FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Recredenciamento Portaria MEC 278/2016 - D.O.U 19/04/2016



ESPECIALIZAÇÃO EM IMPLANTODONTIA

FERNANDA CRISTINA FERNANDES DE OLIVEIRA

DIFERENÇAS DE RESULTADO ENTRE MATERIAIS DE MOLDAGEM NA IMPLANTODONTIA.

São Paulo

2023

Fernanda Cristina Fernandes de Oliveira

DIFERENÇAS DE RESULTADO ENTRE MATERIAIS DE MOLDAGEM NA IMPLANTODONTIA.

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência parcial para a obtenção do título de Especialista em Implantodontia pela Faculdade Sete Lagoas - FACSETE.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Elias Jugdar

São Paulo

2023

FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Recredenciamento Portaria MEC 278/2016 - D.O.U 19/04/2016

Monografica intitulada “DIFERENÇAS DE RESULTADO ENTRE MATERIAIS DE MOLDAGEM NA IMPLANTODONTIA” de autoria da aluna Fernanda Cristina Fernandes de Oliveira.

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Banca Examinadora

_____

Prof. Dr Ricardo Jugdar

_____

Prof. Dr. Sergio Jayme

_____

Profa.Dra. Maria Amelia Jugdar

São Paulo,____ de _____ de 2023

As minhas filhas queridas, que são minha base e estrutura.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, amigos,professores e orientadores, todos aqueles que me ajudaram direta e indiretamente a concluir essa jornada.

Todos aqueles que tiveram paciência comigo em momentos de tensão e de empenho, me ajudaram a conseguir tudo que tenho.

“Um otimista vê uma oportunidade em cada calamidade. Um pessimista vê uma calamidade em cada oportunidade!”

Winston Churchill

RESUMO

Diante de uma enorme gama de materiais de moldagem e marcas diferentes o Cirurgião Dentista acaba ficando em dúvida quanto à seleção de um material apropriado para determinado caso. Nos casos de trabalhos envolvendo restaurações indiretas terá uma cópia fidedigna da boca de um paciente, facilita o estudo individualizado, aperfeiçoa o tempo de atendimento clínico e viabiliza um tratamento com prognóstico favorável. Por esse motivo, neste procurou-se analisar o grau de precisão dos materiais de moldagem do tipo silicone de adição, silicone de condensação e alginato, utilizando modelos escaneados dos respectivos materiais. Elegendo um modelo padrão que foi submetido à moldagem com esses materiais, seguiram-se as recomendações dos respectivos fabricantes para a manipulação, e obteve três modelos. Os mesmos foram escaneados e suas imagens foram mensuradas. Os resultados mostraram que há diferenças sensíveis nas medidas das distâncias com os três materiais. Ocorre um comportamento diferente em relação aos silicones quando comparados com o hidrocolóide irreversível. Os melhores resultados foram conseguidos com os silicones de adição e condensação.

PALAVRAS – CHAVE: Scanner, hidrocolóide irreversível, silicone de adição, silicone de condensação.

ABSTRACT

Faced with a huge range of impression materials and different brands, the Dental Surgeon ends up in doubt as to the selection of an appropriate material for a given case. In cases of work involving indirect restorations, you will have a faithful copy of a patient's mouth, facilitating the individualized study, improving the time of clinical care and enabling a treatment with a favorable prognosis. For this reason, this study sought to analyze the degree of accuracy of impression materials such as addition silicone, condensation silicone and alginate, using scanned models of the respective materials. Choosing a standard model that was subjected to molding with these materials, the recommendations of the respective manufacturers for manipulation were followed, and three models were obtained. They were scanned and their images were measured. The results showed that there are sensible differences in the measurements of the distances with the three materials. There is a different behavior in relation to silicones when compared to irreversible hydrocolloid. The best results were achieved with addition and condensation silicones.

KEY WORDS: Scanning, irreversible hydrocolloid, addition silicone, condensation silicone.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 9
2. PROPOSIÇÃO 11
3. REVISÃO DE LITERATURA 12
4. RELATO DE TRABALHO LABORATORIAL 19
5. DISCUSSÃO 25
6. CONCLUSÃO 29

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 30

1. INTRODUÇÃO

A seleção de materiais odontológicos feita pelo Cirurgião Dentista é uma tarefa difícil, devido a um grande número de materiais com composições, custos e especificações diferentes. Nos casos de trabalhos envolvendo restaurações indiretas ter uma cópia fidedigna da boca de um paciente facilita o estudo individualizado, otimiza o tempo de atendimento clínico e viabiliza um tratamento com prognóstico favorável.

Nos trabalhos de prótese, todos os procedimentos devem ser cuidadosamente executados, seguindo protocolos rígidos de confecção dos preparos cavitários, obtenção das próteses provisórias, seleção do material de moldagem, técnica de manipulação e moldagem destes materiais, confecção de um modelo de gesso fiel e desenvolvimento laboratorial, até que este trabalho esteja cimentado em boca, reconstituindo assim as características estéticas, morfológicas e funcionais do paciente.

(Schilllingburg et al., 1980) afirmam que uma boa moldagem precisa apresentar as seguintes condições:

Deve ser uma duplicação exata do dente não preparado e incluir todo preparo cavitário, e a suficiente superfície do dente não preparado para permitir uma precisa visualização de toda a linha de término do preparo;

Reproduzir exatamente os dentes e tecidos contidos ao preparo, para permitir uma precisa articulação do modelo e execução da restauração;

A moldagem deve estar livre de bolhas, principalmente na área da linha de terminação.

Os materiais elásticos de moldagem, do tipo elastômeros e o hidrocoloide irreversível, alginato, são muitos usados na obtenção de moldes na Odontologia. Mas, qual deles tem mais precisão? Qual reproduz com mais fidelidade a boca do paciente?

O avanço tecnológico acaba facilitando esses procedimentos e a cada ano surgem novas aparelhagens que tentam dinamizar o tempo do profissional tendo um resultado quando não igual, acima do que um realizado manualmente. Hoje se tem disponíveis scanners que obtém imagens de um modelo e facilitam a elaboração de uma prótese, como por exemplo, no sistema CAD-CAM (Computer AidedDesing/Computer Aided Manufacturing).

Por esse motivo, procurou-se analisar o grau de precisão dos materiais de moldagem do tipo silicone de adição, silicone de condensação e alginato, utilizando modelos escaneados dos respectivos materiais.

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente trabalho é apresentar, por meio de revisão de literatura as diferenças de resultados entre materiais de moldagem na implantodontia

3. REVISÃO DE LITERATURA

(Anusavice., 2005) Os materiais de moldagem são usados para produzir uma réplica detalhada do dente e dos tecidos da cavidade oral (Noort., 2004). A construção de modelos é uma etapa muito importante em diversos procedimentos clínicos. É sobre o modelo de gesso que o profissional desenha e constrói próteses e realiza estudos individuais para os pacientes. Assim sendo, o modelo necessita ser a reprodução fiel das estruturas bucais, o que requer que a moldagem e o modelo sejam precisos .

(Anusavice, 2005) Os materiais de impressão podem ser classificados em rígidos ou anelásticos e de moldagem elástica. Estes últimos são subdivididos em hidrocoloides e elastômeros. A escolha dependerá das exigências de cada caso individual, segundo Noort (2004). Historicamente, os hidrocoloides foram introduzidos para fazer moldagem de tecidos duros no lugar dos anelásticos. Após a Segunda Guerra Mundial, avanços na tecnologia dos polímeros trouxeram para o mercado um material à base de borracha sintética, chamados elastômeros, capazes de moldar tecidos macios e duros.

(Noort., 2004) Os hidrocoloides de moldagem se apresentam de duas formas: reversível, exemplo o ágar, e irreversível, o alginato (Noort., 2004). O alginato é originado de uma substância natural extraída de certas algas marinhas, chamada ácido algínico. Em comparação com os outros materiais de moldagem disponíveis, esse material é o mais utilizado pelos profissionais. Os principais fatores responsáveis pelo sucesso deste tipo de material são: facilidade de manipulação, conforto para o paciente, baixo custo e o fato de não exigir equipamentos sofisticados. (Anusavice.,2005). Esse material é apresentado como pó.

(Anusavice., 2005) O principal ingrediente do hidrocoloide é um dos alginatos solúveis, como o de sódio, de potássio ou o alginato trietanolamina. Quando os alginatos são misturados à água, rapidamente formam um sol. Os sóis são viscosos

mesmo em pequenas concentrações. O peso molecular dos alginatos pode variar muito, dependendo do tratamento efetuado pelo fabricante. Quanto maior o peso molecular, mais viscoso é o sol. .

(Anusavice., 2005) O óxido de zinco, presente na composição do alginato, age como carga e influencia as propriedades físicas e o tempo de presa do gel. O sulfato de cálcio desidratado, também presente, é geralmente empregado como um reagente da reação. Já a terra diatomácea tem a finalidade de agir como carga para aumentar a resistência e rigidez do gel do alginato, produzir uma superfície lisa e assegurar a formação de uma superfície de gel firme e que não seja pegajosa. Fluoretos, como o

fluoreto de potássio e o de titânio, são adicionados à fórmula como aceleradores da reação de presa do gesso a ser utilizado no preenchimento do molde, assegurando que a superfície do modelo de gesso seja dura e densa.

(Noort., 2004) A proporção correta de pó e água é importante, e os fabricantes fornecem colher-medida adequada. A mistura é feita facilmente numa cuba de borracha com espátula para gesso. Esse material possui um tempo de trabalho controlado que varia de um produto para outro, é preferível optar por um produto com tempos de trabalho e de presa adequados para as necessidades individuais e usar água em temperatura entre 18 e 24ºC.

(Noort.,2004) também constatou que, o problema dos alginatos é que eles são suscetíveis à sinérese e embeiçam, o que resulta numa pobre estabilidade dimensional. A quantidade da deformação compressiva que o material pode experimentar na remoção das retenções, quando encontradas, pode ser tão alta quanto 10%. A deformação permanente em tais circunstâncias podem ser na ordem de 1,5%, que só é aceitável para o tipo de aplicação no qual esses materiais são usados com mais frequência, tais como trabalhos de próteses totais, parciais, modelos antagonistas e modelos de estudo, ou seja, modelos que não requerem grande precisão.

O estudo da relação das características químicas (Anastassiadou et al.,1995) do hidrocoloide, bem como os efeitos do tempo de armazenamento do molde (Peters e Tieleman.,1992), vem sendo estudado pelos pesquisadores para que cada vez mais se possa expandir sua utilização com eficiência e segurança.

A estabilidade dimensional do alginato é necessária para que os modelos obtidos possam ser considerados e utilizados como cópias fidedignas dos arcos moldados. De acordo com (Ruddet al.,1969) um dos principais requisitos para uma boa adaptação das restaurações protéticas é a obtenção de um modelo fiel, o que implica em uma correta moldagem e num preenchimento criterioso do gesso.

(Anusavice., 2005) Já os elastômeros referem-se a um grupo de polímeros borrachóides que apresentam ligações cruzadas de origem química ou física. Quimicamente, existem quatros tipos de elastômeros empregados como material de moldagem: polissulfeto, silicones polimerizados por condensação, outros silicones polimerizados por adição e poliéster. .

(Almeida et al., 2003) afirmam que 90% dos elastômeros para moldagem comercializados correspondem aos silicones, podendo ser citados os polimerizados por reação de condensação e os polimerizados por reação de adição.

(Noort., 2004) Ambos são à base de polímero de polidimetilsiloxano, mas possuem grupos terminais diferentes, dando origem a diferentes mecanismos de

reação. A reação de presa ocorre por meio de uma combinação de polimerização em cadeia que aumenta progressivamente formando ligações cruzadas entre si, por meio de uma reação por condensação ou por adição.

(Brown.,1973) Por volta da metade da década de 70, os silicones por adição começaram a ser produzidos comercialmente e a principal característica era sua inigualável estabilidade dimensional. Apresentam-se como uma pasta-base (composta de polivinilsiloxano, silanol e uma carga) e uma catalisadora (de polivinilsiloxano, catalisador de platina e uma carga).

(Anusavice., 2005) Não há formação de subprodutos, contanto que as corretas proporções de vinil silicona e silicona hídrica sejam mantidas e não haja impurezas. Entretanto, uma reação secundária entre a umidade e hidretos residuais do polímero-base podem levar à produção de gás hidrogênio. Embora, tecnicamente, isso não seja a formação de um subproduto, o hidrogênio liberado do material polimerizado pode produzir porosidades no gesso que foi acondicionado imediatamente após a obtenção do molde.

(Craig et al., 1990) Os silicones por adição apresentam resistência à ruptura e tempo de trabalho moderados, rápida recuperação elástica, sem cheiro ou gosto, podendo ser vazados até uma semana após a confecção do molde, sendo estáveis em soluções desinfetantes e disponíveis comercialmente em dispensadores automáticos. Entretanto, são hidrófobos e difíceis de serem preenchidos, relativamente caros, deficiente adesão a moldeiras, polimerização inibida pelo enxofre das luvas e pelos sulfatos de ferro e de alumínio, possuindo validade curta.

(Noort., 2004) Por outro lado, os silicones polimerizados por condensação são baseados num polímero polidemetilsiloxano com grupos terminais de hidroxila. A ligação cruzada é obtida com o uso de um tetraetil silicato, de forma que três cadeias poliméricas podem ser unidas. São necessários três grupos funcionais para formar uma trama de reações cruzadas, visto que a funcionalidade de dois desses grupos apenas alonga a cadeia. O subproduto dessa reação é o álcool.

(Anusavice., 2005) Eles são fornecidos em forma de pasta-base e um líquido catalisador de baixa viscosidade, ou uma pasta catalisadora. Um material de alta viscosidade, geralmente denominada massa densa, foi desenvolvido para superar a grande contração de polimerização dos silicones de condensação. Essas massas contêm altas concentrações de carga e, por consequência, menor concentração do polímero; por esse motivo, apresentam menor concentração de polimerização. A massa densa é empregada como moldeira individual em conjunto com um silicone de baixa viscosidade. Cada fabricante fornece o material em diferentes cores, correspondentes às respectivas viscosidades

Vieira (1959) afirma que os siliconesa apresentam-se superiores aos hidrocoloides, tendo suas alterações dimensionais inferiores. A comparação entre diferentes marcas comerciais em relação à estabilidade dimensional também tem sido feita para que se possa fornecer parâmetros ao Cirurgião Dentista clínico sobre os diferentes produtos à disposição, fornecendo sustentação científica à seleção dos materiais empregados.

(Sarmento, 2000) No campo da saúde, os equipamentos são desenvolvidos para facilitar o diagnóstico e tratamento das doenças. Um dos principais objetivos é eliminar os erros associados à atividade humana e utilizar a precisão matemática dos computadores. Na radiologia, imagens podem ser captadas, inseridas em computadores no modo digital e visualizadas no vídeo.

(Polido, 2010) Vale ressaltar que, a precisão do scanner XCAD® é equivalente a 20 mícron, ou o mesmo que 0,02 mm, segundo dados do fabricante. E que, desde bem antes da Revolução Industrial, o homem tem fabricado milhões de produtos através de processos de manufatura de forma artesanal e análoga. Nos últimos 30 anos, muito desses produtos têm sido convertidos à fabricação digital — de peças de automóveis a construções civis —, devido à consistência da qualidade e ao custo.

Com base nessas considerações seria oportuno verificar as alterações dimensionais existentes nos modelos de gesso obtidos através de moldagens com alginato, silicone de condensação e adição, e compará-los através de imagens escaneadas.

A precisão do alginato com os materiais , em cópia é bem significativo,comparado com os outros elastomateriais de moldagem métricas.O alginato após 24 horas ele apresenta uma melhor impressão sobre condições amplas de algumas superfícies,mas pode apresentar discrepância no tempo de armazenamento.

(Amanet al.,2015) O tipo de material de moldagem agar-agar materiais de impressão não apresenta diferença de precisão com materiais de moldagem

elastoméricos e que poliéter pode ser o mais preciso seguido de silicone , polissulfureto , alginato e agar. A estabilidade dimensional dos materiais de moldagem de silicone,quanto maior for a viscosidade , menor será a constrição.O silicone de adição Aquasil e Exaflex é a mais confiável e estável para impressão do que os polissufetos.

(Patelat al.,2010) Os materiais Posição Penta Rápido e AlgiNot tem uma boa capacidade de cópia para melhores detalhes .O novo hidrocolóide irreversível material de impressão que apresenta,ITED para cópia melhor de detalhes ,a sua veracidade é melhor que convencional hidrocolóide irreversível, o material

(Jeltrate,Antimicrobiano), demonstra significante na alteração dimensional linear mais próximo das dimensões , também exibe a maior variação de medição.

(Johnson et al.,1998) Os moldes devem ser desinfetados antes de serem levados para o laboratório, para prevenir certos tipos de contaminação cruzada. O hidrocoloide irreversível de material Jeltrate desinfetado com iodóforo, e Palgaflex desinfetados por glutaraldeídoglioxal, produz moldes e matrizes muito precisos sem sofrer alteração. Glutaraldeído fenol produz uma superfície mais lisa, o ideal é que sejam pulverizados. São produtos formulados para desinfecção de hidrocolóide irreversível e impressões de poliéter por imersão que são aprovados pela American Dental Association(ADA).O hidrocolóide irreversível ,poliéter, e adição de silicone impressões podem ser desinfetadas por imersão sem perda de precisão em moldes de gesso.

O polissulfeto que surgiu em 1954 e o silicone de condensação provocam contração volumétrica do molde para se ter controle desse fenômeno, deve ser realizado o preenchido rápido no molde, assim irá ter ótimos resultados com o Optosil-Xantopren (OX) relacionado ao Permlastic, Extrude e ao Express. Para silicone de condensação da 3M (C3M), na confecção de próteses fixas pode fundidas em liga de níquel-cromo, tiveram réplicas tridimensionais do espaço entre a restauração e o preparo cavitário. O silicone de adição forma subprodutos e pode sofrer alteração, mas o Permlastic e o Extrude, manipulados corretamente, conseguem moldes muito fiéis. Os materiais que estão empregados, têm o objetivo de otimizar os resultados e reduzir possíveis falhas. Os elastômeros mais empregados, são os polissulfetos que apresentam desvantagens, por possuir odor desagradável, e o tempo de presa extenso, tendo como vantagem proporcionar moldes precisos. O Permlastic (PM) é um material que apresenta menor discrepância.

O Alginato é um material hidrocoloide irreversível para restaurações indiretas, simplesde baixo custo. E seguindo as orientações fundamentais para impressões, dificilmente haverá falhas.Pode ser utilizado em preliminar impressões,impressões provisórias coroa-e-ponte,estudar modelos,impressões em ortodôntico, protetores de

boca para esportes, e bandejas de branqueamento,usado como impressões finais para restaurações indiretas quando as margens de preparação são chanfro.

(Nandini et al., 2008) É um pó alginato de sódio, sulfato de cálcio, fosfato trissódico, terra de diatomáceas, óxido de zinco, fluoreto de titânio e potássio,não são tóxico e nem irritante, o pó de alginato é instável em armazenamento na presença de humidade ou em água morna, é hidrófilas o que facilita a tomada de impressões precisas na presença de saliva ou sangue.Suas desvantagens incluem menos reprodução exata das peças em comparação com materiais de impressão elastomérica, má dimensionalidade estabilidade, e que eles são desorganizados para trabalhar. O alginatos dustless são os preferidos,em pó podem estar

disponíveis a granel em contentores ou em bolsas seladas individuais,e em pasta de alginato,disponível em duas viscosidades, bandeja e viscosidades de seringa,esse tipo de pasta tem um tempo de gelificação curto do que o material do tipo pó,mais tem melhor qualidade.Os pontos altos restaurações indiretas ,são resultado de uma adversária imprecisas impressões arco a partir de materiais de alginato. Impressões de alginato podem ser feitas por adesão a um protocolo. As etapas envolvidas são seleção de impressão bandeja, mistura e carregamento de alginato material, a preparação da boca, fazendo a impressão, remoção , inspeção da impressão e de armazenamento e desinfecção.

(Casemiro., et al 2006) Os tempos de presa inicial e final, resistência à tração diametral e compressão de gessos utilizados em odontologia (natural, sintético e reforçado com resina). Observou-se que o gesso natural ele é mais reforçado, por possuir maiores partículas e maiores valores de testes realizados e possuir propriedades mecânicas superiores, com maior tempo de presa, que os demais gessos reforçados com resina que apresenta ter muito escoamento e perda de brilho na sua superfície e por apresentar menores valores de tempo de presa, sendo assim o operador teria que ser habilidoso para manipular.

Os profissionais preferem o silicone de condensação por ser mais barato, mesmo sabendo que esse material pode sofrer alteração dimensional por formar álcool etílico como seu subproduto de sua reação de polimerização. Por possuir essa característica o preenchimento deve ser rápido para se obter um bom modelo de trabalho em até 30 minutos.

(Nishioka et al.,2004) O silicone de condensação de auto mistura apresenta melhores propriedades que a silicone de condensação convencional, por ser hidrófilo como o poliéter, e por possuir pasta base e catalisadora, por ter aplicação direta sofre o preparo e a mucosa e como vantagem apresentar diminuição de bolhas, livre de contaminação, e possuir estabilidade convencional igual aos silicones de adição. A escolha da técnica do reembasamento ou de moldagem em dois estágios para silicone de condensação é mais precisa e a espessura deve ser de 2mm para material ou

moldagem. O silicone de condensação de auto mistura, não apresenta diferença na moldagem, com o silicone de condensação convencional.

(Stéfane et al.,2012) Hidrocolóides irreversível é um material desvantajoso por que na obtenção de modelos não preenchidos imediatamente após ser removido da boca ele pode sofrer alteração dimensional e compressão. O estudo também avalia propriedades dos hidrocolóides irreversíveis preenchidos imediatamente após um período de armazenamento. Os materiais Hydro Print Premium e o Hydrogum 5 tiveram recuperação de deformidade de 95%. O hydrogum teve recuperação da deformação no segundo dia, e o color change demonstrou esse valor em até o terceiro dia. Ansethetal 15 obteve melhores resultados nas moldagens com alginato

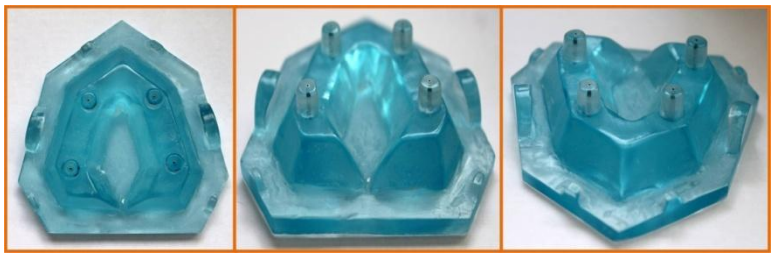
que foram preenchidos após 10 minutos para evitar distorção. Estudos recomendam que o preenchimento em até 10 a 15 minutos apresenta um bom resultado sem evolução de bolha.

4. RELATO DE TRABALHO LABORATORIAL

O teste laboratorial usando os materiais de moldagem foi realizado pela equipe da USP, Universidade de São Paulo, na cidade de São Paulo no ano de 2015. Um modelo padrão, que foi confeccionado com resina auto polimerizante para aparelhos ortodônticos (Orto-Clas Ecológica, Clássico, Campo Limpo - SP). Sua forma simula a circunferência de uma arcada e possui quatros cilindros sobressalientes (figura 1).

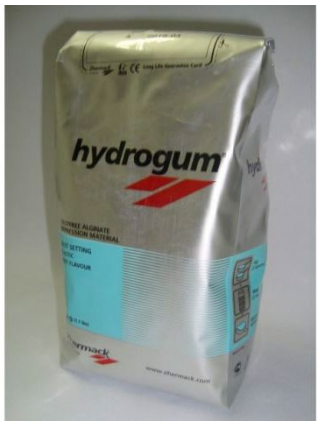
Para moldagem comhidrocolóide, foi utilizado o alginatoHydrogum® (Zhermack, Itália) (figura 2). O silicone de adição Express® (3M ESPE,St. Paul, MN - USA)(figura 3), edecondensaçãooZetaplus® (Zhermack, Itália), densa, e Oranwash L®, fluida (Zhermack, Itália) (figura 4). Para preenchimento dos moldes o gesso pedra especial tipo IV Det-Mix 4® (Asfer, São José, São Caetano do Sul - SP).

Figura 1 - Modelo padrão vista superior, posterior e anterior, respectivamente.



Fonte:

Figura 2 – Hidrocolóide Irreversível



Fonte:

Figura 3 –



Figura 4 - Silicone de condensação



Fonte:

Para a obtenção do modelo foram manipulados seguindo rigorosamente as recomendações dos fabricantes. As moldagens foram realizadas em única impressão, silicone denso e fluido simultaneamente.

Para espatulação do alginato e do gesso usou-se o misturador a vácuo Smart Mix® (AmannGirrbach, Alemanha) (figura 5), nos tempo de 21 segundos para alginato e, 41 para o gesso. Para realizar a proporção do gesso utilizou-se o dosador Smart Box® (AmannGirrbach, Alemanha) na proporção 100g/20ml de gesso e água, respectivamente (figura 6). O preenchimento aconteceu imediatamente após o

término tempo de trabalho dos materiais e, com o auxílio de uma espátula e do vibrador de gesso (VH, Araraquara – SP).

Os modelos foram escaneados no scanner dental XCAD® (São Paulo – SP, Brasil) (figura 7). As mensurações dos arquivos escaneados aconteceram no software Geomegic Studio® (Carolina do Norte, EUA). Por outro lado, os manuais foram realizados com paquímetro digital (StainlessHardened) (Figura 8). Foi medido o diâmetro dos quatros cilindros do modelo, identificados como A, B, C e D (figura 9).

As tabulações dos resultados foram feitas no software Excel (Microsoft Office).

Figura 5 – Misturador / Espatulador



Figura 6 - Dosador de água e a vácuo



Fonte:

Figura 7 – Escanner Dental

Fonte:

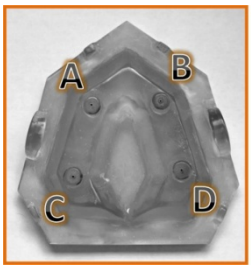


Figura 8 – Paquímetro digital



Fonte:

Figura 9 – Esquema representativo dos pontos que foram mensurados



20

Figura 10 – Imagem exemplificando a mensuração dos modelos com o paquímetro digital



23

RESULTADOS

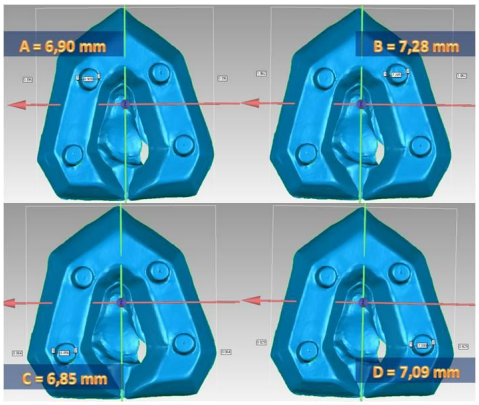
Segue tabela comparativa

Tabela 1 - Valores obtidos da mensuração do diâmetro de cada ponto nos respectivos modelos.

MEDIDAS UTILIZANDO PAQUÍMETRO DIGITAL – DIÂMETRO DE CADA PONTO (EM MÍLIMETROS)				
PONTO NO MODELO	MODELO PADRÃO	MODELO DE SILICONE DE ADIÇÃO	MODELO DE SILICONE DE CONDENSAÇÃO	MODELO DE HIDROCOLÓIDE IRREVERSÍVEL
A	6,69	6,70	6,71	6,69
B	7,01	7,01	7,02	7,01
C	6,68	6,68	6,69	6,68
D	6,70	6,68	6,71	6,70

Fonte

Figura 11 – Imagem do modelo de alginato escaneado e as medidas de cada



cilindro

Fonte:

Figura 12 – Imagem do modelo de silicone de adição escaneado e as medidas de cada cilindro.

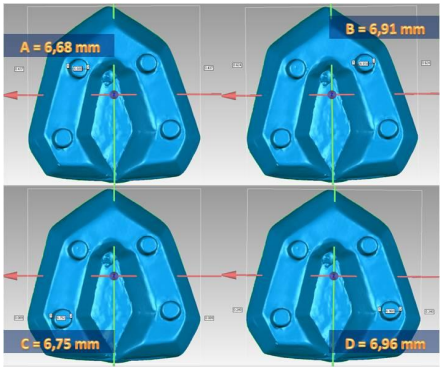
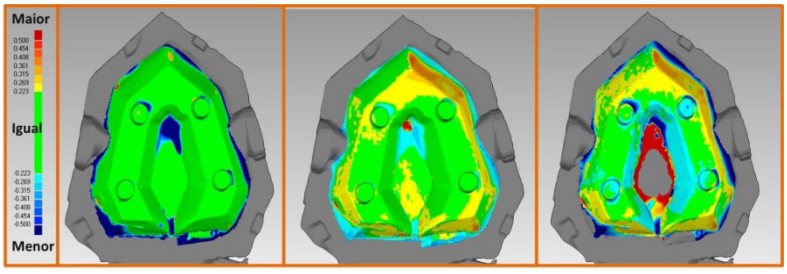


Figura 13 – Imagem do modelo de silicone de condensação escaneado e as medidas de cada cilindro.



fonte:

5. DISCUSSÃO

Comparando os hidrocolóides com os silicones, os silicones por condensação e adição apresentam-se superiores ao hidrocoloide.

Entretanto, o alginato tem sido amplamente utilizado na Odontologia para obtenção de modelos nas diversas especialidades e do modelo mestre na prótese total, prótese parcial removível e parcial fixa.

Em (1979., Eames et al) sugeriram que todos os moldes devem ser preenchidos o mais rápido possível. Segundo eles, quando isso ocorria, os materiais exibiam características de estabilidade similares, permitindo ao dentista basear sua escolha em outras considerações.

De acordo com (Noort.,2004) e (Anusavice.,2005). As alterações dimensionais podem estar associadas ao tipo de gesso. Os materiais de moldagem são usados para produzir uma réplica detalhada do dente e dos tecidos da cavidade oral e a construção de modelos é uma etapa muito importante para os procedimentos clínicos.

É sobre o modelo de gesso que o profissional desenha e constrói próteses e realiza estudos individuais para os pacientes. Assim sendo, o modelo necessita ser a reprodução fiel das estruturas bucais, o que requer que a moldagem e o modelo sejam precisos.

Os autores pesquisados concordam que em relação às características e tipos dos materiais podem ser classificados em rígidos ou anelásticos e de moldagem elásticos. Estes últimos são subdivididos em hidrocolóides e elastômeros. A escolha dependerá das exigências de cada caso individual. Segundo (Noort.,2004) e (Anusavice.,2005) Os principais fatores responsáveis pelo sucesso deste tipo de material são: facilidade de manipulação, conforto para o paciente, baixo custo e o fato de não exigir equipamentos sofisticados. Esse material é apresentado como pó.

(Noor.,2004) acrescenta que a proporção correta de pó e água é importante, e os fabricantes fornecem colher-medida adequada. A mistura é feita facilmente numa cuba de borracha com espátula para gesso. Esse material possui um tempo de trabalho controlado que varia de um produto para outro, é preferível optar por um produto com tempos de trabalho e de presa adequados para as necessidades individuais e usar água em temperatura entre 18 e 24ºC.

(Noort.,2004) também constatou que, o problema dos alginatos é que eles são suscetíveisà sinérese e embebição o que resulta numa pobre estabilidade dimensional. A quantidade da deformação compressiva que o material pode experimentar na remoção das retenções, quando encontradas, pode ser tão alta quanto 10%. A deformação permanente em tais circunstâncias podem ser na ordem

de 1,5%, que só é aceitável para o tipo de aplicação no qual esses materiais são usados com mais frequência, tais como trabalhos de próteses totais, parciais, modelos antagonistas e modelos de estudo, ou seja, modelos que não requerem grande precisão.

Os autores concordam que o material de moldagem polieter (impregum) é mais hidrofílico que as silicones porém os profissionais preferem o silicone de condensação por ser mais barato, mesmo sabendo que esse material pode sofrer alteração dimensional por formar álcool etílico como seu subproduto de sua reação de polimerização .Por possuir essa característica o preenchimento deve ser rápido para se obter um bom modelo de trabalho em até 30 minutos.

O silicone de condensação de auto mistura apresenta melhores propriedades que a silicone de condensação convencional e por possuir pasta base e catalisadora, por ter aplicação direta sofre o preparo e a mucosa e como vantagem apresentar diminuição de bolha, livre de contaminação, e possuir estabilidade convencional igual aos silicones de adição. A escolha da técnica do reembasamento ou de moldagem em dois estágios para silicone de condensação é mais precisa e a espessura deve

ser de 2mm para material ou moldagem. O silicone de condensação de auto mistura, não apresenta diferença na moldagem, com o silicone de condensação convencional. (Nishioka et al.,2004)

Em estudo os autores relatam que o material Agar-agar material de precisão não apresenta diferença com os materiais de impressão. Já os silicones quanto maior for sua viscosidade menor será sua constrição, e que os silicones de adição Aquasil e Exaflex são confiáveis e estável para impressão. (Arora et al.,2015)

Em estudo foi possível observar que os materiais Posição Penta Rápido e AlgiNot tem capacidade de cópia para melhores detalhes .Foi observado que o novo hidrocolóide irreversível material de impressão apresenta cópiasatisfatória de detalhes e a sua veracidade é melhor que convencional hidrocolóide irreversível, e queo material (Jeltrate,Antimicrobiano), se verifica significante na alteração dimensional linear mais próximo das dimensões , e exibe a maior variação de medição.(Patel et al.,2010)

Em estudo é importante fazer a desinfecção dos moldes para evitar contaminação cruzada, antes de serem levados para o laboratório. O hidrocolóide irreversível de material Jeltrate desinfetado com iodóforo, e o material Palgaflex desinfetado por glutaraldeídoglioxal, produzem moldes e matrizes muito precisos sem sofrer alteração. Glutaraldeído fenol produz uma superfície mais lisa, mas o ideal é que sejam pulverizados. São produtos formulados para fazer a desinfecção de hidrocolóide irreversível e impressões de poliéter por irmersão sem que percam a precisão em moldes de gesso,e são aprovados pela American Dental Association(ADA).(Johnson et al.,1998) Estudo descreve que os polissulfeto e

silicone de condensação podem sim provocar contração volumétrica do molde, mas para que isso não aconteça, deve ser realizado o preenchimento o mais rápido possível no molde para se ter ótimos resultados. Já o silicone de condensação da 3M (C3M) na confecção de próteses fixas pode ser fundido em liga de níquel-cromo, tendo assim réplicas tridimensionais do espaço entre a restauração e o preparo cavitário. O sicone de adição forma subprodutos e pode sofrer alteração, mas o Permlastic e o Extrude se manipulados corretamente, consegue moldes muito fiéis. Os materiais que estão empregados têm o objetivo de otimizar os resultados e reduzir possíveis falhas. Os elastômeros mais empregados, são os polissulfetos que apresentam desvantagens, por possuir odor desagradável, e o tempo de presa extenso,tendo como vantagem proporcionar moldes precisos.(Antuneset al.,1997)

O estudo relata que o alginato é um material hidrocoloide irreversível para restaurações indiretas, simples e de baixo custo.E que esse material manipulado de forma correta dificilmente sofrerá falhas.Esse material é utilizado em preliminar impressões, provisórias coroa-e-ponte,estudar modelos,impressões em ortodôntico, protetores de boca para esportes, e bandejas de branqueamento,usado como

impressões finais para restaurações indiretas .É um pó alginato de sódio , sulfato de cálcio , fosfato trissódico, terra de diatomáceas , óxido de zinco, fluoreto de titânio e potássio,não são tóxico e nem irritante, o pó de alginato é instável em armazenamento na presença de humidade ou em água morna, é hidrófilas o que facilita a tomada de impressões precisas na presença de saliva ou sangue.Suas desvantagens incluem menos reprodução exata das peças em comparação com materiais de impressão elastomérica. O alginatos dustless são os preferidos,em pó podem estar disponíveis a granel em contentores ou em bolsas seladas individuais,e em pasta de alginato,disponível em duas viscosidades, bandeja e viscosidades de seringa,esse tipo de pasta tem um tempo de gelificação curto do que o material do tipo pó,mais tem melhor qualidade.Os pontos altos restaurações indiretas ,são resultado de uma adversária imprecisas impressões do arco a partir de materiais de alginato. Impressões de alginato podem ser feitas por adesão a um protocolo. As etapas envolvidas são selecção de impressão bandeja, mistura e carregamento de alginato material, a preparação da boca, fazendo a impressão, remoção , inspeção da impressão e de armazenamento e desinfecção.(Nandini et al.,2008)

O estudo relata que os gessos têm tempos de presas iniciais e finais, resistência à tração diametral e compressão, gessos utilizados em odontologia são (natural, sintético e reforçado com resina).Observaram que o gesso natural ele é mais reforçado, por possuir maiores partículas e maiores valores de testes realizados e possuir propriedades mecânicas superiores com maior tempo de presa , os demais gessos reforçado com resina apresenta ter muito escoamento e perda de brilho na sua superfície e apresentam menores valores de tempo de presa, sendo assim o operador teria que ser habilidoso para manipular .(Casemiro et al.,2006)

No estudo relatam que profissionais preferem o silicone de condensação por ser mais barato, mesmo sabendo que esse material pode sofrer alteração dimensional por formar álcool etílico como seu subproduto de sua reação de polimerização. Por possuir essa característica o preenchimento deve ser rápido para se obter um bom modelo de trabalho em até 30 minutos.

Os autores do estudo relatam que silicone de condensação de auto mistura apresenta melhores propriedades que a silicone de condensação convencional, por ser hidrófilo como o poliéter, e por possuir pasta base e catalisadora, por ter aplicação direta sofre o preparo e a mucosa e como vantagem apresentar diminuição de bolhas, livre de contaminação, e possuir estabilidade convencional igual aos silicones de adição. A escolha da técnica do reembasamento ou de moldagem em dois estágios para silicone de condensação é mais precisa e a espessura deve ser de 2mm para material ou moldagem. (Nishioka et al.,2004)

Os autores relatam que hidrocolóides irreversíveis é um material desvantajoso por que na obtenção de modelos não preenchido imediatamente após ser removido da boca ele pode sofrer alteração dimensional e compressão.Os materiais Hydro Print

Premium e o Hydrogum 5 pode apresentar recuperação de deformidade de 95%. O hydrogum pode ter recuperação da deformação no segundo dia, e o color change pode demonstrar esse valor, em até terceiro dia. Ansethetal 15 obteve melhores resultados nas moldagens com alginato que foram preenchidos após 10 minutos para evitar distorção. Estudos recomendam que o preenchimento em até 10 a 15 minutos apresenta um bom resultado sem evolução de bolha. (Nandini et al.,2008)

6. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados dos experimentos exposto na tabela e em imagens, com esse trabalho é possível concluir que:

1. O alginatoHydrogum® em comparação com os demais materiais apresentou-se com menos estabilidade dimensional;
2. O silicone de condensação comparado ao de adição, segundo imagens, é sugestivo que se apresenta com menos precisão dimensional;
3. O material que apresentou mais estabilidade dimensional foi silicone de adição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida EES. Bottino M A. Nishioka RS. Kimpara ET. **Estudo da alteração dimensional de silicones para moldagem utilizando diferentes tipos de impressão**. PCL Curitiba.2003 jan-fev;5(23):13-20, jan./fev. 2003.

AnastassiadouV, Dolouulou V, Kaloyannides A. **Relationship between pH changes and dimensional stability in irreversible hydrocolloid impression material during setting**. Int J Prosthodont.1995 Dez.;8(6):535-540.

Antunes RPA, Matsumoto W, Panzeri H. **Avaliação da capacidade de cópia de materiais de moldagem elastoméricosde diferentes sistemas por meio de uma técnica aplicável clinicamente.** RevOdontolUniv São Paulo. 1997 Out-Dez ;11(4): 263-271.

Anusavince KJP**. Materiais dentários** / tradução de Alessandro Doutorado, Rio de Janeiro. 2005 Elsevier .et al cap 9, 193 - 232.

Arora AK, Goyal I, Sehgal M.Comparative **evaluation of reproducibility of peripheral tissues produced by different border molding materials in edentulous patients: An in vivo** study.J Indian Prosthodont Soc. 2015 Apr-Jun;15(2):102-10.

Brown D. Factors **affecting the dimensional stability of elastic impression materials**. J Dent.1973; 1(6): 265-74.

Casemiro LA, Hamida HM, Panzeri HP, Pires-de-Souza FC**. Materiais para modelagem: avaliação dos tempos de presa, das resistências à tração e compressão e das partículas (MEV).**Rev. odonto ciênc. 2006 jul-set; 21(53): 207-211.

Cohen BI. **Dimensional accuracy of three different alginate impression materials**. J Prosthodont.1995 Set ;4(3): 195-199.

Craig RG.,Urquiola NJ. LiuI CC. **Comparison of commercial elastomeric impression materials**. Oper Dent. 1990;15(3): 94-104.

Eames WB. Wallace Sw. Suway NB. Rogers LR. **Accuracy and dimensional stability of elastomeric impression materials.** J Prost Dent.1979 42(2): 159-62.

Johnson GH, Chellis KD, Gordon GE, **LepeX.Dimensional stability and detail reproduction of irreversible hydrocolloid and elastomeric impressions disinfected by immersion.**JProsthet Dent. 1998 Apr;79(4):446-53.

Nandini VV, Venkatesh KV, Nair KC.**Alginate impressions: A practical perspective**.JConservDent. 2008 Jan;11(1):37-41.

Nishioka RS, Landim KT, Mesquita AMM, Almeida EES, Balducci I. **Estudo comparativo da alteração dimensional entre um silicone convencional e um de auto-mistura polimerizados por reação de condensação**. Ciênc.odontol. Bras. 2004 Jul-set. 7(3): 45-51.

Noort RV. **Introdução aos materiais dentários** Porto Alegre. Artmed, 2004. trad. Luis NarcisoBaratieri et al ,2 ed. – Cap. 2.7, 211 - 231.

Patel RD, Kattadiyil MT, Goodacre CJ, Winer MS.**An in vitro investigation into the physical properties of irreversible hydrocolloid alternatives**.JProsthet Dent. 2010 Nov;104(5):325-32.

Peters MC. Tieleman A. **Accuracy and dimensional stability of a combined hydrocolloid impression system**. J Prosthet Dent .1992 Jun; 67(6):873-878.

Polido WD. **Moldagens digitais e manuseio de modelos digitais: O futuro da Odontologia.** Dental Press J Orthod. 2010 Sept-Oct; 15(5):18-22.

Rudd KD. Morrow QM. Sttunk RR. **Accurate alginate impression**. J Prosthet Dent. 1969 Set; 22(3): 294-300.

Sarmento VA.Diagnóstico **radiográfico de alterações periapicais de origem endodôntica através da determinação do nível de cinza em imagens digitalizadas: estudo experimental em ratos.** 281 f. Dissertação (Doutorado em Odontologia – Área de concentração em Estomatologia) Faculdade de Odontologia, Pontíficia Universidade Católica, Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2000.

Schillnburg HT, Hobo S, WhitsettlD, Jacobiir, Brackett SE. **Fundamentos de prótese fixa.** Quintessence. São Paulo, 1998.4ª Ed, p.229.

StéfaneBR,Carolina RAV, Castelo BLS,MariaWSF,Mezzomo C**.A influência do vazamento retardado sobre as propriedades hidrocolóidesirrersíveis.**Braz Oral Res São Paulo.2012 Set-Out;26(5):404-409.

Viera DF. **Siliconas como material de moldagem**. Rev. Bras Odont.1959 maio-Jun;17 (99): 160-170.