

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**Pablo Soares Machado**

**INFLUÊNCIA DA QUANTIDADE E DO POSICIONAMENTO DE  
ESPÉCIMES DE CERÂMICA FELDSPÁTICA NO FORNO DE  
SINTERIZAÇÃO SOBRE A SUA RESISTÊNCIA BIAXIAL E  
OPACIDADE**

**Santa Maria, RS  
2016**

**Pablo Soares Machado**

**INFLUÊNCIA DA QUANTIDADE E DO POSICIONAMENTO DE  
ESPÉCIMES DE CERÂMICA FELDSPÁTICA NO FORNO DE  
SINTERIZAÇÃO SOBRE A SUA RESISTÊNCIA BIAXIAL E OPACIDADE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção de grau de **Cirurgião-Dentista**.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup>. Marília Pivetta Rippe

**Santa Maria, RS  
2016**

**Pablo Soares Machado**

**INFLUÊNCIA DA QUANTIDADE E DO POSICIONAMENTO DE ESPÉCIMES  
DE CERÂMICA FELDSPÁTICA NO FORNO DE SINTERIZAÇÃO SOBRE A  
SUA RESISTÊNCIA BIAxIAL E OPACIDADE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção de grau de **Cirurgião-Dentista**.

**Aprovado em 01 de julho de 2016:**

---

**Marília Pivetta Rippe, Dr<sup>a</sup>.** (UFSM)  
(Presidente/Orientadora)

---

**Liliana Gressler May, Dr<sup>a</sup>.** (UFSM)

---

**Letícia Borges Jacques, Dr<sup>a</sup>.** (UFSM)

Santa Maria, RS

2016

## AGRADECIMENTOS

A Deus- pela vida, saúde e energia para cumprir com todas as atribuições do dia-a-dia;

À Universidade Federal de Santa Maria – pelo suporte e oportunidade de crescimento pessoal e profissional;

À minha orientadora, Marília Pivetta Rippe- pela disponibilidade, dedicação, incentivo, amizade e paciência em todos os momentos, sendo um exemplo de pessoa e profissional a ser seguido;

Aos meus colegas e amigos - pelo carinho, amizade, apoio, conselhos e motivação;

À minha família- pelo amor, carinho e suporte emocional de todos os dias, jamais permitindo que eu me abatesse ou desistisse dos meus sonhos.

A todos os demais que contribuíram para realização desse trabalho- sem os quais isso não seria possível.

## RESUMO

### INFLUÊNCIA DA QUANTIDADE E DO POSICIONAMENTO DE ESPÉCIMES DE CERÂMICA FELDSPÁTICA NO FORNO DE SINTERIZAÇÃO SOBRE A SUA RESISTÊNCIA BIAXIAL E OPACIDADE

AUTOR: Pablo Soares Machado

ORIENTADORA: Marília Pivetta Rippe

**Introdução:** A estética e a longevidade das cerâmicas odontológicas são duas das exigências mais frequentes entre os pacientes e cirurgiões-dentistas atualmente. Vários fatores estão ligados à obtenção dessas propriedades durante a confecção de coroas protéticas, contudo a influência das condições de sinterização no que diz respeito à organização das cerâmicas no forno ainda não foi esclarecida pela literatura. **Objetivo:** Avaliar a influência da quantidade e do posicionamento de espécimes de cerâmica feldspática no forno de sinterização sobre a resistência flexural e opacidade. **Metodologia:** Noventa discos de cerâmica feldspática VM9 foram confeccionados em moldes metálicos e organizados em dois grupos quanto à sinterização: G1- grupo formado por 15 espécimes, sinterizados um de cada vez e posicionados no centro do forno; e G5- grupo formado por 75 espécimes, sinterizados 5 de cada vez, onde 1 deles foi posicionado no centro do forno e outros 4 na periferia, totalizando 15 fornadas de 5 espécimes cada. Após a sinterização, todos os discos foram desgastados e polidos até que apresentassem regularidade superficial e espessura de 1,20 mm e diâmetro de 13,50 mm. Em seguida, todos os espécimes foram avaliados quanto à opacidade através de um espectrofotômetro e submetidos ao teste de resistência biaxial. Foram realizados 4 testes ANOVA 1-fator, dois para a resistência biaxial e dois para opacidade. **Resultados:** Não houve diferença estatística entre os espécimes posicionados no centro do forno em relação aos valores médios dos 4 espécimes posicionados na periferia do refratário (comparação centro-periferia) para a resistência biaxial ( $p=0,08$ ), somente para opacidade ( $p=0,009$ ). Contudo, diferença estatística foi encontrada entre o grupo 1 e o espécime central do grupo 5 (comparação quantidade de espécimes por fornada) tanto para resistência biaxial ( $p=0,025$ ) quanto para opacidade ( $p=0,0001$ ). **Conclusão:** O número de espécimes por ciclo de queima parece influenciar tanto a resistência biaxial quanto a opacidade. Além disso, também o posicionamento da cerâmica feldspática dentro do forno de sinterização parece influenciar a opacidade.

**Palavras-chave:** Sinterização. Opacidade. Resistência flexural. Cerâmica feldspática.

## ABSTRACT

### INFLUENCE OF THE NUMBER AND POSITION SPECIMENS DURING FIRING IN A FURNACE OF FELDSPATHIC CERAMIC DISCS ON THE FLEXURAL STRENGTH AND OPACITY

AUTHOR: Pablo Soares Machado

ADVISOR: Marília Pivetta Rippe

**Introduction:** Aesthetics and longevity of dental ceramics are two of the most common requirements of patients and dentists today. Various factors are related to obtaining these properties during manufacture of prosthetic crown, but the influence of firing conditions in relation to arrangement of the ceramic in the furnace has not yet been clarified in the literature. **Objective:** To evaluate the effect of the number and position specimens during firing in a furnace of feldspathic ceramic discs on the flexural strength and opacity. **Methods:** Ninety VM9 feldspathic ceramic discs were made in metallic molds divided into two groups according to follow: G1- 15 specimens sintered one at a time, placed in the center of the furnace; and G5 - 75 specimens sintered 5 at a time, where 1 disc was positioned in the center of the furnace and the others 4 on the periphery, a total of 15 firings with 5 specimens each time. After that, all discs were ground and polished to present regular surface and final dimensions of 1.2 mm (thickness) and 13.5 mm (diameter). Then, all specimens were evaluated in relation to opacity using a spectrophotometer and subjected to biaxial flexural strength test. Four ANOVA 1-way were carried out, two for biaxial strength and two for opacity. **Results:** There was no statistical difference between specimens positioned in the center and the mean of the four specimens positioned in the periphery of the furnace (comparison center x periphery) for flexural strength ( $p=0.08$ ), only for opacity ( $p=0.009$ ). However, statistical difference was found between group 1 and specimen positioned in the center of the G5 (comparison number of specimens by firing) to both flexural strength ( $p=0.025$ ) and opacity ( $p=0.0001$ ). **Conclusion:** Number of specimens by firing in the furnace seems influence the biaxial flexural strength and opacity of feldspathic ceramic discs, furthermore, also the positioning of the specimens in the furnace (center x periphery) influence the opacity.

**Keywords:** Firing. Opacity. Flexural strength. Feldspathic ceramic.

# SUMÁRIO

<b>1.ARTIGO</b> .....	7
1.1 INTRODUÇÃO.....	8
1.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
1.3 RESULTADOS.....	14
1.4 DISCUSSÃO.....	15
1.5 CONCLUSÃO.....	19
1.6 REFERÊNCIAS.....	20
<b>2. ANEXO A</b> .....	22

## 1. ARTIGO

### INFLUÊNCIA DA QUANTIDADE E DO POSICIONAMENTO DE ESPÉCIMES DE CERÂMICA FELDSPÁTICA NO FORNO DE SINTERIZAÇÃO SOBRE A SUA RESISTÊNCIA BIAXIAL E OPACIDADE

Pablo Soares Machado<sup>1</sup>; Jeanni Gonçalves Camponogara<sup>2</sup>; Luiz Felipe Valandro<sup>3</sup>;

Letícia Borges Jacques<sup>4</sup>; Marília Pivetta Rippe<sup>5</sup>

- 1- Acadêmico de graduação do curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil (p17\_sm@hotmail.com).
- 2- Acadêmica de graduação do curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil (jeannige@hotmail.com).
- 3- Professor do Departamento de Odontologia Restauradora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil (lfvalandro@gmail.com).
- 4- Professora do Departamento de Odontologia Restauradora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil (leticiabjacques@gmail.com).
- 5- Professora do Departamento de Odontologia Restauradora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil (mariliarippe@mail.ufsm.br).

**Autor Correspondente:**

Prof<sup>a</sup> Marília Pivetta Rippe

Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Odontologia Restauradora  
Rua Floriano Peixoto, 1184, 97015-372

Bairro Centro - Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Fone: +55 (55) 3220-9276 - Fax: +55 (55) 3220-9272

e-mail: mariliarippe@mail.ufsm.br

## 1.1 INTRODUÇÃO

A busca pela estética vem se tornando cada vez mais presente dentro do campo da odontologia contemporânea. Embora as próteses metalo-cerâmicas mostrem bons resultados clínicos, os pacientes procuram por materiais ainda mais semelhantes aos dentes naturais, sendo então as cerâmicas odontológicas os materiais de escolha devido às suas excelentes propriedades estéticas e mecânicas<sup>1</sup>.

Dentre as opções de cerâmicas de cobertura para infra-estruturas sem metal, como a zircônia, as feldspáticas são indicadas devido as suas características, como biocompatibilidade, durabilidade química, fluorescência, resistência à compressão, resistência ao desgaste, coeficiente de expansão térmica similar a estrutura dental e estética excelente<sup>2</sup>. Quando aplicadas na forma estratificada, estas cerâmicas necessitam de várias queimas até que se atinja a espessura e coloração desejada. De acordo com Tang et al.<sup>3</sup> múltiplas queimas podem ser efetivas para melhorar a dureza, a densidade e diminuir a porosidade de cerâmicas de cobertura para restaurações de zircônia. Entretanto, segundo os autores, essas múltiplas queimas não alteram de maneira significativa a resistência flexural, tenacidade à fratura e microestrutura de cerâmicas vítreas. Contudo não se sabe se a posição destas peças dentro do forno de sinterização a cada uma destas múltiplas queimas, ou se a quantidade de peças dentro do forno, tem alguma influência na resistência mecânica ou estética destas cerâmicas vítreas.

De acordo com Yilmaz et al.<sup>4</sup>, existem diversos fatores na confecção de coroas cerâmicas que alteram a sua coloração e conseqüentemente a estética final, tais como tipo de material, número de queimas, temperatura das queimas e espessura da porcelana. A cor de uma restauração indireta é influenciada tanto pelo valor (ou brilho, que inclui a opacidade e translucidez), quanto pelo croma (intensidade) e pelo matiz (a cor

propriamente dita)<sup>5</sup>. A opacidade é um efeito óptico relacionado à quantidade de luz que passa por um objeto, sendo o inverso da translucidez<sup>6</sup>. Em relação à translucidez, de acordo com Malagutti et al.<sup>7</sup>, a posição de espécimes dentro do forno de sinterização de cerâmica feldspática aplicada sobre zircônia altera a translucidez da cerâmica, dependendo se são colocados no centro ou na periferia. No entanto, não foram encontrados outros estudos comprovando esse achado.

O aumento da demanda por estética levou à uma sobrecarga no volume de trabalho nos laboratórios protéticos, os quais muitas vezes não estão preparados para suprir esta necessidade. Por consequência, a porcelana é aplicada de forma simultânea em várias coroas, e muitas dessas são introduzidas ao mesmo tempo no forno em posições diferentes para cada ciclo de queima, a fim de otimizar o tempo laboratorial. No entanto, a influência desse procedimento na opacidade da porcelana e na sua resistência flexural ainda não foi devidamente esclarecida pela literatura.

Sendo assim, o objetivo desse estudo consiste em avaliar a opacidade e a resistência flexural biaxial da cerâmica feldspática com relação à posição de cada espécime no forno (centro ou periferia), bem como a quantidade de espécimes presentes em cada ciclo de queima. As hipóteses nulas são: 1) a quantidade de espécimes no forno e a posição de cada um dentro do mesmo (centro ou periferia) não influenciará a resistência biaxial; 2) a quantidade de espécimes no forno e a posição de cada um dentro do mesmo (centro ou periferia) não influenciará a opacidade.

## 1.2 MATERIAIS E MÉTODOS

### **Confecção dos espécimes:**

Noventa discos de cerâmica VITA VM9 de dentina (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingeh, Alemanha), na cor 3M3, foram confeccionados conforme a ISO 6872. Moldes metálicos com um espaço interno de 16,17 mm de diâmetro e 2,76 mm de espessura foram utilizados para dar formato aos discos.

A cerâmica foi manipulada, misturando-se o pó de cerâmica ao líquido modelador do mesmo fabricante (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingeh, Alemanha) até que uma massa de aspecto arenoso fosse obtida. Esta massa foi condensada dentro do molde até seu total preenchimento com uma espátula metálica. Para cada camada de cerâmica aplicada dentro do molde o excesso de líquido era removido com lenço de papel liso pressionado através de uma estrutura metálica de mesmo diâmetro do espaço interno dos moldes. Após o total preenchimento do molde, a remoção do excesso de líquido modelador era confirmada através da constatação de que o papel absorvente estava seco. A cerâmica foi retirada do molde e os discos foram movidos da placa de vidro para um refratário com a ajuda de uma espátula metálica, e logo foram levados ao forno Vacumat 6000MP para a sinterização (VITA, Zahnfabrik, Bad Sackingeh, Alemanha).

A sinterização da cerâmica foi realizada da seguinte maneira:

- G1: Composto por 15 espécimes, onde era colocado somente um disco dentro do forno para sinterização de cada vez, gerando 15 ciclos de sinterização, um para cada disco (n=15).
- G5: Composto por 75 espécimes, onde eram colocados 5 discos de cada vez dentro do forno para sinterização, gerando 15 ciclos de sinterização, um para cada cinco discos (n=15).

A distribuição das peças de cerâmica dentro do forno foi padronizada de acordo com cada grupo. No G1 cada espécime foi posicionado no centro do forno e no G5 um espécime foi posicionado no centro do forno e os outros quatro na periferia (figura 1):

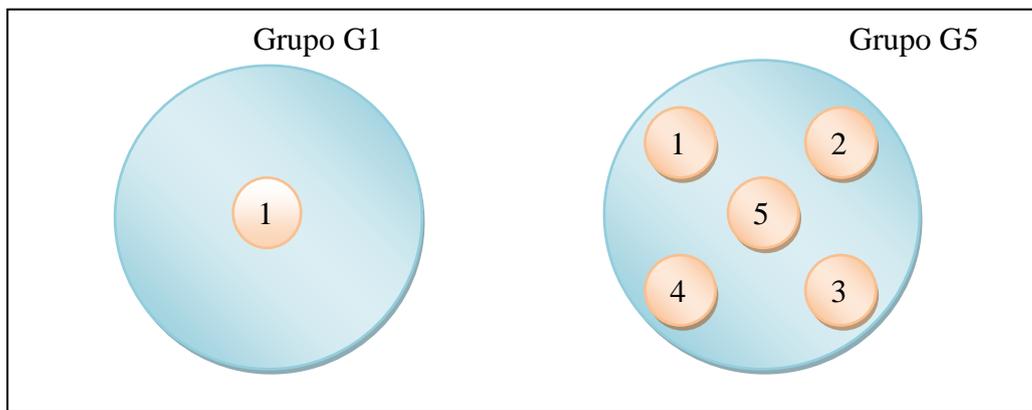


Figura 1: Disposição dos discos dentro do forno para cada sinterização.

Os Grupos G1 e G5 foram sinterizados no modo “primeira queima de dentina” do forno Vacumat 6000MP , de acordo com a tabela 1:

Tabela 1: Oscilações de temperatura do ciclo de queima no modo “primeira queima de dentina”.

Pré-secagem °C	→ min.	↗ min.	↗ °C/min.	Temp. aprox. °C	→ min.	VAC min.
500	6.00	7.27	55	910	1.00	7.27

Após a sinterização de todos os discos cerâmicos, todos os espécimes foram lixados na politriz (Ecomet 250 Grinder Polisher, Buehler, Illinois, EUA) com irrigação constante para que espessura e o polimento dos espécimes fossem padronizados. Para isso foram utilizadas lixas d’água nas granulações de: 200, 400, 600 e 1200. O procedimento se deu até que todos os espécimes alcançassem uma espessura de 1,2 mm  $\pm$  0,2 conforme a ISO 6872. Após terminado esse procedimento, todos os espécimes

foram submetidos a uma inspeção visual com luz e lente de aumento (4x) para se verificar bolhas na superfície dos espécimes, que poderiam interferir nos testes de resistência flexural.

### **Aferição da opacidade**

Para a avaliação da opacidade dos espécimes, foi utilizado o espectrofotômetro (SP60 – EX-Rite, Grand Rapid, Michigan, EUA). Cada espécime foi aferido 3 vezes quanto a sua opacidade, envolvendo medição sob o fundo preto e sob o fundo branco. A cada 20 medições, o espectrofotômetro foi recalibrado sob o fundo preto e fundo branco, para evitar discrepâncias relevantes entre as avaliações. Uma substância acoplante (glicerol C3H8O3/ Vetec Química Fina Ltda – Rio de Janeiro, Brasil) foi utilizada para minimizar a dispersão de luz entre o corpo de prova e o cartão padrão. Após cada aferição os discos foram limpos com álcool 70%.

### **Teste de resistência biaxial**

Os espécimes foram sujeitos ao teste de resistência flexural na máquina de testes universal (EMIC DL 2000, São José dos Pinhais, Brasil), de acordo com a ISO 6872 (2008). Cada disco foi posicionado sobre 3 esferas de suporte ( $\theta=3,2$  mm) equidistantes 10 mm uma da outra e distribuídos de forma triangular, sobre os quais cada peça foi centralizada. O conjunto foi imerso em água destilada e um pistão de tungstênio circular de ponta achatada ( $\theta= 1,6$ mm) aplicou uma força crescente de 1mm/min até a fratura do disco. Antes do teste fita adesiva foi colada no disco no lado de compressão, para evitar o espalhamento dos fragmentos<sup>8</sup> e para melhor contato entre o pistão e o disco. Papel celofane foi colocado entre as três esferas e o disco para melhor contato entre a cerâmica e o dispositivo no lado de tração.

A EMIC fez o registro da força em newtons (N) necessária para que ocorresse a fratura de cada peça. Após a coleta de dados, os valores de resistência biaxial foram calculados através da seguinte fórmula

$$\sigma = -0,2387 \cdot P(X-Y)/b^2$$

onde “ $\sigma$ ” é o máximo estresse de tração (MPa), “P” é a carga utilizada até a fratura (N), “b” é a espessura no ponto de origem da fratura (mm), e X e Y foram calculados da seguinte forma

$$X = (1+\nu) \ln (r_2/r_3)^2 + [(1-\nu)/2] \cdot (r_2/r_3)^2$$

$$Y = (1+\nu) [1 + \ln (r_1/r_3)^2] + (1-\nu) \cdot (r_1/r_3)^2$$

onde “ $\nu$ ” é o coeficiente de Poisson (razão que se relaciona à natureza e a simetria das forças de união interatômicas dos espécimes), “r1” é o raio do círculo de suporte (5mm), “r2” é o raio da área de carga e “r3” é o raio do espécime.

### **Análise estatística**

Os testes Shapiro Wilk e Prova de Levene foram realizados para se verificar a normalidade e homocedasticidade, respectivamente, dos dados de resistência biaxial e opacidade.

Foram realizados 2 testes ANOVA 1-fator ( $p=0.05$ ), um para a resistência biaxial e outro para opacidade, comparando-se os valores de resistência dos espécimes posicionados no centro do forno com os valores médios dos 4 espécimes posicionados na periferia do refratário, sendo todos os espécimes pertencentes ao grupo 5. Este teste foi realizado para se verificar se o posicionamento do espécime no forno (centro ou periferia) influencia a resistência biaxial e a opacidade dos espécimes.

Outros 2 testes ANOVA 1-fator foram realizados, agora comparando-se o grupo 1 somente com o espécime posicionado no centro do refratário do forno do grupo 5,

para verificar se a quantidade de espécimes no forno influencia a resistência biaxial e a opacidade, já que os espécimes encontravam-se na mesma posição, sendo a única diferença entre eles a quantidade de espécimes dentro do forno no momento da sinterização.

### 1.3 RESULTADOS

O teste Shapiro-wilk mostrou que os dados foram considerados normais e a Prova de Levene que foram homogêneos. O ANOVA 1-fator revelou diferenças significativas de resistência biaxial entre os espécimes do grupo G1 e as amostras do centro do grupo G5 ( $p=0,025$ ), sendo que o grupo G1 apresentou maiores valores de resistência biaxial. Já quanto ao posicionamento dos espécimes, não houve diferença relevante entre as peças centrais e periféricas do grupo G5 ( $p=0,082$ ). Isso demonstrou que o número de espécimes por fornada altera a resistência flexural, porém o posicionamento das mesmas dentro do forno não (tabela 2).

Em relação à opacidade, ANOVA 1-fator revelou que existem diferenças estatisticamente significativas entre os espécimes tanto quanto ao número de cerâmicas por queima ( $p=0,000$ ), como quanto ao posicionamento das mesmas dentro do forno ( $p=0,009$ ). O grupo G1 apresentou menor grau de opacidade em relação aos espécimes centrais do grupo G5, que por sua vez obtiveram maior opacidade que os espécimes posicionados na periferia do grupo G5 (tabela 2).

Tabela 2: Média e desvio padrão dos dados de resistência biaxial (MPa) e percentual de opacidade.

<b>DESFECHO</b>	<b>Comparação Posição</b>	<b>Comparação quantidade</b>
-----------------	---------------------------	------------------------------

	<b>Centro</b>	<b>Periferia</b>	<b>G1</b>	<b>5* do G5</b>
<b>Resistência Biaxial</b>	52,5 (5,3) A	55,6 (3,8) A	57,6 (6,3) A	52,5 (5,3) B
<b>Opacidade</b>	90% (2%) A	84% (2%) B	87% (3%) A	90% (2%) B

Linhas: Letras diferentes indicam diferença estatística para a resistência biaxial e para percentual de opacidade entre centro e periferia ou entre G1 e o espécime do centro do G5 (5\*).

## 1.4 DISCUSSÃO

Quanto à resistência flexural, não houve diferença estatística significativa entre os espécimes posicionados no centro e na periferia do forno, contudo houve significância com relação ao número de espécimes por queima, na comparação entre G1 e a peça 5 do grupo G5. Dessa forma, a primeira hipótese do estudo foi rejeitada, sendo que os espécimes do G1 apresentaram maiores valores de resistência biaxial em comparação às peças número 5 do grupo G5.

A literatura encontra-se bastante escassa no que se refere ao posicionamento e ao número de espécimes por queima no forno de sinterização de cerâmica feldspática em relação à resistência biaxial. A energia na forma de calor é transferida para os espécimes por radiação dentro do forno, visto que não há contato direto entre a resistência e os espécimes<sup>9</sup>. Embora a resistência do forno seja circular e acoplada nas paredes laterais, o que faz com que a transmissão de calor não seja direta sobre o espécime posicionado no centro do aparelho, parece não haver diferença suficiente entre centro e periferia a ponto de gerar alteração de resistência biaxial<sup>9</sup>. A quantidade de calor que chega pelas ondas eletromagnéticas da fonte é dividida de forma homogênea entre as cinco peças do grupo G5, levando à semelhança nas suas propriedades mecânicas, com ênfase na sua resistência flexural<sup>9</sup>.

Por outro lado, o número de espécimes no forno parece alterar a resistência biaxial das mesmas, de modo que para um maior o número de peças, menores foram seus valores de resistência. Isso implica que realmente há uma divisão da quantidade de calor do forno entre os espécimes, sendo que o grupo G1, por ter apenas uma peça por ciclo de queima, absorveu todo o calor transmitido do forno para si. Neste sentido, Aurélio et al.<sup>10</sup> mostraram um aumento significativo nos valores de resistência flexural de uma cerâmica reforçada por leucita quando o tempo de queima do glaze foi prolongado para 15 minutos ao invés de 1,5 minuto. Além disso, segundo Ban et al.<sup>11</sup>, sem a presença de fatores contaminantes, o aumento da temperatura do forno levou ao aumento na resistência flexural de uma zircônia tetragonal policristalina (Y-TZP). Dong et al.<sup>12</sup> também mostraram um aumento significativo dos valores de resistência de uma cerâmica prensada quando além da injeção foram realizados outros procedimentos de queima (queima de corantes e de glaze) em comparação aos que sofreram somente injeção. Apesar de a cerâmica em estudo ser feldspática, cria-se uma hipótese de que quanto maior a quantidade de calor absorvido do forno, maior a sua resistência. Dessa forma, dentro do grupo G5, o calor seria distribuído entre as 5 peças, resultando em um menor grau de resistência.

No que se refere ao percentual de opacidade, a segunda hipótese também foi rejeitada. Dentro da avaliação dos espécimes, houve diferença estatisticamente significativa entre os espécimes, tanto no que diz respeito ao número de espécimes por queima, quanto no posicionamento dos mesmos dentro do forno. Um maior valor de opacidade foi encontrado nas peças posicionadas no centro do grupo G5, tanto em relação aos espécimes da periferia, como quanto ao grupo G1.

À semelhança da resistência flexural, também houve poucas fontes de pesquisa com relação direta à influência da quantidade e posicionamento das cerâmicas no forno

de sinterização sobre a opacidade da amostra. Apesar disso, um estudo de Mi-Ji-Kim et al.<sup>13</sup> avaliaram a relação entre translucidez e as condições de sinterização de coroas de zircônia, verificando que quanto menor o tempo de sinterização, maior seria a translucidez das peças protéticas. Consequentemente, as cerâmicas que ficaram mais tempo no forno ficaram mais opacas. Contudo, não foram encontradas comprovações científicas de que as cerâmicas feldspáticas se comportam da mesma maneira.

De acordo com os resultados, fica claro que a energia carregada por ondas eletromagnéticas, que transmitem calor e geram luz, assim como a sua distribuição no forno geram alterações de opacidade, refletindo na aparência final das cerâmicas. De acordo com Gonuldas et al.<sup>14</sup>, diversos fatores geram alterações de cor de porcelanas, dentre os quais se incluem o número de sinterizações no forno e a temperatura de cada ciclo. Seguindo essa linha, já que o presente estudo se limita a apenas um ciclo de sinterização, pode-se inferir que houve diferença de fluxo de calor por espécime, devido ao número e distribuição das peças no forno.

A energia na forma de calor é transmitida por radiação para os espécimes dentro do forno, como supracitado, por ondas eletromagnéticas<sup>9</sup>. Estas ondas emitem luz, mesmo no vácuo, e se propagam da resistência do aparelho, que é circular, lançando-se de modo multivetorial, incidindo sobre toda a área do forno, incluindo a base de refratários e os próprios espécimes. Pela proximidade das peças da periferia do grupo G5 da fonte de calor que está ancorada nas paredes laterais, as ondas que as atingem são mais homogêneas e diretas, devido aos seus índices de refração de luz menores, equilibrados e direcionados, que se compensam quando em sentidos contrários, gerando uma resultante de luz menor<sup>9,15</sup>. Já os espécimes posicionados no centro do grupo G5 recebem ondas mais assimétricas, com direções e sentidos mais variados, pois a dispersão de luz é maior devido à distância em relação às paredes do forno e pela

presença de várias peças ao seu redor. Desse modo, a resultante das ondas dentro dos espécimes de número 5 do grupo G5 foi maior, o que fez com que se tornassem mais opacos<sup>9,15</sup>. Isso explica também a maior opacidade do espécime do centro de G5 em relação ao grupo G1, visto que as peças que vão isoladamente ao forno não possuem interferência de outras ao redor, recebendo luz de forma também homogênea e simétrica<sup>9,15</sup>.

Além disso, dentro do ambiente do forno, existe uma corrente de convecção de energia, que vem da fonte nas paredes laterais e convergem para o centro<sup>9,15</sup>. Essa corrente se origina da diferença inicial de calor entre a periferia, onde se encontra a resistência, e o centro, que se encontra mais distante da mesma, levando a um fluxo de calor que vai das paredes para o centro<sup>9,15</sup>. O fluxo de energia se direciona à peça do centro, sinterizando-a com mais intensidade, o que eleva o grau de opacidade da mesma. Não deve ser confundida a quantidade de calor recebida por cada espécime com o fluxo de calor que é gerado pela corrente de convecção, pois esta se explica apenas pela tendência da física onde a energia sempre se desloca do local de maior concentração (no caso onde ela se origina, na resistência acoplada às paredes laterais) para o de menor concentração (o centro, que se encontra mais distante da fonte de energia)<sup>15</sup>. O fluxo gerado se direciona ao centro, gerando assim uma quantidade de calor semelhante à periferia, onde está a resistência.

Vale destacar, novamente, que o presente estudo apresentou uma abordagem até então pouco explorada pela literatura, visto que existem poucas evidências diretas da relação entre as condições de queimas no forno com resistência biaxial e opacidade das coroas protéticas. A maior resistência flexural e menor opacidade das peças do grupo G1, em relação aos espécimes centrais de G5, apresentam grande impacto em dois dos maiores desejos do paciente ao receber sua nova prótese fixa: a longevidade e estética; e

por isso as condições de sinterização da cerâmica feldspática devem ser consideradas. Além disso, os resultados obtidos se mostraram satisfatoriamente padronizados, à medida que o desvio padrão dos achados foi bastante pequeno.

Por outro lado, existem algumas limitações dentro do estudo, que não podem deixar de ser mencionadas. A técnica manual por camadas, utilizada para a confecção de cada peça de cerâmica feldspática através do pó e líquido, pode ter incorporado bolhas internas, as quais podem ter influenciado os resultados. Apesar desta limitação ser inerente a técnica, uma inspeção visual de todos os espécimes foi realizada com luz e lente de aumento (4x) para se verificar bolhas na superfície dos espécimes, contudo bolhas internas não são capazes de detecção.

Sendo assim, há necessidade de um maior aprofundamento no assunto com o uso de termopares para se verificar a real temperatura dos espécimes durante a sinterização. Além disso, também se fazem necessários estudos com outros tipos de cerâmicas, como as feldspáticas reforçadas por leucita, dissilicato de lítio, zircônia, entre outras, além de uma maior variabilidade no número de espécimes por fornada. Dessa forma será possível ampliar os resultados e amadurecer o conhecimento à cerca da relação entre as condições de sinterização e resistência flexural e opacidade das cerâmicas.

## **1.5 CONCLUSÃO**

Considerando as limitações do estudo, pode-se concluir:

1- Para a resistência biaxial, a variação de quantidade de espécimes de cerâmica feldspática presentes por fornada gera diferenças significativas, sendo que quanto mais espécimes são incluídos no mesmo ciclo de queima, menor será o valor de sua

resistência. Já quanto a posição dos espécimes dentro de uma mesma fornada, seja no centro ou periferia, não há discrepâncias significativas de resistência flexural.

2- Para opacidade, tanto a variação da quantidade quanto da posição dos espécimes de cerâmica feldspática por fornada traz diferenças estatisticamente significativas, de modo que as peças centrais do grupo G5 apresentaram maior valor de opacidade, tanto em relação aos espécimes da periferia do mesmo grupo quanto em relação aos espécimes do grupo G1.

## 1.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bulem Yuzugullu; Cigdem Celik; Selim Erkut; Tuncer Burak Ozcelik. The Effects of Extraoral Porcelain Polishing Sequences on Surface Roughness and Color of Feldspathic Porcelain. Short Communication, v. 22, n. 5, 2009.
2. Cubas, G. B. A.. The Effect of Investment Materials on the Color of Feldspathic Ceramics. Eur J Dent, v. 5, p. 433- 440, 2011.
3. Xuehua Tang; Takashi Nakamura; Hirofumi Usami; Kazumichi Wakabayashi; Hirofumi Yatani. Effects of multiple firings on the mechanical properties and microstructure of veneering ceramics for zirconia frameworks. *j o u r n a l o f d e n t i s t r y* 4 0 ( 2 0 1 2 ) 3 7 2 – 3 8 0.
4. Kerem Yılmaz, Fehmi Gonuldas, Caner Ozturk. The effect of repeated firings on the color change of dental ceramics using diferente glazing methods. *J Adv Prosthodont*, v. 6, p. 427- 33, 2014.
5. Lorenzo vanini. The color according to Lorenzo Vanini. *Rev Dental Press Estét.* 2011 out-dez;8(4):98-107.

6. Callister Jr., W. D. *Materials Science and Engineering – An Introduction*. John Wiley & Sons, Inc, Third Edition, 1994.
7. Malagutti, F. I. Influence of muffle kiln position on the translucency of glass ceramic on zirconia and alumina cores. *Cross Mark*, v. 29, n. 1, 2013.
8. G.D. Quinn, Nist recommended practice guide: fractography of ceramics and glasses, *Nat. Inst. Stand. Technol.* (2007).
9. Sears e Zemansky. *Calor, ondas e óptica*, volume 1. Rio de Janeiro, Brasil; 1973.
10. Aurélio, I. L. Extended glaze firing improves flexural strength of a glass ceramic. *Dental Materials*, v. 31, n. 12, p. e316–e324, 2015.
11. Seiji Ban, Yuji Okuda, Makoto Noda, Jiro Tsuruki, Tatsushi Kawai and Hiroshi Kono. Contamination of dental zirconia before final firing: Effects on mechanical properties. *Dental Materials Journal* 2013; 32(6): 1011–1019.
12. Dong, J. *Heat-Pressed Ceramics: Technology and Strength*. *The International Journal of Prosthodontics*, v. 5, n. 1, p. 9–16, 1992.
13. Mi-Jin Kim; Jin-Soo Ahn; Ji-Hwan Kim; Hae-Young Kim; Woong-Chul Kim. Effects of the sintering conditions of dental zirconia ceramics on the grain size and translucency. *J Adv Prosthodont* 2013;5:161-6.
14. Fehmi Gonuldas; Kerem Yilmaz; Caner Ozturk. The effect of repeated firings on the color change and surface roughness of dental ceramics. *J Adv Prosthodont* 2014;6:309-16.
15. Halliday e Resnick. *Física I*, volume 2, e *física II*, volume 2. Rio de Janeiro; 1973.

## 2. ANEXO A

### REVISTA DE ODONTOLOGIA DA UNESP

Instruções aos Autores

#### ESCOPO E POLÍTICA

A Revista de Odontologia da UNESP tem como missão publicar artigos científicos inéditos de pesquisa básica e aplicada que constituam avanços do conhecimento científico na área de Odontologia, respeitando os indicadores de qualidade.

#### **ITENS EXIGIDOS PARA A APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS**

- Os artigos enviados para publicação devem ser inéditos e não ter sido submetidos simultaneamente a outro periódico. A Revista de Odontologia da UNESP reserva-se todo o direito autoral dos trabalhos publicados, inclusive tradução, permitindo, entretanto, a sua posterior reprodução como transcrição com a devida citação da fonte.
- Podem ser submetidos artigos escritos em português ou inglês. O texto em inglês, após aceito para publicação, deverá ser submetido a uma revisão gramatical do idioma por empresa reconhecida pela Revista.
- A Revista de Odontologia da UNESP tem publicação bimestral e tem o direito de submeter todos os artigos a um corpo de revisores, totalmente autorizados para decidir pela aceitação, ou para devolvê-los aos autores com sugestões e modificações no texto, e/ou para adaptação às regras editoriais da revista.
- Os conceitos afirmados nos trabalhos publicados são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião do Editor Científico ou do Corpo Editorial.
- As datas do recebimento do artigo, bem como sua aprovação, devem constar na publicação.

#### **CRITÉRIOS DE ANÁLISE DOS ARTIGOS**

- Os artigos são avaliados primeiramente quanto ao cumprimento das normas de publicação e analisados em programa específico quanto a ocorrência de plágio.
- Os artigos que estiverem de acordo com as normas são avaliados por um Editor de Área, que o encaminha ao Editor Científico para uma análise quanto à adequação ao escopo e quanto a critérios mínimos de qualidade científica e de redação. Depois da análise, o Editor Científico pode recusar os artigos, com base na avaliação do Editor de Área, ou encaminhá-los para avaliação por pares.
- Os artigos aprovados para avaliação pelos pares são submetidos à análise quanto ao mérito e método científico por, no mínimo, dois revisores; mantendo-se sigilo total das identidades dos autores.
- Quando necessária revisão, o artigo é devolvido ao autor correspondente para as alterações, mantendo-se sigilo total das identidades dos revisores. A versão revisada é ressubmetida, pelos autores, acompanhada por uma carta resposta (*cover letter*), explicando cada uma das alterações realizadas no artigo a pedido dos revisores. As sugestões que não forem aceitas devem vir acompanhadas de justificativas convincentes. As alterações devem ser destacadas no texto do artigo em negrito ou em outra cor. Quando as sugestões e/ou correções forem feitas diretamente no texto, recomendam-se modificações nas configurações do Word, para que a identidade do autor seja preservada. O artigo revisado e a carta resposta são, inicialmente, avaliados pelo Editor Científico, que os envia aos revisores, quando solicitado.

- Nos casos de inadequação da língua portuguesa ou inglesa, uma revisão técnica por um especialista é solicitada aos autores.
- Nos casos em que o artigo for rejeitado por um dos dois revisores, o Editor Científico decide sobre seu envio para a análise de um terceiro revisor.
- Nos casos de dúvida sobre a análise estatística, esta é avaliada pelo estatístico consultor da revista.

### ***CORREÇÃO DAS PROVAS DOS ARTIGOS***

- A prova final dos artigos é enviada ao autor correspondente através de *e-mail* com um *link* para baixar o artigo diagramado em PDF para aprovação final.
- O autor dispõe de um prazo de 72 horas para correção e devolução do original devidamente revisado, se necessário.
- Se não houver retorno da prova em 72 horas, o Editor Científico considera como final a versão sem alterações, e não são mais permitidas maiores modificações. Apenas pequenas modificações, como correções de ortografia e verificação das ilustrações, são aceitas. Modificações extensas implicam a reapreciação pelos revisores e atraso na publicação do artigo.
- A inclusão de novos autores não é permitida nessa fase do processo de publicação.

## **FORMA E PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS**

### ***SUBMISSÃO DOS ARTIGOS***

Todos os manuscritos devem vir, obrigatoriamente, acompanhados da Carta de Submissão, do Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, como também da Declaração de Responsabilidade, da Transferência de Direitos Autorais e da Declaração de Conflito de Interesse (documento explicitando presença ou não de conflito de interesse que possa interferir na imparcialidade do trabalho científico) assinada pelo(s) autor(es) (modelos anexos). O manuscrito deve ser enviado em dois arquivos: um deles deve conter somente o título do trabalho e respectivos autores; o outro, o artigo completo sem a identificação dos autores.

### ***PREPARAÇÃO DO ARTIGO***

Deverão ser encaminhados a revista os arquivos:

1. página de identificação
2. artigo
3. ilustrações
4. carta de submissão
5. cópia do certificado da aprovação em Comitê de Ética, **Declaração de Responsabilidade, Transferência de Direitos Autorais e Declaração de Conflito de Interesse**

### ***Página de identificação***

A página de identificação deve conter as seguintes informações:

- títulos em português e em inglês devem ser concisos e refletir o objetivo do estudo.
- nomes por extenso dos autores (sem abreviatura), com destaque para o sobrenome (em negrito ou em maiúsculo) e na ordem a ser publicado; nomes da instituição aos quais são afiliados (somente uma instituição), com a respectiva sigla da instituição (UNESP, USP, UNICAMP, etc.); cidade, estado (sigla) e país (Exemplo: Faculdade de Odontologia, UNESP Univ - Estadual Paulista, Araraquara, SP, Brasil). Os autores deverão ser de no máximo 5 (cinco). Quando o estudo for desenvolvido por um

número maior que 5 pesquisadores, deverá ser enviada justificativa, em folha separada, com a descrição da participação de todos os autores. A revista irá analisar a justificativa baseada nas diretrizes do "International Committee of Medical Journal Editors", disponíveis em [http://www.icmje.org/ethical\\_1author.html](http://www.icmje.org/ethical_1author.html).

- endereço completo do autor correspondente, a quem todas as correspondências devem ser endereçadas, incluindo telefone, fax e *e-mail*;
- *e-mail* de todos os autores.

### **Artigo**

O texto, incluindo resumo, *abstract*, tabelas, figuras e referências, deve estar digitado no formato *.doc*, preparado em *Microsoft Word 2007 ou posterior*, fonte *Times New Roman*, tamanho 12, espaço duplo, margens laterais de 3 cm, superior e inferior com 2,5 cm, e conter um total de 20 laudas. Todas as páginas devem estar numeradas a partir da página de identificação.

### **Resumo e Abstract**

O artigo deve conter RESUMO e *ABSTRACT* precedendo o texto, com o máximo de 250 palavras, estruturado em seções: introdução; objetivo; material e método; resultado; e conclusão. Nenhuma abreviação ou referência (citação de autores) deve estar presente.

### **Descritores/Descriptors**

Indicar os Descritores/*Descriptors* com números de 3 a 6, identificando o conteúdo do artigo, e mencioná-los logo após o RESUMO e o *ABSTRACT*.

Para a seleção dos Descritores/*Descriptors*, os autores devem consultar a lista de assuntos do *MeSH Data Base* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>) e os Descritores em Ciências da Saúde – DeCS (<http://decs.bvs.br/>).

Deve-se utilizar ponto e vírgula para separar os descritores/*descriptors*, que devem ter a primeira letra da primeira palavra em letra maiúscula.

Exemplos: Descritores: Resinas compostas; dureza.

*Descriptors: Photoelasticity; passive fit.*

### **Introdução**

Explicar precisamente o problema, utilizando literatura pertinente, identificando alguma lacuna que justifique a proposição do estudo. No final da introdução, estabelecer a hipótese a ser avaliada.

### **Material e método**

Apresentar com detalhes suficientes para permitir a confirmação das observações e possibilitar sua reprodução. Incluir cidade, estado e país de todos os fabricantes, depois da primeira citação dos produtos, instrumentos, reagentes ou equipamentos.

Métodos já publicados devem ser referenciados, exceto se modificações tiverem sido feitas. No final do capítulo, descrever os métodos estatísticos utilizados.

### **Resultado**

Os resultados devem ser apresentados seguindo a sequência do Material e método, com tabelas, ilustrações, etc. Não repetir no texto todos os dados das tabelas e ilustrações, enfatizando somente as observações importantes. Utilizar o mínimo de tabelas e de ilustrações possível.

### **Discussão**

Discutir os resultados em relação à hipótese testada e à literatura (concordando ou discordando de outros estudos, explicando os resultados diferentes). Destacar os achados do estudo e não repetir dados ou informações citados na introdução ou nos resultados. Relatar as limitações do estudo e sugerir estudos futuros.

### **Conclusão**

A(s) conclusão(ões) deve(m) ser coerentes com o(s) objetivo(s), extraídas do estudo, não repetindo simplesmente os resultados.

### **Agradecimentos**

Agradecimentos às pessoas que tenham contribuído de maneira significativa para o estudo e agências de fomento devem ser realizadas neste momento. Para o(s) auxílio(s) financeiro(s) deve(m) ser citado o(s) nome(s) da(s) organização(ões) de apoio de fomento e o(s) número(s) do(s) processo(s).

### **Ilustrações e tabelas**

As ilustrações, tabelas e quadros são limitadas no máximo de 4 (quatro). As ilustrações (figuras, gráficos, desenhos, etc.), são consideradas no texto como figuras.

Devem ser numeradas consecutivamente em algarismos arábicos segundo a ordem em que aparecem no texto e indicadas ao longo do Texto do Manuscrito, logo após sua primeira citação com as respectivas legendas. As figuras devem estar em cores originais, digitalizadas em formato tif, gif ou jpg, com no mínimo 300dpi de resolução, 86 mm (tamanho da coluna) ou 180 mm (tamanho da página inteira).

As legendas correspondentes devem ser claras, e concisas. As tabelas e quadros devem ser organizadas e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos segundo a ordem em que aparecem no texto e indicadas ao longo do Texto do Manuscrito, logo após sua primeira citação com as respectivas legendas. A legenda deve ser colocada na parte superior. As notas de rodapé devem ser indicadas por asteriscos e restritas ao mínimo indispensável.

### **Citação de autores no texto**

Os autores devem ser citados no texto em ordem ascendente

A citação dos autores no texto pode ser feita de duas formas:

Numérica: as referências devem ser citadas de forma sobrescrita.

**Exemplo:** Radiograficamente, é comum observar o padrão de “escada”, caracterizado por uma radiolucidez entre os ápices dos dentes e a borda inferior da mandíbula.<sup>6,10,11,13</sup>

Alfanumérica

- um autor: Ginnan<sup>4</sup>

- dois autores: separados por vírgula - Tunga, Bodrumlu<sup>13</sup>

- três autores ou mais de três autores: o primeiro autor seguido da expressão et al. - Shipper et al.<sup>2</sup>

**Exemplo:** As técnicas de obturação utilizadas nos estudos abordados não demonstraram ter tido influência sobre os resultados obtidos, segundo Shipper et al.<sup>2</sup> e Biggs et al.<sup>5</sup> Shipper et al.<sup>2</sup>, Tunga, Bodrumlu<sup>13</sup> e Wedding et al.<sup>18</sup>, [...]

### **Referências**

Todas as referências devem ser citadas no texto; devem também ser ordenadas e numeradas na mesma sequência em que aparecem no texto. Citar no máximo 25 referências.

As Referências devem seguir os requisitos da *National Library of Medicine* (disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>).

Os títulos dos periódicos devem ser referidos de forma abreviada, sem negrito, itálico ou grifo, de acordo com o *Journals Data Base* (PubMed) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>), e, para os periódicos nacionais, verificar o Portal de Revistas Científicas em Ciências da Saúde da Bireme (<http://portal.revistas.bvs.br/?lang=pt>).

A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do artigo. Citar apenas as referências relevantes ao estudo.

Referências à comunicação pessoal, trabalhos em andamento, artigos *in press*, resumos, capítulos de livros, dissertações e teses não devem constar da listagem de referências. Quando essenciais, essas citações devem ser registradas por asteriscos no rodapé da página do texto em que são mencionadas.

## **EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS**

### **ARTIGOS DE PERIÓDICOS**

Duane B. Conservative periodontal surgery for treatment of intrabony defects is associated with improvements in clinical parameters. *Evid Based Dent.* 2012;13(4):115-6.

Litonjua LA, Cabanilla LL, Abbott LJ. Plaque formation and marginal gingivitis associated with restorative materials. *Compend Contin Educ Dent.* 2012 Jan;33(1):E6-E10.

Sutej I, Peros K, Benutic A, Capak K, Basic K, Rosin-Grget K. Salivary calcium concentration and periodontal health of young adults in relation to tobacco smoking. *Oral Health Prev Dent.* 2012;10(4):397-403.

Tawil G, Akl FA, Dagher MF, Karam W, Abdallah Hajj Hussein I, Leone A, et al. Prevalence of IL-1beta+3954 and IL-1alpha-889 polymorphisms in the Lebanese population and its association with the severity of adult chronic periodontitis. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2012 Oct-Dec;26(4):597-606.

Goyal CR, Klukowska M, Grender JM, Cunningham P, Qaqish J. Evaluation of a new multi-directional power toothbrush versus a marketed sonic toothbrush on plaque and gingivitis efficacy. *Am J Dent.* 2012 Sep;25 Spec No A(A):21A-26A.

Caraivan O, Manolea H, Corlan Puşcu D, Fronie A, Bunget A, Mogoantă L. Microscopic aspects of pulpal changes in patients with chronic marginal periodontitis. *Rom J Morphol Embryol.* 2012;53(3 Suppl):725-9.

### **LIVROS**

Domitti SS. Prótese total articulada com prótese parcial removível. São Paulo: Santos; 2001.

Todescan R, Silva EEB, Silva OJ. Prótese parcial removível: manual de aulas práticas disciplina I. São Paulo: Santos ; 2001.

Gold MR, Siegal JE, Russell LB, Weintin MC, editors. Cost-effectiveness in health and medicine. Oxford: Oxford University Press; 1997.

### **PRINCÍPIOS ÉTICOS E REGISTRO DE ENSAIOS CLÍNICOS**

*- Procedimentos experimentais em animais e em humanos*

**Estudo em Humanos:** Todos os trabalhos que relatam experimentos com humanos, ou que utilizem partes do corpo ou órgãos humanos (como dentes, sangue, fragmentos de biópsia, saliva, etc.), devem seguir os princípios éticos estabelecidos e ter documento que comprove sua aprovação (protocolo e relatório final) por um Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos (registrado na CONEP) da Instituição do autor ou da Instituição em que os sujeitos da pesquisa foram recrutados, conforme Resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

**Estudo em animais:** Em pesquisas envolvendo experimentação animal, é necessário que o protocolo e seu relatório final tenham sido aprovados pelo Comitê de Pesquisa em Animais da Instituição do autor ou da Instituição em que os animais foram obtidos e realizados os experimentos.

O Editor Científico e o Conselho Editorial se reservam o direito de recusar artigos que não demonstrem evidência clara de que esses princípios foram seguidos ou que, ao seu julgamento, os métodos empregados não foram apropriados para o uso de humanos ou de animais nos trabalhos submetidos a este periódico.

**Ética na Pesquisa:** a Revista de Odontologia da UNESP preza durante todo o processo de avaliação dos artigos pelo mais alto padrão ético. Todos os Autores, Editores e Revisores são encorajados a estudarem e seguirem as orientações do Committee on Publication Ethics –

COPE(<http://publicationethics.org>,[http://publicationethics.org/files/International%20standards\\_authors\\_for%20website\\_11\\_Nov\\_2011.pdf](http://publicationethics.org/files/International%20standards_authors_for%20website_11_Nov_2011.pdf),[http://publicationethics.org/files/International%20standard\\_editors\\_for%20website\\_11\\_Nov\\_2011.pdf](http://publicationethics.org/files/International%20standard_editors_for%20website_11_Nov_2011.pdf)) em todas as etapas do processo. Nos casos de suspeita de má conduta ética, está será analisada pelo Editor chefe que tomará providências para que seja esclarecido. Quando necessário a revista poderá publicar correções, retratações e esclarecimentos.

Casos omissos nestas normas são resolvidos pelo Editor Científico e pela Comissão Editorial.

#### ***ABREVIATURAS, SIGLAS E UNIDADES DE MEDIDA***

Para unidades de medida, devem ser utilizadas as unidades legais do Sistema Internacional de Medidas.

#### ***MEDICAMENTOS E MATERIAIS***

Nomes de medicamentos e de materiais registrados, bem como produtos comerciais, devem aparecer entre parênteses, após a citação do material, e somente uma vez (na primeira).

#### **Editor Chefe**

**Profa. Dra. Rosemary Adriana Chierici Marcantonio**

*E-mail:* [adriana@foar.unesp.br](mailto:adriana@foar.unesp.br)

O artigo para publicação deve ser enviado exclusivamente pelo link de submissão online: <http://www.scielo.br/rounesp>