

Mayla Pereira Ditzel

Cimentos de Ionômero de Vidro indicados para o ART: avaliação  
da resistência à flexão biaxial

Brasília  
2018



Mayla Pereira Ditzel

Cimentos de Ionômero de Vidro indicados para o ART: avaliação  
da resistência à flexão biaxial

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. Leandro Augusto Hilgert

Brasília  
2018



Dedicatória

À minha família.



## AGRADECIMENTOS

À minha família por todo apoio e paciência comigo! Por aguentarem meus dias de mau humor e preocupação com o TCC e com a apresentação. Ao meu pai que fez de tudo para me ver feliz, eu te amo muito! À minha mãe que sempre me ajudou e esteve do meu lado! Eu não imagino minha vida sem você! À minha irmã por ser a melhor irmã do mundo, obrigada por sempre me ajudar e estar ao meu lado quando mais precisava. Obrigada pelas palavras de incentivo e por sempre dizerem que eu iria conseguir! Obrigada por me darem apoio ao escolher esse curso e me ajudarem a ser uma pessoa melhor.

Às minhas amigas de vida, Lele, Nathinha e Thais por sempre estarem comigo em todas às situações. Por sempre me aliviarem com um “também não fiz” , “também não comecei”, por cada conversa e por todas as risadas. Obrigada por sempre dividirem tudo, tenho certeza que o que sou hoje devo um pouco a cada uma de vocês! Obrigada por essa amizade linda que temos, em que sempre cuidamos uma da outra. Sempre juntas né? Eu não tenho palavras pra dizer o quanto amo vocês!

Aos meus amigos por sempre estarem dispostos a ajudar, por sempre se preocuparem e sempre estarem ali. Vocês são essenciais na minha vida e espero manter o contato com cada um depois de formada!

À minha duplinha, Lucas, que no início eu odiava com todas as minhas forças mas que hoje não imagino minha vida sem sua amizade! No início achei que a gente não ia dar certo como dupla nunca, afinal somos opostos! Saiba que você acrescentou e me ensinou muitas coisas, não só na Odonto, mas na vida também! Lulu, obrigada por tudo! Saiba que pode contar comigo pra tudo e que ser sua dupla foi a coisa mais genial que aconteceu!

À Dani, por ter se tornado uma super amiga nesses últimos semestres, saiba que gosto muito de você e desejo que você alcance todos os sonhos! Obrigada por cada ajuda minha, por

cada ida ao laboratório, por cada noite decidindo coisas de tcc, trabalhos, apresentações. Uma sempre dando apoio pra outra crescer!

Ao meu orientador, Leandro, obrigada por tudo professor, espero que um dia eu consiga ser pelo menos 1% do que você é! Obrigada por me aguentar mandando mensagem cheia de dúvida, por me ajudar quando eu tava perdida e me dar uma direção de onde seguir, mas principalmente por me deixar ir atrás e aprender por mim mesma, isso me fez crescer e aprender muito. Obrigada por aceitar ser meu orientador e estar comigo desde o 5º semestre. Obrigada pelas oportunidades e por ter acrescentado tanto em minha vida acadêmica.

Ao pessoal da dentística por sempre estarem dispostos a ajudar, principalmente à Marília, Patrick e Lari, que sempre estavam dando dicas e que ajudavam sempre que possível!

Obrigada à todos os professores por terem me ajudado e me ensinado tanto ao longo da minha formação. Obrigada por cada chamada de atenção, cada conversa, cada aula, cada conselho. Vocês são sensacionais! Sem vocês eu nunca teria chegado até aqui.

À todos os meus pacientes que confiaram em mim e me ajudaram a ser uma profissional melhor!

À todos os funcionários da Odonto, Seu Zé, Dona Vivi, Seu Ronaldo, Dona Idelma e todos os outros, o HuB não funcionaria sem vocês! Obrigada também a Jana, Beth e Karina pela paciência e por alegrar nossos dias! Obrigada por cada ajuda, cada bom dia e por todo cuidado conosco!



## EPÍGRAFE

“Não somos apenas o que pensamos ser. Somos mais; somos também, o que lembramos e aquilo de que nos esquecemos; somos as palavras que trocamos, os enganos que cometemos, os impulsos a que cedemos...”sem querer”

Sigmund Freud

## RESUMO

DITZEL, MP. Cimentos de Ionômero de Vidro indicados para o ART: avaliação da resistência à flexão biaxial, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O objetivo do presente estudo foi investigar a resistência à flexão biaxial (BFS) de diferentes ionômeros de vidro (GICs) indicados por seus fabricantes para o tratamento restaurador atraumático (ART). Para cada ionômero de vidro foram produzidos 5 discos, confeccionados com espessura de 2mm ( $\pm 0,5$ ) e 12,5mm de diâmetro a partir de molde de aço. Os GICs (grupos) testados foram Vitro Molar (VM, DFL), IonZ (IZ, FGM), Ketac Universal (KU, 3M), Riva HV sem *coating* (RI, SDI), Riva HV com *coating* (RI-C), Equia Forte sem *coating* (EQ, GC), Equia Forte com *coating* (EQ-C). Os materiais foram utilizados de acordo com as instruções de seus fabricantes e os discos armazenados em água destilada a  $37\pm 1^\circ\text{C}$  por 48 horas para então serem submetidos ao teste de BFS. A BFS de cada material foi calculada e os resultados expressos em Mpa. Os dados foram analisados por ANOVA e *post hoc* de Tukey ( $\alpha=0,05$ ). O grupo EQ-C apresentou valores de BFS significativamente superiores aos grupos VM e KU, porém não foi diferente dos demais. Entre os grupos RI e RI-C, EQ e EQ-C não houve diferença significativa. Há diferença entre a BFS de alguns dos ionômeros de vidro indicados para o ART. Não é possível afirmar que o uso do *coating* aumente os valores de BFS dos GICs testados.



## ABSTRACT

DITZEL, MP. Glass ionomer cements indicated for ART: evaluation of biaxial flexural strength. 2018 Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

**Objective:** The aim of this study was to investigate the biaxial flexural strength (BFS) of different glass ionomers cements (GICs) indicated for the atraumatic restorative treatment (ART) by its manufacturers. **Methodology:** For each GIC, 5 discs of  $2(\pm 0.5)$ mm thickness and 12,5mm diameter were produced from a steel mold. The GICs (groups) tested were Vitro Molar (VM, DFL), IonZ (IZ, FGM), Ketac Universal (KU, 3m), Riva HV without coating (RI, SDI), Riva HV coating (RI-c), Equia Forte without coating (EQ, GC), Equia Forte coating (EQ-c). The materials were used in accordance with the manufacturers' instructions and were stored in distilled water at  $37 \pm 1$  °C for 48hours and then subjected to the BFS test. The BFS of each material was calculated and the results expressed in MPa. The data were analyzed by ANOVA and post hoc Tukey ( $\alpha = 0.05$ ) results: EQ-C group presented significantly higher BFS values than VM and KU groups, but was no different from the others. Between RI and RI-c groups, EQ and EQ-c there was no significant difference. **Conclusion:** There is difference between the BFS of some of the ionomers of glass indicated for ART. It is not possible to affirm that the use of coating increases the BFS values of the GICs tested.



## SUMÁRIO

Artigo Científico .....	17
Folha de Título.....	19
Resumo.....	19
Abstract .....	23
Introdução .....	25
Metodologia.....	27
Resultados .....	31
Discussão.....	31
Conclusão .....	36
Referências .....	37
Anexos .....	41
Normas da Revista.....	41



## ARTIGO CIENTÍFICO

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

DITZEL, MP. HILGERT, LA. Cimentos de Ionômero de Vidro indicados para o ART: avaliação da resistência à flexão biaxial, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

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



## FOLHA DE TÍTULO

Cimentos de Ionômero de Vidro indicados para o ART: avaliação da resistência à flexão biaxial

Glass ionomer cements indicated for ART: evaluation of biaxial flexural strength

Mayla Pereira Ditzel<sup>1</sup>

Leandro Augusto Hilgert<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluna de Graduação em Odontologia da Universidade de Brasília.

<sup>2</sup> Professor Adjunto de Dentística da Universidade de Brasília (UnB).

Correspondência: Prof. Dr. Leandro Hilgert

Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB - Faculdade de Ciências da Saúde - Departamento de Odontologia - 70910-900 - Asa Norte - Brasília - DF

E-mail: leandrohilgert@unb.br / Telefone: (61) 31071849



## RESUMO

Cimentos de Ionômero de Vidro indicados para o ART: avaliação da resistência à flexão biaxial

### Resumo

**Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi investigar a resistência à flexão biaxial (BFS) de diferentes ionômeros de vidro (GICs) indicados por seus fabricantes para o tratamento restaurador atraumático (ART). **Metodologia:** Para cada GIC foram produzidos 5 discos, confeccionados com espessura de 2mm ( $\pm 0,5$ ) e 12,5mm de diâmetro a partir de molde de aço. Os GICs (grupos) testados foram Vitro Molar (VM, DFL), IonZ (IZ, FGM), Ketac Universal (KU, 3M), Riva HV sem *coating* (RI, SDI), Riva HV com *coating* (RI-C), Equia Forte sem *coating* (EQ, GC), Equia Forte com *coating* (EQ-C). Os materiais foram utilizados de acordo com as instruções de seus fabricantes e os discos armazenados em água destilada a  $37\pm 1^\circ\text{C}$  por 48 horas para então serem submetidos ao teste de BFS. A BFS de cada material foi calculada e os resultados expressos em MPa. Os dados foram analisados por ANOVA e *post hoc* de Tukey ( $\alpha=0,05$ ) **Resultados:** O grupo EQ-C apresentou valores de BFS significativamente superiores aos grupos VM e KU, porém não foi diferente dos demais. Entre os grupos RI e RI-C, EQ e EQ-C não houve diferença significativa. **Conclusão:** Há diferença entre a BFS de alguns dos ionômeros de vidro indicados para o ART. Não é possível afirmar que o uso do *coating* aumente os valores de BFS dos GICs testados.

**Palavras chave:** Cimentos de Ionômeros de Vidro, Tratamento Dentário Restaurador sem Trauma, Resistência de Materiais



## ABSTRACT

Glass ionomer cements indicated for ART: evaluation of biaxial flexural strength

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to investigate the biaxial flexural strength (BFS) of different glass ionomers cements (GICs) indicated for the atraumatic restorative treatment (ART) by its manufacturers. **Methodology:** For each GIC, 5 discs of  $2(\pm 0.5)$ mm thickness and 12,5mm diameter were produced from a steel mold. The GICs (groups) tested were Vitro Molar (VM, DFL), IonZ (IZ, FGM), Ketac Universal (KU, 3m), Riva HV without coating (RI, SDI), Riva HV coating (RI-c), Equia Forte without coating (EQ, GC), Equia Forte coating (EQ-c). The materials were used in accordance with the manufacturers' instructions and were stored in distilled water at  $37 \pm 1$  °C for 48hours and then subjected to the BFS test. The BFS of each material was calculated and the results expressed in MPa. The data were analyzed by ANOVA and post hoc Tukey ( $\alpha = 0.05$ ) results: EQ-C group presented significantly higher BFS values than VM and KU groups, but was no different from the others. Between RI and RI-c groups, EQ and EQ-c there was no significant difference. **Conclusion:** There is difference between the BFS of some of the ionomers of glass indicated for ART. It is not possible to affirm that the use of coating increases the BFS values of the GICs tested.

### Keywords

Glass ionomer cements, Dental Atraumatic Restorative Treatment, Material resistance



## INTRODUÇÃO

O protocolo do tratamento restaurador atraumático (ART) é uma abordagem de mínima intervenção com objetivos primordiais de preservar a estrutura dental e promover cuidados preventivos e restauradores para a população necessitada<sup>1,2</sup>. O componente preventivo promove o selamento de cicatrículas e fissuras em pacientes com alto risco de cárie e o componente restaurador preconiza a remoção do tecido cariado apenas com instrumentos manuais<sup>1,3,4</sup> aliado a utilização de um material restaurador adesivo que possa ser aplicado em condições operatórias de campo, aumentando sua acessibilidade<sup>2</sup>. Para ambos componentes preventivo e restaurador o material mais amplamente empregado é o cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade (GIC)<sup>5</sup>. A técnica consiste na preparação da cavidade com remoção apenas do esmalte e dentina infectados e sem suporte apenas com instrumentos manuais<sup>2-5</sup>, não sendo necessária a remoção de toda a dentina amolecida na proximidade da polpa dental quando há risco de exposição desta, sendo que isso só pode ser realizado quando há ausência de sinais e sintomas de pulpíte<sup>7</sup>.

Os cimentos de ionômero de vidro possuem determinadas propriedades que os tornam úteis como materiais restauradores e adesivos: tem interação com a estrutura dentária, são anticariogênicos devido à liberação de flúor, têm coeficiente de expansão térmica similar à dentina e esmalte, são biocompatíveis<sup>5,6,12</sup> e tem capacidade de remineralizar os tecidos dentários<sup>16</sup>. Amorin et al.<sup>9</sup> demonstraram que as restaurações ART realizadas com ionômero de vidro em molares decíduos apresentam aceitável sucesso clínico, comparáveis a materiais tradicionais como o amálgama, sem exigir a estrutura clínica e sem promover o grau de ansiedade destes tipos de abordagem convencional<sup>2,3</sup>.

O amálgama vem caindo em desuso devido a sua falta de adesão, cor metálica, requisito de preparos com macro geometria retentiva e, com grande impacto, a presença de mercúrio em sua composição. O Brasil é, inclusive, signatário de uma convenção da ONU (Minamata) que propõe a redução do uso do mercúrio em todas as áreas, incluindo as restaurações de amálgama<sup>10</sup>. A resina composta por sua vez também apresenta revezes em relação à toxicidade por conter Bisphenol-A <sup>11</sup>, além de apresentar uma técnica clínica difícil, fazendo que erros na execução do protocolo restaurador c. O cimento de ionômero de vidro é o mais biocompatível dos materiais estudados, apresenta boa adesão e, quando utilizado dentro da técnica do ART, tem aplicação simples<sup>13</sup>. Entretanto possui baixa tenacidade à fratura<sup>12,13</sup>, o que compromete seu uso clínico especialmente em restaurações mais extensas e em áreas de maior carga oclusal<sup>13</sup>. Um recente estudo clínico utilizando um GIC de alta viscosidade aprimorado, mostrou deficiências no longo prazo para restaurações ART em dentes decíduos com múltiplas faces envolvidas<sup>14</sup>. Esse considerável número de falhas, apesar de não influenciar de maneira drástica a sobrevivência dos elementos dentais<sup>15</sup> estimulou a indústria a aprimorar ainda mais a qualidade e as características mecânicas dos GICs, com vários lançamentos no mercado.

Não só os materiais foram otimizados como alguns sistemas passaram a sugerir o uso de uma camada de resina composta fotopolimizável (*coating*) sobre o material ionomérico, com o intuito de, além de proteger da sinérise e embebição (o que já era preconizado), penetrar em microtrincas e fissuras da superfície, aumentando a tenacidade à fratura. Também, alguns dos novos materiais são disponibilizados tanto para aglutinação manual (pó / líquido) como em cápsulas pré-dosadas que são agitadas mecanicamente.

Entretanto, antes de novos estudos clínicos surgirem é necessário estudar as propriedades mecânicas dos novos

materiais em comparação aos que já são comercializados, como forma de antever, até onde possível, seu comportamento.

O teste de resistência à flexão biaxial (BFS) é considerado o mais confiável e adequado teste para determinar as características mecânicas de cimentos de ionômero de vidro<sup>8,27</sup>.

Os objetivos do presente estudo são investigar a resistência à flexão biaxial de diferentes GIC indicados para a técnica do ART por seus fabricantes, assim como investigar a influência dos *coatings*, quando sua aplicação é preconizada pelo fabricante.

## METODOLOGIA

### PREPARAÇÃO DOS ESPÉCIMES PARA TESTE DE RESISTÊNCIA À FLEXÃO BIAXIAL

Para realização do estudo foram utilizados seguintes cimentos de ionômero de vidro: Vitro Molar, IonZ, Ketac Universal, Equia Forte e Riva. Os GIC selecionados para o estudo foram manipulados (aglutinados) conforme instrução do fabricante, sendo pelo método de aglutinação manual ou mecânico. Após a manipulação, o cimento era inserido sob uma tira de acetato no centro dos moldes de aço pré-fabricados (12,5mm x 2mm) previamente isolados com vaselina (Rioquímica, São José do Rio, São Paulo, Brasil).

As combinações de material, uso ou não de *coating* (realizado quando recomendado pelo fabricante) e variação do método de aglutinação (quando disponível) é apresentado na Tabela 1.

Em seguida os discos eram recobertos com uma segunda tira de acetato e uma placa de vidro era posicionada em cima do conjunto para exercer uma pressão e acomodar o material na matriz de maneira homogênea e permitir o extravasamento de excessos. Para o Vitro Molar e IonZ foram necessárias quatro medidas de pó para quatro gotas de líquido e para o Ketac

Universal, Riva e Equia Forte foram necessárias duas cápsulas para preencher totalmente o molde.

Foram produzidos 5 discos por grupo e armazenados em 50ml de água destilada em estufa (Biodont, São Paulo, Brasil) a  $37 \pm 1^\circ\text{C}$  por 48 horas. Nos casos em que o *coating* é indicado, este foi realizado após o tempo de presa inicial do ionômero de vidro, sendo aplicado em toda a extensão do disco e em seguida foram fotopolimerizados por 20 segundos em cada uma das duas superfícies com fotopolimerizador Bluephase (Ivoclar Vivadent, Barueri, Brasil) com uma intensidade de luz de  $1200 \text{ mW/cm}^2$ , utilizando-se o *coating* recomendado pelo fabricante, disponível no kit comercializado, antes de seu armazenamento em água.

Tabela 1 Combinações de material, uso ou não de coating (quando recomendado pelo fabricante) e variação do método de aglutinação (quando disponível) a serem investigados.

<b>Material</b>		<b>Coating</b>	<b>Método de Aglutinação</b>
IonZ (FGM, Joinville, Brasil)	IZ	Não	Manual
EQUIA Forte (GC, Leuven, Bélgica)	EQ	Não	Mecânico
EQUIA Forte (GC, Leuven, Bélgica)	EQ-C	Sim	Mecânico
RIVA (SDI, Victoria, Austrália)	RI	Não	Mecânico
RIVA (SDI, Victoria, Austrália)	RI-C	Sim	Mecânico
Ketac Universal (3M ESPE, Minneapolis, Estados Unidos)	KU	Não	Mecânico
Vitro Molar (DFL, Fernão Ferro, Portugal)	VM	Não	Manual

Após 48 horas, os 35 discos, dos 7 grupos testados, com espessura de 2mm ( $\pm 0,5$ ) e 12,5mm de diâmetro foram posicionados em um suporte de três rolamentos esféricos (dispositivo para teste de resistência flexural biaxial), recobertos com borracha fina<sup>8</sup>. O teste de flexão biaxial foi realizado com máquina de ensaios universal (Shimadzu, Kyoto, Japão) e a carga imprimida no centro da amostra por um endentador esférico de 1,42mm de diâmetro a uma velocidade de cruzeta de 1mm/min até a fratura do espécime. O dispositivo está ilustrado na figura 1. A força de flexão biaxial foi calculada de acordo com a equação:  $BFS = P/h^2 ((1 + V)(0.485 \ln(a/h) + 0.52) + 0.48)$ , em que  $P$  é a força no momento da fratura do disco,  $a$  é o raio do suporte (4,8mm),  $V$  é o coeficiente de Poisson (0,3 para ionômeros de vidro) e  $h$  corresponde à espessura do espécime, obtido pela espessura do maior disco dentre os dois fragmentos restantes após a fratura de cada disco<sup>8</sup>, que tinha sua espessura medida com o paquímetro digital. Os dados obtidos foram submetidos a testes estatísticos usando-se ANOVA a um critério e teste *post hoc* de Tukey com  $\alpha=0,05$ .

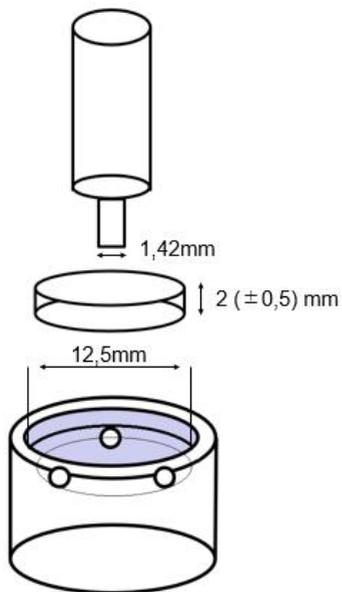


Figura 1 - Endentador esférico, disco de cimento de ionômero de vidro e suporte circular com três rolamentos esféricos.

## RESULTADOS

Tabela 2 - Resultados do teste de resistência à flexão biaxial (BFS) em função do grupo. Valores apresentados em MPa, desvio-padrão e agrupamento estatístico (ANOVA, Tukey,  $\alpha=0,05$ )

<b>Grupo</b>	<b>BFS (MPa)</b>	<b>DP</b>	
VM	26,41	2,19	a
IZ	30,68	4,36	ab
KU	27,2	4,62	a
RI	32,54	5,15	ab
RI-C	30,53	3,1	ab
EQ	34,73	3,36	ab
EQ-C	39,26	7,37	b

Grupos identificados com a mesma letra não apresentam diferença estatística significativa.

Os dados de resistência à flexão biaxial para os cimentos de ionômero de vidro resultaram em diferenças estatísticas para o Equia Forte coating, que se mostrou superior ao Vitro Molar e Ketac Universal (Tabela 2).

Não houve diferença significativa entre a aplicação ou não do coating para os ionômeros que sugerem seu uso.

## DISCUSSÃO

### ASPECTOS METODOLÓGICOS

A técnica do ART consiste na preparação da cavidade limitando-se à remoção de esmalte sem suporte e dentina amolecida e remoção de tecido cariado com a utilização apenas de instrumentos manuais. A restauração do dente é completada com a colocação de um GIC convencional<sup>14</sup>. No início dos anos

90 foram desenvolvidos os cimentos de ionômero de vidro condensáveis, propriamente denotados de ionômeros de vidro de alta viscosidade<sup>18</sup>. Quando comparados ao GIC convencional, eles mantêm sua propriedade anticariogênica mas se mostraram mais resistentes à fratura<sup>19</sup>.

Existem alguns testes que são realizados para avaliar as propriedades mecânicas dos ionômeros de vidro, são eles: força compressiva, tensão diametral e resistência flexural<sup>8</sup>. O teste de flexão biaxial é considerado vantajoso se comparado aos testes uniaxiais como o teste de tensão diametral, pois, os espécimes da BFS são considerados de preparação mais fácil, de espessura e volume dos discos mais próximos das restaurações realizadas na prática clínica<sup>20,21</sup>.

O teste de flexão biaxial gera um campo de estresse equidistante do suporte e longe da periferia do espécime, reduzindo assim, possíveis defeitos na borda<sup>21</sup>, além disso, fornece uma plataforma que permite a distribuição uniforme da carga na amostra e possui um campo de exercício da força equidistante no disco<sup>8</sup>, fazendo com que este se curve à sua capacidade máxima sem formação de rachadura, expressando o integridade mecânica do material até a fratura<sup>8</sup>. Outro aspecto relevante é que a força de flexão biaxial é demonstrada por um disco suportado sob três esferas metálicas equidistantes entre si e do centro do disco e cobertos com uma borracha<sup>8,20,21</sup>. Os testes flexurais são utilizados na Odontologia para simular laboratorialmente as forças que são aplicadas clinicamente ao material restaurador, como a mastigação<sup>22</sup>.

A confecção dos moldes com os GICs encapsulados apresentou certa dificuldade, visto que eram necessárias duas cápsulas para adequado preenchimento dos moldes<sup>8</sup>, o que tornou necessária a presença de um segundo operador. Como o material tomava presa rapidamente alguns discos acabavam possuindo bolhas em seu interior ou não havia tempo suficiente para acomodá-los perfeitamente no molde, uma vez que a sequência era composta

por colocação da tira de acetato sob o cimento de ionômero de vidro e em seguida a placa de vidro, com o objetivo de fazer pressão e homogeneizar o material no molde. Dessa forma, alguns espécimes acabaram sendo descartados.

As chances de diferenças estatísticas significativas serem encontradas nesse estudo eram pequenas já que o grupo amostral utilizado era de 5 discos por ionômero de vidro, adicionando-se os grupos com *coating*. Isso ocorre pois quanto menor o grupo amostral utilizado menores as chances de se obter diferenças estatísticas significantes por mais que seja possível visualizar uma diferença entre os valores analisados. Sendo que o mesmo ocorre no caso contrário, quando a amostragem utilizada é muito grande haverão diferenças estatísticas significativas por mais que as diferenças entre os valores analisados não sejam muito discrepantes.

Em relação à manipulação dos GICs de espatulação manual não ocorreram dificuldades. Tanto para o Vitro Molar quanto para o IonZ a proporção utilizada foi quatro medidas de pó para quatro gotas do líquido. A espatulação era realizada em placa de vidro com espátula 24. Ao final do período de aglutinação indicado pelo fabricante, o material era despejado no molde de aço com auxílio da mesma espátula utilizada para manipulação.

De acordo com a ISO 6872, a espessura dos espécimes deveria ser  $(25 \pm 2)$ mm x  $(2 \pm 0,1)$ mm x  $(2 \pm 0,1)$ mm, resultando em um espécime de barra utilizado para os testes de flexão uniaxiais, que não os mais vantajosos <sup>20,21</sup>, além de que um espécime dessas dimensões não se acomodaria no suporte circular da máquina de flexão biaxial. Dessa forma, o trabalho foi realizado de acordo com a ISO 6872 adaptada as especificidades do máquina de estudos universais e do teste mais adequado segundo sugerido por Molina et al<sup>8</sup> que realizaram o estudo com espécimes de 2.1 ( $\pm 0.5$ )mm de espessura e 13 ( $\pm 0.5$ )mm de diâmetro<sup>8</sup>, resultando em um espécime de disco, com as dimensões adequadas para o teste de flexão biaxial. A partir das

dimensões do suporte circular, mediu-se o tamanho mínimo necessário de diâmetro do espécime para que ele tocasse as três esferas metálicas e a força fosse medida corretamente. Sendo assim, encontrou-se as seguintes medidas para o disco 2mm ( $\pm 0,5$ ) de espessura e 12,5mm de diâmetro.

O padrão de fratura dos discos foi semelhante em todos os espécimes, ele fratura na região central, resultando em um hemi disco maior e um menor (Figura 2). O maior fragmento de disco tinha sua espessura medida<sup>8</sup> com o paquímetro digital, que em seguida seria a espessura  $h$  utilizada para se calcular a BFS.

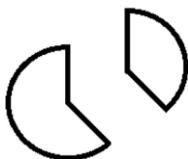


Figura 2 - Padrão de fratura do disco, após teste de BFS.

O presente estudo falhou em rejeitar uma possível diferença estatística entre alguns grupos e um dos motivos talvez tenha sido o  $n$  de apenas 5 discos por grupo. Baseados em alguns estudos de screening de materiais dentários optamos por utilizar um  $n$  mais baixo para ter possibilidade de avaliar um maior número de materiais, visto os custos envolvidos. As diferenças entre os grupos, entretanto, não foram muito elevadas, impendendo uma sensibilidade maior do teste.

#### CONSTATAÇÕES NA LITERATURA

Uma das recomendações para melhorar as propriedades físicas e mecânicas dos materiais restauradores é a aplicação de uma proteção de superfície, ou seja, um coating autoadesivo<sup>4</sup>. A aplicação de um coating é preconizada pelo fabricante para

promover proteção interna contra rachaduras e preenchimento de porosidades, o que pode resultar em fortalecimentos dos GICs<sup>4</sup> e melhora das suas propriedades físicas<sup>25</sup>.

Entretanto, em aproximadamente 6 meses, a resina nanoparticulada que recobre a restauração acaba sendo desgastada pelos efeitos da mastigação, escovação e dieta<sup>17</sup>. Uma reaplicação do coating não se faz necessária, visto que o período de maturação do GIC já está completo quando isso ocorre<sup>17</sup>.

Para o RIVA não houveram diferenças estatísticas observadas entre os grupos com e sem coating. Em outro teste similar, de resistência à flexão uniaxial, com o GIC Ketac Molar o resultado reportado foi semelhante, em que não houveram diferenças estatísticas entre os grupos com e sem coating<sup>23</sup>. Para outro teste comparando a influência do coating na resistência final do Fuji IX a sua aplicação não apresentou resultados superiores a sua não aplicação<sup>24</sup>. No estudo realizado por Zoergiebel et al<sup>26</sup>, que comparava a influência do coating na resistência flexural dos GIC, observou-se que a aplicação dessa camada protetora no Riva Self Cure não apresentou resultados superiores em comparação a sua não aplicação em um período curto (uma semana), mas significativo em um mês.

A aplicação do Equia Forte Coat é recomendado pelo fabricante (GC America) por ser uma resina auto adesiva fotopolimerizável que aumenta a resistência ao desgaste, aumenta sua força e melhora a estética<sup>32</sup>. Em nosso estudo a aplicação do coating não apresentou valores estatisticamente superiores ao grupo onde o coating não foi aplicado. Esse estudo vai de encontro com o obtido por Zoergiebel et al<sup>26</sup> no qual o coating melhorou os valores de resistência flexural, embora com metodologia distinta do estudo apresentado.

De acordo com as recomendações do fabricante (3M ESPE) o GIC Ketac Universal Aplicap não requer a aplicação da camada de coating após a presa inicial do material, o que também

acontece para o Vitro Molar (DFL) e para o IonZ (FGM). De acordo com o estudo de Zoergiebiel et al <sup>28</sup> a aplicação do coating não é a única explicação para a melhora das propriedades mecânicas dos GICs, existe uma forte dependência no tipo de material utilizado e sua composição química, que independem das condições de revestimento.

As propriedades físicas, química e mecânicas dos GICs de manipulação manual estão sujeitas a alteração devido a erros que podem ocorrer durante a preparação do material <sup>30</sup>. Para isso, ocorreu o desenvolvimento dos GICs encapsulados, que permitem uma correta relação pó/ líquido garantindo que as propriedades do material sejam mantidas e não induzidas pelo operador<sup>29</sup>, Como variações no volume de líquido, já que a quantidade a ser depositada depende da posição do frasco, da pressão realizada para apertar o frasco e da presença ou não de bolhas<sup>30,31</sup>. A mesma situação ocorre com o proporcionamento do pó, que muitas vezes é realizado sem a colher medidora ou ainda com ela, mas com quantidade diferente da recomendada<sup>30</sup>. Esses fatores podem ser determinantes para a resistência final dos GICs de espatulação manual testados, Vitro Molar e IonZ, em que a aglutinação manual está sujeita a erros do operador. A BFS é apenas uma forma de avaliar as propriedades dos ionômeros de vidro e mais estudos são necessários para que se possa fazer alguma inferência com relevância clínica.

## CONCLUSÃO

Há diferença entre a BFS de alguns dos ionômeros de vidro indicados para o ART. Não é possível afirmar que o uso do *coating* aumente os valores de BFS dos GICs testados.

## REFERÊNCIAS

1. Frencken JE, Songpaisan Y, Phantumvanit P, Pilot T. An atraumatic restorative treatment (ART) technique: evaluation after one year. *Int Dent J* 1994;44:460–4.
2. Frencken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Atraumatic Restorative Treatment (ART): Rationale, Technique, and Development. *J Public Health Dent*. 1996 pp. 135-140
3. de Menezes Abreu DM, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Dental anxiety in 6-7-year-old children treated in accordance with conventional restorative treatment, ART and ultra-conservative treatment protocols. *Acta Odontol Scand*. 2011 Nov; 69(6):410-6.
4. Rahimtoola S, van Amerongen E. Comparison of two tooth-saving preparation techniques for one-surface cavities. *ASDC J Dent Child* 2002;69:11,16-26.
5. Pereira LC, Nunes MCP, Dibb RGP, Powers JM, Roulet J-F, Navarro MFDL. Mechanical properties and bond strength of glass-ionomer cements. *J Adhes Dent* 2002;4:73–80.
6. Upadhya NP. Glass Ionomer Cement – The Different Generations. *Trends Biomater Artif Organs* 2005;18:158–65.
7. Smales RJ, Yip HK. The atraumatic restorative treatment (ART) approach for primary teeth: review of literature. *Pediatr Dent* 2000;22:294–8.
8. Fabián Molina G, Cabral RJ, Mazzola I, Brain Lascano L, Frencken JE. Biaxial flexural strength of high-viscosity glass-ionomer cements heat-cured with an LED lamp during setting. *Biomed Res Int* 2013;2013.

9. de Amorim RG, Figueiredo MJ, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. *Clin Oral Investig*. 2012 Apr;16(2):513-20.
10. United Nations Environmental Programme U. Minamata Convention on Mercury. United Nations; Oct 11, 2013 pp. 1-69
11. Fleisch AF, Sheffield PE, Chinn C, Eldelstein BL, Landrigan PJ. Bisphenol A and related compounds in dental materials. *Pediatrics*. 2010 Oct; 126(4): 760-8.
12. Yap AUJ, Cheang PHN, Chay PL. Mechanical properties of two restorative reinforced glass-ionomer cements. *J Oral Rehabil* 2002;29:682–8.
13. Molina GF, Cabral RJ, Mazzola I, Lascano LB, Frencken JE. Mechanical performance of encapsulated restorative glass-ionomer cements for use with Atraumatic Restorative Treatment (ART). *J Appl Oral Sci* 2013;21:243–9.
14. Hilgert LA, de Amorim RG, Leal SC, Mulder J, Creugers NH, Frencken JE. Is high-viscosity glass-ionomer-cement a successor to amalgam for treating primary molars? *DentMater*. 2014 Oct; 30 (10):1172-8.
15. Hilgert LA, Frencken JE, de Amorim RG, Mulder J, Leal SC. A study on the survival of primary molars with intact and with defective restorations. *Int J Paediatr Dent* 2016; 26: 383-90
16. Wiegand A, Buchalla W, Attin T. Review on fluoride-releasing restorative materials-Fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation. *Dent Mater* 2007;23:343–62.
17. Kanik Ö, Turkun LS, Dasch W. In vitro abrasion of resin-coated highly viscous glass ionomer cements: a confocal laser scanning microscopy study. *Clin Oral Investig* 2017;21:821–9.

18. Frankenberger R, Sindel J, Krämer N. Viscous glass-ionomer cements: a new alternative to amalgam in the primary dentition? *Quintessence Int* 1997;28:667–76.
19. Roulet JF, Degrange M. Restorative Materials for the direct technique. Adhesion. The silent revolution in dentistry. Quintessence Publishing; 2000.
20. Ban S, Hasegawa J, Anusavice KJ. Effect of loading conditions on bi-axial flexure strength of dental cements. *Dent Mater* 1992;8:100–4.
21. Dowling AH, Fleming GJP, McGinley EL, Addison O. Improving the standard of the standard for glass ionomers: An alternative to the compressive fracture strength test for consideration? *J Dent* 2012;40:189–201.
22. Garcia-Contreras R, Scougall-Vilchis RJ, Contreras-Bulnes R, Sakagami H, Morales-Luckie RA, Nakagima H. Mechanical, antibacterial and bond strength properties of nano-titanium-enriched glass ionomer cement. *J Appl Oral Sci* 2015;23:321–8.
23. Bonifácio CC, Werner A, Kleverlaan CJ. Coating glass-ionomer cements with a nanofilled resin. *Acta Odontol Scand* 2012;70:471–7.
24. Bagheri R, Azar MR, Tyas MJ, Burrow MF. The effect of aging on the fracture toughness of esthetic restorative materials. *Am J Dent* 2010;23:142–6.
25. Kanik O, Turkun LS, Dasch W. In vitro abrasion of resin-coated highly viscous glass ionomer cements: a confocal laser scanning microscopy study. *Clin Oral Investig* 2017;21:821–9.
26. Zoergiebel J, Ilie N. Evaluation of a conventional glass ionomer cement with new zinc formulation: Effect of coating, aging and storage agents. *Clin Oral Investig* 2013;17:619–26.

27. Cattani-Lorente MA, Godin C, Meyer JM. Early strength of glass ionomer cements. *Dent Mater* 1993;9:57–62.
28. Zoergiebel J, Ilie N. An in vitro study on the maturation of conventional glass ionomer cements and their interface to dentin. *Acta Biomater* 2013;9:9529–37.
29. Nomoto R, McCabe JF. Effect of mixing methods on the compressive strength of glass ionomer cements. *J Dent* 2001;29:205–10.
30. Garry J.P. Fleming, Ahmed A. Farooq, Jake E. Barralet. Influence of powder/liquid mixing ratio on the performance of a restorative glass-ionomer dental cement. *Biomaterials* 24 (2003) 4173–4179
31. Dowling AH, Fleming GJP. Is encapsulation of posterior glass-ionomer restoratives the solution to clinically induced variability introduced on mixing? *Dent Mater* 2008;24:957–66.
32. GC America [homepage]. [Citado em 20 de maio de 2018]. Disponível em: [www.gcamerica.com/products/operator/EQUIA\\_Forte/index.php](http://www.gcamerica.com/products/operator/EQUIA_Forte/index.php)

## NORMAS DA REVISTA

## 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

recomendas, entre em contato com bor@sbppo.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/combos) 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://stroke-statement.org/>) e o check list deve ser submetido. Ensaio 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](http://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](http://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).

Custo para publicação

Os autores não são submetidos a uma taxa de submissão de artigos e de avaliação.

#### 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.scielo.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/>