

ESTÁGIO ATUAL DOS ELASTÔMEROS

Joane Sarah Teles Pachêco da Silva

José Guimarães Lima Neto

Carla Pereira Santos Porto

RESUMO

Para obter bons resultados numa técnica de moldagem, é necessário o uso de materiais que ofereçam segurança e boas condições de trabalho ao profissional, pois a moldagem é uma etapa crucial que visa reproduzir um modelo preciso aos dentes e aos tecidos da cavidade bucal. Os Elastômeros são materiais que oferecem esses resultados na técnica da moldagem e na temperatura ambiente podem ser alongados até duas ou mais vezes seu comprimento e retornam rapidamente ao seu comprimento original ao se recompor da deformação.

Os materiais elastoméricos têm propriedades físicas semelhantes às da borracha, foram desenvolvidas como cópias das borrachas naturais, quando essas se tornaram escassas durante a II Guerra Mundial. O primeiro tipo de elastômero que surgiu foi o Polissulfeto. Segundo a Associação Dental Americana (ADA), os elastômeros classificam-se em mercaptanas (tio-álcoois ou polissulfetos), siliconas (de adição ou condensação) e poliéteres. São considerados materiais ideais devido a sua alta capacidade de reprodução de detalhes, viscosidade satisfatória, facilidade de uso, estabilidade dimensional, compatibilidade com o gesso e propriedades elásticas. Este trabalho tem como objetivo trazer ao clínico uma atualização dos elastômeros, materiais de moldagem mais procurados e empregados na atualidade, de forma a capacitá-los na sua seleção e emprego.

PALAVRAS-CHAVE: materiais para moldagem odontológica, elastômeros, borracha.

ABSTRACT

To obtain good results in a molding technique is necessary the use of material that offer security and good conditions of work to the professional, therefore the molding is a crucial phase that aims to reproduce an accurate model to the teeth and to the oral cavity tissues. The Elastomers are materials that offer these results in the technical of the molding that in the room temperature can be lengthened until two or more times his length and return quickly to the original length to the remove the pressure. The elastomers materials have a similar physical properties to the rubber, were developed as copies of the natural rubbers, when those became scarce during the Second World War. The first kind of elastomers that appears was the polysulfide. According the American Dental Association (ADA), the elastomers are classifieds in mercaptanas (tio-álcoois and polysulfide), silicone (of addition or condensation) and polyesters. They are considered ideal material due to their high details reproduction capacity, satisfactory viscosity, facility of use, dimensional stability, compatibility with the die and elastic properties. This review has such as objective bring to the clinical an updating of the elastomeric, most demanded material of molding and used in the present time, in a way to qualify-them in his selection and apply.

KEYWORDS: dental impression materials, elastomer, rubber.

INTRODUÇÃO

Os trabalhos protéticos, por envolverem diversas fases clínicas e laboratoriais, encontram-se entre os mais complexos na área odontológica. Entre os passos técnicos, os procedimentos de moldagem e modelagem são cruciais para a adequada adaptação da peça protética a ser obtida.

A moldagem é uma etapa fundamental que visa reproduzir um modelo fiel aos dentes e tecidos da cavidade oral.

Atualmente, o processo mais rotineiramente empregado na Odontologia, para a confecção de restaurações protéticas fixas, utiliza-se um modelo de gesso (troquel), obtido a partir do molde de um dente preparado. A boa precisão destas peças (no modelo e conseqüentemente no dente) é influenciada diretamente pelas propriedades do material de moldagem e da técnica com ele utilizada.

Apesar do clínico ter acesso a outros materiais de moldagem, os materiais elastoméricos oferecem uma boa memória elástica e excelente estabilidade dimensional.

Os primeiros elastômeros surgiram na forma de pastas ou cremes e, para seu emprego, eram confeccionadas moldeiras de resina acrílica, as quais cobriam mais de um dente. Posteriormente, surgiram os casquetes, que também são moldeiras, de caráter unitário. Por último é que surgiram os elastômeros também na forma de massa, possibilitando o surgimento da técnica denominada como dupla moldagem.

Além dessa evolução, cada um dos diferentes elastômeros usados em Odontologia foi sofrendo modificações de sua composição química, tanto com o objetivo de oferecer diferentes graus de fluidez, como para diminuir a contração de polimerização do material ou manter a estabilidade do molde.

Segundo Phillips (1993), um material de moldagem ideal seria aquele que pudesse reproduzir, com a máxima precisão possível, a forma e as dimensões dos dentes, assim como as suas relações com as estruturas vizinhas; o molde deveria, portanto, ser suficientemente elástico para poder ser removido das regiões retentivas e voltar à sua forma original, sem sofrer distorções.

De acordo com a literatura pertinente, pode-se afirmar que os elastômeros têm sido os materiais de moldagem preferidos pelos dentistas,

uma vez que eles possibilitam a reprodução fiel (em gesso) de uma estrutura a ser restaurada, situação na qual existe influência de inúmeros fatores, alguns dos quais serão posteriormente esclarecidos no decorrente trabalho.

Os materiais elastoméricos são polímeros sintéticos com propriedades físicas parecidas com as da borracha. Segundo a classificação de número 19 do organismo denominado Associação Dental Americana (ADA), os elastômeros podem ser mercaptanas (ou tio-álcoois ou ainda polissulfetos), siliconas (de adição ou de condensação) e poliéteres.

O grande número de diferentes elastômeros existentes no mercado Odontológico dificulta que o Dentista escolha os mais adequados. O objetivo desse trabalho é mostrar de forma sucinta as propriedades desses materiais para que facilite a escolha do clínico.

REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com Shillinburg Jr. et al. (1991) na confecção de uma prótese é de fundamental importância a fase de moldagens e de obtenção de modelos fiéis, por isso é necessário uma maior avaliação de vários sistemas de materiais de moldagem.

Os elastômeros são borrachas sintéticas (polímeros) desenvolvidas como cópia das borrachas naturais, quando essas se tornaram escassas durante a II Guerra mundial. A ADA identifica esses materiais como “elastômeros não-aquosos” (ADA, 1977).

Os elastômeros são materiais formados por grandes moléculas denominadas polímeros. Estas cadeias poliméricas helicoidais são unidas entre si por meio de ligações cruzadas de forma que, quando o material se polimeriza, o estiramento e a compressão delas permitem a deformação do molde durante sua remoção da boca. Após a retirada, as tensões cessam e há o retorno ao estado de relaxamento das cadeias helicoidais (CRAIG, et al, 1985; ANUSAVICE, 1999).

Foi observado por Ayres et al. (1960) através de estudos, que o uso dos elastômeros apresenta uma baixa energia de superfície, que dificultava o contato pelos gessos e provoca a perda de detalhes dos mesmos, fazendo com que os modelos de gesso passem a não reproduzir com perfeição, isso porque

o material de moldagem depende da relação existente entre ele e o objeto moldado.

Em uma pesquisa realizada por Young (1975), onde a quantidade de reprodução transmitidas para o modelo de gesso está diretamente relacionada com o grau de compatibilidade deste gesso com o material de moldagem, onde o gesso foi vertido no sentido vertical deixando tomar presa nesse sentido, por ação da força de gravidade, já que o inverso causa um aumento de rugosidades superficiais e isto poderá pôr a perder a reprodução de pormenores.

Quimicamente, existem quatro tipos de elastômeros empregados como material de moldagem: polissulfetos, silicona polimerizada por condensação, silicona polimerizada por adição e poliéter.

Esses materiais são apresentados, comercialmente, sob sistemas de dois componentes em forma de pastas ou massas, onde um deles é a pasta-base e o outro é a pasta-reatora, sempre apresentando cores contrastantes. Cada um deles duplica as estruturas bucais com precisão de detalhes para permitir a confecção de restaurações metálica fundida, porcelanas, *copping*, próteses fixas e removíveis. (GALAN Jr., 1999)

Marcinack et al (1979) avaliaram a estabilidade dimensional linear em função do tempo entre a moldagem e o vazamento do gesso, para quatro polissulfetos, duas siliconas, um poliéter e um agar-ágar. Foi montado em um bloco de resina acrílica dois incisivos centrais superiores simulando a posição natural na boca. Estes dentes receberam um preparo em sua porção distal simulando o paralelismo de um preparo na boca. Foram confeccionadas moldeiras individuais em resina acrílica mantendo um espaço de 3 mm para o material de moldagem empregado. A moldagem foi realizada simulando as condições de temperatura e umidade da boca (37% e 100%) e foram estocadas nestas mesmas condições de temperatura e umidade durante os seguintes tempos: 5 minutos, 30 minutos, 1 hora, 2 horas, 8 horas, e 24 horas, Após a separação do modelo de gesso do molde foi medida a distância do preparo distal através de um acurado micrômetro mecânico. Os autores concluíram que os elastômeros testados sofreram alterações dimensionais com o tempo. A variação de mudança ocorreu, resultando em modelos maiores ou menores que os dentes moldados. De acordo com a pesquisa, os poliéteres

produziram modelos mais largos em todos tempos do vazamento do gesso, entretanto, as siliconas produziram modelos menores em função do tempo. O poliéter produziu modelos menores da 1ª moldagem até a moldagem após 8 horas e modelos maiores após 8 horas até 24 horas. O hidrocolóide reversível permaneceu sem alterações por 30 minutos, mas exibiu decréscimo nos tamanhos dos modelos nos demais tempos

Em 1987, Darvell fez um experimento usando, a técnica de se medir o ângulo de contato formado pelo gesso sobre os elastômeros afim de observar se havia variação entre o grau de molhamento dos elastômeros, foi verificado que eles possuem valores estatisticamente semelhantes.

Antunes, Matsumoto e Panzeri (1997), realizaram um estudo comparativo entre diferentes sistemas de materiais de moldagem (polissulfeto, a silicona de condensação e a silicona de adição) através de uma nova técnica de avaliação não destrutiva e, conseqüentemente, aplicável clinicamente, os resultados obtidos indicaram que, embora alguns materiais tenham apresentado comportamento superior como o polissulfeto e a silicona de adição, os outros materiais estudados tiveram comportamento clinicamente aceitável, desde que seus moldes sejam convenientemente manipulados, principalmente em relação ao tempo de vazamento do gesso.

Para selecionarmos corretamente o material de moldagem, devemos estar atentos a algumas propriedades críticas que implicarão em importantes significâncias clínicas, como: (The Dental Advisor, 2001).

- *Escoamento*: o material deve ter um escoamento que proporcione íntimo contato com os dentes e tecidos moles adjacentes, sem formar bolhas ou lacunas. O escoamento é maior em materiais hidrofílicos.
- *Flexibilidade*: quanto mais flexíveis, mais fáceis são de remover da boca após a presa.
- *Memória elástica*: deve ser suficiente elástico para retornar às dimensões originais, sem distorções significantes, quando removido da boca.
- *Resistência ao rasgamento*: é importante para que o material de dentro do sulco (ou áreas retentivas) seja removido sem ser danificado.
- *Estabilidade dimensional*: as alterações dimensionais ocorrem durante a presa e podem aumentar com o tempo de estocagem da moldagem.

- *Reprodução de detalhes:* deve ser capaz de reproduzir os menores detalhes dos tecidos bucais e ser capaz de transferir tais detalhes com precisão para o modelo de gesso.

Polissulfetos (Mercaptanas)

Foi o primeiro material borrachóide que surgiu, era flexível e não tinha grandes alterações dimensionais como o ágar e o alginato e era mais resistente ao rasgamento (CRAIG et al., 2002)

No mercado, é encontrado pelos nomes Permalastic, Coe, Unilastic e outras.

Segundo Anusavice (1999), são formados basicamente por uma mercaptana polifuncional ou um polímero de polissulfeto que reagem através de uma reação de condensação, formando ligações cruzadas com um oxidante, geralmente, os dióxidos de chumbo que dá a cor marrom característica a esse produto. Gera como subproduto a água, que exerce efeito significativo na estabilidade dimensional do molde.

A reação é sensível à umidade e à temperatura. O aumento de qualquer uma das duas acelera a reação de presa.

São fornecidos sob a forma de duas pastas, uma base e uma reatora; apresenta-se em três diferentes viscosidades: leve, média (ou regular) e pesada (ou massa densa).

Durante a manipulação devemos seguir as proporções indicadas pelo fabricante, misturar o material até que adquira uma coloração uniforme para que a cura seja completa e não ocorram distorções no molde.

Na moldagem pode-se empregar a técnica de mistura múltipla, que consiste em usar simultaneamente, o material para seringa (leve) e para moldeira (denso). O material leve é colocado diretamente no dente, com auxílio da seringa e o denso é levado à moldeira de estoque ou moldeira individual (confeccionada de resina acrílica) de forma que ambos tomam presa juntos. Caso a moldeira individual seja optada deve-se passar em seu interior um adesivo de moldeira, preferencialmente, do mesmo fabricante do elastômero selecionado. Esta última é preferida em relação à de estoque uma vez que, com ela conseguimos uma uniformidade de espessura do material o que minimiza as alterações dimensionais que podem distorcer o molde.

Os tempos de presa e trabalho variam de acordo com a temperatura:
(HARCOURT, 1978)

Tempo de trabalho (média em minutos)		Tempo de presa (média em minutos)	
23° C	37° C	23° C	37° C
6,0	4,3	16,0	12,5

O resfriamento é um método prático de aumentar o tempo de trabalho. Para tal, deve-se armazenar o material em local cuja temperatura seja inferior à do ambiente ou resfriar o bloco de espatulação.

O molde necessita sofrer alguma distorção para ser removido da boca, contudo propriedades elásticas auxiliam minimizar essa distorção. Os polissulfetos possuem deformação elástica maior que os demais tipos de elastômeros, também possuem maior deformação permanente após um efeito compressivo.

Deve-se vaziar imediatamente o gesso, pois não há nenhuma vantagem em se prorrogar esse passo, uma vez que os polissulfetos não possuem boa memória elástica.

É um material com boa flexibilidade, o que permite que o material seja removido, mesmo em áreas retentivas, com facilidade. Possuem alta resistência à ruptura, porém possa apresentar distorção em vez de rasgar.

Podem ser conseguidas moldagens altamente satisfatórias, empregando-se somente o sistema pesado, em moldeiras individuais reembasadas sobre os preparos, com a vantagem de não necessitar do afastamento gengival químico-mecânico (as outras técnicas requerem afastamento gengival prévio). Todos os sistemas de moldagem com polissulfetos requerem moldeiras individuais. (MEZZOMO, 1977)

Craig et al. (1990) analisou os materiais de moldagem e observou que Permlastic (PM) foi o material que demonstrou os melhores resultados. Afirmam também que os polissulfetos apresentam algumas desvantagens como: odor desagradável, pequeno tempo de trabalho, tempo prolongado de polimerização, alta sensibilidade a temperatura e umidade, e vantagens como união afetiva à moldeira pelo uso de um adesivo próprio, tempo relativamente flexível para o vazamento de seus moldes, custo acessível, maior resistência à ruptura.

A desinfecção do molde deve ser realizada em imersão por 10 minutos em uma solução de hipoclorito de sódio a 10%. Imersões prolongadas podem produzir distorções e afetar a dureza superficial do gesso.

Silicona por condensação (Polivinilsiloxano)

Foi o segundo material elastomérico a surgir no mercado em 1965. É encontrado no mercado pelos nomes comerciais: Xantopren L (fluido de baixa viscosidade), Xantopren V.L (fluido de muito baixa viscosidade) e o Optosil P (silicona massa).

O polímero consiste em um radical α - ω -hidroxipolidimetilsiloxano que reage por condensação com um trifuncional e tetrafuncional aquilsilicato, na presença do octoato de estanho formando ligações cruzadas e dando como subproduto o álcool etílico. Sua evaporação contribui para a contração ocorrida após a presa e baixa estabilidade dimensional.

Em 1989 Mc. Cormick et al., relata que através de estudos observou que as siliconas de condensação possuem um menor grau de molhamento quando comparada com a silicona de adição.

Apresenta-se sob a forma de pastas, o catalisador ou reator também pode ser em forma de líquido de baixa viscosidade e de massa. O seu tempo de catalisação pode ser aumentado, diminuindo a quantidade de acelerador, sem, no entanto, modificar a proporção fora do limite recomendado pelo fabricante. A diminuição da temperatura também retarda a reação, aumentando o tempo de trabalho, para todas as siliconas. Colocá-las no refrigerador uma hora antes da moldagem é uma conduta eficiente. (MEZZOMO, 1997)

Assim, como para os polissulfetos devemos manipular conforme instruções do fabricante de forma que fique com cor homogênea. A pasta, geralmente, acompanha um líquido reator, que é mais difícil de manipular devido à diferença de viscosidade. A massa é fornecida em potes, por ser muito consistente e um líquido reator. A mistura deve ser realizada com os dedos sem luvas, pois as luvas de látex contêm enxofre, que inibe a polimerização do material.

Pode-se empregar a técnica de moldagem em dois estágios ou de reembasamento ou dupla moldagem, onde a massa é levada a moldeira de

estoque e uma moldagem preliminar é realizada. Remove-se certa quantidade do material 1 a 2 mm, ou emprega-se uma folha de polietileno entre a massa e área a ser moldada, para dar espaço para o material leve. A pasta é, então, levada ao dente preparado e à moldeira e uma moldagem final é obtida.

Os tempos de presa e trabalho variam de acordo com a temperatura: (HARCOURT, 1978).

Tempo de trabalho (média em minutos)		Tempo de presa (média em minutos)	
23º C	37º C	23º C	37º C
3,3	2,5	11,0	8,9

O resfriamento do material e do bloco de espatulação reduz a velocidade de reação e aumenta o tempo de presa.

São materiais mais elásticos que os polissulfetos, exibem uma deformação permanente mínima e voltam rapidamente quando deformados. Não são muito rígidos, portanto não são de difícil remoção mesmo em áreas retentivas.

As siliconas de condensação exigem uma técnica bem controlada, pois tem como principal desvantagem a formação de subprodutos após a reação de polimerização, como o álcool etílico, que, após sua evaporação, provoca contração volumétrica do molde (ELLIOT, 1966 ; BROWN, 1981).

Possuem uma excessiva contração de polimerização, que é resultado da redução de volume pela formação de ligações cruzadas. Além disso, há perda de álcool durante a presa e isto é acompanhado por contração. Por isso, a moldagem deve ser vazada em até 30 minutos após a sua remoção da boca (GALAN Jr., 1999).

A desinfecção do molde pode ser feita por imersão na maioria das soluções desinfetantes disponíveis no mercado por um curto período de tempo (menos de uma hora) sem apresentar efeito adversos (ANUSAVICE, 1999).

Silicona por adição (Polivinilsiloxano)

É o material de moldagem de maior sucesso, pois produz moldes mais fiéis e com excelente estabilidade dimensional, podendo ser vazados em até uma semana após sua obtenção. É encontrada no mercado pelos nomes comerciais: Extrude, Provil e outros.

Possui as melhores propriedades elásticas e menor alteração dimensional entre todos os materiais elastoméricos. Além disso, são hidrofílicas, permitindo boas moldagens em nível subgingival, possuem bom molhamento, elas umedecem e se aderem ao preparo dental, proporcionando uma reprodução fiel do preparo.

A sua reação se dá por adição do terminal constituído pelos grupos vinil cuja ligação cruzada se dá pelos grupos hidretos ativados por um catalisador de platina. Não há formação de subprodutos desde que as proporções sejam respeitadas e não haja impurezas. Caso isso ocorra, haverá liberação de hidrogênio podendo originar bolhas de ar, ou “vazios” no modelo de gesso vazado logo após a obtenção do molde (ANUSAVICE, 1998)

Os fabricantes têm adicionado metais nobres, como platina ou paládio, para agir como captador do hidrogênio.

É fornecido num sistema de duas pastas (viscosidades leve ou regular) ou de dois potes (alta viscosidade). São mais fáceis de serem manipulados que as siliconas por condensação.

A massa é manipulada com as mãos, sem o uso de luvas, pois as luvas de látex contêm estabilizadores à base de enxofre que inibem a presa do material. As pastas são fornecidas em bisnagas ou cartuchos, que são manipulados, respectivamente, manualmente em blocos de espatulação ou em cartuchos de auto-mistura.

Devido à disponibilidade de diferentes viscosidades podemos realizar moldagens através das técnicas de dupla moldagem, mistura múltipla ou única impressão.

Na técnica de dupla moldagem usamos a massa na moldeira e o sistema leve. Na múltipla mistura, usamos materiais de duas viscosidades (média e leve) ou apenas o regular. Já, na única impressão usa-se apenas a consistência regular.

Os tempos de presa e trabalho variam de acordo com a temperatura: (HARCOURT, 1978)

Tempo de trabalho (média em minutos)		Tempo de presa (média em minutos)	
23° C	37° C	23° C	37° C
3,1	1,8	8,9	5,9

Altas temperaturas aceleram a presa, enquanto temperaturas mais baixas retardam.

As siliconas por adição são os materiais que apresentam a melhor elasticidade. A distorção em áreas retentivas é praticamente inexistente, produzindo moldes muito mais fiéis. Possuem estabilidade dimensional excelente podendo-se aguardar de 1 a 2 semanas, dependendo do produto, para vazarem o molde.

A desinfecção pode ser feita por imersão em uma solução de hipoclorito a 10% ou de glutaraldeído a 2% por 10 a 15 minutos.

A diferença das siliconas de adição para as de condensação, é que o catalisador vem na forma de pasta, com a mesma consistência da pasta base, para serem ambas misturadas em partes iguais. (MEZZOMO, 1997).

Elas são apresentadas em quatro viscosidades diferentes:

A viscosidade I, corresponde à massa base usada em moldeira de estoque, na técnica de reembasamento com a pasta mais fluida.

A viscosidade pesada é indicada para moldagens de dupla mistura, numa impressão única junto com a pasta mais fluida.

A média viscosidade substitui a técnica da dupla mistura com a vantagem da manipulação de um único material.

A viscosidade fluida é empregada nas técnicas de moldagem a dois tempos, com a densa; ou de dupla mistura, com a pesada.

Poliéter

Esse material foi introduzido na Alemanha no final dos anos 60. Foi o primeiro elastômero desenvolvido primariamente como material de moldagem, os demais foram adaptados de outras aplicações industriais.

A reação de presa se dá por um éter sulfonado aromático que produz ligação cruzada pela polimerização catiônica via grupo terminal imina. Possui boa estabilidade dimensional e contração de polimerização reduzida, além de ser hidrófilo.

Em 1976, Loren et al. avaliaram através de um estudo comparativo entre os materiais elastoméricos (silicona de condensação, mercaptanas e os poliéteres) com o objetivo de analisar o material com o melhor grau de molhamento, onde as siliconas de condensação obtiveram o melhor grau de

molhamento, ficando os modelos obtidos com as mercaptanas com valores intermediários e os valores proporcionados pelos poliéteres os mais baixos.

São fornecidos em forma de pastas, inicialmente eram fornecidos em uma única viscosidade, porém para competir com as siliconas por adição foi modificado e hoje é fornecido em várias viscosidades.

A manipulação é realizada de acordo com a viscosidade do produto (pastas ou massa), como descrito anteriormente.

A maioria dos dentistas continua usando o material de viscosidade única, com a técnica da mistura múltipla. As técnicas de dupla mistura e única impressão também podem ser utilizadas.

Os tempos de presa e trabalho variam de acordo com a temperatura: (HARCOURT, 1978)

Tempo de trabalho (média em minutos)		Tempo de presa (média em minutos)	
23° C	37° C	23° C	37° C
3,3	2,3	9,0	8,3

A sua velocidade de presa é menos sensível à alteração de temperatura do que as siliconas por adição. É fornecido um retardador que estende o tempo de trabalho sem reduzir as propriedades elásticas ou aumentar a contração de polimerização.

São considerados os materiais de moldagem mais rígidos disponíveis no mercado, excluindo as massas das siliconas. Possui poucas alterações dimensionais, pois não apresentam subprodutos em sua reação, embora uma polimerização residual continue além de sua cura clínica.

Possui excelente memória elástica, podendo o molde ser vazado algumas horas ou alguns dias após, e o modelo terá a mesma precisão.

Os poliéteres são susceptíveis à alteração dimensional se o tempo de desinfecção exceder 10 minutos, devido a sua natureza hidrofílica. O glutaraldeído a 2% é uma solução desinfetante satisfatória para esse material.

Segundo Anusavice (1998), moldes precisos podem ser obtidos a partir de qualquer um dos elastômeros, desde que estes sejam corretamente utilizados, fato que delega a preferência do operador pela escolha, de um material de moldagem à base de borracha. Entre os pontos considerados para esta escolha podem-se citar: odor, facilidade de manipulação, tempo de

trabalho e de presa, tempo de vida útil, ganho de tempo clínico, estabilidade dimensional, domínio e destreza no manuseio de um determinado material.

DISCUSSÃO

Os elastômeros são os materiais ideais, rotineiramente utilizados nos consultórios haja vista a capacidade de reprodução de detalhes, compatibilidade com o gesso e estabilidade dimensional apresentada por esses materiais.

Vários são os trabalhos identificando que os elastômeros são hoje em dia, materiais excelentes quanto à reprodução de detalhes, preenchendo todos os requisitos das especificações formuladas pela ADA (American Dental Association) (1977), além de outras.

A capacidade de reprodução dos detalhes dos diversos materiais para modelos e troquéis a partir dos moldes, com os novos materiais elásticos, aumentou a preocupação de se avaliar qual a melhor maneira de reproduzir com mais precisão, mais riqueza de detalhes e melhor nitidez e tem sido objeto de estudo e investigação por parte de vários pesquisadores, como Ayeres Jr., 1959; Fusayama, 1959; Ayeres Jr. et al, 1960; Henry e Phillips, 1961; Bomonatti et al, 1962

Anusavice (1998) afirma que qualquer um dos elastômeros pode produzir modelos precisos, ao contrário de Bombonatt et al. (1984) que relata que os elastômeros por serem de natureza hidrofóbica, possuem um molhamento ruim, ocasionando um número maior de bolhas nos modelos de gesso, devido a falta de escoamento nos moldes.

Darvell et al.(1987) constataram que não havia variação no grau de molhamento, entre os elastômeros, já Lorren et al. (1976), afirmam que as siliconas por condensação possuem um melhor grau de molhamento, obtendo-se modelos de gesso mais fiéis, em seguida as mercaptanas e por último os poliéteres. Mc. Cormick et al.(1989), afirmam também em seus relatos que quando incluíram as siliconas de adição elas tiveram um maior grau de molhamento que as siliconas de condensação.

Segundo Ayeres et al. (1960), o problema dos elastômeros é a baixa energia de superfície que alguns deles apresentam, ou seja isto dificulta o contato pelos gessos e provoca a perda de detalhes dos mesmos, no entanto a

especificação número 19 da ADA de 1977, determina que qualquer material de impressão elastomérico, para ser considerado compatível com o gesso deve reproduzir um sulco de 20 micrômetros no gesso. É importante segundo Young (1975), que o gesso seja vertido no sentido vertical, já que o inverso causa um aumento de rugosidades superficiais e isto poderá por a perder a reprodução de detalhes.

As siliconas de adição apresentam uma grande vantagem, que é o fato de se poder retardar o vazamento de seus moldes, pois apresentam grande estabilidade dimensional, não ocorrendo a formação de subprodutos após completada a sua polimerização. Embora na literatura encontrem pesquisadores que afirmem que se pode vaziar os moldes de silicona de adição após sete dias de sua polimerização (MARCINACK; DRAUGHN, 1992).

Embora sejam citadas algumas desvantagens dos polissulfetos, há vantagens que pesam positivamente para seu emprego. (Craig et al. 1990).

Para Shillinburg Jr. et.al (1991) na área de prótese fixa, as necessidades clínicas incluem desde impressões para modelos de estudo até a moldagem de áreas intra-sulculares, o que faz com que diferentes materiais de moldagem, com diferentes características sejam empregados. Vem daí a importância de uma avaliação de vários sistemas de materiais de moldagem.

CONCLUSÃO

Neste trabalho, podemos concluir que os materiais elastoméricos são, atualmente, os mais utilizados pelos profissionais de Odontologia, pois oferecem alta capacidade de reprodução de detalhes, compatibilidade com gesso, propriedades elásticas e boa estabilidade dimensional, características estas, que são indispensáveis para os procedimentos de moldagem e modelagem. Contudo, os elastômeros são e serão durante muito tempo, os materiais para moldagem mais utilizados pelos Cirurgiões-dentistas.

SOBRE OS AUTORES

Joane Sarah Teles Pacheco da Silva é graduanda do curso de Odontologia da Universidade Tiradentes. joanesarah@hotmail.com.

José Guimarães Lima Neto é graduando do curso de Odontologia da Universidade Tiradentes. neto_bra@hotmail.com.

Carla Pereira Santos Porto é Especialista em Dentística Restauradora pelo Hospital de Reabilitação e Anomalias Craniofaciais – USP, Bauru/SP.

Mestre em Dentística, opção Materiais Dentários, pela Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

Professora das disciplinas Dentística II, Clínica Integrada e Diagnóstico Estomatológico Integrado I, na Universidade Tiradentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. **Council on Dental Materials and Devices. Revised American Dental Association Specification n.º. 19 for Non–Aqueous, Elastomeric Dental Impression Materials.** J. Amer. Dent. Ass. v. 94, n. 4, p. 733-41, April, 1977.
2. ANTUNES, R. P. A.; MATSUMOTO, W.; PANZERI, H. **Avaliação da Capacidade de Cópia de Moldagem Elastoméricas de Diferentes Sistemas por meio de uma Técnica Aplicável Clinicamente,** Rev. Odontol. Universidade São Paulo, vol.11, n.4, outubro/dezembro, 1997.
3. ANUSAVICE, K. J. **Phillips Materiais Dentários.** 10^a ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1999. p.83-105.
4. AYERES JUNIOR, H. D. Et al. **Detail duplication test used to evaluate Elastic impression materials.** J Prosthet Dent, v. 10, p. 374 – 380, 1960.
5. BOMBONATTI, P.E. et al. **Ação do triclorotrifluoretano no umedecimento dos elastômeros pelos gessos tipo III e tipo IV.** Arq Cent Est Cur Odontol, v.21/22, p.43 – 49, 1984.
6. BROWN, D. **An update n elastomeric impression materials.** Br Dent J, v. 150, n.2, p. 35 – 40, Jan. 1981.
7. CRAIG, R. et al. **Materiais Dentários.** 2002. p. 162-78.
8. DARVELL, B.W. et al., **Contact angles: a note.** J Dent v.15, n.2, p.82-84, April,1987.
9. ESTEVES, J. A. **Avaliação da alteração dimensional linear em moldes e modelos obtidos a partir da técnica de moldagem com casquete**

utilizando poliéter, silicona de reação por adição e polissulfeto. São Paulo, 1998, Dissertação (mestrado) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.

10. HARCOURT, J. K. **A review of modern impression material.** *Aust Dent J.* v. 28, n. 178, 1978.

11. LORREN, R. A. et al,. **The contact angles of die stone impression materials.** *J Prosthet Dent,* v. 36, n.2, p. 176 -180, Aug. 1976.

12. MARCINACK,C.F. et al, **Linear Dimensional Changes in Elastic Impression Materials,** Department of Biophysical Dentistry, October, 1979.

13. MCCORMICK, J. T. et al. **Wettability of elastomeric impression materials: effect of selected surfactants.** *Int J Prosthodont,* v.2, n.5, p. 413 – 420, Oct. 1989.

14. MEZZOMO E., **Reabilitação Oral para o Clínico,** 3^aed., 1997.

15. PHILLIPS, R. W. **SKINER Materiais Dentários.** 9^a ed., Rio de Janeiro, Guanabara Kogan, 1993. p. 70-90.

16. PLEASE, A. et al. **Determinação do Ângulo de Contato dos Novos Tipos de Gesso Vazado sobre Quatro Tipos Diferentes de Elastômeros.** *Rev.Odontol.de Araçatuba,* v.24, n.1, p.18-21, janeiro/julho, 2003.

17. SHILLINGBURG Jr.,H. T. et al. **Fundamentos dos prepares dentários para restauração metálicas e de porcelana,** 2 ed. São Paulo, 1991.

18. **The Dental Advisor,** v. 8, n. 8, p.2-16, set., 2001. Edição em português.

19. Young, J.M. **Surface characteristics of dental stone: impression Orientation.** *J Prosthet Dent,* v.33, p. 336 – 341, 1975.