



A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE HIDROCOLÓIDES IRREVERSÍVEIS NA CONFEÇÃO DE MOLDES DENTÁRIOS

**Jessiana Emerick Jordão¹, Amanda Silva de Souza², Danielle Lopes
Florentino³, Diego Teodoro Venâncio Lopes⁴, Edmar Magalhães⁵, Juliana de
Souza Prado⁶, Wanessa Ellen Silva do Carmo⁷, Dra. Samantha Peixoto Pereira⁸**

¹Discente da Graduação do Curso de Odontologia, UNIFACIG, Manhuaçu-MG,
2120005@sempre.unifacig.edu.br

² Discente da Graduação do Curso de Odontologia, UNIFACIG, Manhuaçu-MG,
silvaamandah123@gmail.com

³ Discente da Graduação do Curso de Odontologia, UNIFACIG, Manhuaçu-MG,
dlopesflorentino@gmail.com

⁴ Discente da Graduação do Curso de Odontologia, UNIFACIG, Manhuaçu-MG,
diegodih2017@outlook.com

⁵ Discente da Graduação do Curso de Odontologia, UNIFACIG, Manhuaçu-MG,
edmar.magalhaes123@outlook.com

⁶ Discente da Graduação do Curso de Odontologia, UNIFACIG, Manhuaçu-MG,
2120009@sempre.unifacig.edu.br

⁷ Discente da Graduação do Curso de Odontologia, UNIFACIG, Manhuaçu-MG,
2120006@sempre.unifacig.edu.br

⁸Doutora em Clínica Odontológica, Docente do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFACIG,
Manhuaçu-MG
Samanthapeixoto84@gmail.com

Resumo: O hidrocolóide irreversível é um dos materiais de moldagem mais aceitos e utilizados na odontologia. O objetivo deste trabalho é apresentar informações presentes na literatura científica, acerca da utilização do alginato nas especialidades odontológicas, decorrentes de seus benefícios e malefícios. Trata-se de uma revisão de literatura desenvolvida através de um levantamento bibliográfico nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo e LILACS. Os resultados indicam que embora a tantas vantagens, possui moderada capacidade de reprodução de detalhes, portanto, em procedimentos que necessitem maior precisão de detalhes é indicado a utilização dos elastômeros.

Palavras-chave: Alginatos; Materiais para Moldagem; Materiais Dentários;

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde.

THE IMPORTANCE OF THE USE OF IRREVERSIBLE HYDROCOLLOIDS IN THE MANUFACTURING OF DENTAL MOLDS

Abstract: Irreversible hydrocolloid is one of the most accepted and used impression materials in dentistry. The objective of this work is to present information present in the scientific literature about the use of alginate in dental specialties resulting from its benefits and harms. This is a literature review developed through a bibliographic survey in the Google Scholar, Scielo and LILACS databases. The results indicate that, despite so many advantages, it has a moderate capacity for details, so in procedures that require greater precision of details it is indicated use of elastomers.

Keywords: Alginates; Molding Materials; Dental Materials.

INTRODUÇÃO

A moldagem de arcadas dentárias é um procedimento padrão na Odontologia, cujo modelo obtido é aplicado para o planejamento de diversos tratamentos como a confecção de próteses, implantes e aparelhos ortodônticos. Alguns materiais são empregados para a confecção de tais moldes, dentre esses cita-se os silicones, godivas e alginatos. O alginato, entretanto, é o mais aceito e utilizado (ANUSAVICE 2013).

O alginato odontológico é um material extraído de uma classe de algas marrons conhecidas como Phaeophyceae, sendo considerado de baixo custo e simples manipulação, uma vez que permite uma boa fidelidade de reprodução dos detalhes das arcadas, oferecendo menor deformação dos tecidos de revestimento. Esse material é classificado como hidrocolóide irreversível, visto que, o pó contendo alginato ao ser misturado com a água, sofre um processo de geleificação, em decorrência de reações químicas. Neste contexto, apesar da facilidade de manuseio, é um material que exige uma maior precisão da consistência para conseguir o resultado esperado, por ser muito fluido, o que dificulta o afastamento dos tecidos moles (COSTA et al., 2001).

Uma grande vantagem do gel de alginato é a sua capacidade de ser termoestável, ou seja, pode ser armazenado à temperatura ambiente. Além dessa característica, são materiais biocompatíveis, hidrofílicos, biodegradáveis, imunogênicos, sendo eles muito utilizados em indústrias de biotecnologia. Tais propriedades fazem do alginato um biopolímero de grande utilização na área da Odontologia (PIRES et al., 2015).

Algumas substâncias como o chumbo, cádmio, zinco, fluoretos e sílica são adicionadas na composição do alginato comercial, com a finalidade de melhorar suas propriedades físicas, químicas e mecânicas, e, portanto, é essencial um controle destas substâncias potencialmente tóxicas. Ainda, cuidados no seu manuseio clínico são importantes para evitar a contaminação dos profissionais e dos pacientes, assim como, para prevenir a contaminação ambiental devido a liberação dos metais pesados presentes nos alginatos odontológicos (SIVIERO, ET AL., 2016).

Diante desse contexto, considerando a recorrente e importante utilização do alginato na Odontologia, esta revisão de literatura objetiva reunir as informações mais relevantes e atuais presentes na literatura científica, acerca do uso do alginato em procedimentos odontológicos, revelando o quão importante este tema é para a área. Espera-se que esta investigação venha contribuir para melhorar a compreensão acadêmica sobre o tema proposto, tornando-se útil para outros pesquisadores e, em especial, para estudantes de graduação em Odontologia.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura acerca da utilização de hidrocolóides irreversíveis, como alginato, na confecção de moldes dentários. Para reunir maiores informações foram utilizados os estudos contidos nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo e LILACS, datados entre 2007 e 2021. As palavras-chaves dos estudos foram: Alginatos; Materiais para moldagem; Materiais dentários. O método de inclusão baseou-se em artigos que obtivessem língua portuguesa e as palavras anteriormente citadas, além de livros pertencentes à disciplina de Materiais dentários. Como método de exclusão foram todos os trabalhos que não correspondiam aos objetivos desejados pelos autores e que não possuíam adequação aos critérios estabelecidos anteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Brown (2003), os materiais elásticos surgiram em 1930, na forma de hidrocolóides reversíveis, a base de agar-agar. Com a falta da matéria prima, foi desenvolvido o hidrocolóide irreversível, à base de ácido algínico, durante a Segunda Guerra Mundial. Diante disso, observa-se que ambos os hidrocolóides apresentavam características elásticas e hidrofílicas, o qual permitia seu uso em condições úmidas, sendo considerada uma vantagem do produto, porém, devido à evaporação após retirada o molde da boca, poderia ocorrer mudanças dimensionais inaceitáveis. Dessa forma, esses materiais são recomendados para as primeiras moldagens de próteses totais ou parciais removíveis, modelos ortodônticos, modelos antagonistas e modelos de estudo. Por volta dos meados do século XX, surgiram os elastômeros que se dividem em quatro tipos: polissulfetos; os silicones de

reação por condensação; as por reação em adição e os poliésteres (BAYINDIR et al., 2001; JANSEN, 1994).

O hidrocolóide irreversível, segundo Anusavice (2013), é formado a partir de alginato, este desenvolvido pela reticulação de ácidos algínicos, provenientes de algas marrons e copolímeros dos ácidos β -D-manurônico e α -L-gulurônico, e íons de cálcio. A estrutura de tal ácido pode ser variável, sendo a interação deste com o cálcio responsável pelo grau de resistência do material. Diante disso, nota-se que o principal composto do alginato são os alginatos solúveis, como de sódio, potássio e trietanolamina, além de terra diatomácea, sulfato de cálcio, óxido de zinco, fluoreto titanato de potássio, fosfato de sódio.

A terra diatomácea age como uma carga para aumentar a resistência e a rigidez do gel de alginato. Ela também produz uma textura lisa e garante a formação de uma superfície firme e não pegajosa no gel. O óxido de zinco também age como carga e tem alguma influência sobre as propriedades físicas e o tempo de presa do gel. O sulfato de cálcio di-hidratado é o reagente que fornece íons cálcio para a reticulação do sol. Um retardador, fosfato de sódio, é adicionado para controlar o tempo de presa. Um fluoreto, como o fluoreto de potássio e titânio, é adicionado como acelerador para a presa do gesso usado no preenchimento do molde, visando garantir uma superfície densa e dura do modelo. O fluoreto também é chamado de endurecedor de superfície (ANUSAVICE, 2013).

Essa composição fornece ao material propriedades como estabilidade dimensional, sendo passíveis a Sinérese e a Embebição, ou seja, pode sofrer evaporação ao ser exposto a temperaturas inadequadas ou pode inchar caso seja imerso em água. Ademais, é uma substância que é compatível com o gesso, que a partir de sua composição auxilia no processo de presa de tal material, são precisos para a elaboração de moldes de estudo e para próteses parciais removíveis, possuem baixa resistência a rasgamento, mas boa recuperação elástica e boa aderência em moldeiras. Além disso, de acordo com Costa et al. (2020), é um material de fácil manuseio, baixo custo e boa capacidade de reprodução de detalhes, o que o torna muito utilizado e aceito na prática odontológica.

DESVANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO ALGINATO

Entre as desvantagens apresentadas pelo alginato, destaca-se a presença de algumas substâncias potencialmente tóxicas, como o zinco, cádmio, chumbo, sílica e fluoreto, os quais foram incorporadas por alguns fabricantes com a finalidade de melhorar as suas propriedades químicas, físicas e mecânicas. Dessa forma, esses aditivos podem ser tóxicos tanto ao paciente, quanto ao cirurgião-dentista e ao meio ambiente devido o descarte incorreto. Portanto, a manipulação deve ocorrer de forma atenciosa, já que alguns estudos abordam os riscos da exposição ocupacional ao alginato, em que alertam que a inalação do pó pode desencadear irritação das membranas mucosas, tosse e até pneumonia química ao profissional. Além disso, caso o paciente acidentalmente ingira o produto durante o processo de moldagem, pode ocorrer irritação e ardor na garganta, náuseas, vômitos e até obstrução intestinal se ingerido em grande quantidade (COSTA et al., 2020).

Segundo estudo de Siviero (2016), encontrou-se altas concentrações de zinco em alginatos, chegando até 6,05 em massa, o qual é considerado preocupante, já que o zinco pode ocasionar danos à saúde caso o indivíduo seja exposto de forma contínua, afetando principalmente o sistema digestório. Entretanto, estudos realizados por Braga (2007), com sete marcas de alginato no Brasil, demonstraram concentrações de zinco significativamente mais baixas variando de < 0,001% até 1,36% em massa.

Ademais, o chumbo e cádmio presentes no alginato, mesmo em baixa concentrações são reconhecidos como neurotóxicos, sendo utilizado o chumbo na composição química do pó, ou sendo acrescentado para melhorar as propriedades elásticas após gelificação, o qual associado aos fluoretos, reduz o tempo de geleificação do alginato, tornando-se substâncias essencialmente presentes no material para que o tempo de presa seja menor, o que proporciona agilidade no dia a dia dos profissionais. Assim, a principal forma de contaminação do chumbo é pela via respiratória, por meio da inalação do pó, e ao ser absorvido pelo organismo, acumula-se principalmente no tecido ósseo onde tem meia-vida aproximadamente de 20 anos. O cádmio, não tem função estabelecida no material, o qual acumula-se principalmente nos rins e no fígado, com meia-vida de aproximadamente 10 anos, em que a intoxicação desencadeia sintomas característicos a osteoporose, excesso de cálcio expelido na urina e alteração na síntese de proteínas, podendo provocar efeitos neuropsicológicos como alterações na memória, velocidade psicomotora e alterações cognitivas. Já o fluoreto tem como função acelerar o tempo de presa do gesso, assegurando a dureza e densidade adequadas, os quais os cuidados devem ser essencialmente redobrados em crianças, já que a ingestão em excesso pode ocasionar a fluorose dentária nos elementos dentários permanentes, além do que, após o procedimento deve-se lavar a

boca do paciente, eliminando os vestígios de alginato, para reduzir o risco de ingestão acidental, que pode levar, ainda, à intoxicação (COSTA et al., 2020).

O alginato apresenta moderada capacidade de reprodução de detalhes, com isso não são precisos o suficiente para moldagem de dentes preparados para próteses parciais fixas (CRAIG, 2002).

Além disso, são suscetíveis a sinérese (perda de líquido) e embebição (ganho de líquido), causas da sua baixa estabilidade dimensional (FONSECA, 2010).

De acordo com estudo de Shaba et al. (2007), as impressões em alginato devem ser vazadas em gesso em até 10 minutos, porém, algumas das impressões que foram embaladas em gaze úmida por mais tempo, apresentaram alterações clinicamente aceitáveis. O trabalho de Fonte-Boa et al. (2016), buscou avaliar a estabilidade dimensional de moldes de duas marcas de alginato (Cavex Color Change e Hydrogum 5), os quais observaram que os materiais podem ser armazenados por 2 horas após a obtenção do molde, quando armazenados corretamente, porém, no tempo relativo a 48 horas, houve diferença entre os materiais testados. Já no estudo de Gümüş et al. (2015), concluiu-se que a estabilidade dimensional das impressões dos hidrocolóides irreversíveis é influenciada pelo tempo de armazenamento, antes do vazamento, dessa maneira, todos os materiais estudados, tanto os convencionais quando os estendidos dependem do armazenamento adequado.

COMPARAÇÃO ENTRE O USO DO ALGINATO E O SILICONE DE CONDENSAÇÃO

Como dito anteriormente, o alginato possui moderada capacidade de reprodução de detalhes, com isso pode ser utilizado em moldagens para a confecção de modelos de diagnóstico e planejamento, próteses parciais removíveis e para próteses totais (PUNJ et al., 2017). Quando ocorre a necessidade de uma moldagem com boa precisão de detalhes, usa-se os elastômeros, sendo os mais utilizados o silicone por condensação e silicone de adição. Em que, de acordo com Kurihara e Silva (2014), recomenda-se a pasta leve que possui menor carga, portanto, menores contrações de polimerização e menor distorção, assim, obtendo uma moldagem precisa e fidedigna.

Outrossim, o silicone de condensação, apesar de apresentar maior precisão de detalhes, possui instabilidade dimensional, por causa da formação de álcool como subproduto de sua reação química (BRADEN; ELLIOT, 1966). Ademais, recentemente, surgiram as siliconas de adição que são altamente estáveis, pois não há formação de subprodutos após a sua polimerização. Além disso, novos materiais têm sido aperfeiçoados como as siliconas hidrofílicas, que mesmo com presença de pequenas quantidades de fluídos, conseguem reproduzir os detalhes de margens intra-sulculares, e regiões de difícil acesso ao alginato (PRATTEN; CRAIG, 1989; CULLEN et al., 1991).

Assim, ao comparar os elastômeros de consistência massa em relação ao alginato, obteve-se que o hidrocolóide irreversível possui menor viscosidade e os vieses que comprometem a estabilidade do molde, como Sinérese e Embebição e evaporação são possíveis de controle pelo manipulador (SEDDA et al., 2008; RODRIGUES et al., 2012; GUIRALDO et al., 2015). Já o processo de polimerização do silicone de condensação, o qual ocorre a liberação de álcool (subproduto), é incontrolável (STACKHOUSE, 1970; GIORDANO, 2000; ANUSAVICE et al., 2013). Com isso, observou-se no estudo de Oliveira (2018), que esta condição interferiu negativamente nas leituras das linhas nos moldes de silicone por condensação (massa), através de fotografias digitais.

CONCLUSÃO

Perante as abordagens descritas no presente trabalho, é de suma importância ressaltar a aplicabilidade do material alginato durante as práticas cotidianas na graduação em Odontologia, desde a formação dos graduandos até mesmo no decurso após a conclusão da graduação e sua vivência clínica.

REFERÊNCIAS

ANUSAVICE KJ.; SHEN C.; RAWLS HR.. **Phillips - Materiais Dentários** . 12ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013. p.764.

BAYINDIR, F.; YANIKOGLU, N.; DUYMUS, Z. **Thermal and pH changes, and dimensional stability in irreversible hydrocolloid impression material during setting**. Dent Mater J., Tóquio, v.21, n.2, p.200-9, Jun. 2001.

BRADEN, M.; ELLIOT, J. C. **Characterization of the setting process of silicone dental rubbers**. J Dent Res, v. 45, n. 4, p. 1016-1023, July/Aug. 1966.

BRAGA, A. S.; BRAGA, S. R. S.; CATIRSE, A.B. C. E. B.; VAZ, L. G.; SPADARO, A. C. C.. **Potencial tóxico dos alginatos para uso odontológico**. Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl. 2007; 28(2): 153-158.

BROWN, D. **Materials for impressions – 2003**. Dent. Update, Guildford, v.31, p.40-45, Jan./Fev. 2004.

COSTA, C. A.; EDWARDS, C. A.; HANKS, C. T. **Cytotoxic effects of cleansing solutions recommended for chemical lavage of pulp exposures**. Am. J. Dent., v. 14, n. 1, p. 25-30, 2001.

COSTA, L. L., ET AL. **Composição do alginato odontológico e suas interações com o organismo humano**. RvAcBO, 2020; 9(2):29-31

CRAIG, R. G; POWERS, J. M. **Restorative dental materials**. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 352 p.

CULLEN, D. R. et al. **Wettability of elastomeric impression materials and voids in gypsum casts**. J Prosthet Dent, v. 66, n. 2, p. 261-265, Aug. 1991.

FONSECA, D.R. Materiais de moldagem. In: NOORT, R. V. **Introdução aos materiais dentários**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap. 2.7, p. 175-195.

FONTE-BOA, J. C. et al. **Análise dimensional de moldes de alginato após armazenagem**. Arq. Centro. Estudos. Fac. Odontol. Univ. Fed. Minas Gerais., Belo Horizonte, v. 52, n. 2, p. 117-122, abr./jun. 2016.

GIORDANO, R2nd. **Impression materials: basic propertiesI**. Gen Dent 2000; 48: 510- 512, 514, 516.

GUIRALDO RD.; MORETI AF.; MARTINELLI., BERGER SB.; MENEGHEL LL.; CAIXETA RV.. **Influence of alginate impression materials and storage time on surface detail reproduction and dimensional accuracy of stone models**. Acta Odontol Latinoam 2015; 28: 156-161.

GÜMÜS, H. Ö. et al. **The effect of pouring time on the dimensional stability of casts made from conventional and extended-pour irreversible hydrocolloids by 3D modelling**. Isr. J. Dent. Sci., Tel Aviv, v. 10, no. 3, p. 275-281, Sept. 2015.

JANSEN, W.C. **Determinação da elasticidade em função da idade e condições de deformação de elastômeros**. 1994. 128p. (Tese – Doutorado em odontologia, Área de Concentração em Materiais Dentários) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

KURIHARA E SILVA, R. **Estudo observacional dos critérios desejados para obter a qualidade de moldes definitivos utilizados em prótese fixa**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Odontologia – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014

OLIVEIRA, Adriano R. B.. **Métodos de mensuração da alteração dimensional linear de moldes obtidos com diferentes materiais de moldagem**. Universidade de Taubaté. Taubaté-São Paulo, 2018.

PIRES, A. L. R.; ANDREA, C. K.; MORAES, A. M. **Biomateriais: tipos, aplicações e mercado**. Quim. Nova. v. 8, n. 7, p. 957-971, 2015.

PRATTEN, D. H.; CRAIG, R. G. **Wettability of a hydrophilic addition silicone impression material**. J Prosthet Dent, v. 61, n. 2, p. 197-202, Feb. 1989.

PUNJ, A; BOMPOLAKI, D; GARAICOA, J. **Dental Impression Materials and Techniques.** Dent. Clin. North. Am., Philadelphia, v. 61, no. 4, p. 779-796, Oct. 2017.

RODRIGUES SB.; AUGUSTO CR.; LEITUNE VC.; SAMUEL SM.; COLLARES FM. Influence of **delayed pouring on irreversible hydrocolloid properties.** Braz Oral Res 2012; 26: 404- 409.

SHABA, O. P; ADEGBULUGBE, I. C; ODERINU, O. H. **Dimensional stability of alginate impression material over a four hours time frame.** Niger. Q. J. Hosp. Med., Lagos, v. 17, no. 1, p. 1-4, Jan. 2007.

SEDDA M.; CASAROTTO A.; RAUSTIA A.; BORRACCHINI A.. **Effect of storage time on the accuracy of casts made from different irreversible hydrocolloids.** J Contemp Dent Pract 2008; 9: 59-66. 59.

SIVIERO, Y. C.; VALENTE, A. D. B.; FERREIRA, K. O.; PIATO, R. S.; REZENDE, M. C. R. A.. **Toxicologia clínica do alginato.** Arch Health Invest. 2016; 5:98.

STACKHOUSE Jr. JA. **The accuracy of stones die made from rubber impression materials.** J Prosthet Dent 1970; 24: 377-386. 56.