

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA**

**SAMUEL LEITE FERRER**

**AVALIAÇÃO DA ALTERAÇÃO DIMENSIONAL EM MODELOS DE GESSO  
SUBSTITUINDO ÁGUA DESTILADA POR DUAS SOLUÇÕES DESINFETANTES**

**Patos-PB  
2014**

**SAMUEL LEITE FERRER**

**AVALIAÇÃO DA ALTERAÇÃO DIMENSIONAL EM MODELOS DE GESSO  
SUBSTITUINDO ÁGUA DESTILADA POR DUAS SOLUÇÕES DESINFETANTES**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

**Orientador:** Prof. Dr. Rodrigo Araújo Rodrigues

**Patos-PB  
2014**

**SAMUEL LEITE FERRER**

**AVALIAÇÃO DA ALTERAÇÃO DIMENSIONAL EM MODELOS DE GESSO  
SUBSTITUINDO ÁGUA DESTILADA POR DUAS SOLUÇÕES DESINFETANTES**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado à Coordenação do Curso de  
Odontologia da Universidade Federal de  
Campina Grande – UFCG como parte dos  
requisitos para obtenção do título de Bacharel  
em Odontologia

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Rodrigo Araújo Rodrigues - Orientador  
Universidade Federal de Campina Grande

---

Profa. Dra. Rosana Araújo Rosendo - 1º Membro  
Universidade Federal de Campina Grande

---

Profa. Dra. Carmem Dolores de Sá Catão - 2º Membro  
Universidade Federal de Campina Grande

*À minha família, por sempre acreditar e investir em mim, sem medir esforços. Mãe, todos os seus cuidados, dedicação e orações foi o que deram, em vários momentos, a esperança para seguir. Pai, sua força e sabedoria significaram segurança e certeza de que o fim seria grandioso. Irmãos, seus medos e anseios me deram a certeza de não estar sozinho nessa caminhada. E, finalmente, Sobrinhas, seus sorrisos cândidos me revelam toda a beleza que ainda existe no mundo.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, pois pude sentir sua força ao meu lado durante esta longa e difícil caminhada.

Aos meus amados pais Morton e Jacinta, por todos os ensinamentos e empenho diário para instruir seus filhos da forma mais primorosa possível. Aos meus irmãos Cynara e Morton Filho, por todo o companheirismo e cuidados de irmãos mais velhos. Às minhas sobrinhas Sarah e Laura, meus mais preciosos presentes. Ao meu cunhado Gustavo Augusto, pelo incentivo para seguir com o curso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Araújo Rodrigues, por ter aceitado a orientação neste trabalho desde sua idealização à confecção, pelo exemplo de dedicação ao trabalho e à família, pela amizade, respeito e consideração que sempre demonstrou.

Aos queridos amigos e colegas da Turma de Sapé, por todos os sofrimentos e conquistas compartilhadas na árdua incumbência de turma pioneira. Em especial a Kenny Rogers, Ivelton Ferreira, Maria Isabel Serpa, Naiara Farias, Izabelle Vale, Bruno Firmino e Mara Luana Severo, pois deles serão os primeiros rostos que me virão à memória quando, no futuro, eu lembrar desta importante etapa da minha vida. Devo grande parte desta conquista a vocês, e hoje, ao final desta caminhada, recordo com muito carinho de cada dia que passamos juntos, as aulas improvisadas, as noites de estudos regadas à café de tia Amélia, as inúmeras brigas, as angústias, os sonhos quase frustrados, mas principalmente os sorrisos e as brincadeiras. Hoje posso dizer que são parte fundamental da minha história, e que, se me fosse dada a escolha, eu deixaria tudo isso para a reposição, e assim, teria a oportunidade de viver tudo de novo.

Aos inesquecíveis mestres, Profs. Drs. Rosana Araújo Rosendo, Rachel Queiroz Ferreira Rodrigues, Carmem Dolores de Sá Catão, Maria Angélica Sátyro Gomes, Amanda Araújo de Lima, Luciana Ferraz Gominho, Fabíola Galbiatti de Carvalho Carlo, João Nilton Lopes de Sousa, Julierme Ferreira Rocha, José Cadmo Wanderley Araújo Filho, Rodrigo Alves Ribeiro, Gymenna Maria Tenório Guênes e demais docentes do curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande, por todo conhecimento compartilhado de crucial importância para minha formação profissional.

Aos grandes amigos que ganhei vindo morar nesta cidade, Geraldo Júnior (Xúnia), Vanessa Silva, Alberto Hafid, Luan Veiga, Maria Eugênia Aguiar, Afonso Medeiros, Daniel Nepomuceno, Renan Teles, Landara Soares, Thaynnan Rojas, Saly Neto, Emiliano Delfino, Manoela Natacha, Marcella Monnara, Gilson Júnior, Jadson Gregório, Layanne Soyara e muitos outros, pela convivência e amizade e por terem tornado os últimos anos mais alegres e agradáveis.

À tia Amélia Serpa e Marcos Antônio de Farias (tio Baquita), por terem sido verdadeiros pais para a nossa turma de uma maneira geral.

Aos amigos de infância e da minha terra natal, Andréia Ricarte, Igor Batista, Tairo Batista, Leandro Filho, Emerson Sena, Everton Sena, Edilson Sá, Karolina Rosa, Rodolfo Cavalcante, pela amizade sólida por todos estes anos.

A todos os funcionários da Clínica Escola da UFCG por sempre terem me ajudado quando precisei, pela atenção e respeito nunca negados.

À todas as pessoas que de alguma forma me incentivaram, ajudaram ou se preocuparam comigo durante esse período da graduação,

Minha profunda gratidão.

*Hoje os ventos do destino  
Começaram a soprar  
Nosso tempo de menino  
Foi ficando para trás*

*Com a força de um moinho  
Que trabalha devagar  
Vai buscar o teu caminho  
Nunca olha para trás [...]*

(Engenheiros do Hawaii)

## RESUMO

Com o aumento da preocupação em relação à infecção cruzada, principalmente com doenças como AIDS e hepatite B, houve um maior estímulo na elaboração de pesquisas, no intuito de melhorar as formas de desinfecção na rotina odontológica. Porém, efeitos degradantes na estabilidade dimensional do gesso causados por este processo, diminuí a qualidade dos modelos resultando na confecção de próteses insatisfatórias. Este trabalho objetiva avaliar uma nova alternativa de combate à infecção cruzada, a partir da implantação de agentes desinfetantes, como o digluconato de clorexidina e o quaternário de amônio, na manipulação do gesso tipo IV. De posse de uma matriz metálica de base retangular, contendo dois cilindros com marcações perpendiculares, obteve-se um molde universal para o vazamento dos modelos de gesso (Durone IV). Os corpos de prova foram divididos em três grupos: Grupo A, o líquido usado foi a água destilada (recomendações do fabricante); Grupo C, substituíram-se 50% da água destilada por clorexidina 2%; Grupo G, o líquido usado foi o quaternário de amônio. Após a cristalização do gesso, foram realizadas as mensurações dimensionais. Posteriormente, realizou-se teste de comparação por meio do Mann-Whitney. Como esperado, não foram encontradas diferenças significantes ( $p \leq 0,008$ ) entre os grupos analisados. Os resultados demonstraram que a substituição da água destilada pela clorexidina 2%, ou por quaternário de amônio, não causaram alterações relevantes nas dimensões finais dos modelos obtidos, fator de extrema importância para a confecção das próteses e no possível controle da infecção cruzada.

**Palavras-chave:** Clorexidina, gesso dentário, desinfecção.



## ABSTRACT

The increased concern about cross-infection, mainly with diseases such as AIDS and hepatitis B, stimulated the development of research to improve the forms of disinfection on dental routine. However, degrading effects on dimensional stability of gypsum caused by this process, reduces the quality of the models resulting in unsatisfactory prostheses. This research aims to assess an alternative in combating cross infection, from the deployment of disinfectants agents, such as chlorhexidine digluconate and quaternary ammonium, directly in the handling of gypsum type IV. The plaster models (Durone IV) were obtained from the universal mold of a rectangular base metal matrix containing two graded cylinders for measurement of the dimensional alterations. The specimens were divided into three groups: Group A - manufacturer's recommendations; Group C - replaced 50% of distilled water for chlorhexidine 2%; Group G - the liquid used was the quaternary ammonium. The comparative test used was the Mann-Whitney test. As expected, it was found no significant difference ( $p \leq 0,008$ ) between the groups analyzed. The results showed that the replacement of distilled water by chlorhexidine 2%, as well as by quaternary ammonium, did not cause significant changes in the final dimensions of the obtained models, factor of great importance for the fabrication of prostheses and possibly cause cross-infection control.

**Keywords:** Chlorhexidine, dental stone, disinfection.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Matriz metálica utilizada para comparação das análises dimensionais dos grupos	24
FIGURA 2 - Enceramento da Matriz com cera utilidade para confecção da moldeira	25
FIGURA 3 - Confecção da moldeira individual em resina acrílica autopolimerizável	25
FIGURA 4 - Perfuração da moldeira com broca de tungstênio para acomodação do material de moldagem	26
FIGURA 5 - Aspecto interno do molde obtido em silicone laboratorial, para o vazamento dos corpos de prova	26
FIGURA 6 - Pesagem do gesso tipo IV em balança digital utilizando as proporções recomendadas pelo fabricante	27
FIGURA 7 - Vazamento de modelos com auxílio de vibrador de gesso	28
FIGURA 8 - Corpos de prova identificados por grupos	29
FIGURA 9 - Esquematização das medidas analisadas	29
FIGURA 10 - Diagrama de comparação da alteração dimensional entre os grupos	32

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 - Análises exploratória da estrutura dimensional dos modelos	30
TABELA 2 - Comparações da dimensão dos modelos entre os grupo	31
TABELA 3 - Comparações grupo a grupo	31

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	13
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	17
<b>3</b>	<b>ARTIGO</b> .....	20
	Título .....	20
	Resumo .....	20
	Abstract .....	21
	Introdução .....	21
	Material e Métodos .....	24
	Resultados .....	30
	Discussão .....	32
	Conclusões .....	34
	Referências .....	34
	Legendas das Figuras .....	36
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	37
	<b>ANEXOS</b> .....	38

## 1 INTRODUÇÃO

Devido à maior preocupação com doenças como a AIDS e a facilidade de transmissão do vírus da hepatite B, nas últimas décadas, houve um estímulo maior na elaboração de pesquisas, com o intuito de descobrir e divulgar os melhores meios de desinfecção e esterilização na rotina odontológica (PARDI; GUILARTE; STEFANO, 2004). As atenções estão voltadas para os instrumentos e equipamentos que tenham contato com os fluidos corporais. Porém, não é apenas o ambiente clínico que está exposto aos agentes infecciosos; em prótese odontológica, o tratamento está diretamente interligado ao trabalho laboratorial, sendo os envolvidos, os cirurgiões-dentistas, técnicos em prótese dentária e auxiliares odontológicos que estão sujeitos a um grande número de infecções virais, bacterianas e fúngicas (SCARANELO; MORITA; SILVA, 2003).

Na prática odontológica é necessária a desinfecção e até mesmo esterilização de todos os objetos contaminados, direta ou indiretamente, pela saliva ou sangue, para se evitar contaminação cruzada. Os artigos semicríticos devem ser submetidos à desinfecção por meio químico, sendo esterilizados quando possível (CFO, 1999). No entanto, em contrapartida das demais áreas da Odontologia, o processo de esterilização em Prótese Dental torna-se inviável em diversos elementos contamináveis como moldes, moldeiras individuais, trabalhos protéticos, registros oclusais, entre outros (LUCAS; RIBEIRO; BUTIGNON, 2009).

Os materiais enviados ao laboratório de prótese, e que tenham entrado em contato com fluidos dos pacientes, deverão ser desinfetados antes do envio (ADA, 1985). Para a realização deste processo, primeiramente deve-se lavar os artigos para a remoção de saliva ou até mesmo de sangue e, em seguida, emprega-se o agente químico. Moldes em hidrocolóide irreversível pode ser desinfetado com o uso de spray ou imergindo-o em um agente desinfetante, já modelos de gesso devem receber o spray e em seguida serem acondicionados em recipiente hermeticamente fechado (FAHIM; GUPTA; NARANG, 2013).

Tomando por base a necessidade de facilitar a desinfecção dos modelos de gesso, com embasamento na literatura existente e a pesquisa elaborada, este trabalho objetiva avaliar uma nova alternativa no combate à infecção cruzada, a partir da substituição da água, normalmente empregada na espatulação do gesso, por dois agentes desinfetantes, e avaliar se há alterações significativas nas dimensões dos modelos obtidos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Todo paciente deve ser considerado como infectado com microrganismo patogênico, essa é a filosofia da chamada Precaução Universal (PALENIK; BURKE; MILLER, 2000). O gradativo aumento da prevalência de algumas doenças infectocontagiosas trouxe uma maior preocupação com relação à desinfecção em ambientes odontológicos (LUCAS; RIBEIRO; BUTIGNON, 2009). O Mistério da Saúde (2000) relata que são diversas as vias de contaminação e transmissão de microrganismos: contato direto com lesões infecciosas, ou com sangue e saliva contaminados; contato indireto, mediante transferência de microrganismos presentes em um objeto contaminado; respingos de sangue, saliva ou líquido de origem nasofaríngea, diretamente em feridas de pele e mucosa; e aerolização, ou seja, transferência de microrganismos por aerossóis.

É evidente o risco de difusão de microrganismos, bem como de infecção cruzada entre consultórios odontológicos e laboratórios de prótese, expondo a necessidade de todos os profissionais receberem informações sobre as medidas tomadas para diminuição dos riscos (PINHEIRO, 2010). Em relação à biossegurança, cada área da odontologia possui características específicas com relação à ameaça de contaminação das doenças infecciosas. Na prótese dentária, algumas medidas devem ser seguidas, desde o básico, como uso dos equipamentos de proteção individual à preocupação com os recipientes utilizados para transportar, apropriadamente, os trabalhos protéticos (MARANHÃO; ESTEVES, 2004).

Os profissionais desta área dependem diretamente de serviços prestados por técnicos em prótese dentária e dos laboratórios onde trabalham, ampliando o espectro dos possíveis alvos da infecção cruzada, ficando vulneráveis a microrganismos patogênicos contidos no sangue, saliva e que inevitavelmente também alojam-se nos moldes, registros oclusais, modelos de gesso e trabalhos protéticos (MERCHANT, 1992). Por conseguinte, é indispensável a adoção de medidas que inviabilizem a infecção cruzada em todas as etapas que compõem o tratamento, sejam elas clínicas ou laboratoriais.

A forma mais viável encontrada para controlar a infecção cruzada durante o tratamento, tanto em atendimento clínico como na confecção da prótese em laboratório, é a desinfecção dos artigos contaminados (KUGEL et al., 2000). Desinfecção é o processo que exclui microrganismos na forma vegetativa, com exceção dos esporos bacterianos, devendo ser indicado quando o material contaminado em questão não possa ser submetido à esterilização (BRASIL, 2000). A American Dental Association – ADA recomendou pela primeira vez a desinfecção de moldes em 1985 (FAHIM; GUPTA; NARANG, 2013). Este é um assunto

amplamente discutido na literatura especializada, pois existe uma grande variedade de materiais de moldagem bem como agentes desinfetantes.

Para a desinfecção de moldes e modelos infectados com fluidos do paciente, os profissionais podem lançar mão de dois métodos muito utilizados que são: a *imersão* de toda a porção contaminada em agente químico desinfetante e a *aspersão*, que consiste em borrifar o agente na superfície infectada (BASTOS; SOUSA, 2003). Porém, para esses métodos de desinfecção, existem prós e contras, a imersão abrange a superfície completamente impossibilitando que áreas não fiquem expostas ao desinfetante, e nesse ponto, leva vantagem sobre a aspersão. Em contrapartida, o segundo método apresenta índices de alteração dimensional inferiores, mas não garante a abrangência total da superfície (REUGGEBERG et al., 1992). O comércio de produtos odontológicos dispõe de alginatos suplementados com antimicrobianos, porém, ainda há o uso restrito, devido à limitada informação da influência dos aditivos na alteração dimensional de superfície dos modelos de gesso obtidos (LEMOS et al., 2009).

São muitas as variáveis que podem afetar os materiais de moldagem, uma simples modificação na espatulação do material, a proporção entre água e pó, técnica de vazamento, intervalo entre a moldagem e vazamento, entre outros (MARANHÃO; ESTEVES, 2004). Além disso, devemos ficar atentos à seleção do desinfetante apropriado para o tipo de material, limitar o tempo de exposição ao recomendado, para desinfecção, pelo fabricante do produto e lavar abundantemente o molde a fim de remover a solução desinfetante (TWOMEY et al., 2003). Posto isso, a eliminação das vias de contágio nos materiais de impressão deverá ser a mais adequada possível, evitando afetar adversamente a precisão dos detalhes, as dimensões e resistência à tração.

O sucesso do tratamento reabilitador com uso de próteses dentárias está diretamente relacionado à obtenção de modelos de gesso cujos detalhes de estruturas dentárias e tecidos de sustentação, sejam os mais fiéis possíveis (PAES JUNIOR et al., 2010).

Maranhão e Esteves (2004), a partir de estudo da literatura específica, propuseram protocolos para a desinfecção de diversos materiais de moldagem, afirmando que as impressões devem ser lavadas e secas antes da desinfecção para remover depósitos de saliva e sangue e, posteriormente a esta, a fim de eliminar o desinfetante residual. Para materiais como silicone de adição foi proposto a imersão em hipoclorito de sódio 1% por dez minutos. Para os hidrocolóides reversíveis e irreversíveis, a proposta foi o uso de *spray* de hipoclorito de sódio, depois acondicionar a impressão em recipiente plástico hermeticamente fechado, durante dez

minutos. Até recentemente, o glutaraldeído a 2% era amplamente utilizado para esse fim, porém em 2008, seu uso foi suspenso devido à ineficácia na esterilização (RIO DE JANEIRO, 2008).

A clorexidina possui propriedades bacteriostáticas mesmo em baixas concentrações e bactericidas quando estão em altas concentrações, desta forma esta substância é capaz de reduzir os microrganismos no ambiente oral. A sua comprovada eficácia antimicrobiana a torna uma importante arma contra a infecção cruzada (HORTENSE et al., 2010).

O digluconato de clorexidina pode apresentar diferentes graus de atividade antibacteriana, sem influenciar negativamente na precisão tridimensional, fluidez e tempo de trabalho, quando empregado na desinfecção de hidrocolóides irreversíveis (WANG et al., 2007). Após a realização de um estudo *in vitro*, Kollu, Hedge e Pentapati (2013) constataram que a adição de apenas 0,1% de clorexidina, incorporada na espatulação do material de moldagem, no caso o alginato, foi capaz de inibir o crescimento dos organismos isolados para a pesquisa, como Bacillus, Staphylococcus, Aspergillus, entre outros.

As substâncias definidas como quaternários de amônio, são detergentes catiônicos sintéticos com atividade antimicrobiana, entre estes podemos citar o cloreto de benzalcônio. Estes compostos possuem baixa toxicidade, boa estabilidade e é solúvel em água. Sua ação bactericida é através da inativação de enzimas responsáveis pela transformação de energia, como também através da ruptura da membrana celular e desnaturação de proteínas celulares (TEIXEIRA; VALLE, 2010).

As técnicas de desinfecção de modelos através da imersão ou spray de soluções desinfetantes estão sendo questionadas por vários autores (KING; NORLING; SEALS, 1994; VANDEWALLE et al., 1994; SOARES; UETI, 2001). Técnicas de desinfecção alternativas e novas soluções químicas, têm nos possibilitado um controle da infecção cruzada mais eficaz na rotina odontológica. Dentre os progressos, podemos nos referir à incorporação de soluções químicas diretamente aos gessos odontológicos (LUCAS; RIBEIRO; BUTIGNON, 2009).

Ivanovski et al. (1995) constataram a eficiência de desinfetantes, incorporados diretamente à composição dos modelos de gesso, no banimento dos microrganismos testados, que foram: Escherichia Colie, Staphilococcus aureus, dentre outros. Twomey et al. (2003) analisaram algumas propriedades físicas e a efetividade antibiótica da adição de hipoclorito de cálcio, incorporado aos modelos de gesso e deduziu sua viabilidade em uso odontológico.

Os efeitos degradantes na estabilidade dimensional e nas propriedades físicas do gesso prejudicam a qualidade dos modelos, que resulta na confecção de próteses insatisfatórias (TWOMEY et al., 2003). Pesquisa feita por Lucas, Ribeiro e Butignon (2009) mostraram que, ao adicionar hipoclorito de cálcio, em concentrações diferentes, houve uma diminuição na



resistência à tração diametral, mas não houve alterações na resistência, a compressão e a estabilidade dimensional não foram comprometidas somente na concentração de 0,5% de hipoclorito de cálcio. Os resultados evidenciam que o hipoclorito de cálcio não é indicado como solução de escolha na confecção de modelos biologicamente estáveis livres de infecção, pois provocou alterações em propriedades fundamentais dos modelos de gesso.

Dessa forma, construiu-se uma alternativa à desinfecção de moldes, onde se preconizou, segundo recomendações da ADA, a imersão por 30 minutos em soluções compatíveis com cada material de moldagem para produzir moldes livre de contaminação (ADA, 1985). Porém, alguns materiais de moldagem, por apresentarem baixa estabilidade dimensional, demandam o vazamento imediato do modelo de gesso para evitar o comprometimento da fidelidade da moldagem. A incorporação de soluções desinfetantes, aparece na literatura científica como uma alternativa eficaz à criação de um protocolo de desinfecção, capaz de reduzir efeitos negativos do processo de desinfecção (IBRAHIM, 1995; BREault et al., 1998).

O gesso odontológico é classificação em 5 categorias de acordo com o grau de calcinação: Tipo I, conhecido como gesso Paris, é utilizado para moldagem de face e pacientes edentulos; Tipo II, também conhecido como gesso comum, é usado na confecção de modelos de estudo; Tipo III, ou gesso pedra, possui resistência moderada e é empregado na confecção de modelos de trabalho para próteses fixas; Tipo IV que é o gesso pedra de alta resistência está presente em praticamente todas as áreas da prótese dental e gesso Tipo V que é o gesso especial de alta resistência, é usado em modelos de trabalho para peças protéticas que utilizarão materiais de alta fusão (TOY; LIU; CAMPBELL, 2013).

O gesso tipo IV possui alta resistência, sua dureza Rockwell é de aproximadamente 92 Mpa, tem um custo relativamente baixo e baixa expansão de presa, além de ser de fácil manuseio e compatibilidade com a totalidade dos materiais de moldagem. Devido à essas propriedades a ampla utilização deste gesso na confecção de troques e modelos de trabalho em praticamente todos os setores de prótese dentária (LIMA et al., 2007).

Como exposto, ainda há necessidade de ampliar as informações sobre a alteração dimensional de modelos de gesso suplementados com desinfetante. Tomando por base a literatura existente e a pesquisa elaborada, este trabalho objetiva avaliar uma nova alternativa no combate à infecção cruzada, sem prejuízo às dimensões dos modelos, a partir da implantação de agentes desinfetantes, como o digluconato de clorexidina e o quaternário de amônio, na manipulação do gesso odontológico tipo IV.

## REFERÊNCIAS

- ADA - American Dental Association. Council on Dental Therapeutics, Council on Prosthetic Services and Dental Laboratory Relations. Guidelines for infections control in dental office and commercial dental laboratory. **The Journal of the American Dental Association**, Chicago, v. 110, p. 969-972, 1985.
- BASTOS, E. S.; SOUSA, V. O uso do alginato por alunos de graduação: Parte 1. **PCL Revista Ibero-americana de Prótese Clínica & Laboratorial**, Curitiba, v. 5, n. 23, p. 31-37, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Controle de infecção e prática odontológica em tempos de AIDS: manual de condutas**. Brasília, DF, 2000. 118p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Serviços odontológicos: prevenção e controle de riscos**. Brasília, DF, 2006.
- BREAULT, G., et al. Die Stone disinfection: incorporation of sodium hypochlorite. **Journal of Prosthodontics**, Chicago, v. 7, n. 1, p. 13-16, 1998.
- CFO, Conselho Federal de Odontologia. **Manual de Biossegurança**. Rio de Janeiro, dez. 1999. p. 31.
- FAHIM, R.; GUPTA, K.; NARANG, S. Infection Control in Prosthodontics Abstract : Introduction, **Journal of Dental Peers**, India, v. 1, n. 2, p. 51–57, 2013.
- HORTENSE, S. R., et al. Chlorhexidine use as a preventive and therapeutic agent in dentistry. **Revista Odontológica da Universidade da Cidade de São Paulo**. São Paulo, v. 22, n. 2, p.178-184, 2010.
- IBRAHIM, R. M. Effect of disinfectant on the dimensional stability, compressive strength and hardness on dental stone. **Egyptian Dental Journal**, Cairo, v. 41, n. 4, p. 1377-1382, 1995.
- IVANOVSKI, S., et al. Disinfection of dental stone casts: antimicrobial effects and physical property alterations. **Dental Materials**, Australia, v. 11, n. 1, p. 19-23, 1995.
- KOLLU, S.; HEDGE, V.; PENTAPATI, K. C. Efficacy of Chlorhexidine in Reduction of Microbial Contamination in Commercially Available Alginate Materials – In-Vitro Study. **Global Journal of Medical Research**, [s.i.], v. 13, n. 2, p. 18-24, 2013.
- KUGEL, G., et al. Disinfection and communication practices: a survey of U.S. dental laboratories. **The Journal of the American Dental Association**, Chicago, v. 131, n. 6, p. 786-792, 2000.
- KING, B. B.; NORLING, B. K.; SEALS, R. Gypsum compatibility of antimicrobial alginates after spray disinfection. **Journal of Prosthodontics**, Chicago, v. 3, n. 4, p. 219-227, 1994.

LEMOS, I. S., et al. Avaliação da alteração dimensional de modelos obtidos a partir de moldagens com alginato tradicional e outro com desinfetante. **Revista de Odontologia da UNESP**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 41-47, 2009.

LIMA, E. C., et al. Influência da incorporação de líquidos desinfetantes na resistência à tração diametral de um gesso tipo IV. **Revista de Odontologia da UNESP**, São Paulo, v. 36, n. 4, 347-350, 2007.

LUCAS, M. G.; RIBEIRO, J. G. R.; BUTIGNON, L. E. Efeito da incorporação de hipoclorito de cálcio em gesso tipo III sobre a estabilidade dimensional, resistência à tração diametral e a compressão. **Ciência Odontológica Brasileira**, São José dos Campos, v. 12, n. 1, p. 63-69, 2009.

MARANHÃO, K. M.; ESTEVES, R. A. Biossegurança em Prótese Dentária: Proposta de Protocolo. Parte Iª. **PCL Revista Ibero-americana de Prótese Clínica & Laboratorial**, São Paulo, v. 6, n. 34, p. 599-604, 2004.

MERCHANT, V. A. Update on disinfection of impressions, prostheses, and casts. **Journal of the California Dental Association**, Sacramento, v. 20, n. 10, p. 31-35, 1992.

PAES JUNIOR, T. J. A., et al. Propriedades do gesso tipo IV em função da variação no posicionamento molde/modelo durante a fase de presa. **RGO - Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, v. 58, n. 01, p. 65-69, 2010.

PALENIK, C. J.; BURKE, F. J. T.; MILLER, C. H. Strategies for dental clinic infection control. **Dental Update Publication**, Guildford, v. 27, n. 1, p. 7-15, 2000.

PARDI G.; GUILARTE C.; STEFANO A. Algunas consideraciones sobre el control de las infecciones en el consultório odontológico. **Acta Odontologica Venezolana**, Caracas, v. 4, n. 3, p. 232-233, 2004.

PINHEIRO, W. G. Biossegurança entre consultório odontológico e laboratório de prótese dental, **Revista Odontológica do Planalto Central**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 10-14, 2010.

REUGGEBERG, F. A., et al. Sodium hypochlorite disinfection of irreversible hydrocolloid impression material. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v. 67, n. 5, p. 628-631, 1992.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Saúde e Defesa Civil. Resolução SESDEC Nº 431 de 29 de agosto de 2008. Estabelece suspensão cautelar do uso da solução de glutaraldeído a 2% como desinfetante de médio e alto nível e esterilizante, para artigos médicos no âmbito do estado do rio de janeiro e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, v. 34, n. 167, 08 set. 2008. Parte I, p. 11.

SCARANELO, R. M.; MORITA, S.; SILVA, T. C. Comportamento do cirurgião dentista em relação aos métodos de desinfecção de moldes, modelos de gesso e próteses. **Revista Brasileira de Prótese Clínica e Laboratorial**, Curitiba, v. 5, n. 27, p. 409-416, 2003.

SOARES, C. R, UETI, M. Influência de diferentes métodos de desinfecção química nas propriedades físicas de troquéis de gesso tipo IV e V. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 334-340, 2001.

TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 2010. 442 p.

TOY, E. C.; LIU, T. H.; CAMPBELL, A. R. **Materiais Dentários: Série Abeno: Odontologia Essencial-Parte Clínica**. São Paulo: Artes Medicas Editora, 2013. 159 p.

TWOMEY, J. O., et al. Calcium hypochlorite as a disinfecting additive for dental stone. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Minneapolis, v. 90, n. 3, p. 282-288, 2003.

VANDEWALLE, K. S., et al. Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions with sodium hypochlorite. Part II: Effect on gypsum. **The International Journal of Prosthodontics**, Chicago, v. 7, n. 4, p. 315-22, 1994.

WANG, J., et al. A self-disinfecting irreversible hydrocolloid impression material mixed with chlorhexidine solution. **The Angle Orthodontist**, Philadelphia, v. 77, n. 5, p. 894-900, 2007.

### 3 ARTIGO

#### **Avaliação da alteração dimensional em modelos de gesso manipulado com duas soluções desinfetantes.**

*Evaluation of dimensional change in stone casts manipulated with two disinfectants solutions*

Samuel Leite Férrer\*

Rodrigo Araújo Rodrigues\*\*

#### **Resumo**

Com o aumento da preocupação em relação à infecção cruzada, principalmente com doenças como AIDS e hepatite B, houve um maior estímulo na elaboração de pesquisas, no intuito de melhorar as formas de desinfecção na rotina odontológica. Porém, efeitos degradantes na estabilidade dimensional do gesso causados por este processo, diminui a qualidade dos modelos resultando na confecção de próteses insatisfatórias. Este trabalho objetiva avaliar uma alternativa de combate à infecção cruzada, a partir da implantação de agentes desinfetantes, como o digluconato de clorexidina e o quaternário de amônio, na manipulação do gesso tipo IV. De posse de uma matriz metálica de base retangular, contendo dois cilindros com marcações perpendiculares, obteve-se um molde universal para o vazamento dos modelos de gesso (Durone IV). Os corpos de prova foram divididos em três grupos: Grupo A, o líquido usado foi a água destilada (recomendações do fabricante); Grupo C, substituíram-se 50% da água destilada por clorexidina 2%; Grupo G, o líquido usado foi o quaternário de amônio. Após a cristalização do gesso, foram realizadas as mensurações dimensionais. Posteriormente, realizou-se teste de comparação por meio do Mann-Whitney. Como esperado, não foram encontradas diferenças significantes ( $p \leq 0,008$ ) entre os grupos analisados. Os resultados demonstraram que a substituição da água destilada pela clorexidina 2%, ou por quaternário de amônio, não causaram alterações relevantes nas dimensões finais dos modelos obtidos, fator de extrema importância para a confecção das próteses e no possível controle da infecção cruzada.

**Descritores:** Clorexidina, gesso dentário, desinfecção.

\*Graduando do curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

\*\*Professor Doutor. Docente do curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

## Abstract

The increased concern about cross-infection, mainly with diseases such as AIDS and hepatitis B, stimulated the development of research to improve the forms of disinfection on dental routine. However, degrading effects on dimensional stability of gypsum caused by this process, reduces the quality of the models resulting in unsatisfactory prostheses. This research aims to assess an alternative in combating cross infection, from the deployment of disinfectants agents, such as chlorhexidine digluconate and quaternary ammonium, directly in the handling of gypsum type IV. The plaster models (Durone IV) were obtained from the universal mold of a rectangular base metal matrix containing two graded cylinders for measurement of the dimensional alterations. The specimens were divided into three groups: Group A - manufacturer's recommendations; Group C - replaced 50% of distilled water for chlorhexidine 2%; Group G - the liquid used was the quaternary ammonium. The comparative test used was the Mann-Whitney test. As expected, it was found no significant difference ( $p \leq 0,008$ ) between the groups analyzed. The results showed that the replacement of distilled water by chlorhexidine 2%, as well as by quaternary ammonium, did not cause significant changes in the final dimensions of the obtained models, factor of great importance for the fabrication of prostheses and possibly cause cross-infection control.

**Descriptors:** Chlorhexidine, dental stone, disinfection.

## Introdução

Devido à maior preocupação com doenças como a AIDS e a facilidade de transmissão com relação ao vírus da hepatite B, nas últimas décadas houve um maior estímulo na elaboração de pesquisas com intuito de descobrir e divulgar os melhores meios de desinfecção e esterilização na rotina odontológica<sup>12-16</sup>. Todo paciente deve ser considerado como infectado com microrganismo patogênico, essa é a filosofia da chamada Precaução Universal<sup>15</sup>. As atenções estão voltadas para os instrumentos e equipamentos que tenham contato com os fluidos corporais. Porém, não é apenas o ambiente clínico que está exposto aos agentes infecciosos, em prótese odontológica, o tratamento está diretamente interligado ao trabalho laboratorial, sendo os envolvidos, os cirurgiões-dentistas, técnicos em prótese dentária e auxiliares odontológicos. Este grupo está sujeito a um grande número de infecções virais, bacterianas e fúngicas<sup>18</sup>.

Na prática odontológica é necessária a desinfecção e até mesmo esterilização de todos os objetos contaminados, diretamente ou indiretamente pela saliva ou sangue, para se evitar contaminação cruzada. Os artigos semicríticos devem ser submetidos à desinfecção por meio químico, sendo esterilizados quando possível. No entanto, em contrapartida das demais áreas da Odontologia, o processo de esterilização em Prótese Dental torna-se inviável em diversos elementos contamináveis como moldes, moldeiras individuais e trabalhos protéticos<sup>12</sup>.

Materiais enviados ao laboratório de prótese, e que tenham entrado em contato com fluidos dos pacientes, como moldes, modelos de gesso, registros oclusais, próteses, entre outros, deverão ser desinfetados antes do envio<sup>1</sup>. Para a realização deste processo, primeiramente deve-se lavar estes artigos, para a remoção de saliva ou até mesmo de sangue e em seguida emprega-se o agente químico. O molde em hidrocolóides irreversível pode ser desinfetado com o uso de spray ou imergindo-o em um agente desinfetante. Os modelos de gesso devem receber o spray e em seguida ser acondicionado em recipiente hermeticamente fechado<sup>4</sup>.

É evidente o risco de difusão de microrganismos, bem como de infecção cruzada entre consultórios odontológicos e laboratório de prótese, expondo a necessidade de todos os profissionais receberem informações sobre as medidas tomadas para diminuição dos riscos<sup>17</sup>. Em relação à biossegurança, cada área da odontologia possui características específicas com relação à ameaça de contaminação das doenças infecciosas. Na prótese dentária, algumas medidas devem ser seguidas, desde o básico, como uso dos equipamentos de proteção individual até a preocupação com os recipientes utilizados para transportar apropriadamente os trabalhos protéticos<sup>13</sup>.

A forma mais viável encontrada para controlar a infecção cruzada durante o tratamento, tanto em atendimento clínico como a confecção da prótese em laboratório, é a desinfecção dos artigos contaminados<sup>8</sup>. Desinfecção é o processo que exclui microrganismos na forma vegetativa, com exceção dos esporos bacterianos, devendo ser indicado quando o material contaminado em questão não pode ser submetido à esterilização<sup>2</sup>. A American Dental Association – ADA recomendou pela primeira vez a desinfecção de moldes em 1985<sup>4</sup>.

O comércio de produtos odontológicos dispõe de alginato suplementados com antimicrobianos; porém, seu uso é restrito, devido à limitada informação quanto à influência dos aditivos na alteração dimensional de superfície dos modelos de gesso obtidos<sup>10</sup>. Além disso, devemos ficar atentos à seleção do desinfetante apropriado para o tipo de material, limitar o tempo de exposição ao tempo recomendado pelo fabricante do produto e lavar abundantemente o molde a fim de remover a solução desinfetante<sup>22</sup>. Posto isso, a eliminação das vias de contágio

nos materiais de impressão deverá ser o mais adequado possível evitando afetar adversamente a precisão dos detalhes, as dimensões e resistência à tração dos moldes.

Os métodos de desinfecção de modelos por imersão ou spray de soluções desinfetantes estão sendo questionadas por vários autores<sup>9-19-23</sup>. Técnicas alternativas e novas soluções químicas têm nos possibilitado um maior controle da infecção cruzada na rotina odontológica. Dentre os progressos, podemos nos referir à incorporação de soluções químicas diretamente aos gessos odontológicos<sup>12</sup>.

A clorexidina possui propriedades bacteriostáticas mesmo em baixas concentrações e bactericidas quando estão em altas concentrações, desta forma esta substância é capaz de reduzir os microrganismos no ambiente oral. A sua comprovada eficácia antimicrobiana a torna uma importante arma contra a infecção cruzada<sup>5</sup>.

As substâncias nomeadas por quaternários de amônio, são detergentes catiônicos sintéticos com atividade antimicrobiana, entre estes podemos citar o cloreto de benzalcônio. Estes compostos possuem baixa toxicidade, boa estabilidade e é solúvel em água. Sua ação bactericida é através da inativação de enzimas responsáveis pela transformação de energia, como também através da ruptura da membrana celular e desnaturação de proteínas celulares<sup>20</sup>.

O gesso odontológico é classificação em 5 categorias de acordo com o grau de calcinação: Tipo I, conhecido como gesso Paris, é utilizado para moldagem de face e pacientes edentulos; Tipo II, também conhecido como gesso comum, é usado na confecção de modelos de estudo; Tipo III, ou gesso pedra, possui resistência moderada e é empregado na confecção de modelos de trabalho para próteses fixas; Tipo IV que é o gesso pedra de alta resistência está presente em praticamente todas as áreas da prótese dental e gesso Tipo V que é o gesso especial de alta resistência, é usado em modelos de trabalho para peças protéticas que utilizarão materiais de alta fusão<sup>21</sup>.

O gesso tipo IV possui alta resistência, sua dureza Rockwell é de aproximadamente 92 Mpa, custo relativamente baixo, baixa expansão de presa, fácil manuseio, sendo compatível com a totalidade dos materiais de moldagem. É devido a essas propriedades, a ampla utilização deste gesso na confecção de troquéis e modelos de trabalho em praticamente todos os setores de prótese dentária<sup>11</sup>.

Os efeitos degradantes na estabilidade dimensional e nas propriedades físicas do gesso prejudicam a qualidade dos modelos de gesso o que resulta na confecção de próteses insatisfatórias<sup>22</sup>. Como exposto, ainda há necessidade de ampliar as informações sobre a alteração dimensional de modelos de gesso suplementados com desinfetante.



Tomando por base a literatura existente e a pesquisa elaborada, este trabalho objetiva avaliar uma nova alternativa no combate à infecção cruzada, a partir da implantação de agentes desinfetantes, como o digluconato de clorexidina e o quaternário de amônio, diretamente ao gesso tipo IV.

### **Material e Métodos**

Para os ensaios de análise dimensional foram confeccionados corpos de prova de gesso tipo IV, os quais foram obtidos da seguinte maneira:

De posse de uma matriz metálica de base retangular, contendo dois cilindros com marcações perpendiculares (Figura 1), foi confeccionada uma moldeira individual em resina acrílica. Para a sua confecção, primeiramente a matriz foi encerada (Figura 2), com cera utilidade, para criação de espaço para o material de moldagem, recobrando-a com resina acrílica para obter um molde rígido (Figura 3), em seguida realizou-se acabamento, polimento e perfuração das superfícies com broca de tungstênio, melhorando a aderência do material de moldagem (Figura 4). Procedeu-se a moldagem com silicona laboratorial (Zetalabor, Zhermack, São Paulo – SP, Lote: 152474), obtendo assim, um molde universal para o vazamento dos corpos de gesso (Figura 5). As superfícies do molde foram desengorduradas com álcool 70%, evitando qualquer interferência de partículas de gordura entre o molde e o gesso.

Figura 1 - Matriz metálica utilizada para comparação das análises dimensionais dos grupos.

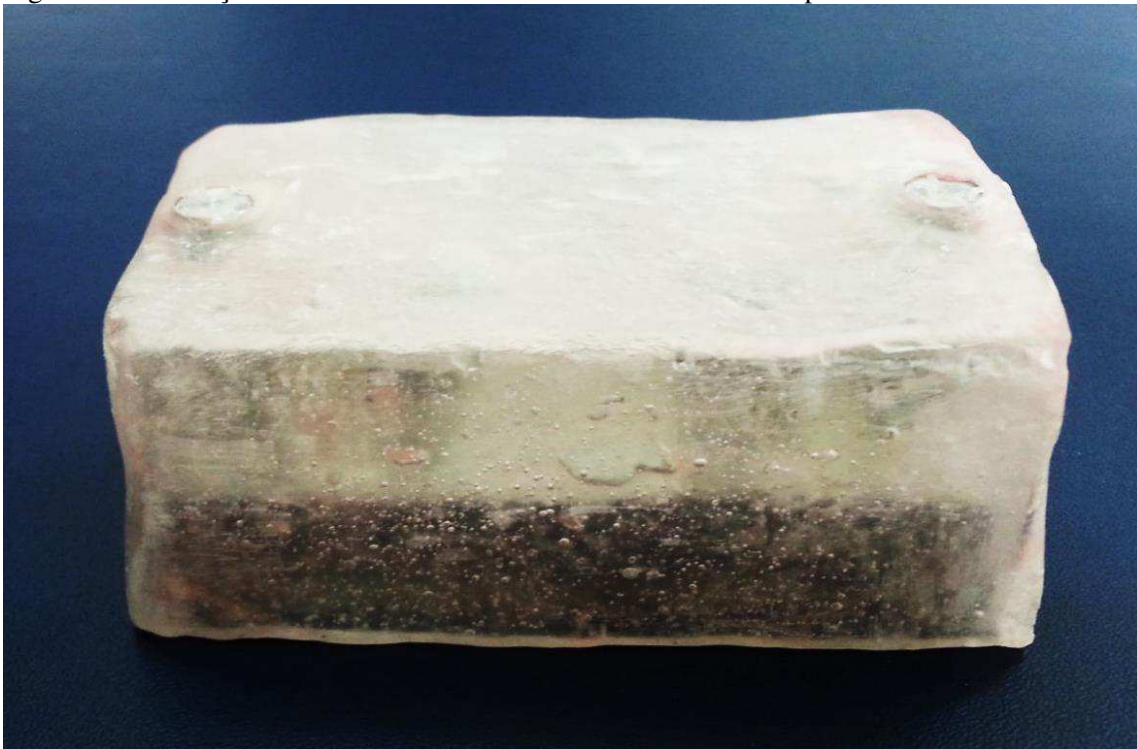


Figura 2 - Enceramento da Matriz com cera utilidade para confecção da moldeira individual.



Fonte: Do autor

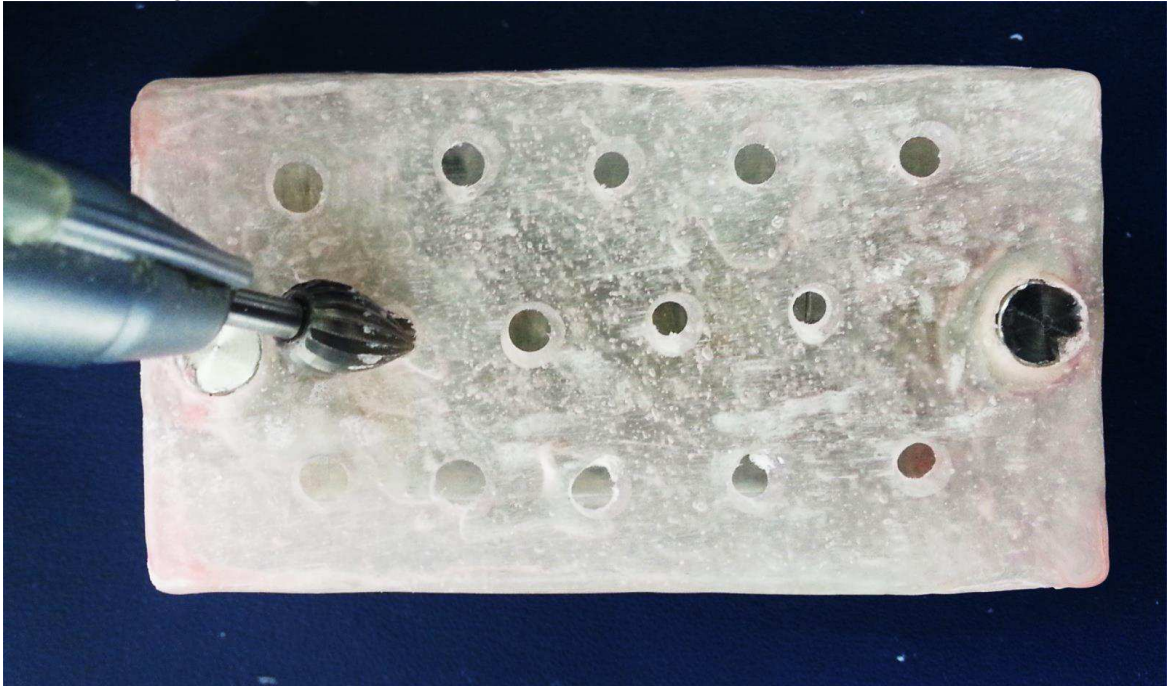
Figura 3 - Confecção da moldeira individual em resina acrílica autopolimerizável.



Fonte: Do autor

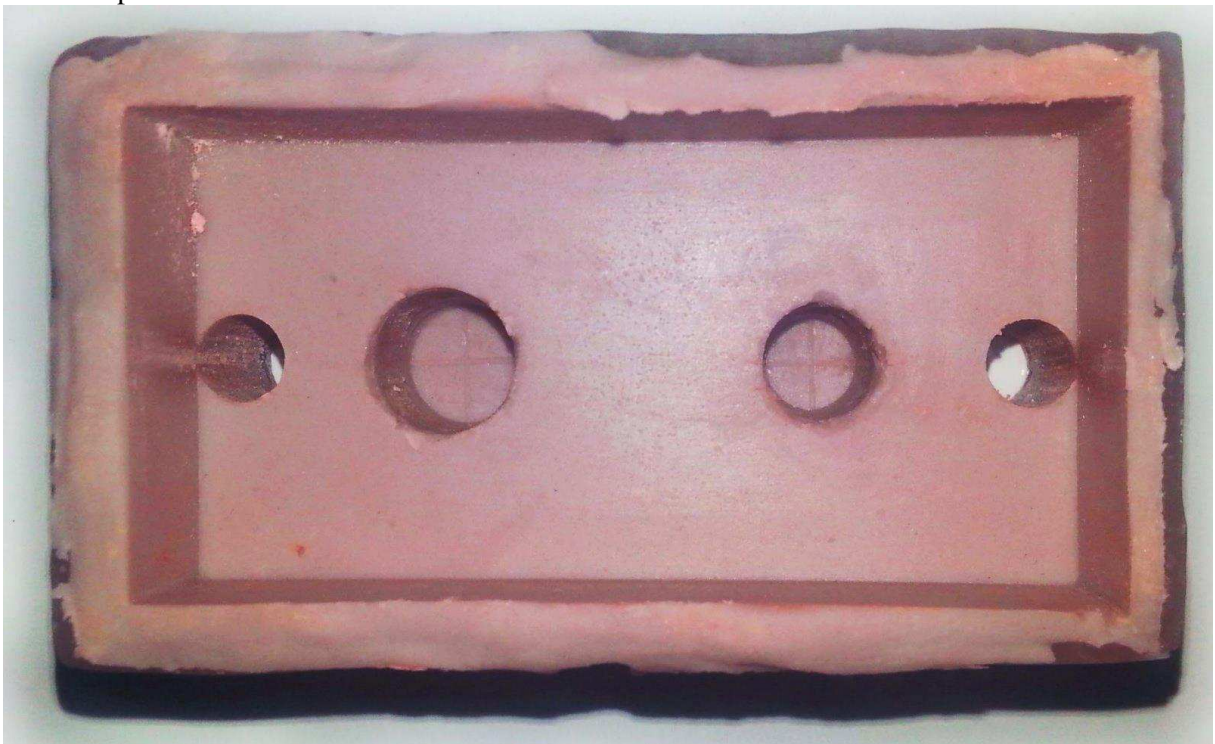


Figura 4 - Perfuração da moldeira com broca de tungstênio para acomodação do material de moldagem.



Fonte: Do autor

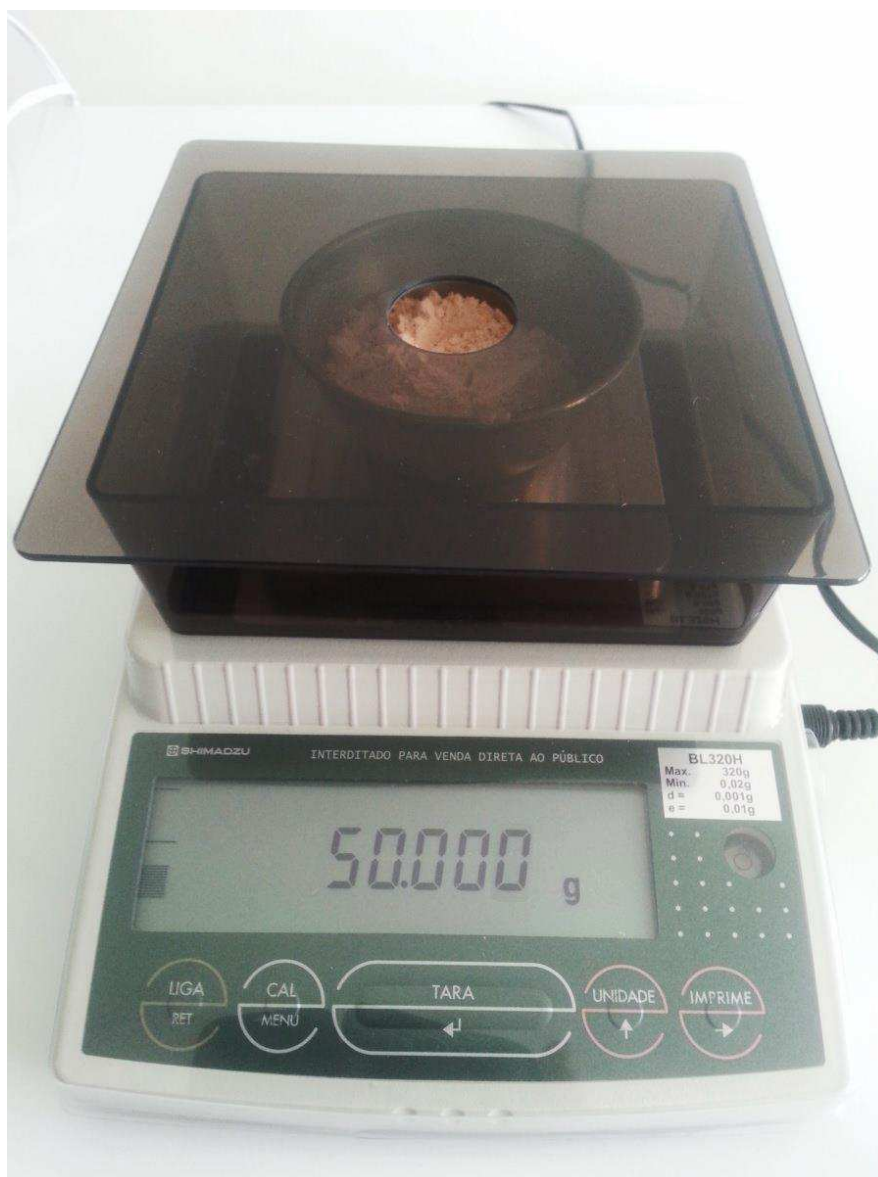
Figura 5 - Aspecto interno do molde obtido em silicone laboratorial, para o vazamento dos corpos de prova.



Fonte: Do autor

O gesso utilizado foi o tipo IV (Durone IV, Dentsply, Petrópolis – RJ, Lote: 891445F). As porções foram medidas em balança digital (Shimadzu, modelo BL320H, Brasil) (Figura 6), seguindo as recomendações do fabricante: para 100g de gesso / 19ml de água. A incorporação de pó ao líquido foi feita por meio de espatulação manual, em seguida vazados com o auxílio de vibrador de gesso (Vibrator II, nº 21426, Blue Equipamentos) (Figura 7). Os corpos de prova foram removidos 45min após a espatulação do gesso. Esses procedimentos foram realizados com temperatura controlada a 25° C.

Figura 6 - Pesagem do gesso tipo IV em balança digital utilizando as proporções recomendadas pelo fabricante.



Fonte: Do autor



Figura 7 - Vazamento de modelos com auxílio de vibrador de gesso.



Fonte: Do autor

Os 30 corpos de prova foram divididos em três grupos (Figura 8), de acordo com o agente desinfetante utilizado na manipulação:

Grupo 1 – o grupo controle será a própria matriz metálica, pois a partir das suas medidas, serão feitas as comparações.

Grupo 2 – 10 modelos de gesso que foram obtidos nas proporções água/pó recomendadas pelo fabricante, com espatulação manual, sendo o líquido usado, a água destilada;

Grupo 3 – 10 modelos de gesso que foram obtidos nas proporções água/pó recomendadas pelo fabricante, com espatulação manual, sendo substituído 50% da água destilada por clorexidina a 2% (Maquira, Maringá – PR, Lote: 171513), a proporção de 50% foi definida após um estudo piloto apresentar alto índice de fratura quando incorporado 100% deste líquido;

Grupo 4 – 10 modelos de gesso que foram obtidos nas proporções água/pó recomendadas pelo fabricante, com espatulação manual, sendo o líquido usado o quaternário de amônio (Rioquímica, São José do Rio Preto – SP, Lote: R1304809).

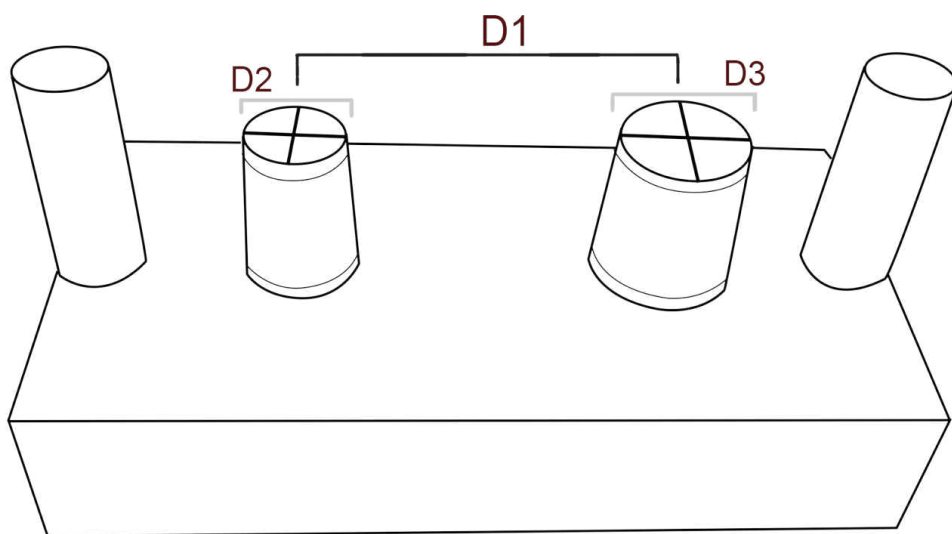
Figura 8 - Corpos de prova identificados por grupos.



Fonte: Do autor

Os corpos de prova foram encaminhados para análise dimensional com paquímetro digital (King Tools – 502200BL, São Paulo-SP – Brasil), obtendo inicialmente as dimensões originais da matriz metálica. As medidas utilizadas foram  $d_1$  (distância entre a parede externa do pilar maior e a parede externa do pilar menor),  $d_2$  (distância entre as paredes externa e interna do pilar menor) e  $d_3$  (distância entre as paredes externa e interna do pilar maior) (Figura 9).

Figura 9 - Esquemática das medidas analisadas.



Fonte: Do autor

As medidas foram comparadas com as dos corpos de provas dos três grupos e em seguida enviadas para análise estatística para a obtenção dos resultados que foram tabulados e analisados no *Statistical Package for the Social Sciences* - SPSS Statistics (Versão 21). Realizaram-se análises exploratórias descritivas como: média, mediana, desvio padrão, assimetria e curtose; e análises inferenciais não paramétricas de Kruskal-Wallis e de Mann-Whitney para comparar os grupos em relação às diferenças dimensionais. No caso deste último, por conta do erro de conjunto (efeito Bonferroni), foi aceito como significantes apenas aquelas comparações com  $p$  menor ou igual a 0,008 [0,05 / 6 (número de comparações)]. Os resultados são apresentados em tabelas e diagramas de *Box-plot*.

## Resultados

Com o objetivo de conhecer a distribuição dos dados, a Tabela 1 apresenta as análises exploratórias da variação dimensional para cada um dos grupos analisados. Percebe-se que as médias não se diferenciaram muito da mediana, porém os grupos apresentaram assimetria e curtose, especialmente o grupo 4, que exibiu curtose acima de um. Considerando estes desvios e o tamanho amostral de cada grupo ( $n = 10$ ), optou-se por utilizar técnicas não paramétricas para a comparação das alterações dimensionais entre estes.

A tabela 2 apresenta os resultados do teste Kruskal-Wallis na comparação simultânea entre os quatro grupos. Verifica-se que não foi possível afirmar que as diferenças entre os *ranks* não se deva a um erro amostral [( $p = 0,39$  (IC - 99%; 0,39-0,38)]. Se compararmos o grupo 1 (grupo controle) com os demais, percebe-se que este apresentou a maior pontuação ( $mr = 23,00$ ).

Tabela 1 - Análises exploratórias da estrutura dimensional dos modelos.

	(2)	(3)	(4)
<b>Média</b>	26,26	26,28	26,29
<b>Intervalo de confiança – 95%</b>	<b>Limite superior</b>	26,21	26,26
	<b>Limite inferior</b>	26,30	26,31
<b>Mediana</b>	26,25	26,29	26,29
<b>Desvio padrão</b>	0,06	0,04	0,05
<b>Mínimo</b>	26,19	26,25	26,20
<b>Máximo</b>	26,37	26,36	26,35
<b>Amplitude</b>	0,18	0,11	0,15
<b>Assimetria</b>	0,49	0,05	-0,32
<b>Curtose</b>	-0,32	0,84	-1,33

Fonte: Do autor

Tabela 2 - Comparações da dimensão dos modelos entre os grupos

Grupos	N	Média dos Ranks	
Controle (1)	10	23,00	
2	10	15,15	
3	10	21,75	
4	10	22,10	
Total	40		
Monte Carlo	Sig.	0,39	
Sig	Intervalo de confiança – 99%*	Limite superior	0,39
		Limite inferior	0,38

\* Baseada em 1000 reamostragens.

Fonte: Do autor

Adicionalmente, realizaram-se testes de comparação por meio do Mann-Whitney. Como esperado, não foram encontradas diferenças significantes ( $p \leq 0,008$ ), a maior diferença se deu entre o grupo controle e o 2 (7,85) (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparações grupo a grupo.

Comparação entre grupos	Diferenças entre os Ranks	Sig.*
Controle 1	2	7,85
	3	1,25
	4	0,9
2	3	-6,6
	4	-6,95
3	4	-0,35

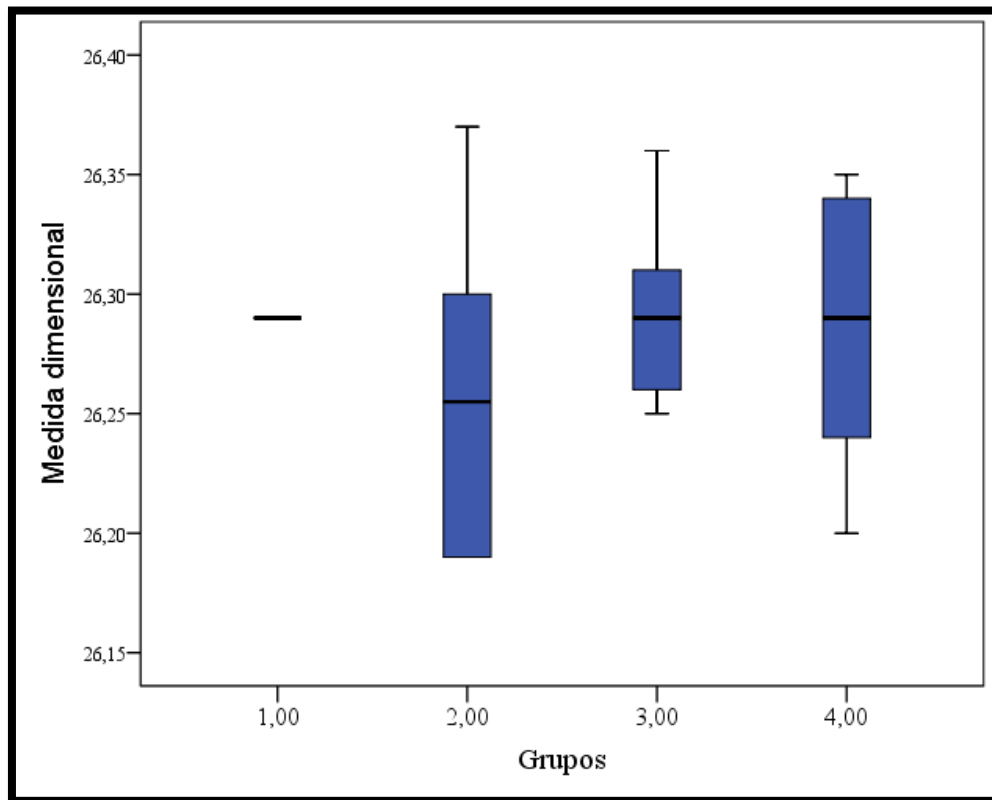
\*Seria aceito significância menor que 0,008 por conta do erro de conjunto.

Fonte: Do autor

Por fim, apresenta-se um diagrama Box-plot que representa graficamente as diferenças entre os grupos. O grupo 1, por ser o controle, não proporciona variabilidade e por isso está concebido por um traço que designa seu valor. Percebe-se que as caixas se sobrepõem, o que evidencia a ausência de diferenças significantes entre os grupos e que estes apresentam redução da dimensão se comparados ao controle, pois suas médias (representadas pelas linhas dentro das caixas) são um pouco inferiores ao do grupo controle (Figura 7) (Tabela 1).



Figura 10 - Diagrama de comparação da alteração dimensional entre os grupos



Fonte: Do autor

Portanto, não foram encontradas diferenças significantes de alteração dimensional entre os grupos. A maior divergência de resultados está presente entre o grupo controle e o grupo 2 (7,87).

## Discussão

O sucesso do tratamento reabilitador com uso de próteses dentárias está diretamente relacionado à obtenção de modelos de gesso cujos detalhes de estruturas dentárias e tecidos de sustentação sejam os mais fiéis possíveis<sup>12-14-22</sup>. São muitas as variáveis que podem afetar os materiais de moldagem: uma simples modificação na espatulação do material, a proporção entre água e pó, técnica de vazamento, intervalo entre a moldagem e vazamento, entre outros<sup>13</sup>. Além dessas variáveis, os processos de desinfecção pelos quais moldes e modelos de gesso são submetidos também são relatados na literatura, em alguns casos, como agentes de contribuição para alterações dimensionais em modelos de trabalho<sup>10-19-22</sup>.

Existe uma diversidade de protocolos de desinfecção que visam minimizar os efeitos deletérios às características dimensionais dos modelos, e que permaneça eficaz no combater às infecções cruzadas. Segundo recomendações da ADA<sup>1</sup>, a imersão por 30 minutos em soluções compatíveis com cada material de moldagem, deverá produzir moldes livres de contaminação.

Porém, alguns materiais de moldagem, por apresentarem baixa estabilidade dimensional, demandam o vazamento imediato do gesso para evitar comprometer a fidelidade da moldagem. Desta forma, a incorporação de soluções desinfetantes aparece na literatura científica como uma alternativa eficaz para a criação de um protocolo de desinfecção<sup>3-6</sup>.

Twomey<sup>22</sup> analisou algumas propriedades físicas e a efetividade antibiótica da adição de hipoclorito de cálcio, incorporado aos modelos de gesso e deduziu sua viabilidade em uso odontológico. Porém, pesquisa feita por Lucas<sup>12</sup>, mostrou que, ao incorporar hipoclorito de cálcio ao processo de espatulação do gesso em concentrações diferentes, houve uma diminuição na resistência à tração diametral, mas não houve alterações na resistência, a compressão e a estabilidade dimensional não foram comprometidas somente na concentração de 0,5% de hipoclorito de cálcio. Os resultados evidenciam que o hipoclorito de cálcio não é indicado como solução de escolha na confecção de modelos biologicamente estáveis livres de infecção, pois provocou alterações em propriedades fundamentais dos modelos de gesso.

O digluconato de clorexidina a 2% apresenta boa escolha para desempenhar a função de agente desinfetante levando em consideração as suas características antibacterianas podendo ser empregado após a obtenção dos modelos de trabalho. Após a realização de um estudo *in vitro*, Kollu<sup>7</sup> constatou que a adição de apenas 0,1% de clorexidina incorporada na espatulação do material de moldagem, no caso o alginato, foi capaz de inibir o crescimento dos organismos isolados para a pesquisa, como *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Aspergillus*, entre outros. O digluconato de clorexidina pode apresentar diferentes graus de atividade antibacteriana, sem influenciar negativamente na precisão tridimensional, fluidez e tempo de trabalho, quando empregado na desinfecção de hidrocolóides irreversíveis<sup>24</sup>.

Não foram encontrados estudos abordando o uso do quaternário de amônio, sendo utilizado para a desinfecção de modelos de gesso, principalmente sendo incorporado à manipulação deste. O caráter inédito deste estudo refere-se ao uso deste agente desinfetante.

Em relação ao presente trabalho, o método de manipulação do gesso com agentes desinfetantes comprovou que a adição das substâncias não provocou alteração significativa nas dimensões físicas dos modelos obtidos. Os grupos espatulados com adição de digluconato de clorexidina e quaternário de amônio apresentaram medidas equivalentes ao grupo controle. Entretanto seria recomendada a realização de novos estudos que avaliassem outras propriedades físicas do gesso como resistência à tração e dureza, principalmente em relação ao quaternário de amônio, pois a literatura existente ainda apresenta escassez de informações da aplicabilidade desta substância nesta área de estudo.

## Conclusões

Dentro das limitações deste estudo *in vitro*, os resultados demonstraram que a substituição de 50% da água destilada por digluconato de clorexidina a 2%, bem como a substituição total da água por quaternário de amônio, não causaram alterações significativas nas dimensões finais dos modelos obtidos, permitindo assim a manutenção da estabilidade dimensional, fator de extrema importância para a confecção das próteses, e, possivelmente, combatendo a infecção cruzada, que só poderá ser comprovada após análises microbiológicas.

## Referências

1. American Dental Association. Guidelines for infection control in the dental office and the commercial dental laboratory. J Am Dent Assoc. 1996;110:969-72.
2. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação Nacional de DST e Aids. Controle de infecção e prática odontológica em tempos de AIDS: manual de condutas. Brasília, DF, 2000. 118p.
3. Breault LG, Paul JR, Hondrum SO, Christensen LC. Die Stone disinfection: incorporation of sodium hypochlorite. J Prosthodont. 1998;7(1):13-6.
4. Fahim R; Gupta K; Narang S. Infection Control in Prosthodontics. J Dent Peers. 2013;1(2):51-7.
5. Hortense SR, Carvalho ES, Carvalho FS, Silva RPR, Bastos JRM, Bastos RS. Chlorhexidine use as a preventive and therapeutic agent in dentistry. Rev Odontol Univ Cid São Paulo 2010; 22(2):178-84.
6. Ibrahim RM. Effect of disinfectant on the dimensional stability, compressive strength and hardness on dental stone. Egypt Dent J. 1995;41(4):1377-82.
7. Kollu S, Hedge V, Pentapati KC. Efficacy of Chlorhexidine in Reduction of Microbial Contamination in Commercially Available Alginate Materials – In-Vitro Study. Global J Med Res. 2013;13(2):18-24.
8. Kugel G, Perry RD, Ferrari M, Lalicata P. Disinfection and communication practices: a survey of U.S. dental laboratories. J Am Dent Assoc. 2000;131(6):786-92.
9. King BB, Norling BK, Seals R. Gypsum compatibility of antimicrobial alginates after spray disinfection. J Prosthodont. 1994;3(4):219-27.
10. Lemos IS, Porto RO, Alves BP, Jassé FF, Galvão MR, Andrade MF, et al. Avaliação da alteração dimensional de modelos obtidos a partir de moldagens com alginato tradicional e outro com desinfetante. Rev Odontol. UNESP. 2009;39(1):41-7.

11. Lima EC, Espinheira CC, Santos MJMC, Santos Júnior GC, Freitas AP. Influência da incorporação de líquidos desinfetantes na resistência à tração diametral de um gesso tipo IV. *Rev Odontol UNESP*. 2007; 36(4): 347-50.
12. Lucas MG, Ribeiro JAR, Butignon LE, Arioli Filho JN. Efeito da incorporação de hipoclorito de cálcio em gesso tipo III sobre a estabilidade dimensional, resistência à tração diametral e a compressão. *Cienc Odontol Bras*. 2009;12(1):63-9.
13. Maranhão KM, Esteves RA. Biossegurança em prótese dentária: proposta de protocolo. Parte I. *PCL*. 2004; 6(34):599-604.
14. Paes Junior TJA, Maegi B, Tango RN, Nascimento WF, Borges ALS, Kimpara ET. Propriedades do gesso tipo IV em função da variação no posicionamento molde/modelo durante a fase de presa. *RGO*. 2010;58(1):65-9.
15. Palenik CJ, Burke FJT, Miller CH. Strategies for dental clinic infection control. *Dent Update*. 2000;27(1):7-15.
16. Pardi G, Guilarte C, Stefano A. Algunas consideraciones sobre el control de las infecciones en el consultório odontológico. *Acta Odontol Venez*. 2004;4(3):232-3.
17. Pinheiro WG. Biossegurança entre consultório odontológico e laboratório de prótese dental, *Roplac*. 2010;1(1):10-4.
18. Scaranelo RM, Morita S, Silva TC. Comportamento do cirurgião dentista em relação aos métodos de desinfecção de moldes, modelos de gesso e próteses. *PCL: Rev Ibero-am Prot Clin Laboratorial*. 2003;5(27):409-16.
19. Soares CR, Ueti M. Influência de diferentes métodos de desinfecção química nas propriedades físicas de troquéis de gesso tipo IV e V. *Pesqui Odontol Bras*. 2000;15(4):334-40.
20. Teixeira P, Valle S. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 2010. 442 p.
21. Toy EC, Liu TH, Campbell AR. *Materiais Dentários: Série Abeno: Odontologia Essencial-Parte Clínica*. São Paulo: Artes Medicas Editora, 2013. 159 p.
22. Twomey JO, Abdelaziz KM, Combe EC, Anderson DL. Calcium hypochlorite as a disinfecting additive for dental stone. *J Prosthet Dent*. 2003;90(3):282-8.
23. Vandewalle KS, Charlton DG, Schwartz RS, Reagan SE, Koeppen RG. Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions with sodium hypochlorite. Part II: Effect on gypsum. *Int J Prosthodont* 1994;7(4):315-22.
24. Wang J, Wan Q, Chao Y, Chen Y. A self-disinfecting irreversible hydrocolloid impression material mixed with chlorhexidine solution. *Angle Orthod*. 2007;77(5):894-900

### **Legendas das figuras**

**Figura 1** – Matriz metálica utilizada para comparação das análises dimensionais dos grupos.

**Figura 2** – Enceramento da Matriz com cera utilidade para confecção da moldeira individual.

**Figura 3** – Confecção da moldeira individual em resina acrílica autopolimerizável.

**Figura 4** – Perfuração da moldeira com broca de tungstênio para acomodação do material de moldagem.

**Figura 5** – Aspecto interno do molde obtido em silicone laboratorial, para o vazamento dos corpos de prova.

**Figura 6** – Pesagem do gesso tipo IV em balança digital utilizando as proporções recomendadas pelo fabricante.

**Figura 7** – Vazamento de modelos com auxílio de vibrador de gesso.

**Figura 8** – Corpos de prova identificados por grupos.

**Figura 9** – Esquematização das medidas analisadas.

**Figura 10.** Diagrama de comparação da alteração dimensional entre os grupos

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao presente trabalho, o método de manipulação do gesso com agentes desinfetantes comprovou que a adição das substâncias não ocasionou alteração significativa nas dimensões físicas dos modelos obtidos. Os grupos espatulados com adição de digluconato de clorexidina e quaternário de amônio apresentaram medidas equivalentes ao grupo controle. Entretanto seria recomendada a realização de novos estudos que avaliassem outras propriedades físicas do gesso como resistência à tração e dureza, principalmente em relação ao quaternário de amônio, pois a literatura existente ainda apresenta escassez de informações da aplicabilidade desta substância nesta área de estudo.

Dentro das limitações deste estudo *in vitro*, os resultados demonstraram que a substituição de 50% da água destilada por digluconato de clorexidina a 2%, bem como a substituição total da água por quaternário de amônio não causaram alterações significativas nas dimensões finais dos modelos obtidos, permitindo assim a manutenção da estabilidade dimensional, fator de extrema importância para a confecção das próteses, e, possivelmente, combatendo a infecção cruzada, que só poderá ser comprovada após análises microbiológicas..

## ANEXO

ANEXO – Normas de publicação da revista “Prosthesis Laboratory in Science”

### PLSCIENCE: NORMAS DE PUBLICAÇÃO

#### PROSTHESIS LABORATORY IN SCIENCE

A Prosthesis Laboratory in Science tem como missão a divulgação dos avanços científicos e tecnológicos conquistados pela comunidade protética, respeitando os indicadores de qualidade. Tem como objetivo principal publicar pesquisas, casos clínicos, revisões sistemáticas, apresentação de novas técnicas, artigos de interesse para a classe, comunicações breves e atualidades.

A Revista Prosthesis Laboratory in Science utiliza o Sistema de Gestão de Publicação (SGP), um sistema on-line de submissão e avaliação de trabalhos. Para submeter novos trabalhos visite o site:

[www.editoraplena.com.br](http://www.editoraplena.com.br)

#### ORIENTAÇÕES PARA SUBMISSÃO DE MANUSCRITOS

— Submeta os artigos através do site: [www.editoraplena.com.br](http://www.editoraplena.com.br) (escolha a revista Prosthesis Laboratory in Science e clique em submissão online).

É necessário ter os dados de todos os autores, tais como: Nome completo, e-mail, titulação e telefone para contato. Sem estes dados a submissão será bloqueada.

Outros tipos de correspondência poderão ser enviados para:

Editora Plena Ltda.

Rua Janiópolis, 245 – Cidade Jardim

CEP: 83035-100 – São José dos Pinhais/PR

Tel.: (41) 3081-4052

E-mail: [edicao1@editoraplena.com.br](mailto:edicao1@editoraplena.com.br)

## Normas Gerais:

Os trabalhos enviados para publicação devem ser inéditos, não sendo permitida a sua submissão simultânea em outro periódico, seja esse de âmbito nacional ou internacional. A Revista Prosthesis Laboratory in Science reserva todo o direito autoral dos trabalhos publicados, inclusive tradução, permitindo, entretanto, a sua posterior reprodução como transcrição com devida citação de fonte.

Os conceitos afirmados nos trabalhos publicados são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião do Editor-Chefe ou Corpo Editorial.

A Plena Editora não garante ou endossa qualquer produto ou serviço anunciado nesta publicação ou alegação feita por seus respectivos fabricantes. Cada leitor deve determinar se deve agir conforme as informações contidas nesta publicação. A Revista Prosthesis Laboratory in Science ou as empresas patrocinadoras não serão responsáveis por qualquer dano advindo da publicação de informações errôneas.

O autor principal receberá um fascículo do número no qual seu trabalho for publicado. Exemplares adicionais, se solicitados, serão fornecidos, sendo os custos repassados de acordo com os valores vigentes.

Os autores devem seguir as orientações descritas adiante:

### 1. Página de título

— Deve conter título em português e inglês, resumo, abstract, descritores e descriptors.

### 2. Resumo/Abstract

— Os resumos estruturados, em português e inglês, devem ter, no máximo, 250 palavras em cada versão.

— Devem conter as seções: INTRODUÇÃO, com a proposição do estudo; MÉTODOS, descrevendo como o mesmo foi realizado; RESULTADOS, descrevendo os resultados primários e CONCLUSÕES, relatando o que os autores concluíram dos resultados, além das implicações clínicas.

— Devem ser acompanhados de 3 a 5 descritores, também em português e em inglês, os quais devem ser adequados conforme o MeSH/DeCS.



### 3. Texto

- O texto deve ser organizado nas seguintes seções: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões, Referências e Legendas das figuras.
- O texto deve ter o máximo de 5.000 palavras, incluindo legendas das figuras, resumo, abstract e referências.
- Envie as figuras em arquivos separados (ver abaixo).
- Também insira as legendas das figuras no corpo do texto para orientar a montagem final do artigo.

### 4. Figuras

- As imagens digitais devem ser no formato JPG ou TIFF, com pelo menos 7 cm de largura e 300 DPI de resolução. Imagens de baixa qualidade, que não atendam as recomendações solicitadas, podem determinar a recusa do artigo.
- As imagens devem ser enviadas em arquivos independentes, conforme sequência do sistema, de cinco em cinco imagens.
- Se uma figura já foi publicada anteriormente, sua legenda deve dar o crédito à fonte original e nos enviar juntamente com o artigo uma autorização da editora que já a publicou.
- Todas as figuras devem ser citadas no texto.
- Número máximo de 60 imagens por artigo.
- As figuras devem ser nomeadas (Figura 1, Figura 2, etc.) de acordo com a sequência apresentada no texto.

### 5. Tabelas/Traçados e Gráficos.

- As tabelas devem ser auto-explicativas e devem complementar, não duplicar o texto.
- Devem ser numeradas com algarismos arábicos, na ordem em que são mencionadas no texto.
- Cada tabela deve receber um título breve que expresse o seu conteúdo.
- Se uma tabela tiver sido publicada anteriormente, inclua uma nota de rodapé dando o crédito à fonte original.
- Envie as tabelas como arquivo de texto (Word ou Excel, por exemplo) e não como elemento gráfico (imagem não editável).

### 6. Comitês de Ética

- O artigo deve, se aplicável, fazer referência ao parecer do Comitê de Ética.

## 7. Referências

- Todos os artigos citados no texto devem constar na lista de referências.
- Todas as referências listadas devem ser citadas no texto.
- As referências deverão ser citadas no texto apenas indicando a sua numeração, sem a inclusão do nome dos autores ou data de publicação.
- As referências devem ser identificadas no texto em números arábicos sobrescritos e numeradas em ordem alfabética conforme nas referências bibliográficas no fim do artigo.
- As abreviações dos títulos dos periódicos devem ser normalizadas de acordo com as publicações “Index Medicus” e “Index to Dental Literature”.
- A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores. As mesmas devem conter todos os dados necessários à sua identificação.
- As referências devem ser apresentadas no final do texto obedecendo às Normas Vancouver ([http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)).
- Não deve ser ultrapassado o limite de 30 referências.
- Utilize os exemplos a seguir:

### Artigos com até seis autores:

Simplício AHM, Bezerra GL, MouraLFAD, Lima MDM, Moura MS, Pharoahi M. Avaliação sobre o conhecimento de ética e legislação aplicado na clínica ortodôntica. *Revista Orthodontic Science and Practice*, Editora Plena. 2013; 6 (22):164-169.

### Artigos com mais de seis autores:

ParkinDM, Clayton D, Black, RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood - leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 years follou-up. *Br J Cancer*.1996;73:1006-1012.

### Capítulo de Livro:

Verbeeck RMH. Minerals in human enamel and dentin. In: DriessensFCM, WoltgensJHM, editors. *Tooth development and caries*. Boca Raton: CRC Press; 1986. p. 95-152.

### Dissertação, tese e trabalho de conclusão de curso:

Autor - título, Monografia ou Dissertação ou Tese (Especialização, Mestrado ou Doutorado).  
Nome da Faculdade. Nome da Universidade, Cidade onde defendeu o trabalho, Estado, Ano e número de páginas.

ARAGÃO, HDN, Solubilidade dos Ionômeros de Vidro Vidrion. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo. Bauru, SP; 1995 70p.

## 8. Carta de Submissão

Título do Artigo:

---

---

O(s) autor(es) abaixo assinado(s) submete(m) o trabalho intitulado acima à apreciação da PROSTHESIS LABORATORY IN SCIENCE para ser publicado, declaro(mos) estar de acordo que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva da Prosthesis Laboratory in Science desde a data de sua submissão, sendo vedada qualquer reprodução total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação de qualquer natureza, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e obtida junto a Prosthesis Laboratory in Science. No caso de o trabalho não ser aceito, a transferência de direitos autorais será automaticamente revogada, sendo feita a devolução do citado trabalho por parte da Prosthesis Laboratory in Science. Declaro(amos) ainda que é um trabalho original, sendo que seu conteúdo não foi ou está sendo considerado para publicação em outra revista, quer no formato impresso ou eletrônico. Concordo(amos) com os direitos autorais da revista sobre ele e com as normas acima descritas, com total responsabilidade quanto às informações contidas no artigo, assim como em relação às questões éticas.

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nome dos autores Assinatura

---

---

---

---

---

## COMO ESCREVER UM ARTIGO PROSTHESIS LABORATORY IN SCIENCE

Nossa ideia é instruir o técnico na elaboração do seu artigo sem nenhuma dificuldade. O artigo técnico não precisa obrigatoriamente ter referências, a não ser que seja citado no corpo do mesmo.

Segue abaixo a sequência passo a passo do modelo de como escrever um artigo:

→ Escolha de um título:

Definir o título; do que se trata. Tornar simples já no título.

O que o autor quer passar para o leitor é o que deve ser colocado no título.

→ Resumo

Um pequeno texto com no máximo 100 palavras, com uma apresentação clara, objetiva e sintética, descrevendo a natureza do trabalho, os resultados e as conclusões mais importantes.

→ Introdução

A introdução deve situar o leitor no contexto do tema abordado, ou seja, da técnica usada passo a passo, prática do dia a dia, ponto crítico, justificativas, contribuições e aplicações utilizadas. O texto deve ser breve e objetivo. Caso ache necessário, pode-se colocar uma pequena sequência de fotos e mostrar do que se trata o artigo.

→ Conclusão

Evidenciar com clareza e objetividade as deduções tiradas com a técnica utilizada. Concluir e analisar tudo o que foi feito e se deu certo ou não.

Exemplo: Após o uso desta técnica, cheguei à conclusão de que pode ser usada...

→ Materiais utilizados:

Deverão ser mencionados e citados no final do trabalho com o título, inclusive mantendo o nome do fornecedor.

→ Fotos:

Sequência de fotos passo a passo com as legendas (por numeral ou letra). As fotos devem estar salvas uma a uma em arquivo JPEG com a resolução de 300 DPI e de preferência com fundo claro. Todas devem estar sem recorte.

Todas as fotos devem ser submetidas juntamente com o artigo no sistema SGP:  
<http://sgponline.com.br/editoraplena/pls/sgp/>

As mesmas serão analisadas pelo tratador de imagens a fim de verificar se estão aptas para publicação.