

Raiane Rufino Sampaio

A influência da radiação ionizante sobre a rugosidade e microdureza superficiais de duas resinas compostas, em função do meio de armazenagem

Brasília
2015

Raiane Rufino Sampaio

A influência da radiação ionizante sobre rugosidade e microdureza superficiais de duas resinas compostas, em função do meio de armazenagem

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Tadeu de S. Figueiredo.

Co-orientador: Prof^a. Dra. Aline Úrsula R. Fernandes.

Brasília
2015

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe, Débora, e ao meu pai, Humberto, que no decorrer da minha vida proporcionaram-me, além de extenso amor e carinho, os conhecimentos de integridade e perseverança. Sem vocês, eu não seria o que sou hoje.

Aos meus irmãos Raissa e Humbertinho, pelo carinho, atenção e pelos momentos de aprendizagem.

Aos meus amigos de infância Gabriela Sarkis, Marina Martins, Bruna Luana, Victor Hugo, Guilherme Silva e Anne Jacqueline. Vocês estiveram presentes nos principais passos da minha vida, estiveram sempre ao meu lado, nos bons e maus momentos.

Às minhas amigas de faculdade Larissa Pádua, Ramaica, Lorena e Domitilla, pelas horas de alegria e ensinamento.

Ao meu namorado, Alex, por me incentivar e ajudar na conclusão deste curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por acreditarem em mim e nunca me deixarem desistir dos meus sonhos.

Agradeço à Universidade de Brasília pela oportunidade de fazer o curso.

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Tadeu de S. Figueiredo, pela ajuda, paciência e disponibilidade.

À minha co-orientadora Prof^a. Dra. Aline Úrsula Rocha Fernandes pela disponibilidade e imenso apoio.

Ao técnico do Laboratório de Metrologia da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília, Sr. Tarsis de Oliveira Queiroz, pela disponibilidade e momentos de descontração na realização das leituras no equipamento rugosímetro.

Ao Prof. Dr. Volker Franco Steier, responsável pelo Laboratório de Caracterização de Materiais da Universidade de Brasília – Campus Gama, por ter disponibilizado o equipamento para a realização dos testes de microdureza e pelo apoio.

Agradeço a todos que fizeram parte desse sonho

EPÍGRAFE

“A verdadeira viagem de descobrimento não consiste em procurar novas paisagens, e sim em ter novos olhos.”

Marcel Proust

RESUMO

Sampaio, Raiane Rufino. A influência da radiação ionizante sobre rugosidade e microdureza superficiais de duas resinas compostas, em função do meio de armazenagem. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O presente estudo avaliou a influência da radiação e do meio de armazenagem na rugosidade e microdureza superficiais de duas resinas compostas. Para isso, foram confeccionadas 60 amostras de resina composta de duas marcas diferentes (3M ESPE e FGM), sendo 10 amostras para cada grupo: Grupo 1) resina 3M ESPE em saliva artificial; Grupo 2) resina 3M ESPE em refrigerante à base de cola; Grupo 3) resina 3M ESPE sem meio de armazenagem; Grupo 4) resina FGM em saliva artificial; Grupo 5) resina FGM em refrigerante à base de cola; Grupo 6) resina FGM sem meio de armazenagem. Todas as amostras tiveram a rugosidade e a microdureza superficiais avaliadas antes de armazenadas nas soluções, 72 horas após o armazenamento e após receberem 70 Gy de radiação. Os dados foram submetidos ao teste de análise de variância (ANOVA) e ao Teste t student ($p \leq 0,05$). Os resultados obtidos mostraram que o efeito da radiação ionizante diminuiu estatisticamente a rugosidade superficial do Grupo 6, o meio de armazenagem diminuiu estatisticamente a microdureza Vickers dos Grupos 1, 2 e 4 e a combinação da irradiação com o meio de armazenagem diminuíram a rugosidade superficial do Grupo 2 e a microdureza

Vickers do Grupo 5. Além disso, a resina Filtek Z350 (3M ESPE) possui a microdureza superficial estatisticamente maior em relação à resina Opallis (FGM). Concluiu-se que existe diferença de rugosidade e microdureza entre as duas resinas compostas estudadas, independente do meio e da radiação. A resina Opallis (FGM) não sofreu influência do meio quanto à rugosidade, porém sofreu redução da microdureza quando imersa em saliva artificial. A associação do refrigerante à base de cola com a radiação ionizante, na resina Opallis (FGM), teve influência negativa estatisticamente. Em termos de média numérica, o meio de armazenagem influenciou reduzindo a microdureza nas duas resinas compostas. O meio de armazenagem à base de cola influenciou positivamente na rugosidade superficial da resina Z350 (3M ESPE).

ABSTRACT

Sampaio, Raiane Rufino. The influence of the ionizing radiation on the superficial roughness and microhardness of two composite resins, based on the storage medium. 2015. Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

In this study we evaluated the influence of the radiation and storage medium on the superficial roughness and microhardness of two types of composite resin. To achieve that, we produced 60 samples of composite resin from two different brands (3M ESPE and FGM), using 10 samples for each group: Group 1) 3M ESPE resin in artificial saliva; Group 2) 3M ESPE resin in cola-based soda; Group 3) 3M ESPE resin without a storage medium; Group 4) FGM resin in artificial saliva; Group 5) FGM resin in cola-based soda; Group 6) FGM resin without a storage medium. We evaluated the roughness and microhardness of all samples before storing them in the solutions, then 72 hours after storage, and finally after exposing them to 70 Gy of radiation. We submitted the data to the analysis of variance test (ANOVA) and the student's t-test ($p \leq 0,05$). The results showed that the effects of ionizing radiation statistically reduced the superficial roughness in Group 6, the storage medium statistically reduced the Vickers microhardness in Groups 1, 2, and 4, and the combination between the radiation and the storage medium reduced superficial roughness in Group 2 and the Vickers microhardness in Group 5. In addition, the Filtek Z350 resin (3M ESPE) has a statistically higher superficial microhardness when compared with the Opallis

resin (FGM). We concluded that the two composite resins studied have a difference in roughness and microhardness, independently of the medium and radiation. The roughness of the Opallis resin (FGM) was not influenced by the medium, but its microhardness was reduced when immersed in artificial saliva. The association between the cola-based soda and the ionizing radiation in the Opallis resin (FGM) has in a statistically negative influence. In terms of a numerical average, the storage medium was influential by reducing microhardness in both composite resins. The cola-based storage medium had a positive influence on the superficial roughness of the Z350 resin (3M ESPE).

SUMÁRIO

Artigo Científico.....	17
Folha de Título.....	19
Resumo.....	21
Abstract.....	23
Introdução	25
Proposição.....	27
Metodologia.....	27
Resultados.....	41
Discussão.....	43
Conclusão.....	46
Referências Bibliográficas.....	47
Anexos	
A. Quadros.....	51
B. Normas da revista	65

ARTIGO CIENTÍFICO

Este trabalho de Conclusão de Curso é baseado no artigo científico:

Sampaio, Raiane Rufino. A influência da radiação ionizante sobre rugosidade e microdureza superficiais de duas resinas compostas, em função do meio de armazenagem.

Apresentado sob as normas de publicação da Revista Brazilian Oral Research.

FOLHA DE TÍTULO

A influência da radiação ionizante sobre rugosidade e microdureza superficiais de duas resinas compostas, em função do meio de armazenagem.

The influence of the ionizing radiation on the superficial roughness and microhardness of two composite resins, based on the storage medium.

Raiane Rufino Sampaio¹

Aline Úrsula Rocha Fernandes²

Paulo Tadeu de Souza Figueiredo³

¹ Aluna de Graduação em Odontologia da Universidade de Brasília.

² Professora Adjunta de Prótese Dentária da Universidade de Brasília.

³ Professor Adjunto de Estomatologia da Universidade de Brasília (UnB).

Correspondência: Prof. Dr. Paulo Tadeu de S. Figueiredo
Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB - Faculdade de
Ciências da Saúde - Departamento de Odontologia - 70910-900 -
Asa Norte - Brasília - DF
E-mail: paulofigueiredo@unb.br / Telefone: (61) 31071849

RESUMO

A influência da radiação ionizante sobre rugosidade e microdureza superficiais de duas resinas compostas, em função do meio de armazenagem.

Resumo

O presente estudo avaliou a influência da radiação e do meio de armazenagem na rugosidade e microdureza superficiais de duas resinas compostas. Para isso, foram confeccionadas 60 amostras de resina composta de duas marcas diferentes (3M ESPE e FGM), sendo 10 amostras para cada grupo: Grupo 1) resina 3M ESPE em saliva artificial; Grupo 2) resina 3M ESPE em refrigerante à base de cola; Grupo 3) resina 3M ESPE sem meio de armazenagem; Grupo 4) resina FGM em saliva artificial; Grupo 5) resina FGM em refrigerante à base de cola; Grupo 6) resina FGM sem meio de armazenagem. Todas as amostras tiveram a rugosidade e a microdureza superficiais avaliadas antes de armazenadas nas soluções, 72 horas após o armazenamento e após receberem 70 Gy de radiação. Os dados foram submetidos ao teste de análise de variância (ANOVA) e ao Teste t student ($p \leq 0,05$). Os resultados obtidos mostraram que o efeito da radiação ionizante diminuiu estatisticamente a rugosidade superficial do Grupo 6, o meio de armazenagem diminuiu estatisticamente a microdureza Vickers dos Grupos 1, 2 e 4 e a combinação da irradiação com o meio de armazenagem diminuíram a rugosidade superficial do Grupo 2 e a microdureza Vickers do Grupo 5. Além disso, a resina Filtek Z350 (3M ESPE) possui a microdureza superficial estatisticamente maior em relação à resina Opallis (FGM). Concluiu-se que existe diferença de rugosidade e microdureza entre as duas resinas compostas

estudadas, independente do meio e da radiação. A resina Opallis (FGM) não sofreu influência do meio quanto à rugosidade, porém, sofreu redução da microdureza quando imersa em saliva artificial. A associação do refrigerante a base de cola com a radiação ionizante na resina Opallis (FGM) teve influência negativa estatisticamente. Em termos de média numérica, o meio de armazenagem influenciou reduzindo a microdureza nas duas resinas compostas. O meio de armazenagem à base de cola influenciou positivamente na rugosidade superficial da resina Z350 (3M ESPE).

PALAVRAS-CHAVE

Radioterapia; Resinas compostas; Propriedades físicas

ABSTRACT

The influence of the ionizing radiation on the superficial roughness and microhardness of two composite resins, based on the storage medium.

Abstract

In this study we evaluated the influence of the radiation and storage medium on the superficial roughness and microhardness of two types of composite resin. To achieve that, we produced 60 samples of composite resin from two different brands (3M ESPE and FGM), using 10 samples for each group: Group 1) 3M ESPE resin in artificial saliva; Group 2) 3M ESPE resin in cola-based soda; Group 3) 3M ESPE resin without a storage medium; Group 4) FGM resin in artificial saliva; Group 5) FGM resin in cola-based soda; Group 6) FGM resin without a storage medium. We evaluated the roughness and microhardness of all samples before storing them in the solutions, then 72 hours after storage, and finally after exposing them to 70 Gy of radiation. We submitted the data to the analysis of variance test (ANOVA) and the student's t-test ($p \leq 0,05$). The results showed that the effects of ionizing radiation statistically reduced the superficial roughness in Group 6, the storage medium statistically reduced the Vickers microhardness in Groups 1, 2, and 4, and the combination between the radiation and the storage medium reduced superficial roughness in Group 2 and the Vickers microhardness in Group 5. In addition, the Filtek Z350 resin (3M ESPE) has a statistically higher superficial microhardness when compared with the Opallis resin (FGM). We concluded that the two composite resins studied have a

difference in roughness and microhardness, independently of the medium and radiation. The roughness of the Opallis resin (FGM) was not influenced by the medium, but its microhardness was reduced when immersed in artificial saliva. The association between the cola-based soda and the ionizing radiation in the Opallis resin (FGM) has a statistically negative influence. In terms of a numerical average, the storage medium was influential by reducing microhardness in both composite resins. The cola-based storage medium had a positive influence on the superficial roughness of the Z350 resin (3M ESPE).

KEYWORDS

Radiotherapy; Composite resins; Physical properties

INTRODUÇÃO

Câncer de cabeça e pescoço é o quinto tipo de câncer mais comum e a taxa de sobrevivência não têm mudado nos últimos anos (Galbiatti et al., 2013). Cerca de 650 mil novos casos de câncer de cabeça e pescoço são diagnosticados anualmente, e há 350 mil mortes por ano em todo o mundo (Cognetti et al., 2008).

O Câncer de cabeça e pescoço (CCP) é frequentemente tratado com terapia de radiação. A radioterapia (RXT) é um método capaz de destruir células tumorais, empregando feixe de radiações ionizantes (Beech et al., 2014).

Para expressar a quantidade de radiação absorvida pelos tecidos, é utilizada a unidade Gray (Gy). A maioria dos pacientes submetidos à radioterapia para tratamento do câncer de cabeça e pescoço recebe uma dose total de 50-70 Gy. Essas doses são fracionadas em um período de 5-7 semanas, uma vez ao dia, cinco dias por semana, com dose diária de aproximadamente 2 Gy (Costa, 2008; Vidal et al, 2010).

O gerenciamento da saúde oral é especialmente importante para os pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço, pelo fato das complicações orais serem comuns tanto durante quanto depois da radiação (Beech et al., 2014).

Antes mesmo do tratamento radioterápico, o paciente oncológico precisa realizar o tratamento odontológico, no qual focos de infecção serão eliminados, restaurações em amálgamas serão substituídas para que não interfiram na dose recebida pelos tecidos, as doenças cárie e periodontal devem ser controladas e as reabilitações protéticas devem ser realizadas para maior conforto do paciente (Beech et al., 2014).

As resinas compostas para restaurações são as mais utilizadas, devido às suas características estéticas e facilidade de uso. As restaurações de resina composta, quando bem executadas, aliadas aos cuidados de manutenção periódica pelo

paciente tornam-se trabalhos de excelente qualidade e estética funcionais (Rosa, 2006; Rodrigues et al, 2009).

Durante a radioterapia na região de cabeça e pescoço, os compósitos são, conseqüentemente, irradiados. Como a radiação ionizante tem tendência a promover mudanças significantes em materiais metálicos e não metálicos, os efeitos em compósitos restauradores terão grande relevância clínica (Terra, 2005). Porém, pouco se sabe sobre a interação da radiação com os materiais odontológicos utilizados na reabilitação bucal dos pacientes oncológicos (Costa, 2008; Shahrzad, 2010).

A rugosidade de superfícies intraorais pode influenciar na retenção da placa bacteriana. Recentemente, alguns estudos in vivo sugeriram uma rugosidade da superfície limite para retenção bacteriana ($R_a = 0,2 \mu\text{m}$), abaixo do qual nenhum acúmulo bacteriano poderia ser esperado. Um aumento da rugosidade da superfície acima deste limite resulta em um aumento simultâneo da acumulação de placa bacteriana, aumentando assim o risco para a doença cárie e a inflamação periodontal (Bollen et al., 1997).

As superfícies das restaurações em resina composta devem estar bem polidas para minimizar a adesão da placa bacteriana, o que pode resultar em infiltrações e novos processos cariosos (Amade et al, 2010). Shahrzad (2010) avaliou a rugosidade superficial da resina composta Llis (FGM), antes e após a radiação ionizante, em função do meio de armazenagem.

A propriedade de dureza expressa a resistência à deformação permanente, é um parâmetro utilizado para avaliar a resistência do material à penetração quando pressionado por outro (Costa, 2008). Visto que o ato mastigatório desencadeia estresses verticais, é importante avaliar essa propriedade nas resinas compostas.

Essa propriedade determina a longevidade, quanto maior a dureza do material, maior e melhor sua resistência à abrasão. A diminuição ao longo do tempo, nessa propriedade,

pode levar à fratura. Alguns estudos foram realizados por Costa (2008) e Amade et al (2010). O primeiro avaliou a microdureza de duas marcas de resina composta e uma de ionômero de vidro, submetidas à radiação ionizante fracionada. O segundo comparou uma marca de resina composta, uma de resina laboratorial e um cimento resinoso, quanto à microdureza e outras propriedades, quanto à radiação fracionada. Wongkhantee et al (2006) e Tanthanuch et al (2014) avaliaram o efeito de bebidas e comidas ácidas sobre a microdureza, na tentativa de compreender o meio sobre o comportamento dos materiais pesquisados.

A influência da radiação ionizante e das soluções que podem alterar o meio bucal nas propriedades dos materiais odontológicos utilizados para a restauração são pouco conhecidas. A escassez de pesquisas, nesse sentido, promove a necessidade de estudar possível alteração em propriedades de resinas compostas.

PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a rugosidade e a microdureza superficiais de duas marcas de resina composta, antes e após serem submetidas à radiação ionizante, em função do meio de armazenagem.

METODOLOGIA

Os materiais utilizados para confecção, acabamento, polimento e armazenamento das resinas compostas estão listados no Quadro 1.

Quadro 1 – Materiais utilizados na confecção, acabamento, polimento e armazenamento das resinas compostas

MATERIAL	FABRICANTE	COMPOSIÇÃO PRINCIPAL
Filtek Z350 XT Cor: A2E (371601)	3M ESPE (Irvine, CA, EUA).	Cerâmica tratada com silano, BIS-GMA, BIS-EMA, sílica tratada com silano, sílica-óxido de zircônia tratada com silano, diuretano dimetacrilato, dimetacrilato polietilenoglicol, TEG-DMA, BHT e pigmentos.

<p>Opallis</p> <p>Cor: EA2</p> <p>Lote: 050914</p>	<p>FGM (Joinville, SC, Brasil).</p>	<p>Matriz monomérica de BIS-GMA, BIS-EMA, UDMA e TEGDMA, vidro de Bário-Alumínio silicatos silanizados, nanopartículas de dióxido de silício, canforoquinona, aceleradores, estabilizantes e pigmentos.</p>
<p>Resina Acrílica incolor Vipiflash autopolimerizável</p>	<p>Vipi Indústria (Pirassununga, São Paulo, Brasil).</p>	<p>Polimetilmetacrilato, peróxido de Benzoíla, pigmentos biocompatíveis.</p>
<p>Líquido Acrílico autopolimerizável</p> <p>(0000054237)</p>	<p>Vipi Indústria (Pirassununga, São Paulo, Brasil).</p>	<p>Monômero de metilmetacrilato, inibidor, DMT.</p>

Silicone de condensação (denso e catalisador universal)	Vigodent Coltene (Rio de Janeiro, RJ, Brasil).	Denso: Lote: 1302284 Catalisador: Lote: 1109785
Caneta Permanente	Molin (Bom Retiro, São Paulo, SP, Brasil).	À base de resinas termoplásticas, corantes orgânicos e solventes.
Saliva artificial manipulada (43-0361351-01)	Farmacotécnica (Taguatinga, DF, Brasil).	Cloreto de cálcio, cloreto de magnésio, cloreto de potássio, cloreto de sódio, sorbitol líquido, fosfato de potássio monobásico e água destilada.

<p>Refrigerante a base de cola</p> <p>(P040815)</p>	<p>Coca-cola (Brasal, Brasília, DF, Brasil).</p>	<p>Água gaseificada, açúcar, extrato de noz de cola, cafeína, corante caramelo IV, acidulante INS 338 e aroma natural.</p>
<p>Recipiente plástico</p>	<p>Sem marca específica</p>	<p>Plástico</p>
<p>Super cola instantânea</p>	<p>Tek Bond (Embu das Artes, São Paulo, Brasil).</p>	<p>Éster de Cianoacrilato.</p>
<p>Lixas Metalográficas</p>	<p>Pantec (São Bernardo do Campo, SP, Brasil).</p>	<p>Costado de papel, adesivo e grão abrasivo.</p>
<p>Pasta Diamantada</p>	<p>Pantec (São Bernardo do Campo, SP, Brasil).</p>	<p>Pó de diamante sintético e veículo pastoso.</p>

Disco de feltro	Arotec (São Paulo, SP, Brasil).	Costado de papel, adesivo e feltro natural.
Fita isolante	Fame (Belenzinho, São Paulo, SP, Brasil).	Filme de PVC, adesivo a base de borracha.
Placa de vidro	Sem marca específica	Vidro

Foram preparados 60 corpos de prova de resina composta, 30 para cada uma das resinas avaliadas, utilizando uma matriz de resina acrílica (Vipi Indústria, Pirassununga, São Paulo, Brasil), com perfuração interna de diâmetro de 6 milímetros e espessura de 2 milímetros. A Figura 1 mostra os materiais utilizados para a confecção das amostras de resina composta.

A inserção do compósito na cavidade do molde foi realizada com o auxílio de uma espátula de metal e em incremento único, até o preenchimento completo da cavidade.

Os incrementos de resina foram fotopolimerizados por 40 segundos, utilizando o fotopolimerizador Ledlux I Ortus (Campo Mourão, PR, Brasil), com $1400\text{mW}/\text{cm}^2$ de intensidade de luz, encostado em uma placa de vidro fina sobre o molde, tendo a espessura de 6 milímetros. As amostras foram confeccionadas

respeitando as instruções e espessura preconizadas pelo fabricante. Para polimerização completa, as amostras devem ter, no máximo, 2 milímetros de espessura.

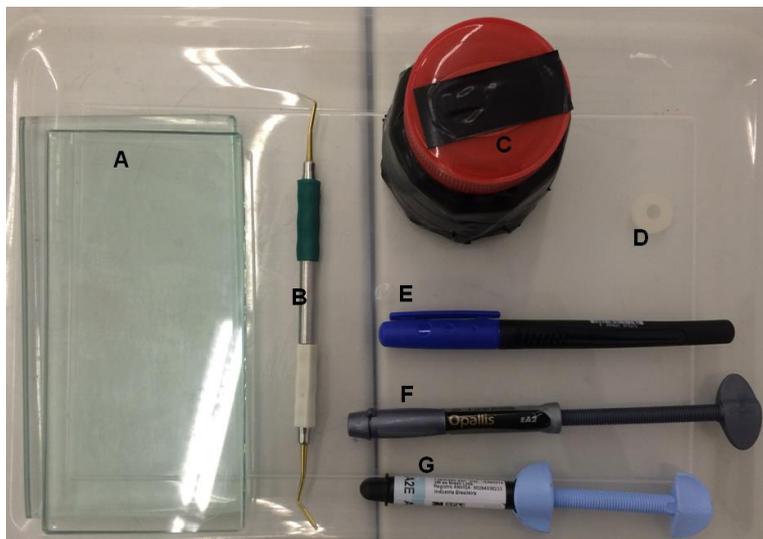


Figura 1 – Materiais utilizados na confecção das amostras; A – Placa de vidro; B – Espátula de metal; C – Recipiente plástico isolado da luz do sol por uma fita isolante; D – Molde para confecção das amostras de resina; E – Caneta permanente; F – Resina Opallis (FGM); G – Resina Filtek Z350 XT

Cada amostra foi identificada em sua base, sendo numerada com uma caneta permanente (Molin, Bom Retiro, São Paulo, SP, Brasil) de 1 a 10, para cada grupo. Foram acondicionadas em recipientes de plástico, isolados da luz do sol por uma fita isolante (Fame, Belenzinho, São Paulo, SP, Brasil), sem nenhum meio de armazenagem, até o momento do acabamento e polimento.

Para o acabamento e polimento das amostras, 48 horas depois de sua confecção, foi utilizado o equipamento politriz (Poliplan U, Pantec, São Bernado, S. Brasil). As amostras foram

fixadas com super cola instantânea (Tek Bond, Embu das Artes, São Paulo, Brasil) em um suporte de silicone de condensação (Vigodent Coltene, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), que serviu como apoio, já que suas dimensões impossibilitavam o apoio manual no equipamento. Cada corpo de prova foi submetido a três lixas metalográficas (Pantec, São Bernardo do Campo, SP, Brasil) de diferentes granulações, 600, 800 e 1200, nessa ordem, somente com água, com velocidade controlada, por 30 segundos. Receberam polimento com disco de feltro (Arotec, São Paulo, SP, Brasil) e pasta diamantada (Pantec, São Bernardo do Campo, SP, Brasil) de granulação de $6\mu\text{m}$, por 30 segundos, no mesmo equipamento (Figura 2). Apenas o lado não numerado de cada corpo de prova recebeu esse tratamento. As amostras foram acondicionadas, novamente, no recipiente de plástico sem nenhum meio de armazenagem.



Figura 2 – Equipamento politriz (Poliplan U, Pantec, São Bernardo, Brasil); A – lixas metalográficas; B – disco de feltro

Após 24 horas, todas as amostras foram submetidas à análise da rugosidade superficial. Decorridas 48 horas de sua confecção, foram submetidas à análise da microdureza.

Para a análise da rugosidade superficial foi utilizado o equipamento rugosímetro (Mitutoyo, modelo SJ-201, Japão), (Figura 3). As amostras foram individualmente acondicionadas em uma superfície metálica, para leitura do equipamento, na sequência numérica, ou seja, de 1 a 10. O cut-off (percurso) utilizado foi de 0,8 mm e foram realizadas três leituras em cada amostra, somente na superfície que foi realizado o polimento. Para cada leitura, o equipamento calculou o valor da rugosidade média (R_a).

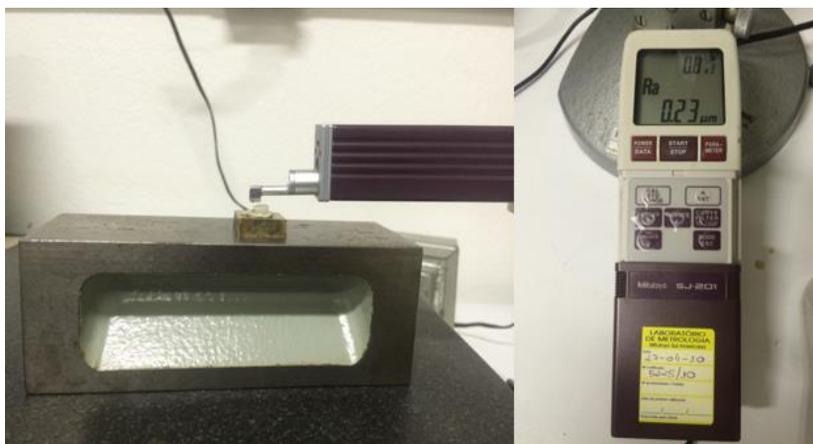


Figura 3 – Equipamento rugosímetro (Mitutoyo, modelo SJ-201, Japão)

A microdureza superficial foi avaliada com a utilização do equipamento Microhardness Test FM-700 (Future Tech, Japão) somente na superfície que foi polida (Figura 4). Cada amostra foi inserida no equipamento individualmente e submetida ao método laboratorial de dureza Vickers. O equipamento foi calibrado para uma carga de 500 grama/força, atuando por 10 segundos na superfície de cada amostra. Ao final, o equipamento calculou o

número Vickers (HV), que é determinado pela razão entre a carga (gf) e a área superficial da impressão (mm^2), (Figura 5).

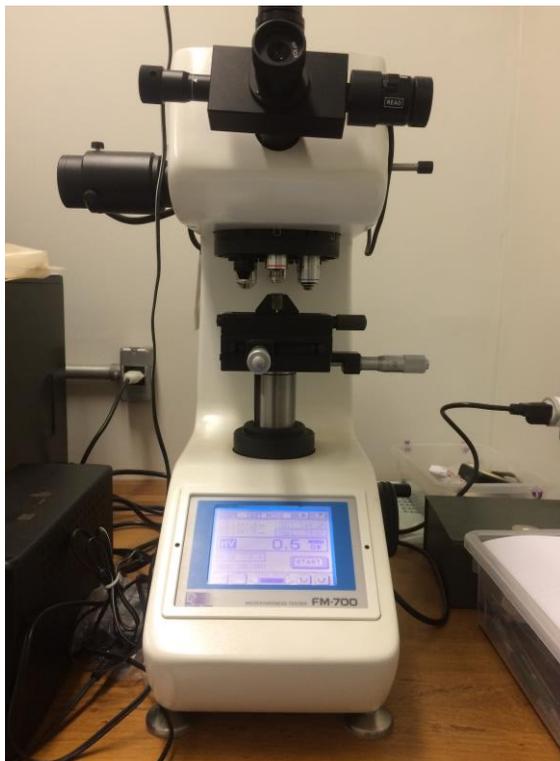


Figura 4 – Equipamento microdurômetro Microhardness Test FM-700 (Future Tech, Japão)

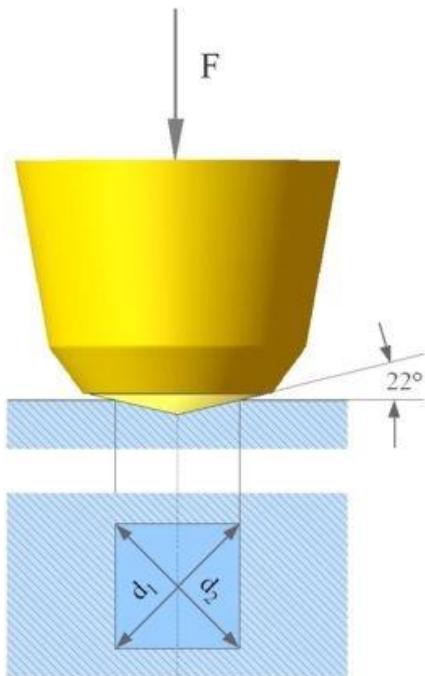


Figura 5 – Esquema do microdurômetro, onde a força F produz d_1 e d_2 , que são as dimensões diagonais utilizadas para o cálculo de HV. Fonte:Wikipedia

Após estes procedimentos, as amostras foram divididas em seis grupos ($n=10$), acondicionados nos seis recipientes de plástico fechados e isolados da luz do sol. A distribuição dos grupos encontra-se no Quadro 2.

Quadro 2 – Distribuição dos grupos

Grupo (n=10)	Marca da resina	Meio de armazenagem
G1	3M ESPE	Saliva artificial
G2		Refrigerante à base de cola
G3		Nenhuma solução
G4	FGM	Saliva artificial
G5		Refrigerante à base de cola
G6		Nenhuma solução

O tempo de armazenamento até a segunda avaliação da rugosidade e microdureza superficiais foi de três dias (72 horas). Cada amostra foi retirada da solução com pinça histológica e seca com gaze, inserida no equipamento individualmente, na sequência numérica. Após cada análise, as amostras voltaram para seus respectivos recipientes.

A radiação ionizante foi aplicada aos corpos de prova no mesmo dia da segunda leitura de rugosidade e microdureza superficiais. O processo foi realizado no acelerador linear (Siemens AG, modelo Primus, Alemanha) do Departamento de Física Médica do Centro de Alta Complexidade em Oncologia do Hospital Universitário de Brasília (CACON – HUB), (Figura 7). As amostras foram retiradas com pinça histológica e secas com gaze, sendo dispostas lado a lado em uma folha de papel absorvente (Figura 6). Sobre elas, foi colocada uma placa de

água sólida para homogeneizar a dose de radiação. A distância da fonte até as amostras foi de 1 metro.

A dose de radiação foi de 70 Gy, com duração de 33 minutos, dose máxima aplicada em pacientes com câncer de cabeça e pescoço. A dose aplicada não foi fracionada.



Figura 6 – Amostras disposta lado a lado em uma folha de papel absorvente

Após a radiação, as amostras voltaram para seus respectivos recipientes e ficaram armazenadas por mais três dias (72 horas). Foram repetidas, no mesmo dia, as análises da rugosidade superficial e microdureza de cada amostra, sendo realizadas da mesma forma como antes da radiação.



Figura 7 – Acelerador linear (Siemens AG, modelo Primus, Alemanha)

Os dados obtidos pelo rugosímetro e microdurômetro foram tabulados no programa de computador Microsoft Excel versão 2010. Foram submetidos à análise estatística pelo teste ANOVA e teste t student, no mesmo programa, Microsoft Excel versão 2010. Adotou-se nível de significância de 0,05, valores de p iguais ou inferiores foram considerados significantes.

RESULTADOS

Os resultados encontrados foram descritos nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Dados estatísticos da rugosidade média (Ra)

GRUPOS / TEMPO DA ANÁLISE	Rugosidade Média (Ra) μm		
	Antes de imersos na solução	72 horas após a imersão no meio	72 horas após a irradiação
Grupo 1	0,48 ($\pm 0,26$) Aa	0,46 ($\pm 0,29$) Aa	0,44 ($\pm 0,34$) Aa
Grupo 2	0,36 ($\pm 0,19$) Aab	0,36 ($\pm 0,19$) ABab	0,29 ($\pm 0,13$) Bab
Grupo 3	0,35 ($\pm 0,12$) Aa	0,32 ($\pm 0,07$) Aab	0,33 ($\pm 0,05$) Aa
Grupo 4	0,26 ($\pm 0,14$) Ab	0,28 ($\pm 0,16$) Ab	0,21 ($\pm 0,12$) Ab
Grupo 5	0,57 ($\pm 0,40$) Aa	0,56 ($\pm 0,42$) Aa	0,43 ($\pm 0,33$) Aa
Grupo 6	0,42 ($\pm 0,40$) Aab	0,39 ($\pm 0,32$) Aab	0,27 ($\pm 0,22$) Bab

Nota: Letras maiúsculas distintas na linha e letras minúsculas distintas na coluna significam estatisticamente significantes em nível de 5% ($p < 0,05$). Entre parênteses estão os valores do desvio padrão.

Tabela 2 – Dados estatísticos da microdureza superficial (HV)

GRUPOS / TEMPO DA ANÁLISE	Microdureza superficial (HV)		
	Antes de imersos na solução	72 horas após a imersão no meio	72 horas após a irradiação
Grupo 1	83,61 ($\pm 6,50$) Aa	73,57 ($\pm 4,62$) Ba	71,27 ($\pm 4,92$) Ba
Grupo 2	85,5 ($\pm 6,21$) Aab	73,2 ($\pm 5,64$) Ba	72,92 ($\pm 4,06$) Ba
Grupo 3	91,77 ($\pm 6,14$) Ab	94,34 ($\pm 9,94$) Ab	92,52 ($\pm 7,55$) Ab
Grupo 4	61,82 ($\pm 2,68$) Ac	56,14 ($\pm 4,04$) Bc	60,28 ($\pm 5,81$) ABc
Grupo 5	56,99 ($\pm 7,44$) Ad	52,44 ($\pm 7,95$) ABc	47,9 ($\pm 3,16$) Bd
Grupo 6	55,44 ($\pm 6,05$) Ad	57,5 ($\pm 5,26$) Ac	56,74 ($\pm 3,65$) Ace

Nota: Letras maiúsculas distintas na linha e letras minúsculas distintas na coluna significam estatisticamente significantes em nível de 5% ($p < 0,05$). Entre parênteses estão os valores do desvio padrão.

DISCUSSÃO

A radioterapia é usada como um dos tratamentos para o câncer de cabeça e pescoço (Cognetti et al., 2008). O tratamento restaurador, em pacientes submetidos à radioterapia, pode ser extremamente desgastante para mesmos e cirurgiões-dentistas, por haver influência nas propriedades dos materiais resinosos (Amade et al, 2010). É um desafio para a odontologia atual reabilitar pacientes que serão submetidos à radioterapia (Galbiatti et al, 2013; Beech et al, 2014).

O presente estudo, por meio da comparação do comportamento físico da resina composta, submetida ao protocolo de radioterapia (Vidal et al, 2010) mais utilizado recentemente no tratamento de câncer de cabeça e pescoço, modificado apenas pelo não fracionamento da dose de radiação, demonstrou algumas alterações nas propriedades de rugosidade e microdureza superficiais (Tabelas 1 e 2).

O estudo de Amade et al (2010) mostrou que os grupos que receberam a dose única de radiação apresentaram resultados diferentes dos grupos de radiação fracionada. Portanto, os autores não recomendam o esquema único de aplicação da radiação. Neste estudo, foi aplicada dose única de radiação nas amostras de resina composta, com o intuito de minimizar o tempo de utilização dos aparelhos. Mais estudos são necessários para avaliar o comportamento desse material em doses fracionadas, as quais são utilizadas como protocolo no tratamento radioterápico.

Nos nossos resultados, a radiação ionizante diminuiu de forma significativa a rugosidade superficial do Grupo 6 (Tabela 1). Esse fato pode ser explicado pela teoria de Amade et al (2010), na qual diz que a radiação ionizante aumenta o grau de conversão do material, onde o percentual de ligações de carbono aumenta na formação do polímero, uma vez que a conversão de monômero para polímero depende de fatores, dentre eles a

transmissão de luz. Como a radiação possui a mesma natureza de luz, o efeito na conversão dos monômeros permanece por algum tempo depois da dose recebida pelo material. Isso pode ter ajudado a diminuir a rugosidade das amostras depois da radiação.

Os Grupos 1, 3, 4 e 5 não tiveram a rugosidade média estatisticamente alterada antes e depois da radiação ionizante (Tabela 1). Esses achados assemelham-se aos estudos de Terra (2005) e Shahrzad (2010).

De acordo com Bollen (1987), a rugosidade limite para a retenção da placa bacteriana é de 0,20 μm , abaixo desse valor, nenhum acúmulo bacteriano poderia ser esperado. Nos nossos estudos, o valor da rugosidade média em todos os grupos ficou acima desse valor limite.

A associação da radiação ionizante com o meio de armazenagem influenciou positivamente a rugosidade média do grupo 2 (Tabela 1) e negativamente a microdureza Vickers do grupo 5 (Tabela 2), para esta pesquisa.

Comparando a rugosidade superficial entre grupos da mesma marca de resina, percebe-se diferença estatística no grupo 4 (Tabela 1). Essa diferença pode ser explicada pelo fato desse grupo ter sido a primeira porção da bisnaga da resina Opallis (FGM), não podendo afirmar que a carga orgânica da resina composta era totalmente homogênea em todas as partes da bisnaga. Além disso, as amostras da resina Opallis (FGM) foram as últimas a receber acabamento com a lixa metalográfica. Os grânulos da lixa não foram iguais do começo ao fim.

Outro resultado observado, em nosso trabalho, apontou que as amostras não tiveram alterações da microdureza Vickers (HV) quando submetidas apenas à radiação ionizante (Tabela 2). Em alguns trabalhos (Costa, 2008; Amade et al, 2010) os autores avaliaram a ação da radiação ionizante nas resinas compostas, concordando com nossos achados.

Entretanto, outros estudos (Terra, 2005; Shahrzad, 2010) obtiveram resultados, em relação à microdureza, diferentes dos nossos. Shahrzad (2010) avaliou a microdureza Vickers da resina composta Llis (FGM) antes e após a radiação ionizante, empregando o meio de armazenagem similar ao do nosso estudo. Concluiu que a microdureza aumentava, independente do meio de imersão do material. Sabe-se que a radiação ionizante em polímeros pode acarretar em ligações cruzadas das cadeias poliméricas e isso geralmente melhora suas propriedades mecânicas. Terra (2005) explicou que o aumento da microdureza ocorre, provavelmente, por reações desencadeadas pelos radicais livres que resultam em um aumento adicional no grau de polimerização do compósito, o que não foi observado nesta pesquisa.

Em relação ao meio de armazenagem, os resultados encontrados demonstraram que a resina hidratada sofre redução da microdureza Vickers (Tabela 2).

O estudo de Wongkhantee et al (2006), avaliaram o efeito de bebidas e comidas ácidas sobre a microdureza de vários compósitos odontológicos. Suas amostras ficaram 5 segundos imersas na bebida ou comida e depois 5 segundos na saliva artificial, dez vezes ao dia. O resultado, em relação à coca-cola, foi a microdureza diminuída, significativamente.

Tanthanuch et al (2014) avaliou a influência de cinco bebidas na microdureza Vickers de duas resinas compostas. Foram confeccionadas 93 amostras divididas entre as cinco soluções. Cada amostra foi imersa por 5 segundo na bebida e depois 5 segundos em saliva artificial dez vezes ao dia, por 28 dias. Em todos os grupos, houve redução da microdureza Vickers.

Comparando a microdureza superficial, a resina Filtek Z350 (3M ESPE) tem a microdureza superficial estatisticamente maior que a resina Opallis (FGM). Além de serem de marcas diferentes, possuem diferença no tamanho de sua carga

orgânica: a resina Filtek Z350 é nanoparticulada enquanto a Opallis é uma resina micro-híbrida (Tabela 2). Estudos de Rosa (2006) e Rodrigues et al (2009) mostraram que resinas micro-híbridas possuem a microdureza maior em relação às nanoparticuladas, porém, nesses estudos foram utilizadas resinas da mesma marca comercial.

Alguns fatores como tempo da pesquisa (as amostras de resina foram produzidas e analisadas em apenas 10 dias), a dose de radiação não fracionada, o tempo de armazenamento das amostras nas soluções podem ser identificadas como limitações do estudo. Resultados distintos poderiam ter sido encontrados, caso esses fatores fossem diferentes. A ampliação do tempo de armazenagem e o fracionamento da dose de radiação poderiam fornecer dados mais próximos da realidade clínica.

Neste trabalho, foram avaliadas apenas algumas propriedades da resina composta, sendo necessários mais estudos, incluindo testes químicos, para possibilitar o entendimento dessas alterações. A relevância clínica desse estudo se dá na importância de ter o conhecimento mais aprofundado sobre o comportamento dos materiais, aumentando o controle do profissional e do paciente sobre o sucesso reabilitador.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados, concluímos que:

- O efeito da radiação ionizante aplicada em estudos laboratoriais no Grupo 6 diminuiu a rugosidade superficial, com significância estatística;

- Os Grupos 1, 3, 4 e 5 não sofreram alteração da rugosidade média, nem pela radiação, nem pelo meio;
- A radiação ionizante não alterou a microdureza superficial das amostras;
- A resina composta, quando hidratada, sofre redução da microdureza Vickers, mas não altera a rugosidade superficial;
- A associação da radiação ionizante com o meio de armazenagem influenciou positivamente a rugosidade superficial do Grupo 2 e negativamente na microdureza superficial do Grupo 5;
- O Grupo 4 apresentou diferença significativa na rugosidade superficial comparado aos outros grupos;
- A microdureza superficial da resina Filtek Z350 (3M ESPE) é maior estatisticamente do que da Opallis (FGM).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADE E. S. et al. Influência da radiação nas propriedades de diferentes materiais resinosos. Rev Odontol Bras Central 2010;19(50). p 205-209.

BEECH N.; ROBINSON S.; PORCEDDU S.; BATSTONE M. Dental management of patients irradiated for head and neck cancer. Australian Dental Journal 2014, v. 59, p. 20-28.

BOLLEN C. M. L.; LAMBRECHTS P.; QUIRVNEN M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: A review of the literature. Dental Materials, v. 13, july 1997, p. 258-269.

COGNETTI, D. M.; WEBER, R. S. AND LAI, S. Y. Head and neck cancer. An evolving treatment paradigm. *Cancer*, v. 113, p. 1911-1932. Sept. 2008.

COSTA A. P. C. Avaliação de microdureza e espectrometria de infravermelho em materiais restauradores odontológicos submetidos à radiação gama. 2008. 129 f. Dissertação de mestrado – Universidade tecnológica federal do Paraná, Campus Curiiba, Curitiba. 2008.

GALBIATTI A. L. S. et al. Câncer de cabeça e pescoço: causas, prevenção e tratamento. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, São Paulo, v. 79, n. 2. Mar/Apr. 2013.

RODRIGUES R. A. et al. Análise da microdureza Knoop de quatro tipos de resina composta através do microdurômetro HVS-1000. *Odontologia clínico-científica (Online)*. Sept. 2009.

ROSA S. R. Comparação da rugosidade após abrasão por escovação e da microdureza. 2006. 99 f. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Odontologia da PUCRS, Porto Alegre, 2006.

SHAHZAD, P. B. C. Avaliação do efeito da armazenagem e da radiação na rugosidade superficial e na microdureza de uma resina acrílica e uma resina composta. 2014. 85 f. Dissertação (pós-graduação em odontologia) – Faculdade de ciências da saúde, Universidade de Brasília, Brasília. 2014.

TANTHANUCH S. et al. The effect of different beverages on surface hardness of nanohybrid resin composite and giomer. *Journal of Conservative Dentistry*. 2014 May-Jun; v. 17, p. 261–265.

TERRA E. R. Efeitos da radiação X em um compósito odontológico. 2005. 49 f. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas. Piracicaba, São Paulo, 2005.

VIDAL A. K. L; REVOREDO E. C. V. Radioterapia em tumores de boca. Odontologia Clínico-Científica (Online), v. 9, n. 4. Recife, Dez, 2010.

Wikipédia. Disponível em:
<<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c8/VickersSkizze.jpg/300px-VickersSkizze.jpg>>. Acesso em: 2/9/2015 às 12:09h.

WONGKHANTEE S. et al. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine and tooth-coloured filling materials. Journal of Dentistry, v. 34, p. 214-220. March, 2006.

ANEXOS

A. QUADROS

Abaixo seguem os quadros dos valores obtidos nos testes realizados.

Quadro 1 – Rugosidade média (Ra) Grupo 1 (3M ESPE em saliva artificial) antes de imersas na solução. 1^a medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
1	0,99	0,96	0,90	0,95
2	0,27	0,35	0,26	0,29
3	0,26	0,49	0,89	0,55
4	0,18	0,50	0,57	0,42
5	0,20	0,16	0,36	0,24
6	0,15	0,19	0,15	0,16
7	0,89	0,61	1,02	0,84
8	0,32	0,38	0,34	0,35
9	0,44	0,29	1,34	0,69
10	0,12	0,35	0,32	0,26

Quadro 2 – Rugosidade média (Ra) Grupo 1 (3M ESPE em saliva artificial) 72 horas depois de imersas na solução. 2^a medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
1	1,92	0,35	1,17	1,15
2	0,26	0,20	0,50	0,32
3	0,28	0,94	0,50	0,57
4	0,48	0,35	0,19	0,34
5	0,26	0,25	0,17	0,23

6	0,61	0,16	0,14	0,30
7	0,38	0,20	0,70	0,43
8	0,22	0,80	1,34	0,79
9	0,23	0,31	0,27	0,27
10	0,21	0,10	0,26	0,19

Quadro 3 – Rugosidade média (Ra) Grupo 1 (3M ESPE em saliva artificial) 72 horas depois de irradiadas. 3ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
1	0,62	0,89	1,37	0,96
2	0,18	0,12	0,40	0,23
3	0,30	0,81	0,86	0,66
4	0,26	0,69	0,22	0,39
5	0,10	0,11	0,09	0,10
6	0,27	0,14	0,19	0,20
7	0,14	0,73	0,09	0,32
8	1,38	1,12	0,98	1,16
9	0,38	0,08	0,10	0,19
10	0,10	0,46	0,11	0,22

Quadro 4 – Rugosidade média (Ra) Grupo 2 (3M ESPE em refrigerante a base de cola) antes de imersas na solução. 1ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
11	0,27	0,13	0,12	0,17
12	0,25	0,24	0,20	0,23
13	0,52	0,10	0,29	0,30
14	0,61	0,20	0,25	0,35

15	0,06	0,07	0,07	0,07
16	0,29	0,28	0,15	0,24
17	0,54	0,48	0,19	0,40
18	1,00	0,63	0,37	0,67
19	0,55	0,46	0,57	0,53
20	0,42	0,87	0,74	0,68

Quadro 5 – Rugosidade média (Ra) Grupo 2 (3M ESPE em refrigerante a base de cola) 72 horas depois de imersas na solução. 2^a medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
11	0,51	0,20	0,22	0,31
12	0,26	0,21	0,16	0,21
13	0,88	0,11	0,23	0,41
14	0,21	0,19	0,40	0,27
15	0,31	0,12	0,13	0,19
16	0,10	0,14	0,27	0,17
17	0,68	0,13	0,33	0,38
18	1,09	0,59	0,87	0,85
19	0,51	0,33	0,58	0,47
20	0,53	0,29	0,26	0,36

Quadro 6 – Rugosidade média (Ra) Grupo 2 (3M ESPE em refrigerante a base de cola) 72 horas depois de irradiadas. 3^a medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
11	0,48	0,15	0,12	0,25
12	0,19	0,17	0,22	0,19
13	0,26	0,25	0,4	0,30

14	0,35	0,22	0,19	0,25
15	0,18	0,1	0,11	0,13
16	0,18	0,11	0,14	0,14
17	0,31	0,31	0,35	0,32
18	0,60	0,35	0,45	0,47
19	0,21	0,14	0,29	0,21
20	0,75	0,37	0,62	0,58

Quadro 7 – Rugosidade média (Ra) Grupo 3 (3M ESPE em nenhum meio de armazenagem) antes de imersas na solução. 1ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
21	0,30	0,39	0,38	0,36
22	0,24	0,30	0,28	0,27
23	0,35	0,27	0,27	0,30
24	0,24	0,29	0,26	0,26
25	0,90	0,57	0,54	0,67
26	0,38	0,35	0,31	0,35
27	0,39	0,29	0,30	0,33
28	0,66	0,29	0,30	0,42
29	0,29	0,23	0,28	0,27
30	0,24	0,27	0,30	0,27

Quadro 8 – Rugosidade média (Ra) Grupo 3 (3M ESPE em nenhum meio de armazenagem) 72 horas depois de imersas na solução. 2ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
21	0,36	0,31	0,25	0,31
22	0,28	0,26	0,26	0,27

23	0,32	0,35	0,27	0,31
24	0,26	0,27	0,31	0,28
25	0,49	0,46	0,55	0,50
26	0,30	0,32	0,38	0,33
27	0,36	0,28	0,54	0,39
28	0,23	0,23	0,24	0,23
29	0,30	0,25	0,37	0,31
30	0,26	0,26	0,25	0,26

Quadro 9 – Rugosidade média (Ra) Grupo 3 (3M ESPE em nenhum meio de armazenagem) 72 horas depois de irradiadas. 3ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
21	0,52	0,27	0,28	0,36
22	0,26	0,28	0,25	0,26
23	0,41	0,33	0,31	0,35
24	0,26	0,27	0,55	0,36
25	0,51	0,46	0,37	0,45
26	0,33	0,30	0,33	0,32
27	0,28	0,38	0,33	0,33
28	0,37	0,28	0,30	0,32
29	0,26	0,31	0,32	0,30
30	0,23	0,25	0,27	0,25

Quadro 10 – Rugosidade média (Ra) Grupo 4 (FGM em saliva artificial) antes de imersas na solução. 1ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
31	0,35	0,26	0,23	0,28
32	0,08	0,14	0,07	0,10

33	0,22	0,30	0,33	0,28
34	0,13	0,19	0,18	0,17
35	0,37	0,84	0,17	0,46
36	0,30	0,49	0,16	0,32
37	0,15	0,18	0,27	0,20
38	0,13	0,10	0,09	0,11
39	0,29	0,80	0,49	0,53
40	0,18	0,08	0,13	0,13

Quadro 11 – Rugosidade média (Ra) Grupo 4 (FGM em saliva artificial) 72 horas depois de imersas na solução. 2^a medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
31	0,36	0,24	1,43	0,68
32	0,13	0,11	0,06	0,10
33	0,31	0,17	0,11	0,20
34	0,26	0,97	0,13	0,45
35	0,19	0,24	0,30	0,24
36	0,20	0,12	0,17	0,16
37	0,17	0,21	0,42	0,27
38	0,13	0,39	0,07	0,20
39	0,40	0,20	0,51	0,37
40	0,13	0,12	0,26	0,17

Quadro 12 – Rugosidade média (Ra) Grupo 4 (FGM em saliva artificial) 72 horas depois de irradiadas. 3ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
31	0,16	0,89	0,17	0,41
32	0,08	0,07	0,06	0,07
33	1,10	0,20	0,12	0,47
34	0,17	0,10	0,20	0,16
35	0,24	0,18	0,13	0,18
36	0,16	0,18	0,30	0,21
37	0,22	0,15	0,17	0,18
38	0,07	0,12	0,06	0,08
39	0,13	0,15	0,29	0,19
40	0,17	0,12	0,18	0,16

Quadro 13 – Rugosidade média (Ra) Grupo 5 (FGM em refrigerante a base de cola) antes de imersas na solução. 1ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
41	0,26	0,89	1,02	0,72
42	0,12	0,10	0,10	0,11
43	0,25	0,12	0,52	0,30
44	0,37	1,73	1,48	1,19
45	0,55	0,33	0,25	0,38
46	1,45	0,67	0,88	1,00
47	0,20	0,81	0,08	0,36
48	0,38	0,23	0,08	0,23
49	1,37	1,49	0,75	1,20
50	0,10	0,26	0,18	0,18

Quadro 14 – Rugosidade média (Ra) Grupo 5 (FGM em refrigerante a base de cola) 72 horas depois de imersas na solução. 2ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
41	1,33	0,35	0,44	0,71
42	0,29	0,19	0,25	0,24
43	0,28	0,26	0,34	0,29
44	0,87	0,90	1,95	1,24
45	0,26	0,25	0,51	0,34
46	1,56	0,91	1,04	1,17
47	0,20	0,17	0,11	0,16
48	0,21	0,15	0,15	0,17
49	0,91	0,79	1,50	1,07
50	0,15	0,27	0,24	0,22

Quadro 15 – Rugosidade média (Ra) Grupo 5 (FGM em refrigerante a base de cola) 72 horas depois de irradiadas. 3ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
41	1,22	0,33	0,21	0,59
42	0,46	0,13	0,11	0,23
43	0,11	0,26	0,18	0,18
44	0,62	0,40	0,22	0,41
45	0,18	0,13	0,12	0,14
46	0,84	0,95	0,51	0,77
47	0,15	0,20	0,21	0,19
48	0,54	0,18	0,56	0,43
49	0,93	0,95	1,85	1,24
50	0,18	0,11	0,15	0,15

Quadro 16 – Rugosidade média (Ra) Grupo 6 (FGM em nenhum meio de armazenagem) antes de imersas na solução. 1ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
51	1,08	1,77	1,81	1,55
52	0,69	0,17	0,25	0,37
53	0,07	0,25	0,08	0,13
54	0,66	0,89	0,25	0,60
55	0,12	0,19	0,18	0,16
56	0,26	0,63	0,33	0,41
57	0,15	0,08	0,11	0,11
58	0,55	0,13	0,18	0,29
59	0,47	0,17	0,41	0,35
60	0,22	0,17	0,41	0,27

Quadro 17 – Rugosidade média (Ra) Grupo 6 (FGM em nenhum meio de armazenagem) 72 horas depois de imersas na solução. 2ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (μm)	Ra 2 (μm)	Ra 3 (μm)	Média Ra (μm)
51	0,55	1,05	1,96	1,19
52	0,21	0,17	0,13	0,17
53	0,09	0,10	0,09	0,09
54	0,38	0,32	0,12	0,27
55	0,41	0,17	0,15	0,24
56	0,35	0,32	0,29	0,32
57	0,26	0,39	0,21	0,29
58	0,35	0,15	0,18	0,23
59	0,37	0,24	0,19	0,27
60	0,78	0,78	0,83	0,80

Quadro 18 – Rugosidade média (Ra) Grupo 6 (FGM em nenhum meio de armazenagem) 72 horas depois de irradiadas. 3ª medida.

Amostra N.	Ra 1 (µm)	Ra 2 (µm)	Ra 3 (µm)	Média Ra (µm)
51	0,94	1,51	0,23	0,89
52	0,17	0,11	0,14	0,14
53	0,26	0,09	0,09	0,15
54	0,11	0,40	0,32	0,28
55	0,24	0,14	0,11	0,16
56	0,11	0,16	0,18	0,15
57	0,11	0,08	0,09	0,09
58	0,15	0,37	0,11	0,21
59	0,23	0,17	0,37	0,26
60	0,10	0,13	0,95	0,39

Quadro 19 – Medidas da microdureza superficial (HV) Grupo 1 (3M ESPE em saliva artificial) antes de imersas na solução (1ª medida), 72 horas depois de imersas na solução (2ª medida) e 72 horas depois de irradiadas (3ª medida).

Amostra N.	1ª medida	2ª medida	3ª medida
1	85,70	73,00	73,70
2	88,50	80,30	73,90
3	86,70	71,70	72,50
4	90,80	67,30	70,40
5	75,80	67,00	61,70
6	87,30	77,40	77,30
7	83,40	69,00	71,70
8	67,90	73,30	78,40
9	83,10	78,70	67,90
10	86,90	78,00	65,20

Quadro 20 – Medidas da microdureza superficial (HV) Grupo 2 (3M ESPE em refrigerante a base de cola) antes de imersas na solução (1ª medida), 72 horas depois de imersas na solução (2ª medida) e 72 horas depois de irradiadas (3ª medida).

Amostra N.	1ª medida	2ª medida	3ª medida
11	83,40	77,80	77,20
12	87,70	83,50	76,60
13	91,00	69,30	64,40
14	83,70	70,00	73,70
15	88,50	80,10	76,20
16	79,10	75,50	72,10
17	99,10	74,00	74,80
18	75,30	69,30	72,90
19	83,60	66,70	66,50
20	86,60	65,80	74,80

Quadro 21 – Medidas da microdureza superficial (HV) Grupo 3 (3M ESPE sem meio de armazenagem) antes de imersas na solução (1ª medida), 72 horas depois de imersas na solução (2ª medida) e 72 horas depois de irradiadas (3ª medida).

Amostra N.	1ª medida	2ª medida	3ª medida
21	92,00	110,90	97,50
22	96,80	93,20	87,60
23	87,60	82,40	95,80
24	101,10	86,30	100,40
25	84,50	79,70	94,60
26	98,60	95,20	89,70
27	81,30	95,20	81,00
28	96,70	110,90	106,40
29	90,90	92,00	82,40

30	88,20	97,60	89,80
----	-------	-------	-------

Quadro 22 – Medidas da microdureza superficial (HV) Grupo 4 (FGM em saliva artificial) antes de imersas na solução (1ª medida), 72 horas depois de imersas na solução (2ª medida) e 72 horas depois de irradiadas (3ª medida).

Amostra N.	1ª medida	2ª medida	3ª medida
31	62,80	47,20	57,60
32	61,60	56,40	66,20
33	60,20	55,40	56,20
34	65,60	58,30	53,70
35	66,00	64,10	57,90
36	60,10	55,20	67,40
37	57,00	54,60	69,00
38	59,10	59,10	53,50
39	63,30	56,50	55,30
40	62,50	54,60	66,00

Quadro 23 – Medidas da microdureza superficial (HV) Grupo 5 (FGM em refrigerante a base de cola) antes de imersas na solução (1ª medida), 72 horas depois de imersas na solução (2ª medida) e 72 horas depois de irradiadas (3ª medida).

Amostra N.	1ª medida	2ª medida	3ª medida
41	67,00	44,90	47,4
42	61,60	51,60	49,9
43	48,70	47,10	47,80
44	55,40	48,50	49,4
45	62,10	64,10	49,2
46	50,50	42,40	41
47	57,20	50,20	50,2
48	64,40	57,30	44,3

49	42,10	49,80	52,9
50	60,90	68,50	46,9

Quadro 24 – Medidas da microdureza superficial (HV) Grupo 6 (FGM sem meio de armazenagem) antes de imersas na solução (1ª medida), 72 horas depois de imersas na solução (2ª medida) e 72 horas depois de irradiadas (3ª medida).

Amostra N.	1ª medida	2ª medida	3ª medida
51	55,90	61,40	58,50
52	61,10	54,30	57,00
53	58,00	57,70	60,70
54	62,40	61,30	64,90
55	57,40	56,10	56,70
56	56,80	55,80	54,70
57	47,90	48,30	55,10
58	59,30	67,40	54,10
59	54,30	61,20	54,20
60	41,30	51,50	51,50

B. NORMAS DA REVISTA

Brazilian Oral research

MISSÃO, ESCOPO E POLÍTICA DE SUBMISSÃO

A Brazilian Oral Research - BOR (versão online ISSN 1807-3107) é a publicação oficial da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica - SBPqO (Divisão brasileira da International Association for Dental Research - IADR). A revista tem classificação B1 Qualis Capes (Odontologia), Fator de Impacto™ 0,937 (Institute for Scientific Information - ISI), é revisada por pares (sistema duplo-cego) e tem como missão disseminar e promover o intercâmbio de informações sobre as diversas áreas da pesquisa odontológica e com acesso aberto, modalidade dourada, sem embargo.

A **BOR** convida à submissão os seguintes tipos de artigos originais e de revisão, nas seguintes tipologias: Pesquisa Original (artigo completo ou *Short Communication*), Revisão Crítica da Literatura, Revisão Sistemática (e Meta-Análise), além de Cartas ao Editor. Todas as submissões deverão ser exclusivas à **BOR**.

A submissão dos manuscritos, e de toda documentação relacionada, deve ser realizada exclusivamente pelo ScholarOne Manuscripts™, através do link de submissão online (<http://mc04.manuscriptcentral.com/bor-scielo>).

O processo de avaliação do conteúdo científico do manuscrito será iniciado somente após o atendimento dos requisitos descritos nestas Instruções aos Autores. O manuscrito em desacordo com estes requisitos será devolvido ao autor de correspondência para adequações.

Importante: Após ser aceito por seu mérito científico, todo manuscrito deverá ser submetido a uma revisão gramatical e estilística do idioma inglês. Para conhecer as empresas recomendadas, entre em contato com bor@sbpqo.org.br. Os autores deverão encaminhar o texto revisado juntamente com o certificado de revisão fornecido pela empresa de edição escolhida. Não serão aceitas revisões linguísticas realizadas por empresas que não forneçam o certificado. Exceção a esta regra é feita quando o autor de correspondência é native English speaker.

APRESENTAÇÃO DO MANUSCRITO

O texto do manuscrito deverá estar redigido em inglês e fornecido em arquivo digital compatível com o programa "Microsoft Word" (em formato DOC, DOCX ou RTF).

Cada uma das figuras (inclusive as que compõem esquemas/combo) deverá ser fornecida em arquivo individual e separado, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Fotografias, micrografias e radiografias deverão ser fornecidas em formato TIFF, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais deverão ser fornecidos em formato PDF, em arquivo individual e separado, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Arquivos de vídeo poderão ser submetidos, respeitando as demais especificidades, inclusive o anonimato dos autores (para fins de avaliação) e respeito aos direitos dos pacientes.

Importante: o ScholarOne™ permite que o conjunto dos arquivos somem no máximo 10 MB. No caso de a inclusão do arquivo de vídeo acarretar em tamanho superior, é possível informar o link de acesso ao vídeo. Na reprodução de documentação clínica, o uso de iniciais, nomes e/ou números de registro de pacientes são proibidos. A identificação de pacientes não é permitida. Um termo de consentimento esclarecido, assinado pelo paciente, quanto ao uso de sua imagem deverá ser fornecido pelo(s) autor(es) quando solicitado pela BOR. Ao reproduzir no manuscrito algum material previamente publicado (incluindo textos, gráficos, tabelas, figuras ou quaisquer outros materiais), a legislação cabível de Direitos Autorais deverá ser respeitada e a fonte citada.

As seções do manuscrito devem ser apresentadas observando-se as características específicas de cada tipo de manuscrito: folha de rosto (Title Page), introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos e referências.

Folha de rosto (Title Page; dados obrigatórios)

Indicação da especialidade*, ou área de pesquisa, enfocada no manuscrito.

*Anatomia; Biologia Craniofacial; Biologia Pulpar; Bioquímica; Cariologia; Ciências do Comportamento; Cirurgia Bucomaxilo; Controle de Infecção; Dentística; Disfunção Temporomandibular; Estomatologia; Farmacologia; Fisiologia; Imaginologia; Implantodontia - Clínica Cirúrgica; Implantodontia - Clínica Protética; Implantodontia Básica e Biomateriais; Imunologia; Materiais Dentários; Microbiologia; Oclusão; Odontogeriatrics; Odontologia Legal; Odontologia Social; Odontopediatria; Ortodontia; Ortopedia; Patologia Oral; Periodontia; Prótese; Saúde Coletiva; Terapia Endodôntica.

Título informativo e conciso, limitado a um máximo de 110 caracteres incluindo espaços.

Nomes completos e por extenso de todos os autores, incluindo os respectivos números de telefone e endereços eletrônicos (email). Recomenda-se aos autores confrontar seus nomes anotados na Folha de Rosto (Title Page) com o perfil criado no ScholarOne™, de modo a evitar incompatibilidades.

A participação de cada um dos autores deverá ser justificada por escrito em folha separada, observando-se os critérios de autoria e co-autoria adotados pelo International Committee of Medical Journal Editors, disponíveis em <http://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html>

Dados de afiliação institucional/profissional de todos os autores, incluindo universidade (ou outra instituição), faculdade/curso, departamento, cidade, estado e país, apresentados de acordo com as normas internas de citação estabelecidas pela instituição de cada um dos autores. Verificar se as afiliações foram inseridas corretamente no ScholarOne™.

Resumo: deve ser apresentado na forma de um parágrafo único estruturado (mas sem sub-divisões em seções), contendo proposição do trabalho, metodologia, resultados e conclusões. No Sistema, utilizar a ferramenta Special characters para caracteres especiais, se aplicável.

Descritores: devem ser fornecidos de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais, escolhidos dentre os descritores cadastrados em <http://decs.bvs.br/> ou <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html> (não serão aceitos sinônimos).

Texto Principal

Introdução: deve apresentar o estado da arte do assunto pesquisado, a relevância do estudo e sua relação com outros trabalhos publicados na mesma linha de pesquisa ou área, identificando suas limitações e possíveis vieses. O objetivo do estudo deve ser apresentado concisamente ao final dessa seção.

Metodologia: devem ser fornecidas todas as características do material pertinente ao assunto da pesquisa (ex.: amostras de tecido, sujeitos da pesquisa). Os métodos experimentais, analíticos e estatísticos devem ser descritos de forma concisa, porém suficientemente detalhada para permitir que outros possam repetir o trabalho. Os dados de fabricantes ou fornecedores de produtos, equipamentos, ou softwares devem ser explicitados na primeira menção feita nesta seção, como segue: nome do fabricante, cidade e país. Os programas de computador e métodos estatísticos também devem ser especificados. A menos que o objetivo do trabalho seja comparar produtos ou sistemas específicos, os nomes comerciais de técnicas, bem como de produtos ou equipamentos científicos ou clínicos só devem ser citados nas seções de "Metodologia" e "Agradecimentos", de acordo com o caso. No restante do manuscrito, inclusive no título, devem ser utilizados os nomes genéricos. Nos manuscritos que envolvam radiografias, microrradiografias ou imagens de MEV, devem ser incluídas as seguintes informações: fonte de radiação, filtros e níveis de kV utilizados. Os manuscritos que relatem estudos em humanos devem incluir comprovação de que a pesquisa foi conduzida eticamente de acordo com a Declaração de Helsinki (World Medical Association, <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>). O número de protocolo de aprovação emitido por um Comitê Institucional de Ética deve ser citado. Estudos observacionais devem seguir as diretrizes STROBE (<http://strobe-statement.org/>) e o check list deve ser submetido. Ensaios clínicos devem ser relatados de acordo com o protocolo padronizado da CONSORT Statement (<http://www.consort-statement.org/>), revisões sistemáticas e meta-análises devem seguir o PRISMA (<http://www.prisma-statement.org/>), ou Cochrane (<http://www.cochrane.org/>).

Ensaio Clínicos

Os ensaios clínicos segundo as diretrizes CONSORT disponíveis em www.consort-statement.org. O número de registro do ensaio clínico e o nome do registro da pesquisa serão publicados com o artigo.

Manuscritos que relatem a realização de estudos em animais devem também incluir comprovação de que a pesquisa foi conduzida de maneira ética, e o número de protocolo de aprovação emitido por um Comitê Institucional de Ética deve ser citado. Caso a pesquisa envolva um registro gênico, antes da submissão, as novas sequências genéticas devem ser incluídas num banco de dados público, e o número de acesso deve ser fornecido à BOR. Os autores poderão utilizar as seguintes bases de dados:

GenBank: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/submit>

EMBL: <http://www.ebi.ac.uk/embl/Submission/index.html>

DDBJ: <http://www.ddbj.nig.ac.jp>

As submissões de manuscritos que incluam dados de microarray devem incluir a informação recomendada pelas diretrizes MIAME (Minimum Information About a Microarray Experiment - <http://www.mged.org/index.html>) e/ou descrever, na forma de itens, como os detalhes experimentais foram submetidos a uma das bases de dados publicamente disponíveis, tais como:

ArrayExpress: <http://www.ebi.ac.uk/arrayexpress/>

GEO: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/>

Resultados: devem ser apresentados na mesma ordem em que o experimento foi realizado, conforme descrito na seção "Metodologia". Os resultados mais significativos devem ser descritos. Texto, tabelas e figuras não devem ser repetitivos. Os resultados com significância estatística devem vir acompanhados dos respectivos valores de p.

Tabelas: devem ser numeradas e citadas consecutivamente no texto principal, em algarismos arábicos. As tabelas devem ser submetidas separadamente do texto em formato DOC, DOCX ou RTF.

Discussão: deve discutir os resultados do estudo em relação à hipótese de trabalho e à literatura pertinente. Deve descrever as semelhanças e as diferenças do estudo em relação aos outros estudos correlatos encontrados na literatura, e fornecer explicações para as possíveis diferenças encontradas. Deve também identificar as limitações do estudo e fazer sugestões para pesquisas futuras.

Conclusões: devem ser apresentadas concisamente e estar estritamente fundamentadas nos resultados obtidos na pesquisa. O detalhamento dos resultados, incluindo valores numéricos etc., não deve ser repetido.

Agradecimentos: as contribuições de colegas (por assistência técnica, comentários críticos etc.) devem ser informadas, e qualquer vinculação de autores com firmas comerciais deve ser revelada. Esta seção deve descrever a(s) fonte(s) de financiamento da pesquisa, incluindo os respectivos números de processo.

Plágio

A BOR emprega um sistema de detecção de plágio. Ao enviar o seu manuscrito para a Revista, este manuscrito poderá ser rastreado. Isto não tem relação com a simples repetição de nomes / filiações, mas envolve frases ou textos utilizados.

Referências: só serão aceitas como referências as publicações em periódicos revisados por pares. Não serão aceitos como referências manuscritos em processo de redação, dissertações, teses, ou resumos apresentados em congressos. Devem ser evitadas referências a livros.

As citações de referências devem ser identificadas no texto por meio de números arábicos sobrescritos. A lista completa de referências deve vir após a seção de "Agradecimentos", e as referências devem ser numeradas e apresentadas de acordo com o Estilo Vancouver, em conformidade com as diretrizes fornecidas pelo International Committee of Medical Journal Editors, conforme apresentadas em Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>). Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o List of Journals Indexed in Index Medicus (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>). A correta apresentação das referências é de responsabilidade exclusiva dos autores.

Grafia de termos científicos: nomes científicos (binômios de nomenclatura microbiológica, zoológica e botânica) devem ser escritos por extenso, bem como os nomes de compostos e elementos químicos, na primeira menção no texto principal.

Unidades de medida: devem ser apresentadas de acordo com o Sistema Internacional de Medidas (<http://www.bipm.org> ou <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/unidLegaisMed.asp>).

Notas de rodapé no texto principal: devem ser indicadas por meio de asteriscos e restritas ao mínimo indispensável.

Figuras: fotografias, micrografias e radiografias devem ter uma largura mínima de 10 cm, resolução mínima de 500 dpi, e devem ser fornecidas em formato TIFF. Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais devem ser fornecidos em formato PDF. Todas as figuras devem ser submetidas, individualmente, em arquivos separados (não inseridas no arquivo de texto). As figuras devem ser numeradas e citadas consecutivamente no corpo do texto, em algarismos arábicos. As legendas das figuras devem ser inseridas todas juntas no final do texto, após as referências.

CARACTERÍSTICAS E FORMATAÇÃO DOS TIPOS DE MANUSCRITOS

Pesquisa Original

Devem ser limitados a 30.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). Será aceito um máximo de 8 (oito) figuras e 40 (quarenta) referências. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação - Arquivos de Texto

- Folha de rosto (*Title Page*)
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Agradecimentos
- Tabelas
- Referências - máximo de 40 referências
- Legendas de figuras

Formatação - Arquivos de figuras

- Figuras - máximo de 8 (oito) figuras, conforme descrito acima.

Resumo de Pesquisa Original (*Short Communication*)

Devem ser limitados a 10.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se, introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). É permitido um máximo de 2 (duas) figuras e 12 (doze) referências. O resumo deve conter, no máximo, 100 palavras.

Formatação - Arquivos de texto

- Folha de rosto
- Texto principal (10.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 100 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução

- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Agradecimentos
- Tabelas
- Referências - máximo de 12 referências
- Legendas de figuras

Formatação - Arquivos de figuras

- Figuras - máximo de 2 (duas) figuras, conforme descrito acima.

Revisão Crítica de Literatura

A submissão desse tipo de manuscrito será realizada apenas a convite da Comissão de Publicação da BOR. Todos os manuscritos serão submetidos à revisão por pares. Esse tipo de manuscrito deve ter um conteúdo descritivo-discursivo, com foco numa apresentação e discussão abrangente de questões científicas importantes e inovadoras, e ser limitado a 30.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se, introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). Incluir uma apresentação clara do objeto científico de interesse, argumentação lógica, uma análise crítica metodológica e teórica dos estudos e uma conclusão resumida. É permitido um máximo de 6 (seis) figuras e 50 (cinquenta) referências. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação - Arquivos de texto

- Folha de rosto
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais

- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Agradecimentos
- Tabelas
- Referências - máximo de 50 referências
- Legendas de figuras

Formatação - Arquivos de figuras

- Figuras - máximo de 6 (seis) figuras, conforme descrito acima.

Revisão Sistemática e Meta-Análise

Ao resumir os resultados de estudos originais, sejam eles quantitativos ou qualitativos, esse tipo de manuscrito deve responder a uma questão específica, ser limitado a 30.000 caracteres, incluindo espaços, e seguir o estilo e formato Cochrane (www.cochrane.org). O manuscrito deve informar detalhadamente como se deu o processo de busca e recuperação dos trabalhos originais, o critério de seleção dos estudos incluídos na revisão e fornecer um resumo dos resultados obtidos nos estudos revisados (com ou sem uma abordagem de meta-análise). Não há limite para a quantidade de referências e figuras. Tabelas e figuras, caso sejam incluídas, devem apresentar as características dos estudos revisados, as intervenções que foram comparadas e respectivos resultados, além dos estudos excluídos da revisão. Demais tabelas e figuras pertinentes à revisão devem ser apresentadas como descrito anteriormente. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação - Arquivos de texto

- Folha de rosto
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)

- Resumo - máximo de 250 palavras
- Formulação da pergunta
- Localização dos estudos
- Avaliação crítica Coleta de dados
- Análise e apresentação dos dados
- Aprimoramento
- Atualização da revisão
- Referências - não há limite para a quantidade de referências
- Tabelas

Formatação - Arquivos de figuras

- Figuras - não há limite para a quantidade de figuras

Carta ao Editor

Cartas devem incluir evidências que sustentem a opinião do(s) autor(es) sobre o conteúdo científico ou editorial da BOR, e ser limitadas a 500 palavras. Figuras ou tabelas não são permitidas.

TERMO DE TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS E DECLARAÇÕES DE RESPONSABILIDADE

O manuscrito submetido para publicação deve ser acompanhado do Termo de Transferência de Direitos Autorais e Declarações de Responsabilidade, disponível no sistema online e de preenchimento obrigatório.

"CHECKLIST" PARA SUBMISSÃO INICIAL

- Arquivo de folha de rosto (*Title Page*, em formato DOC, DOCX ou RTF).
- Arquivo do texto principal (*Main Document*, manuscrito), em formato DOC, DOCX ou RTF.

- Tabelas, em formato DOC, DOCX ou RTF.
- Declaração de interesses e de financiamento, submetida em um documento separado e em formato PDF. (se aplicável)
- Justificativa para a participação de cada um dos autores, fornecida em um documento separado e em formato PDF.
- Fotografias, micrografias e radiografias (largura mínima de 10 cm e resolução mínima de 500 DPI) em formato TIFF. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/pub/filespec-images/>)
- Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais em formato PDF.
- Cada uma das figuras deve ser submetida em arquivos separados e individuais (não inseridas no arquivo de texto).

EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS

Periódicos

Goracci C, Tavares AU, Fabianelli A, Monticelli F, Raffaelli O, Cardoso PC, et al. The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. *Eur J Oral Sci.* 2004 Aug;112(4):353-61.

Bhutta ZA, Darmstadt GL, Hasan BS, Haws RA. Community-based interventions for improving perinatal and neonatal health outcomes in developing countries: a review of the evidence. *Pediatrics.* 2005;115(2 Suppl):519-617. doi:10.1542/peds.2004-1441.

Usunoff KG, Itzev DE, Rolfs A, Schmitt O, Wree A. Nitric oxide synthase-containing neurons in the amygdaloid nuclear complex of the rat. *Anat Embryol (Berl).* 2006 Oct 27. Epub ahead of print. doi: 10.1007/s00429-006-0134-9

Walsh B, Steiner A, Pickering RM, Ward-Basu J. Economic evaluation of nurse led intermediate care versus standard care for post-acute medical

patients: cost minimisation analysis of data from a randomised controlled trial. *BMJ*. 2005 Mar 26;330(7493):699. Epub 2005 Mar 9.

Artigos com Título e Texto em Idioma Diferente do Inglês

Li YJ, He X, Liu LN, Lan YY, Wang AM, Wang YL. [Studies on chemical constituents in herb of *Polygonum orientale*]. *Zhongguo Ahong Yao Za Zhi*. 2005 Mar;30(6):444-6. Chinese.

Suplementos ou Edições Especiais

Pucca Junior GA, Lucena EHG, Cawahisa PT. Financing national policy on oral health in Brazil in the context of the Unified Health System. *Braz Oral Res*. 2010 Aug;24 Spec Iss 1:26-32.

Periódicos

Online

Barata RB, Ribeiro MCSA, De Sordi M. Desigualdades sociais e homicídios na cidade de São Paulo, 1998. *Rev Bras Epidemiol*. 2008;11(1):3-13 [cited 2008 Feb 23]. Available from: <http://www.scielosp.org/pdf/rbepid/v11n1/01.pdf>.

Livros

Stedman TL. *Stedman's medical dictionary: a vocabulary of medicine and its allied sciences, with pronunciations and derivations*. 20th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1961. 259 p.

Livros

Online

Foley KM, Gelband H, editors. *Improving palliative care for cancer* [monograph on the Internet]. Washington: National Academy Press; 2001 [cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.nap.edu/books/0309074029/html/>.

Websites

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000 [cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage]. Brasília (DF): Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010 [cited 2010 Nov 27]. Available from: <http://www.ibge.gov.br/home/default.php>.

World Health Organization [homepage]. Geneva: World Health Organization; 2011 [cited 2011 Jan 17]. Available from: <http://www.who.int/en/>