



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE ODONTOLOGIA

Daniel Pereira

**Estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio:
uma revisão de literatura.**

Florianópolis
2023

Daniel Pereira

**Estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio:
uma revisão de literatura.**

Trabalho de Conclusão do Curso submetido ao curso de Odontologia do Centro de Ciência da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção de título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Prof^a. Vanessa Carla Ruschel, Dr^a.

Florianópolis

2023

Pereira, Daniel

Estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio : uma revisão de literatura / Daniel Pereira ; orientador, Vanessa Carla Ruschel, 2023.
35 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Odontologia. 2. Materiais de moldagem. 3. Hidrocolóides irreversíveis. 4. Vazamento tardio. I. Ruschel, Vanessa Carla. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Odontologia. III. Título.

Daniel Pereira

Estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis: uma revisão de literatura

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Cirurgião-dentista” e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 12 de maio de 2023.

Prof.^a Gláucia Santos Zimmermann, Dr.^a
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Vanessa Carla Ruschel, Dr.^a
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Thalisson Saymo de Oliveira Silva, Dr.
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Érlon Grando Merlo, Dr.
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos familiares que me apoiaram, em especial aos meus pais e irmãos.

Muito obrigado à minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Vanessa Carla Ruschel por toda mentoria e paciência que me fizeram concluir esse trabalho.

Aos meus grandes amigos e futuros colegas de profissão, Luiz Felipe Schneider, João Paulo Schmidt e Vicente Bayma, agradeço pela amizade dentro e fora da universidade.

Natália Poliseli, Júlia Kaminski, Giuliano Zorzo e João Victor Faraco são meus amigos desde a fase inicial do curso, me ajudando e compartilhando de bons e maus momentos. A eles também dedico meus agradecimentos.

Juan César Tenório, colega de disciplinas de clínica nas fases finais do curso e ao qual devo muito por toda a parceria e paciência nos atendimentos.

RESUMO

Realizar uma revisão de literatura científica sobre a estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio. Para isso, foram realizadas pesquisas nas bases de dados PubMed e Scientific Electronic Library Online (SciELO), procurando por artigos que tenham algum dado sobre esses materiais. Foram achados e selecionados 15 artigos com experimentos sobre a estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio. Nesses artigos foram testados, ao todo, 16 marcas comerciais com diferentes metodologias e resultados. Os resultados dos autores foram variados e por vezes com metodologia de pouco suporte na literatura, levando a pouca confiabilidade no vazamento tardio de metade das marcas comerciais avaliadas. Quando armazenados com controle de umidade relativa em 100%, os hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio apresentaram estabilidade dimensional de acordo com o indicado pelo fabricante.

Palavras-chave: hidrocolóide irreversível; hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio; alginato; material de moldagem.

ABSTRACT

To carry out a review of the scientific literature on the dimensional stability of extended-pour irreversible hydrocolloids. Searches were carried out in the PubMed search engine and Scientific Electronic Library Online (SciELO) database, looking for articles that have some data on these materials. Fifteen articles with experiments on the dimensional stability of extended-pour irreversible hydrocolloids were found and selected. In these articles, a total of 16 brands were tested with different methodologies and results. The results of the authors were varied and sometimes with a methodology with little support in the literature, leading to little reliability in the later pour with half of those brands. When stored properly and with relative humidity of 100%, extended-pour irreversible hydrocolloids presented dimensional stability as indicated by the manufacturers.

Keywords: irreversible hydrocolloid; extended-pour irreversible hydrocolloid; alginate; impression material.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	11
2.1	OBJETIVO GERAL	11
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	11
3	MATERIAIS E MÉTODOS	12
3.1	METODOLOGIA DE BUSCA.....	12
3.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DE EXCLUSÃO.....	13
4	REVISÃO DE LITERATURA	14
4.1	COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS HIDROCOLÓIDES IRREVERSÍVEIS.....	14
4.2	FIDELIDADE DE REPRODUÇÃO	15
4.2.1	MANEJO DO MATERIAL DE MOLDAGEM	15
4.2.2	INSTABILIDADE QUÍMICA DOS HIDROCOLÓIDES IRREVERSÍVEIS	16
4.3	INDICAÇÕES E LIMITAÇÕES CLÍNICAS	17
4.4	HIDROCOLÓIDES IRREVERSÍVEIS DE VAZAMENTO TARDIO.....	18
4.4.2	ESTABILIDADE DIMENSIONAL DE HIDROCOLÓIDES IRREVERSÍVEIS DE VAZAMENTO TARDIO	20
4.5	MARCAS COMERCIAIS.....	25
4.5.1	HYDROGUM 5	25
4.5.2	CAVEX COLORCHANGE	25
4.5.3	OUTRAS MARCAS	25
5	DISCUSSÃO	27
6	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	30
	ANEXO 1 – ATA DE DEFESA	35

1 INTRODUÇÃO

A moldagem é um procedimento odontológico que consiste na impressão de um material nas estruturas bucais, com o objetivo de obter um molde, que é uma cópia negativa dessas estruturas. A partir desse molde, é possível criar um modelo, que é uma cópia positiva das estruturas dos tecidos duros e moles da boca.

Um dos fatores mais importantes na escolha de um material de moldagem é a sua estabilidade dimensional. Isso significa que o material deve ser capaz de manter as dimensões das estruturas moldadas ao longo do tempo, para garantir a precisão da cópia positiva. Alterações nas dimensões das estruturas moldadas podem resultar em perda de acurácia e distorções, comprometendo o sucesso do tratamento (NICHOLLS, 1977).

A estabilidade dimensional é particularmente importante em tratamentos que envolvem próteses dentárias, implantes ou restaurações, onde é essencial que as estruturas da boca do paciente sejam fielmente reproduzidas. Distorções podem levar a falhas e má adaptações protéticas, problemas funcionais, estéticos e de conforto do paciente (NICHOLS, 2006; PARKER et al., 1997; CHRISTENSEN, 2006; SHETTY & SHENOY, 2011; SINGH et al., 2023).

A escolha do material de moldagem deve considerar fatores como estabilidade dimensional, propriedades mecânicas, facilidade de manipulação e tempo de presa, a fim de garantir a precisão e a qualidade do tratamento odontológico. Nenhum material satisfaz todas as qualidades desejáveis, sendo importante a adequada seleção de material e técnica (SAKAGUCHI & POWERS, 2012).

O hidrocolóide irreversível, comumente chamado de alginato, possui baixa reprodução de detalhes e estabilidade dimensional. Essa última propriedade é pior nos moldes de hidrocolóides irreversíveis por que estes contraem devido à dois fatores: 1) sinérese: fenômeno em que se forma um exsudato na superfície do molde contendo o subproduto da reação química; e a 2) evaporação: a água evapora ao longo do tempo. Outro fator que influencia na alteração dimensional dos hidrocolóides é a embebição, que causa a sua expansão higroscópica. Isso ocorre porque o material absorve a água do meio e expande, devido ao excesso de umidade no ambiente de armazenamento. Para fins clínicos, a recuperação das dimensões por absorção de

água após evaporação é inviável pela impossibilidade de determinar a quantidade de água absorvida (SAKAGUCHI & POWERS, 2012).

Em função disso, os moldes de hidrocolóides irreversíveis têm necessidade de vazamento imediato para melhor preservação da acurácia da moldagem. Mesmo com armazenagem dos moldes em 100% de umidade relativa, a alteração dimensional continua a ocorrer com o passar do tempo, ocorrendo a sua distorção (NASSAR et al., 2012).

Quando há necessidade de maior precisão, empregam-se alguns elastômeros não-aquosos, como o poliéter e o silicone de adição. Entretanto, o hidrocolóide irreversível é um dos materiais mais utilizados devido à sua performance satisfatória e baixo custo (CHAIN, 2013).

Recentemente, novos produtos foram lançados comercialmente com a afirmação que conseguem manter suas dimensões clinicamente aceitáveis por longos períodos, alguns chegando até 5 dias em alguns produtos. Esses produtos são conhecidos na literatura como hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio.

Apesar da reprodução satisfatória para alguns procedimentos que exigem menor acurácia na reprodução da morfologia bucal, os hidrocolóides irreversíveis, mesmo os de vazamento tardio, sofrem sinérese e estão suscetíveis à evaporação e embebição de líquido, fazendo com que os moldes de hidrocolóides irreversíveis percam fidelidade em sua reprodução. A sinérese é um processo natural e contínuo resultante das reações químicas no hidrocolóides irreversíveis, entretanto seus efeitos podem ser amenizados com alteração na sua composição e controle da umidade (ERBE et al. 2012).

A produção de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio é necessária para melhora do fluxo clínico, proporcionando maior comodidade para o operador e o paciente. Sua eficácia, assim como a de hidrocolóides irreversíveis convencionais, é dependente da proficiência e conhecimento do operador em relação ao material e as técnicas de execução da moldagem até o modelo.

O curto intervalo de tempo entre a moldagem e o vazamento do modelo é a principal limitação do hidrocolóides irreversíveis. O estudo da estabilidade da nova geração de hidrocolóides irreversíveis é necessário para a prática clínica, permitindo maior comodidade no atendimento clínico. Com isso, o presente estudo busca realizar uma revisão de literatura científica sobre a estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão de literatura científica sobre a estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio.

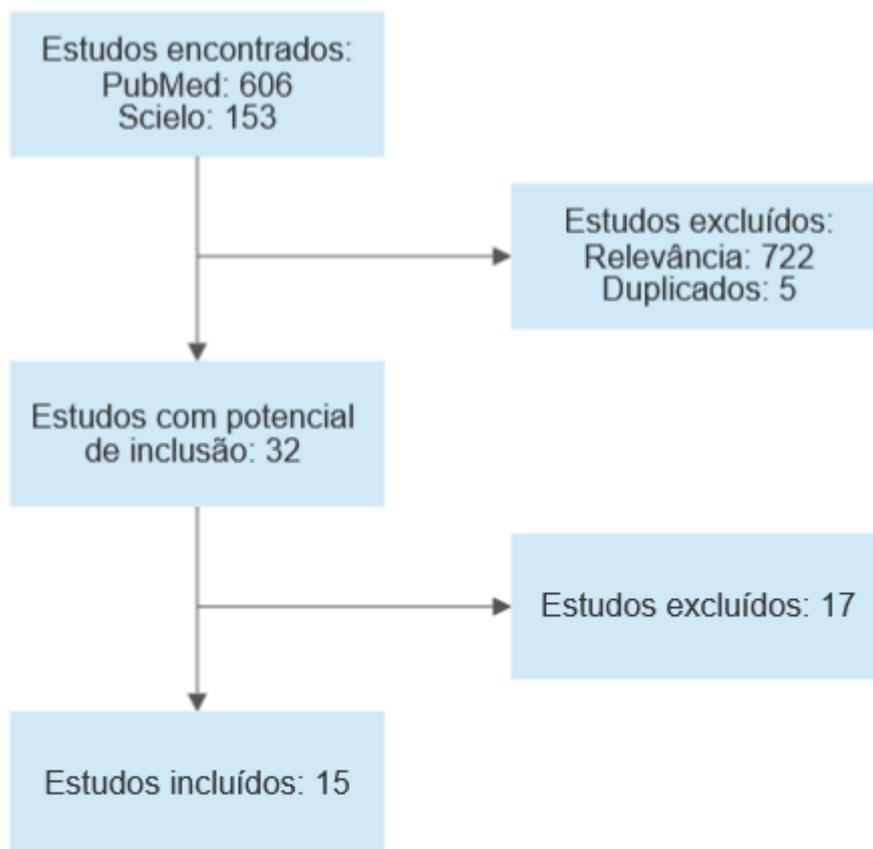
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Avaliar as propriedades químicas dos hidrocolóides irreversíveis;
- Identificar os principais fatores que influenciam a fidelidade de reprodução de hidrocolóides irreversíveis;
- Discutir sobre as indicações e limitações clínicas do uso de hidrocolóides irreversíveis;
- Investigar as propriedades, limitações e confiabilidade de diferentes marcas comerciais de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O método para levantamento de dados envolveu uma busca de livros e artigos científicos, em base de dados digitais da área médica e odontológica, como PubMed SciELO.

Figura 1 - Fluxograma de seleção de literatura



Fonte: produção do autor

3.1 METODOLOGIA DE BUSCA

Foi realizada uma busca por artigos relacionados à estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio. O levantamento foi feito nas bases de dados utilizando termos como "alginate", "hydrocolloid", "extended-pour" e "dental impression materials", inicialmente sem limitação de tempo e na língua inglesa.

Foram selecionados artigos relacionados ao estudo da deformação dos moldes de hidrocolóides irreversíveis em relação ao tempo entre moldagem e vazamento do modelo. Com essa busca, foram encontrados um total de 15 artigos.

3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DE EXCLUSÃO

Os artigos incluídos têm a análise de alteração dimensional em relação ao tempo de armazenamento de pelo menos um hidrocolóide irreversível de vazamento tardio. Hidrocolóides irreversíveis que o fabricante sugere estabilidade dimensional de até 24h, no mínimo, foram considerados de vazamento tardio.

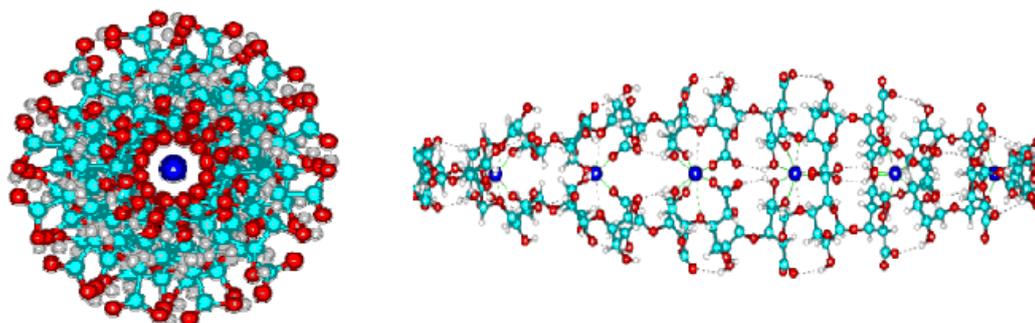
4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS HIDROCOLÓIDES IRREVERSÍVEIS

Hidrocolóides são assim chamados por serem compostos de partículas em um estado gelatinoso (coloidal) e água. Durante a Segunda Guerra Mundial, houve escassez de ágar, principal componente de hidrocolóides reversíveis. Com a escassez desse material, foi necessária a busca por outro material de moldagem, resultando na produção de hidrocolóides irreversíveis. Eles ganharam a preferência de utilização graças à facilidade de manipulação, conforto e baixo custo. Enquanto que hidrocolóides reversíveis podem alternar entre estado sol e gel com alteração de temperatura, o hidrocolóide irreversível vai apenas do estado sol ao estado gel, não tendo a possibilidade de voltar ao estado de sol (CHAIN, 2013).

Hidrocolóides irreversíveis são compostos, principalmente, por um ácido algínico de potássio ou de sódio, um polissacarídeo extraído de algas da família Phaeophyceae. A apresentação comercial do hidrocolóides irreversíveis é em forma de pó que, quando misturado em água, ocorre reação entre o alginato de sódio ou potássio com sulfato de cálcio resultando em alginato de cálcio insolúvel. Essa reação é classificada como uma polimerização pela formação de uma molécula tridimensional polimérica com ligações cruzadas. Os hidrocolóides irreversíveis costumavam ser classificados apenas entre tipo I e tipo II. O primeiro é referente ao tempo de gelificação entre 1 e 2 minutos, e o segundo a um tempo entre 2 e 4,5 minutos (NANDINI et al., 2008; IMBERY et al., 2010; CHAIN, 2013).

Figura 2: Diagrama de uma molécula de hidrocolóide irreversível



Fonte: NICHOLS, P. V., 2006.

A composição de hidrocolóides irreversíveis pode apresentar ainda borato de sódio, sulfato de zinco e fluoreto de sódio para aumentar a resistência do molde; diatomita e óxido de zinco como carga para controlar a fluidez e consistência do molde; e outros componentes químicos como antimicrobianos, corantes, aromatizantes e retardadores de reação.

4.2 FIDELIDADE DE REPRODUÇÃO

4.2.1 Manejo do material de moldagem

Apesar da fácil manipulação, os hidrocolóides irreversíveis dependem de manejo apropriado para a correta obtenção de moldes satisfatórios. Durante a moldagem, os moldes podem sofrer uma deformação permanente indesejada por causa da espessura do material entre moldeira e estruturas, criando uma alta porcentagem de compressão (SAKAGUCHI & POWERS, 2012). É desejável que o material retenha um nível de recuperação elástica suficiente em áreas retentivas para o retorno da conformidade do molde após remoção da boca do paciente (RODRIGUES et al., 2012). A deformação permanente pode ocorrer também pela remoção tardia do material da boca do paciente, sendo que a remoção prematura também favorece a distorção do molde (SAKAGUCHI & POWERS, 2012).

Moldes de hidrocolóides irreversíveis podem ser veículos de contaminação de microorganismos transmitidos de pacientes para os profissionais envolvidos no manejo dos moldes (JUNEVICIUS et al., 2004). Sendo assim, um protocolo de desinfecção dos moldes se faz necessário. A American Dental Association recomenda o uso de desinfetantes de nível intermediário, seja por imersão ou borrifamento, para a desinfecção odontológica. Quanto a hidrocolóides e poliéteres, a British Dental Association recomenda o borrifamento (ZEVALLOS et al., 2021).

Os hidrocolóides irreversíveis podem demonstrar maior deformação até o vazamento quando expostos à materiais de desinfecção (BOCK et al., 2008; HIRAGUCHI et al., 2005). Os resultados presentes na literatura sugerem que a distorção devido à desinfecção é relativa ao tempo de armazenamento, onde quanto maior o tempo, maior a distorção causada pela desinfecção (ISMAIL et al., 2017; HIRAGUCHI et al., 2010; MARTIN et al., 2007; TULLNER et al., 2008). Essa relação varia de acordo com o produto usado para a desinfecção, se o molde foi imerso ou

borrifado com desinfetante e a marca comercial de hidrocolóide irreversível (NASSAR et al., 2011). Os hidrocolóides irreversíveis são materiais hidrofílicos, o que favorece distorção do molde pelo contato com solução desinfetante (KOTSIOMITI et al., 2008).

Na literatura os desinfetantes mais populares são as soluções de glutaraldeído à 2% e hipoclorito de sódio à 0.5%, que demonstram bom resultado desinfetante com 5 minutos de contato sem, segundo os autores, apresentar distorção significativa (ZEVALLO et al., 2021; NASSAR et al., 2011). Entretanto é possível ver na literatura a recomendação que a desinfecção deve ser feita com borrifamento para evitar a distorção do material (BABIKER et al., 2018).

Existem marcas comerciais de hidrocolóides irreversíveis que são auto-desinfetantes, tendo clorexidina ou iodopovidona em sua composição. Segundo alguns autores, a presença de clorexidina não altera as propriedades mecânicas e estabilidade dimensional dos moldes de hidrocolóides irreversíveis (WANG et al., 2007; BENAKATTI et al., 2017).

É possível realizar a desinfecção através de radiação ultravioleta, irradiação de microondas, autoclavagem, ozônio e água eletrolisada (ALZAIN, 2020). Entretanto seus efeitos na estabilidade dimensional de moldes de hidrocolóides irreversíveis precisam ser mais estudados.

4.2.2 Instabilidade química dos hidrocolóides irreversíveis

Uma das desvantagens do hidrocolóides irreversíveis é sua instabilidade dimensional, ou seja, as dimensões dos moldes de hidrocolóides irreversíveis sofrem alteração dimensional, normalmente por sinérese e evaporação, enquanto estão armazenados (NASSAR et al., 2012). O gel e a água se separam ao decorrer do tempo por causa da reorganização das cadeias poliméricas e a contínua polimerização e formação de ligações de hidrogênio entre cadeias poliméricas. Com isso, o arcabouço do gel contrai e força o líquido inter micelar para fora, causando exsudato do líquido o deixando passível de perda por evaporação. Por isso, a fim de manter uma satisfatória acurácia de cópia de estruturas para o tratamento, é recomendado o vazamento imediato de moldes de hidrocolóides irreversíveis (NICHOLS, 2006; TODD et al., 2013).

Os hidrocolóides irreversíveis são indicados para obtenção de modelos de estudo ou modelos que servirão para confecção de moldeiras individuais, o que seria

utilizado para uma segunda e mais precisa moldagem. Hidrocolóides irreversíveis de melhor qualidade podem ser usados para obtenção de modelos para confecção de próteses removíveis e para trabalhos ortodônticos, apesar de o escaneamento oral ser eficaz o suficiente enquanto fornece maior conforto (BURZYNSKI et al., 2018; YILMAZ ET AL., 2021; CHAIN, 2013).

4.3 INDICAÇÕES E LIMITAÇÕES CLÍNICAS

O hidrocolóide irreversível é um material de fácil manipulação e de baixo custo. Graças às essas vantagens, o hidrocolóide irreversível se tornou um popular material de moldagem na odontologia. Algumas das indicações para o uso hidrocolóide irreversível incluem a confecção de modelos preliminares, modelos para tratamento ortodôntico, protetores bucais, placas oclusais e de clareamento e de próteses parciais removíveis (NANDINI et al., 2008; SAKAGUCHI & POWERS, 2012; CHAIN, 2013; MCCULLAGH et al., 2017).

Modelos preliminares: o hidrocolóide irreversível é usado para a confecção de moldeiras personalizadas, modelos de estudo e restaurações provisórias. Esses tipos de moldagens não exigem alta precisão, mas sim uma moldagem rápida e fácil que fornece uma visão geral da condição bucal do paciente.

Modelos para tratamento ortodôntico: é usado para obter moldes para tratamento ortodôntico, como para a fabricação de retentores ou alinhadores transparentes. Essas moldagens precisam de menos precisão do que aquelas usadas para próteses fixas, mas ainda precisam ser detalhadas o suficiente para copiar os dentes e tecidos moles do paciente.

Protetores bucais e placas de bruxismo e de clareamento: como a acurácia é menos crítica para a confecção desses dispositivos, os moldes usados para suas confecções podem ser feitos com hidrocolóide.

Prótese parcial removível: assim como com dispositivos ortodônticos, esses modelos precisam ser detalhados o suficiente para copiar os dentes e tecidos moles do paciente sem que seja crítica a acurácia dos detalhes mais finos.

No entanto, também existem algumas limitações no seu uso como material de moldagem, como:

Estabilidade dimensional limitada: o hidrocolóide irreversível tem estabilidade dimensional limitada, sendo propenso ao encolhimento devido a sinérese e à expansão por embebição ao longo do tempo.

Reprodução limitada de detalhes: o hidrocolóide irreversível não é capaz de reproduzir, com alta precisão, detalhes finos como texturas de superfície ou margens.

Suscetível à distorção e rompimento: o hidrocolóide irreversível pode ser facilmente distorcido e danificado, especialmente durante o procedimento de moldagem. Apesar de ser um material de fácil manuseio, ele é sensível a erros de execução pelo operador.

4.4 HIDROCOLÓIDES IRREVERSÍVEIS DE VAZAMENTO TARDIO

O vazamento imediato dos moldes de hidrocolóides irreversíveis pode ir contra o fluxo da prática clínica. A fim de suprir essa desvantagem, fabricantes têm comercializado novos hidrocolóides irreversíveis com a afirmação que esses mantêm estabilidade dimensional satisfatória por um longo período, com alguns chegando até 120h de intervalo entre moldagem e vazamento. Esses novos hidrocolóides irreversíveis são referidos na literatura como hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio (IMBERY et al., 2010; NASSAR et al., 2012).

Os profissionais que usam hidrocolóides irreversíveis, quando não podem vaziar os moldes imediatamente, costumam usar diferentes técnicas de armazenamento para evitar a alteração dimensional, normalmente com controle da umidade ou fornecendo fonte direta de água ao molde os enrolando em papel molhado. A literatura mostra que o armazenamento ao ar livre causa maior contração do hidrocolóides irreversíveis, mas os resultados de Erbe et al. e Sayed & Gangadharappa (2018) indicam que, mesmo em umidade relativa de 100%, há contração do molde.

Os hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio não diferem dos convencionais quanto a grupo funcional e microestrutura. As diferenças entre hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio e convencionais são maior quantidade de cálcio/sódio, menor quantidade de matéria orgânica e maior taxa pó/água (ABDELRAOUF, 2017). Essas características demonstraram melhora na estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis convencionais em alguns estudos (FELLOWS & THOMAS, 2009; TODD et al., 2013).

Vale ressaltar que não existe regulamentação do que é clinicamente aceitável quanto a estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis, diferente de outros materiais de impressão. A especificação número 18 da American Dental Association (ADA) para materiais de moldagem de hidrocolóides irreversíveis não estipula uma porcentagem de alteração dimensional máxima permitida. A especificação número 19 para elastômeros estipula essa porcentagem em 0,4% para polissulfetos e 0,6% para silicones. A média entre esses valores (0,5%) é muito usada na literatura como o clinicamente aceitável. Entretanto, não é o único valor utilizado na literatura. Sayed & Gangadharappa (2018) sugerem que essa limitação é arbitrária sendo que os materiais têm características diferentes e sugerem, assim como outros autores, a estipulação desse valor com pesquisas. Alguns autores (COHEN et al. 1995; CHEN et al., 2004; ERBE et al., 2012) indicam uma diferença entre 1 e 8% como o clinicamente aceitável. Outros autores mencionam, no lugar de porcentagem, uma diferença em medida absoluta seguindo os parâmetros da American Board of Orthodontics Objective Grading System (ABOOGS) para limite de distorção dimensional para trabalhos ortodônticos.

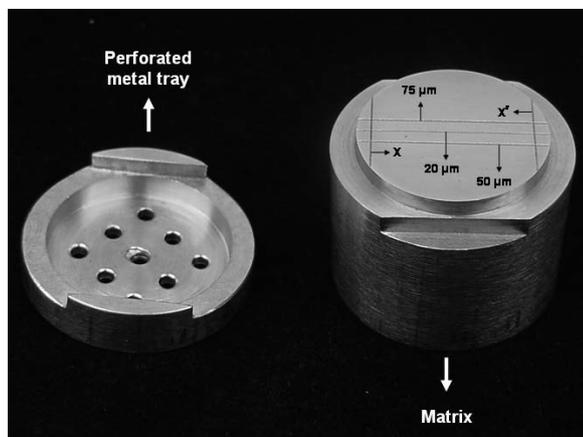
4.4.1 Testes com hidrocolóides irreversíveis

As especificações da ADA para materiais dentários contendo alginato como o ingrediente de formação de gel são estipuladas na especificação número 18. Essa especificação é similar à ISO 1563: Alginate Impression Materials mas com algumas pequenas mudanças.

Os modelos base de alguns estudos seguem as regulamentações para testes de materiais de moldagem da ADA (especificações número 18, 19 e 25) e ISO (1563 e 21563). Alguns autores utilizam seus próprios modelos e protocolos de

mensurações, sendo que nenhum dos trabalhos usados neste estudo foi diretamente comparável.

Figura 3: estrutura para moldagem utilizada na especificação ISO 1563



Fonte: GUIRALDO et al., 2015.

A mensuração dos moldes e modelos são realizadas tanto analogicamente, normalmente com a utilização de especímetro, quanto digitalmente através de escaneamento e uso de softwares (PORRELLI et al., 2020). As medidas avaliadas na literatura costumam ser lineares, por vezes com uma associação de medidas. Porrelli et al. (2020) utilizou, além de medidas lineares, mensuramento da superfície após escaneamento. Demais autores utilizaram uma combinação de distâncias horizontais ou, em modelos de arcada dentária, de distâncias horizontais, transversais e verticais.

4.4.2 Estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio

Os estudos achados para produção dessa revisão, em sua maioria, comparam hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio com hidrocolóides irreversíveis de baixa estabilidade. Maior parte dos estudos avaliou a estabilidade dimensional até 120h (ALKURT et al., 2016; SEDDA et al., 2008; ERBE et al., 2012; GUIRALDO et al., 2015; ROHANIAN et al., 2014; AELAEI et al., 2017; SHARIF et al., 2021; IMBERY et al., 2010; DANEU et al., 2020). Demais estudos avaliaram até 100, 96, 6 e 4h (SAYED & GANGADHARAPPA, 2018; PORRELLI et al., 2020; TODD et al., 2013; WALKER et al., 2010; NASSAR et al., 2012). Um resumo sobre os estudos utilizados nesta revisão com informações sobre marcas comerciais, método de

armazenamento e conclusão dos autores está no Quadro 1.

Quadro 1: Resumo dos estudos sobre condições de armazenamento e estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio (continua)

Estudo	Materiais	Análise e condições de armazenamento	Conclusões dos autores
Alkurt et al., 2016	Hydrogum 5, Alginoplast	Imediatamente, 24h, 72h, 120h. Em saco hermeticamente fechado com controle de umidade	Os materiais foram estáveis até 120h
Sedda et al., 2008	Hydrogum 5, JeltratePlus, Alginoplast	Imediatamente, 24h, 72h, 120h. Em saco hermeticamente fechado com controle de umidade	Hydrogum 5 pode ser vazado em 120h, Alginoplast em 24h e Jeltrate Plus imediatamente
Erbe et al., 2012	Blueprint, CA37, Cavex ColorChange, Cavex Orthotrace, Orthoprint, Tetrachrom	Imediatamente, 1, 2, 4, 24, 48, 72, 120 e 168h. Em umidificador ou enrolado em papel molhado	Os hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio devem ser vazados em 4h quando armazenados em umidificador
Sayed & Gangadharappa, 2018	Cavex Colorchange, Neocolloid, Kromopan 100	Imediatamente, 1h e 6 h. Ao ar livre, embrulhado em papel molhado dentro e fora de saco fechado	Evitar armazenagem após 6h. CCC e Kromopan podem ser armazenados por uma hora sem mudanças significativas em sua dimensões
Porrelli et al., 2020	Blueprint, Hydrogum 5, Alginoplast, Orthoprint, Phase Plus	Imediatamente, 24, 48, 72, 96h. Em saco hermeticamente fechado com controle de umidade	Todos os hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio testados são adequados para vazamento em até 96h
Guiraldo et al., 2015	Cavex ColorChange, Hydrogum 5, JeltratePlus	Imediatamente, 24, 72 e 120h. Em potes com umidade relativa em 100%	Os hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio testados mantiveram sua estabilidade dimensional até 120h
Rohanian et al., 2014	Hydrogum 5, Alginoplast	Imediatamente, 24h, 48h, 72h, 120h. Armazenados em sacos com 100% de umidade relativa	Hydrogum 5 e Alginoplast podem ser vazados em 120 e 72h, respectivamente

Quadro 1: Resumo dos estudos sobre condições de armazenamento e estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio (conclusão)

Estudo	Materiais	Análise e condições de armazenamento	Conclusões dos autores
Aelaei et al., 2017	Hydrogum 5, Alginplus	12m, 24h e 120h. Embrulhados em toalha molhada.	Os hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio foram estáveis até 24h
Bitencourt et al., 2021	Hydrogum 5	Imediatamente, 15 min, 24h, 48h, 72h, 96h, 120h. Imerso em água e depois selados em saco plástico	Molde deve ser vazado até 15min
Todd et al., 2013	Kromopan 100, Triphasix	10 min., 24h, 100h. Embrulhados em papel molhado e dentro de sacos plásticos por 8h e então deixados ao ar livre até o momento da mensuração	Os materiais tiveram estabilidade clinicamente inaceitável antes de 24h
Sharif et al., 2021	Hydrogum 5, Chromaprint premium	Imediatamente, 72h, 120h. Em saco fechado com umidade relativa	hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio podem ser vazados em até 120h
Imbery et al., 2010	Cavex ColorChange, JeltratePlus	Imediatamente, 24h, 48h, 72h, 96h, 120h. Hidrocolóides de vazamento tardio foram armazenados em saco plástico e convencionais embrulhados em papel molhado	Cavex ColorChange manteve estabilidade até 120h e JeltratePlus até 48h
Daneu et al., 2020	Cavex ColorChange, Hydrogum 5, Identec Alginate, JeltratePlus	Imediatamente, 24h, 72h, 120h. Em humidificador com controle de umidade	A deformação ficou clinicamente inaceitável ao chegar em 120h de armazenamento
Walker et al., 2010	JeltratePlus, AlginMax e Kromopan 100	30 min., 48 e 100h. Em sacos plásticos fechados (AlginMax e JeltratePlus enrolados em papel molhado)	AlginMax e Kromopan 100 foram estáveis até 100h. Jeltrate Plus foi estável até 48h
Nassar et al., 2012	JeltratePlus	Imediatamente e após 4h. Moldes embrulhados em papel molhado	JeltratePlus apresentou significativa alteração quando vazado após 4h

Fonte: dados coletados pelo autor.

Imbery et al. (2010) estudou o efeito de armazenagem de longo prazo nos hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio Cavex ColorChange (CCC) e Jeltrate

Plus. A armazenagem foi feita de acordo com o recomendado pelo fabricante, apenas armazenando os moldes dentro de sacos plásticos. Seus resultados não mostraram diferença estatística entre o modelo padrão e dos modelos vazados após 120h. Imbery et al. (2010) comparou CCC com Jeltrate Plus e observou que a acurácia do Jeltrate Plus foi maior nos modelos com vazamento imediato e em 24h.

Sedda et al. (2008) manteve Hydrogum 5, Jeltrate Plus e Alginoplast em condições de umidade relativa sem contato direto entre os moldes e papel molhado e relatou ter obtido boa estabilidade dimensional de impressão até 120h com Hydrogum 5. Jeltrate Plus e Alginoplast obtiveram resultados piores, tendo de serem vazados imediatamente e até 24h, respectivamente.

Alkurt et al. (2016) também testaram Hydrogum 5 e Alginoplast. Assim como Sedda et al. (2018), Hydrogum 5 apresentou estabilidade dimensional suficiente para ser vazado até 120h após moldagem. Em seus resultados, Alginoplast apresentou estabilidade dimensional similar ao do Hydrogum 5.

Hydrogum 5 esteve presente também no estudo de Sharif et al. (2021), que também testou Chromaprint Premium. Os autores concluíram que esses materiais podem ser vazados mesmo após 120h do procedimento de moldagem.

Erbe et al. (2012) armazenou seus espécimes de CCC e Orthoprint em umidificadores únicos para cada molde ou enrolados em papel molhados e em sacos plásticos. Os autores relatam diferença na compressão dos moldes entre os dois métodos. Os moldes envoltos de papel molhado e armazenados dentro de sacos plásticos demonstraram maior dispersão nos valores dimensionais em hidrocolóides irreversíveis com função de mudança de cor, mesmo sendo de vazamento tardio. Os autores sugerem que, na falta de umidificadores individuais na prática clínica, seja indicado o uso de saco com esponja molhada que não esteja em contato com o molde. Quanto ao tempo de armazenamento, o vazamento com utilização de umidificadores, segundo os autores, deve ser feito em até 4h.

O efeito do controle de umidade em hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio também foi testado por Sayed & Gangadharappa (2018). Em seus experimentos, com 100% de umidade relativa, os hidrocolóides irreversíveis testados não apresentaram diferença estatisticamente significativa até 1h de armazenamento, sendo sugerido esse método como o armazenamento ideal para os moldes e que o vazamento deve acontecer nesse período. CCC e Kromopan 100 apresentaram a mesma estabilidade em armazenamento sem controle da umidade.

Kromopan 100 também foi testado por Todd et al. (2013) junto de Triphasix. Os resultados foram desfavoráveis, indicando o vazamento imediato para esses materiais.

Walker et al. (2010) obtiveram resultados diferentes com Kromopan 100. No estudo, foi possível aguardar vazamento até 100h após a moldagem. Testaram também AlginMax e JeltratePlus, sendo que o primeiro obteve resultado similar ao do Kromopan 100, sendo estável até 100h após a moldagem. Já o JeltratePlus foi capaz de se manter estável até 48h após a moldagem.

Nessar et al. (2012) também testaram JeltratePlus mas tiveram resultados diferentes, não indicando o armazenamento de até 4h.

Porrelli et al. (2020) fez sua análise dimensional com um modelo base similar ao usado por Sedda et al. (2008). A análise, entretanto, foi em fluxo digital. Os autores descrevem os resultados em ambos métodos como satisfatórios em relação à estabilidade dimensional dos hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio testados (Alginoplast, Blueprint, Hydrogum 5, Orthoprint e Phase Plus) com até 96 h de armazenamento.

Os testes de Guiraldo et al. (2015) também foram descritos como apresentando resultados favoráveis pros hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio. Os autores relatam não ter diferença na reprodução de detalhes e acurácia dimensional nos modelos confeccionados a partir dos moldes de até 120h de armazenamento de todos os materiais testados (CCC e Hydrogum 5).

Rohanian et al. (2014) tentaram simular as condições orais na moldagem com imersão em água. Os autores sugerem o vazamento imediato como sendo o mais acurado, mas consideram as variações dimensionais de Hydrogum 5 em 120h e de Alginoplast em 72h como insignificantes.

Aelaei et al. (2017) obtiveram maiores valores de alteração dimensional em seus testes. A porcentagem de variação foi aceitável até 24h. Os moldes com Hydrogum 5 e Alginplus foram armazenados enrolados em toalha molhada, método que prejudicou a estabilidade dimensional em outros trabalhos (ERBE et al., 2012).

Os resultados de Bitencourt et al. (2021) com Hydrogum 5 também foram desfavoráveis. Seguindo o valor de 5% de variação dimensional como o clinicamente aceitável, os autores sugerem o vazamento até 15 min após a moldagem.

Os resultados de Daneu et al. (2020) mostraram variação significativa quando os moldes (CCC, Hydrogum 5, Identic Alginate e Jeltrate Plus) foram armazenados.

Os autores, entretanto, consideraram clinicamente insignificante essa variação levando em conta as diretrizes da ABOOGS. Segundo a ABOOGS, alterações de até 0,5mm nas dimensões vertical, transversal e anteroposterior não são clinicamente relevantes.

4.5 MARCAS COMERCIAIS

4.5.1 Hydrogum 5

Nos trabalhos usados neste estudo, a marca comercial mais testada foi Hydrogum 5. Nos resultados de Alkurt et al. (2016), Daneu et al. (2020), Sharif et al. (2021), Sedda et al. (2008), Guiraldo et al. (2015) e Rohanian et al. (2014) as alterações dimensionais estavam dentro do clinicamente aceitável até 120h de armazenamento. Porrelli et al. testou Hydrogum 5 com armazenamento de até 96h e afirmou a estabilidade do produto até esse intervalo. Bitencourt et al. (2021) e Aelaei et al. (2017) obtiveram resultados diferentes onde Hydrogum 5 teve, respectivamente, alteração inaceitável em 15 min. e 24h após moldagem. Ambos os estudos armazenaram os moldes de maneiras que alteram a estabilidade dimensional de acordo com outros autores (ERBE et al., 2012).

4.5.2 Cavex ColorChange

Imbery et al. (2010) afirmam que CCC manteve estabilidade por até 120h. Os resultados de Guiraldo et al. (2015) e Daneu et al. (2020) concordam. Erbe et al. (2012) obtiveram resultados diferentes onde CCC se manteve estável com até 4h de armazenamento. Sayed & Gangadharappa (2018) afirmam que CCC não sofreu alterações significativas até 1h. Ambos Sayed & Gangadharappa (2018) e Erbe et al. (2012) armazenaram os moldes de maneira não recomendada por outros autores.

4.5.3 Outras marcas

Orthoprint se manteve estável nos testes de Porrelli et al. (2020) por até 96h sob condições recomendadas de armazenamento. Entretanto, só se manteve estável até 4h nos resultados de Erbe et al. (2012).

Blueprint obteve os mesmo resultados que Orthoprint. Esse material manteve estabilidade dimensional para vazamento até 96h nos testes de Porrelli et al. (2020) mas, nos testes de Erbe et al. (2012), sua deformação foi aceitável apenas até 4h.

Seguindo os mesmo testes de Erbe et al. (2012), Orthotrace, Tetrachrom e CA37 sofreram deformação aceitável dentro de 4h após moldagem.

Segundo Sayed & Gangadharappa (2018), Kromopan deve ser vazado em 1h. Todd et al. (2013) afirma que Kromopan sofreu alterações inaceitáveis dentro de 24h. Walker et al. (2010) obtiveram melhores resultados com Kromopan, onde ele se mostrou estável até 100h.

Neocolloid foi estável por até 1h e apenas com umidade controlada segundo Sayed & Gangadharappa (2018). Triphasix manteve suas dimensões até 24h nos testes de Todd et al. (2013). AlginPlus obteve o mesmo resultado de estabilidade de 24h segundo Aelaei et al. (2017). Porrelli et al. (2020) afirma que Phase Plus é estável por até 96h. Chromaprint Premium demonstrou estabilidade semelhante ao Hydrogum 5, mantendo suas dimensões dentro do aceitável por até 120h. O mesmo resultado foi obtido com Identic Alginate nos testes de Daneu et al. (2020). Para Walker et al. (2010), AlginMax foi estável o suficiente para ser vazado em 100h.

JeltratePlus é um hidrocolóide irreversível que foi classificado pelos autores que o testaram (DANEU et al., 2020; WALKER et al., 2010; IMBERY et al., 2010, NESSAR et al., 2012) como um hidrocolóide irreversível convencional. A bula do fabricante alerta que o vazamento não deve ocorrer após 24h. Existindo a possibilidade de vazamento em 24h, o autor deste trabalho o levou em consideração ao analisar os hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio presentes na literatura. Daneu et al. (2020) testaram a estabilidade de Jeltrate Plus em até 120h enquanto que Walker et al. (2010) testaram até 100h. Os resultados de ambos os autores mostram estabilidade dimensional aceitável até o intervalo máximo testado por eles. Para Imbery et al. (2010), Jeltrate Plus teve deformação clinicamente aceitável, segundo a média entre deformações da especificação nº 19 da ADA (0,5%), em armazenamento até 48h. Os resultados de Nessar et al. (2012) foram negativos com o autor indicando o vazamento imediato de moldes com esse material. O armazenamento feito pelo autor, entretanto, não foi com controle de umidade apropriado.

5 DISCUSSÃO

Os hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio são apresentados com diferentes limites de tempo, a depender da marca comercial, para o vazamento, podendo ir até cinco dias. Os resultados dos estudos utilizados nessa revisão apresentam grande variação, especialmente entre os fabricantes, no tempo de armazenamento dos moldes de hidrocolóides irreversíveis.

A primeira coisa a se considerar sobre os resultados referentes aos hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio é o método de armazenamento dos moldes. Sem controle da perda ou ganho de líquido até o vazamento, a sinérese causará maior alteração dimensional. Esse controle deve ser feito tanto em relação à evaporação quanto a embebição do molde por água. Suprir água demais para o molde causa embebição, fazendo que o molde absorva água e expanda. Na literatura, o uso de toalhas ou papel molhado para embrulhar o molde (ERBE et al., 2012; SAYED & GANGADHARAPPA, 2018; ROHANIAN et al. 2014; AELAEI et al., 2017; TODD et al., 2013; WALKER et al., 2010, NESSAR et al., 2012) e até mesmo o mergulho em água (BITENCOURT et al., 2021) foram testados. Esses métodos resultaram em alta deformação dos moldes em comparação com resultados de outros autores que usaram umidificadores ou sacos plásticos com umidade relativa em 100% (ALKURT et al., 2016; SEDDA et al., 2008; ERBE et al., 2012; PORRELLI et al., 2020; GUIRALDO et al., 2015; SHARIF et al., 2021; IMBERY et al., 2010; DANEU et al., 2020). O uso de umidificadores ou sacos plásticos não impediu liberação do exsudato resultante da sinérese, mas resultou em melhor estabilidade dimensional do que o armazenamento ao ar livre.

Apesar da maior estabilidade dimensional, alguns hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio apresentam uma menor acurácia na moldagem que os hidrocolóides irreversíveis convencionais vazados imediatamente em um primeiro momento (WALKER et al., 2010; IMBERY et al., 2010; SEDDA et al., 2008). Segundo os autores, essa discrepância inicial seria clinicamente irrelevante, ao passo que a discrepância em um vazamento tardio do hidrocolóide irreversível convencional seria clinicamente relevante. Em alguns intervalos, a osmolaridade do sistema molde-ar favoreceu a evaporação de líquido, enquanto em outros a embebição que foi favorecida. Essa alternância permaneceu dentro do limiar de alteração dimensional clinicamente aceitável estipulada pelos autores de 0,5% de deformação, medida com

base na média entre os valores da especificação 19 da ADA para elastômeros (0,4% para polisulfetos e 0,6% para silicones).

As diferentes marcas de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio diferem muito quanto à estabilidade dimensional, mesmo quando armazenados corretamente. Hydrogum 5 se mostrou apto a ser vazado até 120h após moldagem, na maioria dos estudos, conforme é sugerido pelo fabricante (ALKURT et al., 2016; SEDDA et al., 2008; PORRELLI et al., 2020; GUIRALDO et al., 2015; ROHANIAN et al., 2014; AELAEI et al., 2017; BITENCOURT et al., 2021; SHARIF et al., 2021; DANEU et al., 2020).

CavexColor Change (CCC), entretanto, obteve resultados por vezes satisfatórios e, por vezes, insatisfatórios. CCC é apresentado como um hidrocolóides irreversíveis de nova geração capaz de se manter estável por até 9 dias. Mesmo os resultados satisfatórios de CCC não foram relacionáveis com o afirmado pelo fabricante pois não foi encontrado estudos que o testassem com armazenamento até 9 dias (ERBE et al., 2012; SAYED & GANGADHARAPPA, 2018; GUIRALDO et al., 2015; IMBERY et al., 2010; DANEU et al., 2020).

Demais marcas comerciais seguiram o passo de resultados favoráveis quando armazenados com controle de umidade relativa em 100% e resultados desfavoráveis quando esse controle não é feito ou feito de maneira que cause embebição do material.

Ao total, as marcas que obtiveram resultados favoráveis, quando armazenados corretamente, foram Hydrogum 5, Alginoplast, Blueprint, Orthoprint, Phase Plus, Cavex ColorChange, Chromaprint Premium, Indentic Alginate, AlginMax, Kromopan 100. Entretanto, a maioria desses esteve presente em poucos estudos para fornecer confiabilidade suficiente para um vazamento tardio.

6 CONCLUSÃO

Diante das limitações do presente estudo, se observa que a estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio é dependente do tempo, do modo de armazenamento e marca comercial. Com base nos estudos inclusos nessa revisão, o armazenamento com 100% de umidade relativa aparenta favorecer a estabilidade dimensional dos hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio quando comparados aos resultados de estudos que usaram outros métodos de armazenamento. Nos estudos inclusos no presente trabalho, oito marcas comerciais de hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio apresentaram estabilidade dimensional superior ao de hidrocolóides irreversíveis comuns quando armazenados em umidade relativa de 100%. O vazamento imediato é o protocolo mais seguro para garantir a fidelidade dimensional dos moldes obtidos a partir de moldes com hidrocolóides irreversíveis, entretanto, os hidrocolóides irreversíveis de vazamento tardio podem apresentar, quando armazenados com 100% de umidade relativa, estabilidade dimensional de 24 a 120h, a depender da marca comercial.

REFERÊNCIAS

AELAEI, S. et al. Effect of storage period on dimensional stability of Alginplus and Hydrogum 5. **Journal of Dentistry**, v. 14, n. 1, p. 31-39, Jan. 2017.

ABDELRAOUF, R. M. Chemical analysis and microstructure examination of extended-pour alginate impression versus conventional one (characterization of dental extended-pour alginate). **International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials**, v. 67, n. 10, p. 612-618, Nov. 2016.

ALKURT, M. et al. Investigation of the effects of storage time on the dimensional accuracy of impression materials using cone beam computed tomography. **Journal of Advanced Prosthodontics**, v. 8, n. 5, p. 380–387, Oct. 2016.

ALZAIN, S. Effect of chemical, microwave irradiation, steam autoclave, ultraviolet light radiation, ozone and electrolyzed oxidizing water disinfection on properties of impression materials: A systematic review and meta-analysis study. **Saudi Dental Journal**, v. 32, n. 4, p. 161-170, 2020.

BABIKER. H. D. et al. Dimensional accuracy of alginate impressions using different methods of disinfection with varying concentrations. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, v. 39, n. 1, p. 17-20, 2018.

BENAKATTI, V. B. et al. Evaluation of antibacterial effect and dimensional stability of self-disinfecting irreversible hydrocolloid: an in vitro study. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 18, n. 10, p. 887-892, 2017.

BERGMAN, B. et al. Alginate impression materials, dimensional stability and surface detail sharpness following treatment with disinfectant solutions. **Swedish Dental Journal**, v. 9, n. 6, p. 255-62, 1985.

BITENCOURT, S. B. et al. Extended-pour and conventional alginates: Effect of storage time on dimensional accuracy and maintenance of details. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 26, n. 3, Jun. 2021.

BOCK, J.J. et al. The influence of different disinfectants on primary impression materials. **Quintessence International**, v. 39, n. 3, p. 93-98, Mar. 2008.

BURZYNSKI, J. A. et al. Comparison of digital intraoral scanners and alginate impressions: Time and patient satisfaction. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 153, n. 4, p. 534-541, Abr. 2018.

CHAIN, M. C. **Materiais Dentários**. São Paulo: Artes Médicas, 2013.

CHEN, S. Y. et al. Factors affecting the accuracy of elastomeric impression materials. **Journal of Dentistry**, v. 32, n. 8, p. 603-609, Nov. 2004.

COHEN, B. I. et al. Dimensional Accuracy of Three Different Alginate Impression Materials. **Journal of Prosthodontics**, v. 4, n. 3, p. 195-199, Set. 1995.

DANEU, G. D. et al. Dimensional stability of alginate molds scanned at different storage times. **Acta Odontologica Latinoamericana**, v. 33, n. 3, p. 221–227, Dez. 2020.

DAPELLO-ZEVALLOS, G. M. et al. Disinfection of dental impression materials and its effects on dimensional changes: a literature review. **Revista Odontológica Mexicana**, v. 25, n. 2, p. 154-159, 2021.

ERBE, C. et al. Dimensional stability of contemporary irreversible hydrocolloids: Humidor versus wet tissue storage. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 108, n. 2, p. 114–122, ago. 2012.

FELLOWS, C. M.; THOMAS, G. A. Determination of bound and unbound water in dental alginate irreversible hydrocolloid by nuclear magnetic resonance spectroscopy. **Dental Materials**, v. 25, n. 4, p. 486-493, Abr 2009.

GUIRALDO, R. D. et al. Influence of alginate impression materials and storage time on surface detail reproduction and dimensional accuracy of stone models influência dos alginatos e tempo de armazenamento na reprodução de detalhes da superfície e estabilidade dimensional de modelos de gesso. **Acta Odontologica Latinoamerica**, v. 28, n. s, p. 156-161, Ago, 2008.

HIRAGUCHI, H. et al. Effect of storage period of alginate impressions following spray with disinfectant solutions on the dimensional accuracy and deformation of stone models. **Dental Materials Journal**, v.24, n. 1, p. 36-42, Mar. 2005.

HIRAGUCHI, H. et al. The influence of storing alginate impressions sprayed with disinfectant on dimensional accuracy and deformation of maxillary edentulous stone models. **Dental Materials Journal**, v. 29, n. 3, p. 309-15, May. 2010.

IMBERY, T. A. et al. Accuracy and dimensional stability of extended-pour and conventional alginate impression materials. **Journal of the American Dental Association**, v. 141, n. 1, p. 32-39, Jan, 2010.

ISMAIL, H. A. et al. Evaluation of dimensional accuracy for different complete edentulous impressions immersed in different disinfectant solutions. **European Journal of Dentistry**, v. 11, n. 2, p. 242-249, Apr-Jun 2017.

JUVENICIUS, J. et al. Transmission of microorganisms from dentists to dental laboratory technicians through contaminated dental impressions. **Stomatologija: Baltic dental and maxillofacial journal**, v. 6, Nr. 1, p. 20-23, Mar. 2004.

KOTSIOMITI, E. et al. Accuracy and stability of impression materials subjected to chemical disinfection - a literature review. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 35, n. 4, p. 291-299, 2008.

MARTIN, N. et al. The dimensional stability of dental impression materials following immersion in disinfecting solutions. **Dental Materials**, v. 23, n. 6, p. 760-768, Jun. 2007.

MATYAS, J. et al. Effects of disinfectants on dimensional accuracy of impression materials. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 64, n. 1, p. 25-31, Jul. 1990.

NANDINI, V. V. et al. Alginate impressions: A practical perspective. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 11, n. 1, p. 37–41, Jan. 2008.

NESSAR, U. et al. Dimensional accuracy of 2 irreversible hydrocolloid alternative impression materials with immediate and delayed pouring. **Journal of the Canadian Dental Association**, v. 78, n. 2, Jan. 2012.

NICHOLS, P. An investigation of the dimensional stability of dental alginates. **Tese de Master of Science (Odontologia) - The University of Sydney**. Sydney, p. 23, 2006.

PORRELLI, D. et al. Evaluating the stability of extended-pour alginate impression materials by using an optical scanning and digital method The effects of storage conditions (temperature, humidity, and presence of water) and of disinfecting. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 125, n. 1, p. 189-189, Jan. 2021.

RODRIGUES, S. B. et al., Influence of delayed pouring on irreversible hydrocolloid properties. **Brazilian Oral Research**, v. 26, n. 5, p. 404–409, Set. 2012.

ROHANIAN, A. et al. Effect of storage time of extended-pour and conventional alginate impressions on dimensional accuracy of casts. **Journal of Dentistry**, v. 11, n. 6, p. 655-664, Nov. 2014.

SAKAGUCHI, R. L.; POWERS J. M. **Materiais dentários restauradores**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

SAYED, M. E.; GANGADHARAPPA, P. Three-dimensional evaluation of extended pour alginate impression materials following variable storage time intervals and conditions. **Indian Journal of Dental Research**, v. 29, n. 4, p. 477-486, Jul. 2018.

SEDDA, M. et al. Effect of storage time on the accuracy of casts made from different irreversible hydrocolloids. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 9, n. 4, p. 59-66, May, 2008.

SHARIF, R. A. et al. The accuracy of gypsum casts obtained from the disinfected extended-pour alginate impressions through prolonged storage times. **BMC Oral Health**, v. 21, n. 1, Dez. 2021.

TODD, J. A. et al. Dimensional changes of extended-pour alginate impression materials. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 143, n. 4 SUPPL, 2013.

TULLNER, J. B. et al. Linear dimensional changes in dental impressions after immersion in disinfectant solutions. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 60, n. 6, p. 725-728, Dec. 1988.

YILMAZ, B. The accuracy of single implant scans with a healing abutment-scanpeg system compared with the scans of a scanbody and conventional impressions: An in vitro study. **Journal of Dentistry**, v. 110, Jul. 2021.

WALKER, M. P. et al. Dimensional change over time of extended-storage alginate impression materials. **Angle Orthodontist**, v. 80, n. 6, p. 1110-1115, Nov. 2010.

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

ANEXO 1 – ATA DE DEFESA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA**

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 12 dias do mês de maio de 2023, às 16 horas, em sessão pública em <https://meet.google.com/gok-sxcj-woh>, na presença da Banca Examinadora presidida pela Professora Vanessa Carla Ruschel e pelos examinadores:

- 1 - Érlon Grando Merlo,
- 2 - Thalisson Saymo de Oliveira Silva,

o aluno Daniel Pereira apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado:

Estabilidade dimensional de hidrocolóides irreversíveis: uma revisão de literatura como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela **APROVAÇÃO** do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.



Documento assinado digitalmente
Vanessa Carla Ruschel
Data: 12/05/2023 17:18:24-0300
CPF: ***.432.499-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Presidente da Banca Examinadora



Documento assinado digitalmente
Thalisson Saymo de Oliveira Silva
Data: 12/05/2023 17:21:28-0300
CPF: ***.752.373-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Examinador 1

Documento assinado digitalmente
ERLON GRANDO MERLO
Data: 12/05/2023 22:49:24-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>



Documento assinado digitalmente
DANIEL PEREIRA
Data: 12/05/2023 17:22:58-0300
CPF: ***.426.389-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Aluno