT) e Vinagre de Vinho Branco (VVB). Letras maiúsculas diferentes em linha (entre antes e após da imersão) indicam diferença estatística ($p<0,05$).

Peso (g)	Antes da Imersão	Após Imersão
AD	8,33±0,38 B	8,36±0,38 A
CT	8,08±0,45 A	8,06±0,46 B
VVB	8,46±0,53 A	8,44±0,54 B

Nas análises feitas por meio da espectroscopia Raman foram identificados picos de ondas que atestaram a presença de elementos químicos. Com relação às análises realizadas na parte do corpo de prova referente à liga metálica de Co-Cr observou-se um pico em 470 cm^{-1}. Este pico estava presente tanto no baseline (corpo de prova analisado antes de ser imerso) bem como nos corpos de prova analisados após a imersão nas três soluções testadas. Todavia no gráfico relativo à imersão dos corpos de prova em água destilada surgiram dois picos adicionais em 320 cm^{-1} e de 2430 cm^{-1} (Fig 2). Fotos por microscopia foram obtidas mostrando a superfície da liga após as imersões, podendo ser comparadas com a foto do baseline (Fig.3).

Figura 2- Análises da espectroscopia Raman em liga metálica Co-Cr. Setas pretas indicam pico de 470 cm^{-1}; seta vermelha, pico de 320 cm^{-1}; seta azul, pico de 2430 cm^{-1}.

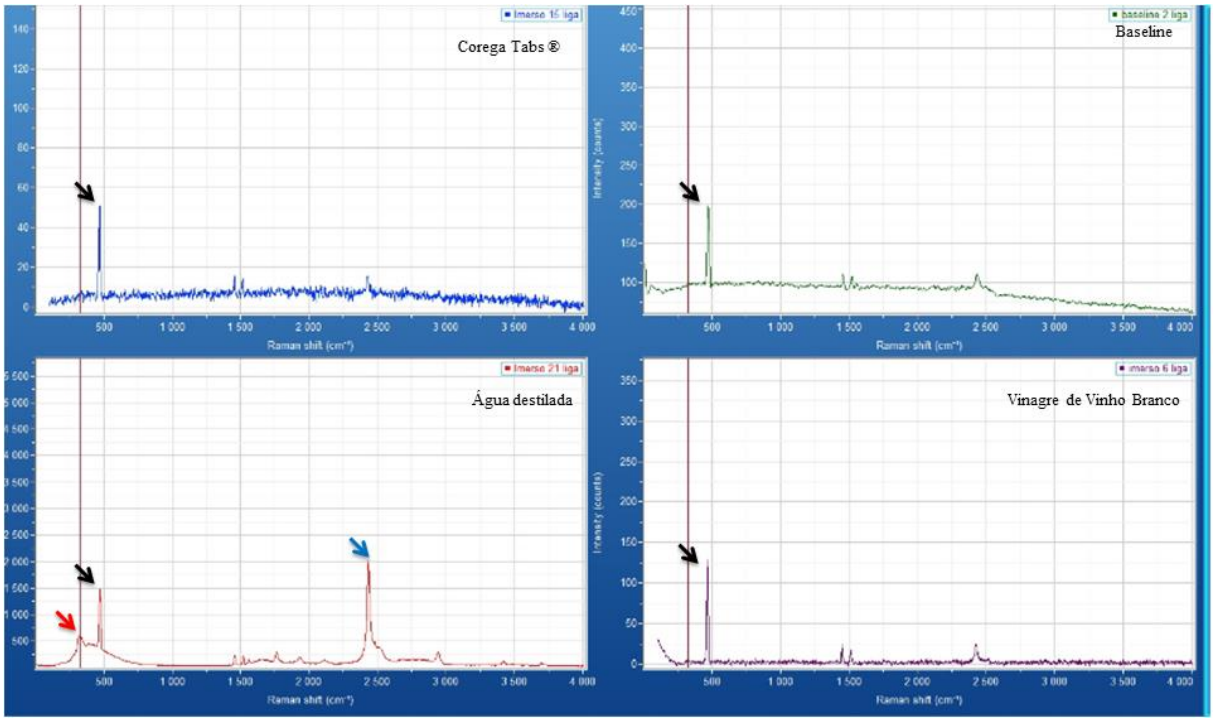
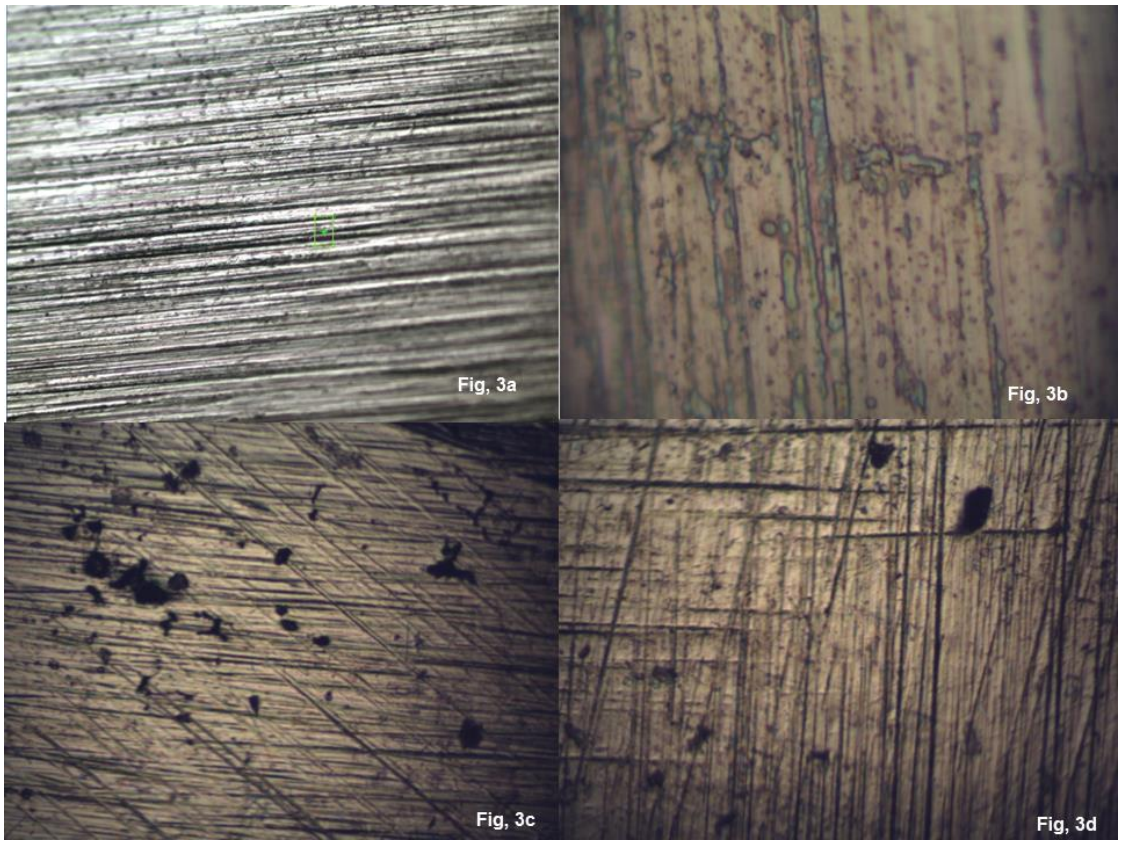
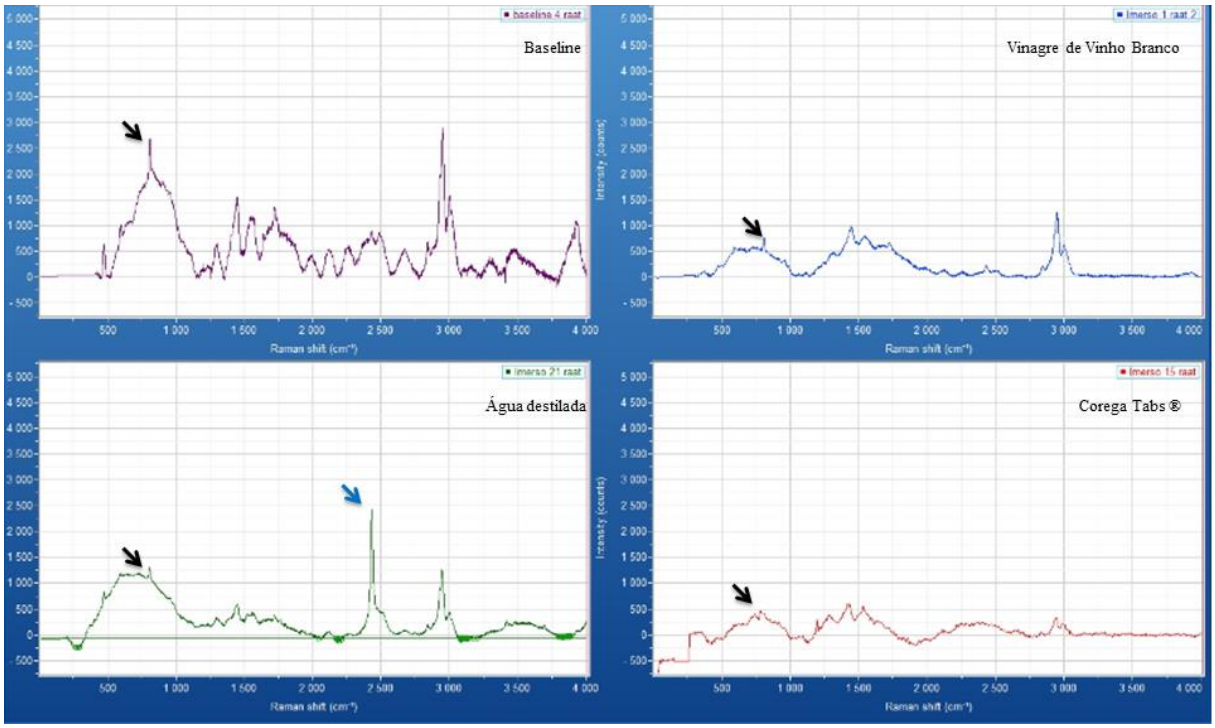


Figura 3- Fotos por microscopia da liga metálica. Figura 3a mostra baseline; Figura 3b, liga após imersão em água destilada; Figura 3c, liga após imersão em Corega Tabs®; Figura 3d, liga após imersão em vinagre de vinho branco.



No que se refere às análises referentes à parte do corpo de prova que contêm a resina acrílica ativada termicamente, observou-se em todos os gráficos um pico de 800 cm^{-1}. Este pico estava presente tanto no baseline quanto nos grupos testados após as imersões com as três soluções testadas. Entretanto, no gráfico referente à imersão em solução de água destilada, observou-se um pico adicional em 2430 cm^{-1} (Fig 4).

Figura 4- Análises da espectroscopia Raman em resina acrílica ativada termicamente. Setas pretas indicam pico de 800 cm^{-1}; seta azul, pico de 2430 cm^{-1}.



Nas análises realizadas nos dentes artificiais, observou-se um pico em 800 cm^{-1} que estava presente tanto no baseline como nos grupos testados. No entanto, um pico adicional em 2430 cm^{-1} foi verificado na análise gráfica correspondente aos corpo de prova imerso em água destilada (Fig 5). Imagens obtidas por microscopia mostraram a superfície do dente artificial após a imersão em cada solução, podendo ser comparadas com a foto do baseline (Fig 6).

Figura 5- Análises da espectroscopia Raman em dentes artificiais. Setas pretas indicam pico de 800 cm^{-1}; seta azul, pico de 2430 cm^{-1}.

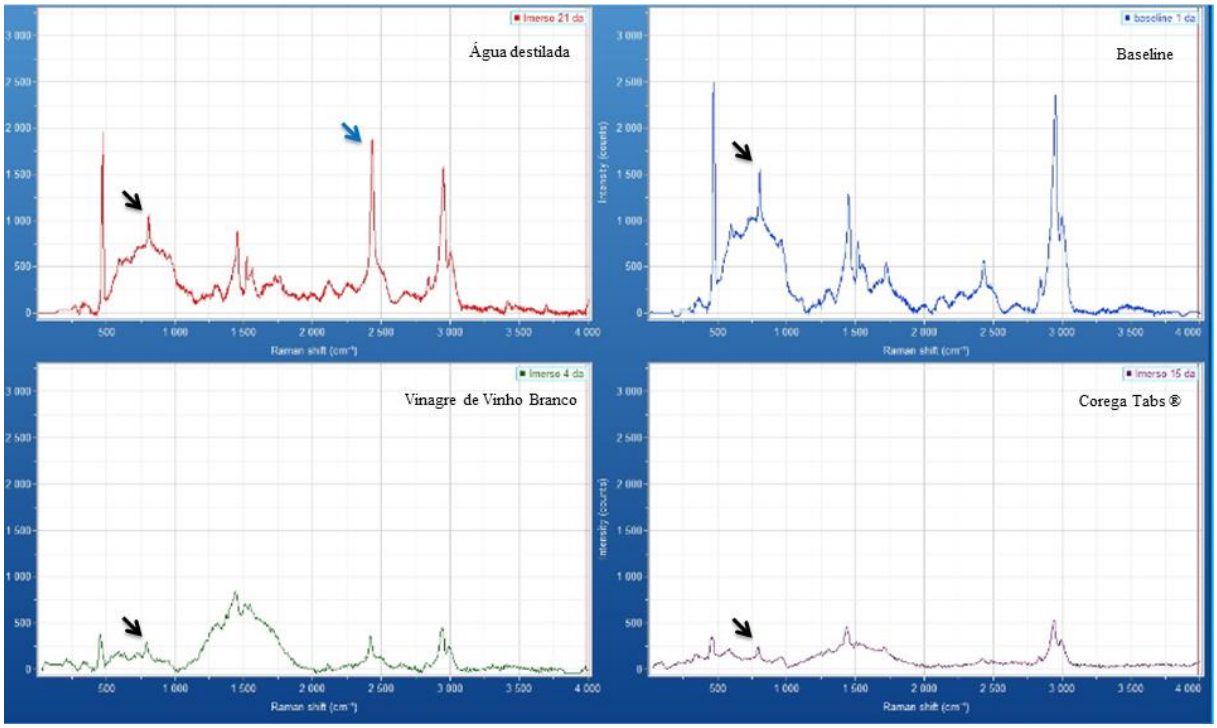
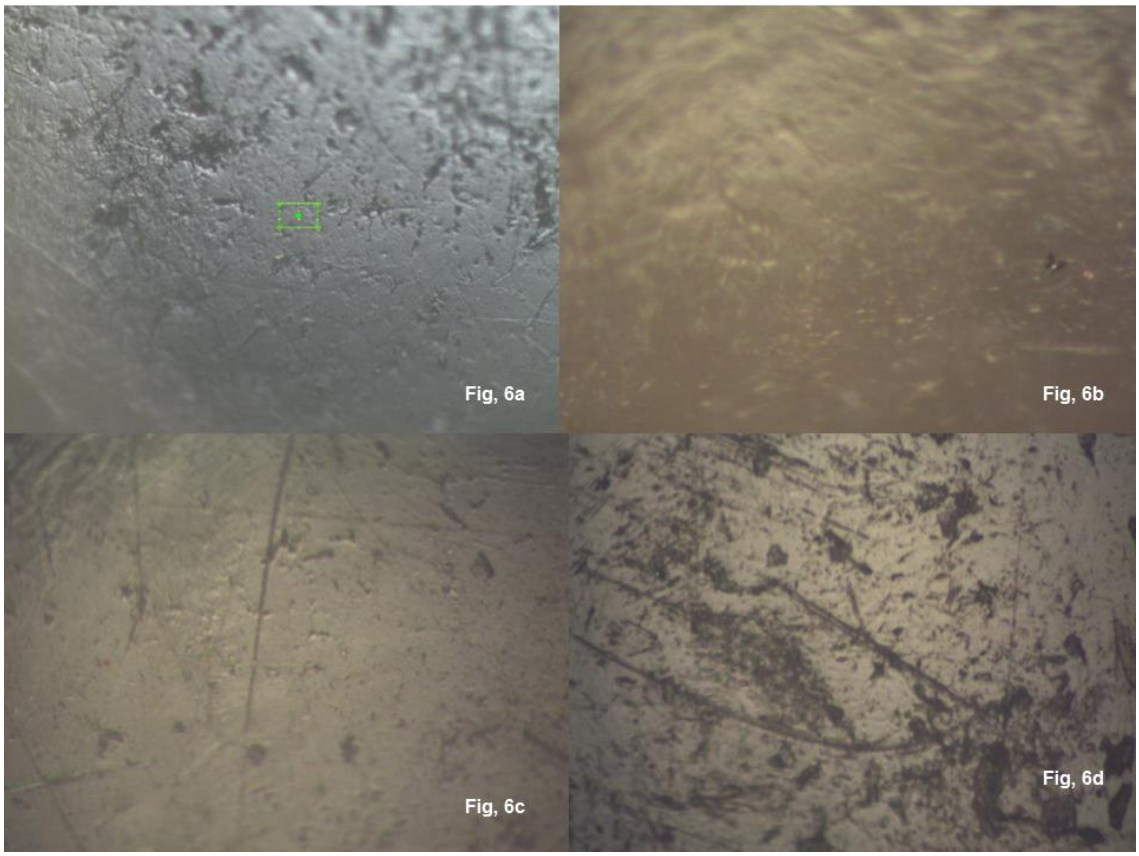


Figura 6- Fotos por microscopia do dente artificial. Figura 6a mostra baseline; Figura 6b, dente artificial após imersão em água destilada; Figura 6c, dente artificial após imersão em Corega Tabs®; Figura 6d, dente artificial após imersão em vinagre de vinho branco.



4 DISCUSSÃO

Estudos demonstram na literatura que a diminuição das propriedades físicas na resina acrílica pode ocorrer pelo fato da água ser absorvida quando imersa em solução aquosa causando o efeito plasticizante (12), tendo como consequência hidrólise e decomposição dessa resina acrílica (13). No presente estudo, foi observado o aumento de massa dos corpos de prova que foram imersos em água destilada, o que também pode ser relatado no estudo de Davi (14), onde os corpos imersos em água deionizada e em pastilha Medical Interporous apresentaram um ganho de 0,011% e 0,021%, respectivamente. Por outro lado, quando os corpos de prova foram imersos nas soluções de Cepacol® e Corega Tabs® foi verificado uma redução de 0,024% de massa. No presente estudo foi possível corroborar estes resultados, pois também foi observada uma redução de massa nos corpos de prova que foram submetidos à imersão em Corega Tabs® e vinagre de vinho branco.

Resultados semelhantes também foram obtidos nos estudos de Felipucci et al. (10). Os autores analisaram a perda de massa e liberação de íons de duas ligas de Co-Cr, que comparou o efeito de limpadores de próteses, entre eles o Corega Tabs® (perborato de sódio) e uma solução de hipoclorito a 0,05%. Como resultado, foi observada perda de massa significativa no grupo referente ao Corega Tabs®. Este resultado também é compatível com o encontrado no presente estudo.

Para a análise de possíveis alterações químicas nos corpos de prova após a imersão nas soluções testadas utilizamos em nosso estudo a espectroscopia Raman. Esta tecnologia utiliza uma fonte de luz monocromática que, ao atingir o objeto que irá ser analisado, é espalhada por ele, assim, gera uma luz de mesma energia ou de energia diferente da que foi incidente. A diferença entre a radiação que incidiu e a que foi espalhada é tida como a energia com que os átomos que estão na área a ser analisada estão vibrando e essa frequência de vibração faz com que se descubra como esses átomos estão ligados. Como há diversos tipos de vibração, a radiação espalhada inelasticamente é constituída por várias frequências diferentes, que devem se separadas e ter sua intensidade medida (15).

A utilização do Raman para o estudo de materiais odontológicos ainda é escassa na literatura. Entretanto seu uso oferece vantagens entre a de dispensar

preparações ou manipulações de qualquer natureza dos espécimes analisados. Além disso, alterações verificadas nos materiais analisados podem sugerir a ocorrência de processos químicos tais como a corrosão.

A corrosão é um processo eletroquímico onde ocorre a liberação de íons, sendo dependente da composição da liga que foi utilizada, como a superfície se apresenta, pH em que está presente e, se em função, os aspectos mecânicos (16). Pode haver a formação de uma película protetora sobre a superfície do metal, onde ocorre a inibição desse processo. Pode ocorrer nas ligas de níquel- cromo, cuja essa película é composta de óxido de cromo (17).

Em estudo realizado, foi relatado que materiais para higienização de próteses à base de peróxido e hipoclorito de sódio apresentaram danos na superfície da liga de Co-Cr, sendo esses danos manchamento e a perda de brilho, contudo não houve perda da massa dos corpos de prova estudados. A imersão da liga de Co-Cr em tabletes de higienização à base de enzimas alcalinas e peróxido, como também em água de torneira, foi observada a perda de brilho na liga, sendo considerado que estes produtos não podem ser usados de forma aleatória em próteses que possuem estruturas metálicas (18).

Já se sabe que peróxidos podem causar danos as estruturas das próteses, mas outros materiais de higienização química e como também o pH da solução a ser imersa pode comprometer os materiais das próteses removíveis (19,20).

No presente estudo, nas análises realizadas por espectroscopia Raman, os gráficos referentes às ligas metálicas de Co-Cr mostraram pico em todas as amostras e no baseline em 470 cm^{-1}, e de acordo com a literatura, o esse pico é referente a própria liga Co-Cr (21). No gráfico relacionado à imersão em água destilada,pode ser visto dois picos em evidência nos valores de 320cm^{-1} e 2430cm^{-1}. A análise da literatura indicou que esses valores são referentes a formação de carbonato de cromo que, por possuir dois tipos de ligação, é observado com dois picos distintos (22).

Infere-se que essa formação de carbonato de cromo ocorre por conta da reação entre o gás carbônico do ambiente e a água destilada, formando assim o íon

carbonato. Esses carbonatos possuem afinidade com o cromo levemente oxidado presente na superfície da liga metálica. Dessa forma, pode haver uma reação química entre eles dando origem a sais de carbonato de cromo, que podem se depositar na liga metálica e nas regiões ao redor. Tal fenômeno pode ser interpretado como um processo corrosivo que só ocorre com água deionizada (destilada) o que não acontece na cavidade oral.

Nas análises realizadas nas resinas acrílicas ativadas termicamente, observamos em todas as análises o pico de 800 cm^{-1} , sendo este pico referente a própria resina acrílica conforme relatos na literatura (23). Na resina acrílica ativada termicamente após a imersão em água destilada, foi observado a evidenciação (Fig. 4) do pico de 2430 cm^{-1}. Esse fato ocorre por conta da proximidade dessa resina com a liga metálica parcialmente carbonatada no corpo de prova, então acaba havendo uma deposição de carbonato de cromo nessa região, como foi inferido anteriormente.

Quando realizada a espectroscopia Raman nas áreas dos dentes artificiais, foi observado, tanto antes como após a imersão, o pico de 800 cm^{-1}. Esse pico referente a resina acrílica (23) está presente pelo fato do dente artificial ser fabricado de resina acrílica. Também foi encontrado após a imersão em água destilada o pico de 2430 cm^{-1} mais evidente, podendo ter relação com a deposição de carbonato de cromo..

Diante destes resultados, pôde-se deduzir que o vinagre de vinho branco, por ser ácido, e o Corega Tabs® devido de seus produtos químicos, podem acabar dificultando a reação de formação dos sais de carbonato de cromo, reduzindo possíveis efeitos deletérios nas PPRGs nesse aspecto. Este fato é bastante relevante considerando que carbonatos cromo foram verificados principalmente nos grupos imersos em água destilada.

Não foram encontrados outros estudos que tivessem analisado a variação de massa ou comportamento químico por espectroscopia Raman de PPRGs ou espécimes que simulassem essas PPRGs após a imersão em vinagre de vinho branco. No presente estudo foi possível contatar uma discreta perda de massa ainda que não estatisticamente significativa que poderia ser explicada por uma possível ação corrosiva do ácido acético presente no vinagre sobre a liga. Por outro lado, o

comportamento químico por espectroscopia Raman, demonstrou características semelhantes ao ocorrido com o grupo controle positivo, Corega Tabs®.

Diante disto, pode-se concluir com base nos resultados obtidos a partir das análises realizadas no presente estudo que o vinagre de vinho branco pode ser uma alternativa para a higienização de próteses totais ou PPRGs quando utilizado na concentração de 30% e por 30 minutos por dia na forma de solução de imersão. Entretanto mais estudos são necessários afim de melhor esclarecer a ação do ácido acético sobre a liga Co-Cr das PPRGs.

REFERÊNCIAS

1. Peracini A, Andrade IMD, Paranhos HFO, Silva CHLD, Souza RFD. Behaviors and hygiene habits of complete denture wearers. Braz Dent J 2010; 21:247-252.
2. Preshaw PM, Walls AWG, Jakubovics NS, Moynihan PJ, Jepson NJA, Loewy Z. Association of removable partial denture use with oral and systemic health. J Dent 2011;39(11):711-719.
3. Felton DA. Edentulism and Comorbid Factors. J Prosthodont 2009; 18:88-96.
4. Fonseca P, Areias C, Figueiral MH. Higiene de Próteses Removíveis. Rev Port Estomatol Cir Maxilofac 2007; 48:141-146.
5. Dikbas I, Koksal T, Calikkocaoglu S. Investigation of the Cleanliness of Dentures in a University Hospital. Int J Prosthodont 2006; 19:295-298.
6. Orsi IA, Garcia Junior A, Villabona CA, Fernandes FHCN, Ito IY. Evaluation of the efficacy of chemical disinfectants for disinfection of heat-polymerised acrylic resin. Gerodontology 2011; 28:253-257.
7. Cruz PC, Andrade IM, Peracini A, Souza-Gugelmin MCM, Silva-Lovato CH, Souza RF, Paranhos HFO. The effectiveness of chemical denture cleansers and ultrasonic device in biofilm removal from complete dentures. J Appl Oral Sci 2011; 19:668-673.
8. Chittaranjan B, Taruna, Sudhir, Bharath. Material and methods for cleaning the dentures. Indian J Dent Adv 2011;3(1):423-427.
9. Pinto TMS, Neves ACC, Leão MVP, Jorge AOC. Vinegar as na antimicrobial agente for controlo f Candida spp. in complete denture wearers. J Appl Oral Sci 2008; 16(6):385-390.
10. Felipucci DNB, Davi LR, Paranhos HFO, Bezzon OL, Silva RF, Pagnano VO. Effect of different cleansers on the surface of removable partial denture. Braz Dent J 2011; 22:392-397.
11. Davi LR, Peracini A, Ribeiro NDQ, Soares RB, da Silva CHL, Paranhos HFO, et al. Effect of the physical properties of acrylic resin of overnight immersion in sodium hypochlorite solution. Gerodontology 2010; 27:297-302.
12. Garcia RCMR, Junior Souza JA, Rached RN, Cury AADB. Effect of denture cleansers on the surface roughness and hardness of a microwave-cured acrylic resin and dental alloys. J Prosthodont 2004; 13:173-178.
13. Hong G, Murata H, Li Y, Sadamori S, Hamada T. Influence of denture cleansers on the color stability of three types of denture base acrylic resin. *J Prosthet Dent* 2009; 101(3):205-2013.
14. Davi LR. Avaliação da cor, corrosão e rugosidade superficial do titânio c.p., ligas metálicas e resina acrílica termopolimerizável sob a ação de soluções higienizadoras. Tese de doutorado.USP, 2010.
15. Faria DLA. Entenda o que é espectroscopia Raman. Química Viva 2011;1-4.
16. Shmalz G, Garhammer P. Biological interactions of dental cast alloys with oral tissues. Dent Mater 2002; 18:396-406.
17. Schalch MV, Adabo GL, Souza RF, Fonseca RG, Cruz CAS. Resistência à corrosão de ligas odontológicas submetidas à desinfecção. Rev Odontol UNESP 2004;33 (3):143-148.
18. Keyf F,Güngör T. Comparison of effects of bleach and cleasing tablet on reflectance and surface chances of a dental alloy used for removable partial denture. *J Biomater Appl* 2003; 18:5-14.

19. Nikawa H, Jin C, Makihira S., Egusa H, Hamada T, Kumagai H. Biofilm formation of Candida albicans on the surfaces of deteriorated soft denture lining materials caudes by denture cleansers in vitro. J Oral Rehabil 2003; 30:243-250.
20. Jin C, Nikawa H, Makihira S, Hamada T, Furukawa M, Murata H. Changes in surfasse roughness and colour stability of soft denture lining materials caused by denture cleansers. J Oral Rehabil 2003; 30:125-130.
21. Flint CD, Greenough P. The use of luminescence spectroscopy to determine infrared and raman inactive fundamentals: the ζ_{2u} vibrational frequencies of the $Cr(CN)^{3-}_{6}$ ion. Univ of Calif 1978; 489-490
22. Genge MJ, Jones AP, Price GD. An infrared and raman study of carbonate glasses: implications for the structure of carbonatite magmas. Geoch Cos A 1995;59: 927-937
23. Wang R, Tao J, Yu B, Dai L. Characterization of mulltiwalled carbono nanotube-polymethyl methacrylate composite resins as denture base materials. J Pros Dent 2014; 11:318-326.

ANEXO A- NORMAS PARA SUBMISSÃO À REVISTA BRAZILIAN DENTAL JOURNAL

Forma e preparação de manuscritos:

AS NORMAS DESCRITAS A SEGUIR DEVERÃO SER CRITERIOSAMENTE SEGUIDAS.

GERAL

Submeter o manuscrito em Word e em PDF, composto pela página de rosto, texto, tabelas, legendas das figuras e figuras (fotografias, micrografias, desenhos esquemáticos, gráficos e imagens geradas em computador, etc).

O manuscrito deve ser digitado usando fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margens de 2,5 cm em todos os lados. NÃO UTILIZAR negrito, marcas d'água ou outros recursos para tornar o texto visualmente atrativo.

As páginas devem ser numeradas seqüencialmente, começando no Summary.

Trabalhos completos devem estar divididos sequencialmente conforme os itens abaixo:

1. Página de Rosto
2. Summary e Key Words
3. Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão
4. Resumo em Português (obrigatório apenas para os autores nacionais)
5. Agradecimentos (se houver)
6. Referências
7. Tabelas
8. Legendas das figuras
9. Figuras

Todos os títulos dos capítulos (Introdução, Material e Métodos, etc) em letras maiúsculas e sem negrito.

Resultados e Discussão NÃO podem ser apresentados conjuntamente.

Comunicações rápidas e relatos de casos devem ser divididos em itens apropriados.

Produtos, equipamentos e materiais: na primeira citação mencionar o nome do fabricante e o local de fabricação completo (cidade, estado e país). Nas demais citações, incluir apenas o nome do fabricante.

Todas as abreviações devem ter sua descrição por extenso, entre parênteses, na primeira vez em que são mencionadas.

PÁGINA DE ROSTO

A primeira página deve conter: título do trabalho, título resumido (short title) com no máximo 40 caracteres, nome dos autores (máximo 6), Departamento, Faculdade e/ou Universidade/Instituição a que pertencem (incluindo cidade, estado e país). NÃO INCLUIR titulação (DDS, MSc, PhD etc) e/ou cargos dos autores (Professor, Aluno de Pós-Graduação, etc).

Incluir o nome e endereço completo do autor para correspondência (informar e-mail, telefone e fax).

A página de rosto deve ser incluída em arquivo separado do manuscrito.

MANUSCRITO

O manuscrito deve conter:

A primeira página do manuscrito deve conter: título do trabalho, título resumido (short title) com no máximo 40 caracteres, sem o nome dos autores.

SUMMARY

A segunda página deve conter o Summary (resumo em Inglês; máximo 250 palavras), em redação contínua, descrevendo o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões. Não dividir em tópicos e não citar referências.

Abaixo do Summary deve ser incluída uma lista de Key Words (5 no máximo), em letras minúsculas, separadas por vírgulas.

INTRODUÇÃO

Breve descrição dos objetivos do estudo, apresentando somente as referências pertinentes. Não deve ser feita uma extensa revisão da literatura existente. As hipóteses do trabalho devem ser claramente apresentadas.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia, bem como os materiais, técnicas e equipamentos utilizados devem ser apresentados de forma detalhada. Indicar os testes estatísticos utilizados neste capítulo.

RESULTADOS

Apresentar os resultados em uma sequência lógica no texto, tabelas e figuras, enfatizando as informações importantes.

Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto.

Tabelas e figuras devem trazer informações distintas ou complementares entre si.

Os dados estatísticos devem ser descritos neste capítulo.

DISCUSSÃO

Resumir os fatos encontrados sem repetir em detalhes os dados fornecidos nos Resultados.

Comparar as observações do trabalho com as de outros estudos relevantes, indicando as implicações dos achados e suas limitações. Citar outros estudos pertinentes.

Apresentar as conclusões no final deste capítulo. Preferencialmente, as conclusões devem ser dispostas de forma corrida, isto é, evitar citá-las em tópicos.

RESUMO (em Português) - Somente para autores nacionais

O resumo em Português deve ser IDÊNTICO ao resumo em Inglês (Summary). OBS: NÃO COLOCAR título e palavras-chave em Português.

AGRADECIMENTOS

O Apoio financeiro de agências governamentais deve ser mencionado. Agradecimentos a auxílio técnico e assistência de colaboradores podem ser feitos neste capítulo.

REFERÊNCIAS

As referências devem ser apresentadas de acordo com o estilo do Brazilian Dental Journal. É recomendado aos autores consultar números recentes do BDJ para se familiarizar com a forma de citação das referências.

As referências devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto e citadas entre parênteses, sem espaço entre os números: (1), (3,5,8), (10-15). NÃO USAR SOBRESCRITO.

Para artigos com dois autores deve-se citar os dois nomes sempre que o artigo for referido. Ex: "According to Santos and Silva (1)...". Para artigos com três ou mais autores, citar apenas o primeiro autor, seguido de "et al.". Ex: "Pécora et al. (2) reported that..."

Na lista de referências, os nomes de TODOS OS AUTORES de cada artigo devem ser relacionados. Para trabalhos com 7 ou mais autores, os 6 primeiros autores devem ser listados seguido de "et al."

A lista de referências deve ser digitada no final do manuscrito, em seqüência numérica. Citar NO MÁXIMO 25 referências.

A citação de abstracts e livros, bem como de artigos publicados em revistas não indexadas deve ser evitada, a menos que seja absolutamente necessário. Não citar referências em Português.

Os títulos dos periódicos devem estar abreviados de acordo com o Dental Index. O estilo e pontuação das referências devem seguir o formato indicado abaixo:

Periódico

1. Lea SC, Landini G, Walmsley AD. A novel method for the evaluation of powered toothbrush oscillation characteristics. Am J Dent 2004;17:307-309.

Livro

2. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983.

Capítulo de Livro

3. Walton RE, Rotstein I. Bleaching discolored teeth: internal and external. In: Principles and Practice of Endodontics. Walton RE (Editor). 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p 385-400.

TABELAS

As tabelas com seus respectivos títulos devem ser inseridas após o texto, numeradas com algarismos arábicos; NÃO UTILIZAR linhas verticais, negrito e letras maiúsculas (exceto as iniciais).

O título de cada tabela deve ser colocado na parte superior.

Cada tabela deve conter toda a informação necessária, de modo a ser compreendida independentemente do texto.

FIGURAS

NÃO SERÃO ACEITAS FIGURAS INSERIDAS EM ARQUIVOS ORIGINADOS EM EDITORES DE TEXTO COMO O WORD E NEM FIGURAS EM POWER POINT;

Os arquivos digitais das imagens devem ser gerados em Photoshop, Corel ou outro software similar, com extensão TIFF e resolução mínima de 300 dpi. Apenas figuras em PRETO E BRANCO são publicadas. Salvar as figuras no CD-ROM.

Letras e marcas de identificação devem ser claras e definidas. Áreas críticas de radiografias e fotomicrografias devem estar isoladas e/ou demarcadas.

Partes separadas de uma mesma figura devem ser legendadas com letras maiúsculas (A, B, C, etc). Figuras simples e pranchas de figuras devem ter largura mínima de 8 cm e 16 cm, respectivamente.

As legendas das figuras devem ser numeradas com algarismos arábicos e apresentadas em uma página separada, após a lista de referências (ou após as tabelas, quando houver).

Envio de manuscritos

CHECAR OS ITENS ABAIXO ANTES DE ENVIAR O MANUSCRITO À REVISTA

1. Carta de submissão.

2.Página de rosto.

3. Manuscrito (incluindo tabelas e legendas).

4. No manuscrito, observar:

- identificação dos autores somente na página de rosto.

- texto digitado em fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margem de 2,5 cm em todos os lados.

- tabelas, legendas e figuras ao final do texto.

5. Os arquivos digitais as figuras em preto e branco, salvas em TIFF, com resolução mínima de 300 dpi.