



FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA  
CURSO BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

DOUGLAS DA CUNHA VIEIRA

**USO DE BIOVIDROS NA HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA:  
UMA REVISÃO DE ESCOPO**

JOÃO PESSOA-PB

2023

DOUGLAS DA CUNHA VIEIRA

**USO DE BIOVIDROS NA HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA:  
UMA REVISÃO DE ESCOPO**

Monografia apresentada à Faculdade Nova Esperança  
como parte dos requisitos exigidos para a conclusão do  
curso de Bacharelado em Odontologia.

Orientador: Prof. Dra. Renally Bezerra Wanderley e Lima

JOÃO PESSOA-PB

2023

V714u

Vieira, Douglas da Cunha

Uso do biovidro na hipersensibilidade dentinaria: revisão de escopo / Douglas da Cunha Vieira. – João Pessoa, 2023.  
25f.; il.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Renally Bezerra Wanderley e Lima.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Biovidro 45s5. 2. Materiais Bioativos. 3. Hipersensibilidade. I. Título.

CDU: 616.314

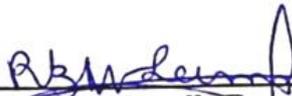
DOUGLAS DA CUNHA VIEIRA

**USO DE BIOVIDROS NA HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA:  
UMA REVISÃO DE ESCOPO**

Artigo apresentado à Faculdade Nova Esperança como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

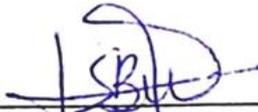
João Pessoa, 06 de junho de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**



---

**Prof.ª Dra. Renally Bezerra Wanderley e Lima**  
Faculdades Nova Esperança



---

**Prof.ª Dra. Jussara da Silva Barbosa**  
Faculdades Nova Esperança



---

**Prof.ª Mc. Amanda Lira Rufino de Lucena**  
Faculdades Nova Esperança

## RESUMO

A hipersensibilidade dentinária (HD) apresenta-se como uma dor aguda e de curta duração que surge da dentina exposta em resposta a estímulos não nocivos, sendo um dos problemas clínicos mais comuns. O uso do biovidro é a proposta mais recente no tratamento da HD, devido à sua capacidade de promover a deposição de hidroxiapatita na superfície da dentina, obliterando os túbulos dentinários. O objetivo do presente estudo foi realizar um levantamento da evidência científica, por meio de uma revisão de escopo, sobre o tratamento da HD com o uso de biovidros e identificar quais os tipos de produtos disponíveis, sua ação e as formas de aplicação. Esta revisão de escopo foi conduzida de acordo com a metodologia PRISMA- ScR. Foram incluídos todos os estudos que utilizaram materiais comerciais e experimentais contendo biovidro para hipersensibilidade, temporários e definitivos, intitulados bioativos. Nenhuma restrição foi definida a respeito do ano de publicação, idioma, composição do material ou metodologia aplicada. Foram encontrados 29 estudos e, após seleção através dos critérios de elegibilidade, 15 estudos foram incluídos para análise qualitativa. Nos estudos incluídos, quanto à forma de apresentação dos produtos, a mais predominante foi a pasta (46,8%), seguido do gel (20%), pó (20%) e líquido (6,6%). Para analisar a formação da camada remineralizadora, a maioria dos estudos *in vitro* utilizou a Difração de raio X e Espectroscopia de dispersão de raios X ou Microscopia Eletrônica de Varredura. Todos os estudos incluídos relataram que os produtos contendo biovidro foram eficazes no tratamento para a HD. Alguns estudos utilizaram a laserterapia em associação aos biovidros. Os mecanismos de ação dos biovidros para a diminuição da HD relatados nos estudos incluídos foram a obliteração e remineralização dos túbulos dentinários, reduzindo a permeabilidade dentinária. Clinicamente, o uso de pastas de biovidro mostrou-se eficaz na redução de hipersensibilidade. No entanto, se faz necessária a realização de mais estudos clínicos, considerando o limiar de dor do paciente, para que seja comprovada a sua real eficácia no tratamento da HD.

Palavra chave: Biovidro 45s5 , Materiais Bioativos, Hipersensibilidade.

## ABSTRACT

Dentin hypersensitivity (DH) presents as a sharp and short-lived pain that arises from exposed dentin in response to non-noxious stimuli, being one of the most common clinical problems. The use of bioactive glass is the most recent proposal for DH treatment, due to its ability to promote hydroxyapatite deposition on the dentin surface, obliterating the dentinal tubules. The objective of the present study was to conduct a scoping review of the scientific evidence on DH treatment using bioactive glass and to identify the types of available products, their action, and application forms. This scoping review was conducted following the PRISMA-ScR methodology. All studies that used commercial and experimental materials containing bioactive glass for hypersensitivity, both temporary and permanent, were included, regardless of publication year, language, material composition, or applied methodology. A total of 29 studies were found, and after applying the eligibility criteria, 15 studies were included for qualitative analysis. Among the included studies, the most predominant form of product presentation was paste (46.8%), followed by gel (20%), powder (20%), and liquid (6.6%). To analyze the formation of the remineralizing layer, the majority of in vitro studies utilized X-ray diffraction, X-ray photoelectron spectroscopy, or scanning electron microscopy. All included studies reported that products containing bioactive glass were effective in DH treatment. Some studies used laser therapy in combination with bioactive glass. The mechanisms of action of bioactive glass for reducing DH, as reported in the included studies, were the obliteration and remineralization of dentinal tubules, reducing dentin permeability. Clinically, the use of bioactive glass paste proved to be effective in reducing hypersensitivity. However, further clinical studies are necessary, considering the patient's pain threshold, to confirm its real efficacy in DH treatment.

Key words: Bioglass 45s5 , Bioactive Materials, Hypersensitivity.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>23</b>

## INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade dentinária (HD) é uma das queixas mais comuns dos pacientes em clínicas odontológicas<sup>1</sup>. É definida como uma dor curta e aguda que surge da dentina exposta em resposta a estímulos não nocivos, tipicamente térmicos, evaporativos, táteis, osmóticos ou químicos, e que não pode ser atribuída a qualquer outra forma de defeitos ou doenças dentárias. A principal explicação para a HD ainda se baseia na teoria hidrodinâmica, proposta por Brännström, que afirmou que mudanças ambientais, mecânicas, térmicas e químicas causam o movimento do fluido dentro dos túbulos dentinários, que estimulam os terminais das fibras nervosas pulpares localizadas dentro das paredes de entrada dos túbulos, induzindo dor aguda transitória<sup>2,3</sup>.

Por ser um problema de origem normalmente multifatorial, a hipersensibilidade é de difícil tratamento<sup>4</sup>. As técnicas atuais de tratamento podem ser apenas transitórias por natureza e os resultados nem sempre são previsíveis. Sabe-se que, de fato, o tratamento da hipersensibilidade consiste na remoção do fator etiológico e na diminuição da permeabilidade dentinária por meio do vedamento mecânico dos túbulos dentinários e/ou alteração da transmissão do impulso nervoso pelas fibras nervosas. O planejamento do tratamento pode estar baseado em dessensibilização dentinária, recobrimento gengival ou restauração. Nos casos em que houver perda de estrutura dentária menor que 1mm, a estratégia é dessensibilizar<sup>5</sup>.

As técnicas mais comuns no manuseio da dor da HD são a técnica neural ou obliterada. Para os agentes neurais (potássio e laser terapia de baixa intensidade) sua atuação é recomendada pelas concentrações supersaturadas de potássio na superfície dentária. O agente obliterador atua de forma a vedar os túbulos dentinários dos fluidos dentro dos túbulos, cessando o estímulo nervoso<sup>6</sup>.

O uso do biovidro é a proposta mais recente no tratamento da HD devido à sua capacidade de promover a deposição de hidroxiapatita na superfície da dentina, obliterando os túbulos. Os dentifrícios dessensibilizantes contendo biovidro já estão disponíveis no mercado<sup>7</sup>. A indicação do uso de biovidro como um tratamento de longa duração para a HD seria baseada não só na sua capacidade de promover a deposição de hidroxiapatita na superfície da dentina, mas também na liberação de substâncias biocompatíveis, capazes de promover proliferação de células mesenquimais indiferenciadas da polpa dentária humana sem interferir na diferenciação dessas células<sup>8</sup>.

Para o uso clínico do biovidro em consultório, com o objetivo de alcançar um prognóstico duradouro para o tratamento da HD, é importante que esse biomaterial e os depósitos minerais decorrentes da precipitação de hidroxiapatita por ele induzidos, permaneçam sobre a dentina exposta, suportando os desafios de erosão/abrasão aos quais ela é fisiológica ou patologicamente submetida no meio bucal <sup>9</sup>. O biovidro 45S5 foi o primeiro a ser desenvolvido no início da década de 1970 por Larry Hench. É um vidro do sistema quaternário SiO<sub>2</sub>-Na<sub>2</sub>O-CaO-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> com composição em peso de 45% SiO<sub>2</sub>, 24,5% Na<sub>2</sub>O, 24,5% CaO e 6% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e é, até hoje, considerado o melhor dentre as composições bioativas devido a sua qualidade, funcionalidade e alta bioatividade.

Os biovidros, bem como as cerâmicas bioativas derivadas dele, apresentam propriedades interessantes como a capacidade de se ligar a tecidos vivos, permitem a regeneração e crescimento ósseo, elevada dissolução em fluidos corporais, indução da diferenciação e da proliferação de osteoblastos e propriedades antimicrobianas <sup>10</sup>.

O biovidro pode atuar de duas formas quando se trata da HD: dessensibilizando quimicamente os nervos sensoriais, agindo no bloqueio e na transmissão de estímulos nocivos dos túbulos dentinários para o sistema nervoso central, ou obliterando os túbulos dentinários abertos, a fim de bloquear o mecanismo hidrodinâmico <sup>11</sup>. A obliteração dos túbulos dentinários acontece pela precipitação de fosfato de cálcio na superfície dentinária, sendo o cálcio um componente frequentemente presente nos dentífricos <sup>12</sup>.

Nesse contexto, é de suma importância que pesquisas sejam realizadas com o objetivo de investigar outras possíveis formas de aplicação do pó de biovidro sobre a dentina exposta. Entre os já existentes, se destacam a mistura do pó com ácido fosfórico, o Gluma® Desensitizer, que isoladamente já leva à redução da HD *in vivo*, ou, ainda, a irradiação com laser de alta potência. O laser de Nd:YAG (Neodymium: yt-trium – aluminum – garnet) pode promover derretimento e recristalização da dentina exposta, obliterando os túbulos dentinários abertos, e desta forma propiciando a incorporação do biovidro à matriz dentinária <sup>13</sup>.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi realizar um levantamento da evidência científica sobre o tratamento da HD com o uso de biovidros, e identificar quais os tipos de produtos disponíveis, sua ação e as formas de aplicação. Com isso, esclarecendo e contribuindo para o uso desses materiais na prática clínica odontológica.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A presente revisão de escopo foi conduzida de acordo com metodologia PRISMA-ScR. (Itens de relatório preferidos para revisões sistemáticas e extensão de meta-análises para revisões de escopo) e *Joanna Briggs Institute Evidence Synthesis*<sup>14,15</sup>. Para orientar as perguntas da revisão, foi utilizado o acrônimo PCC (população, conceito e contexto). As perguntas de pesquisa utilizadas para o desenvolvimento do estudo foram: Quais tipos e produtos de biovidros estão sendo utilizados no tratamento da hipersensibilidade dentinária? Qual(is) o(s) mecanismo(s) de ação dos biovidros no tratamento da hipersensibilidade dentinária. Quais tipos de estudos estão sendo utilizadas para avaliar o efeito dos biovidros na hipersensibilidade dentinária?

### **Critérios de inclusão**

Foram incluídos todos os estudos que utilizaram materiais comerciais e experimentais contendo biovidro para hipersensibilidade, temporários e definitivos, intitulados bioativos. Todos os estudos *in vitro*, *in situ* e *in vivo*, que avaliaram a bioatividade pela formação mineral HAp/like (hidroxiapatita/hidroxiapatita-like) de materiais restauradores, foram incluídos. Nenhuma restrição foi definida a respeito do ano de publicação, idioma, composição do material ou metodologia aplicada.

### **Critérios de exclusão**

Foram excluídos estudos que não seguiram a recomendação do fabricante quanto ao uso e manuseio do material bioativo (BIOVIDRO) comercial. Carta ao editor e resumos de congressos não foram incluídos na síntese qualitativa dessa revisão.

## **ESTRATÉGIA DE BUSCA**

A estratégia de busca foi realizada no *MEDLINE* via *PubMed* e *EMBASE* para identificar artigos sobre o tema. A busca nas bases de dados foi realizada entre de 2023, sem estabelecer restrição de idioma e ano de publicação. Dois dos autores, previamente padronizados para as buscas em bases de dados, realizaram buscas sistemáticas. Os seguintes *Medical Subject Headings* (MeSH) ou “termos exatos” foram usados: “bioglass”, “bioglass

45S5”, “hydroxyapatite- bioglass”, “bioactive glass biomineralization”, “calcium-phosphate fillers”, “bioglass filles”, “bioactivity”, “bioactivity mineralization”, “bioactivity remineralization”, “remineralizing characteristics”, “dentin sensitivities”, “dentin sensitivity”, “tooth sensitivities”, “dentin hypersensitivity”.

## **SELEÇÃO DOS ESTUDOS**

O gerenciador de referências Rayyan (<https://rayyan.qcri.org/>) foi utilizado para a organização dos títulos dos artigos encontrados nas buscas das bases de dados. Dois participantes da revisão de escopo realizou a leitura dos títulos e resumo, de forma independente, para inclusão ou exclusão de acordo com os critérios de elegibilidade previamente descritos. Caso existisse discordâncias no julgamento dos dois avaliadores, um terceiro participante decidiu. Após este processo, os potenciais trabalhos selecionados foram obtidos dos bancos de dados para a leitura detalhada do texto completo. Os resultados da busca e do processo de inclusão do estudo foram relatados na íntegra nesta revisão de escopo, e apresentados em um diagrama de fluxo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses for scoping review (PRISMA-ScR)<sup>15</sup>.

## **EXTRAÇÃO DE DADOS**

Os dados extraídos dos artigos incluídos foram os mais relevantes para responder à pergunta de pesquisa. Um formulário padronizado do Microsoft Excel® (Microsoft Corporation, Redmon, Washington, USA) foi confeccionado para o registro dos dados. Os seguintes dados foram coletados: nome do autor, ano de publicação, país, tipo de estudo, tipo do material, forma de apresentação do material, metodologia usada para avaliar o efeito do biovidro, e conclusões relevantes para responder às questões da revisão.

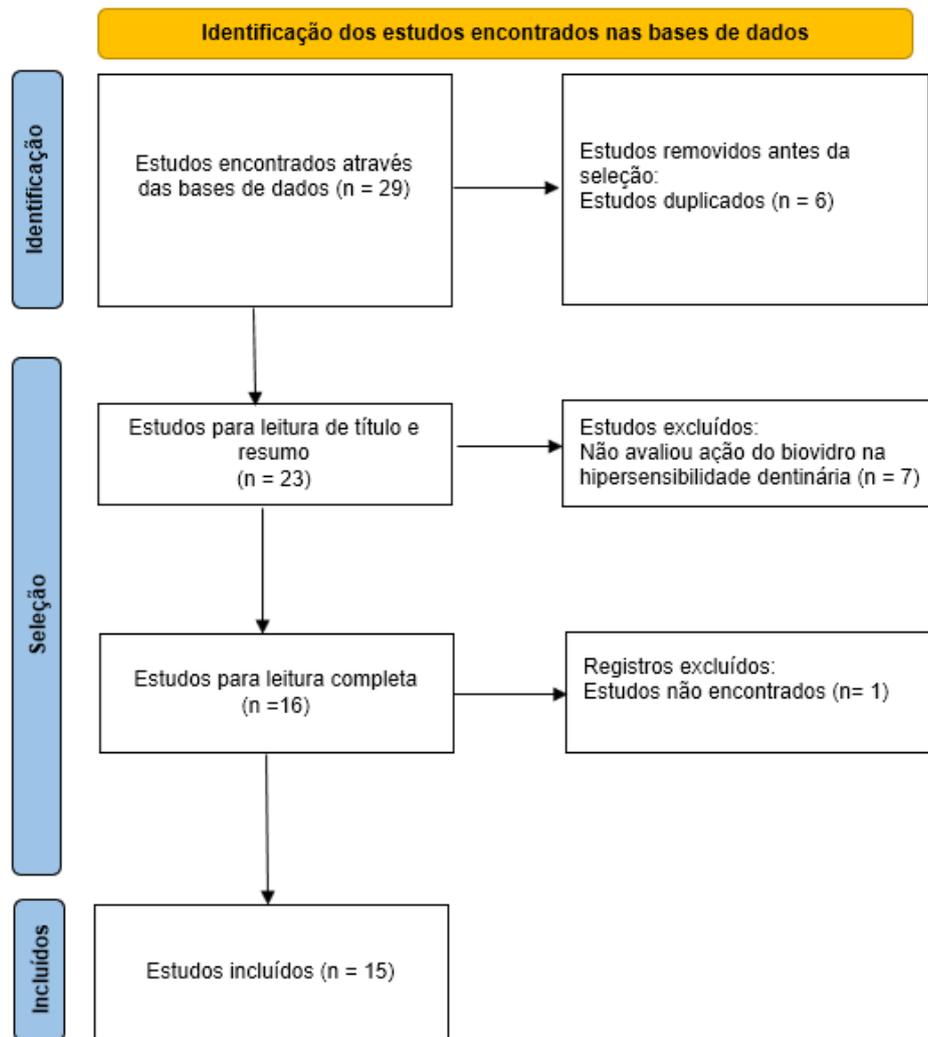
## **ANÁLISE DOS DADOS**

Os dados obtidos dos estudos que atenderem aos critérios de inclusão foram extraídos para análise. Um resumo qualitativo e narrativo descreveu os resultados que se relacionaram com o objetivo e as questões da revisão.

## **RESULTADOS**

### **PESQUISA E SELEÇÃO DOS ESTUDOS**

Um total de 23 artigos foram identificados após o processo de triagem nas bases de dados eletrônicas e remoção de duplicatas (Figura 1). Após a leitura de título e resumo, 7 relatos foram excluídos. Em seguida, 16 estudos potencialmente elegíveis foram lidos detalhadamente em formato PDF. O texto completo de um estudo não estava disponível e os autores foram contatados via e-mail, mas não responderam. Assim, 15 estudos foram considerados elegíveis para a síntese qualitativa desta revisão de escopo.



**FIGURA 1.** Fluxograma Prisma com as etapas de seleção dos artigos.

## CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Do total de 15 estudos incluídos, 13<sup>16-28</sup> foram estudos *in vitro* e 2<sup>29,30</sup> estudos foram clínicos. Taiwan (n=3)<sup>17,23,25</sup> e Brasil (n=3)<sup>22,26,28</sup> foram os países que mais desenvolveram estudos e materiais com a proposta de bioatividade, representando, cada um, 21,4% da produção científica sobre o tema. Os tipos de materiais mais investigados foram materiais experimentais, sendo o DP biovidro o mais utilizado nos estudos (n=3)<sup>17,23,25</sup>. A forma de apresentação desses materiais mais utilizada foi a pasta (n=7)<sup>17,21,23-25,29,30</sup>, seguida do pó (n=3)<sup>22,26,28</sup> e gel (n=3)<sup>16,18,19</sup>.

Para analisar a formação da camada remineralizadora, a maioria dos estudos in vitro utilizou a Difração de raio X e Espectroscopia de dispersão de raios X ou Microscopia Eletrônica de Varredura. Já para os estudos clínicos, a valiação da escala de dor da hipersensibilidade após o uso do biovidro foi feita pela VAS (*Visual Analog Scale*). Os estudos clínicos tiveram um acompanhamento dos pacientes variando entre 72 horas<sup>30</sup> e 12 semanas<sup>29</sup>.

## SÍNTESE DOS RESULTADOS

Todos os estudos incluídos relataram que os produtos contendo biovidro foram eficazes no tratamento para a hipersensibilidade dentinária. Alguns estudos utilizaram a laserterapia em associação com os biovidros<sup>23,28</sup>. Os mecanismos de ação dos biovidros para a diminuição da hipersensibilidade dentinária relatados nos estudos incluídos foram a obliteração e remineralização dos túbulos dentinários, reduzindo a permeabilidade dentinária. Alguns estudos comprovaram a presença de camada de cobertura em torno de 60 $\mu$ m que produziu um selamento dos túbulos dentinários.

**TABELA 1.** Principais dados metodológicos dos estudos in vitro e revisão incluídos.

<b>Autor/Ano</b>	<b>País</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Material</b>	<b>Forma de apresentação</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Principais resultados</b>
Bakry, A. et al., 2013 <sup>16</sup>	Japão	In vitro	45S5 biovidro	Gel	RDX** / EDS***	A aplicação do biovidro 45S5 no presente estudo simulou a aplicação de materiais obturadores temporários em procedimentos odontológicos conservadores, sugerindo a possibilidade de usar esta técnica como uma ajuda útil no tratamento eficaz no tratamento de hipersensibilidade dentinária.
Chiang, Y. et al., 2010 <sup>17</sup>	Taiwan	In vitro	DP-Biovidro	Pasta (Biovidro)	MET**** / RDX**	Embora a pasta de biovidro DP tenha expressado uma capacidade significativa de reduzir a permeabilidade da dentina, algumas lacunas entre os precipitados e as paredes tubulares da dentina foram encontradas.
Jung, J. et al., 2019 A <sup>18</sup>	Coreia do Sul	In vitro	Biovidro dopado com prata	Gel	RDX**	O biovidro dopado com prata ocluiu efetivamente o túbulo dentinário e formou uma camada semelhante a uma membrana. Após o desafio ácido, teve uma maior taxa de obliteração dos túbulos dentinários.
Jung, J. et al., 2019 B <sup>19</sup>	Coreia do Sul	In vitro	Nanopartículas de sílica revestidas com biovidro	Gel	RDX**	A remineralização dos túbulos dentinários induzida pelo biocompósito pode ser usada para estabilizar a longo prazo o prognóstico da hipersensibilidade dentinária.

Stefanie, M. et al., 2018 <sup>20</sup>	Suíça	In vitro	Dessensibilizante à base de biovidro	Líquido	Espectroscopia	Ao longo dos 12 dias de exposição ao ácido láctico, as amostras de dentina que foram tratados com Seal&Protect ou DentinoCer mostraram uma cobertura completa da superfície da dentina. As amostras tratadas com DentinoCer também apresentaram baixo vazamento durante este tempo.
Gillam, D. et al., 2002 <sup>21</sup>	Reino Unido	In vitro	Biovidro	Pasta (Biovidro)	MEV*/ RDX**	Concluiu-se que a inclusão de partículas bioativas de vidro em um veículo adequadamente formulado pode ser um agente eficaz no tratamento da sensibilidade dentinária
Reis, B. et al., 2021 <sup>22</sup>	Brasil	In vitro	Dessensibilizante + Biovidro	Pó	MEV*/ RDX**	Aplicação da pasta sol-gel DP-bioglass associada ao laser resultou em um selamento dentinário com profundidade de 60um de profundidade.
Lee, B. et al., 2005 <sup>23</sup>	Taiwan	In vitro	DP Biovidro + Laser (CO2)	Pasta (Biovidro)	MEV*/ RDX**	Os resultados apresentados neste trabalho sugeriram que a pasta de biovidro DP poderia produzir profundidade de selamento considerável em túbulos dentinários com o potencial de prolongar o efeito terapêutico de forma eficaz.
Ma, Q. et al., 2017 <sup>24</sup>	China	In vitro	Dessensibilizante contendo nanovidro bioativo	Pasta (Nanovidro)	EDS*** / RDX**	A aplicação de dessensibilizantes contendo nanovidros com bandejas foi eficaz na indução da obliteração dos túbulos dentinários.

Lee, B. et al., 2007 <sup>25</sup>	Taiwan	In vitro	DP Biovidro com catalizador	Pasta (Biovidro)	EDS*** / RDX**	Pasta sol-gel DP-bioglass com o catalizador HNO <sub>3</sub> foi o que apresentou melhor performance. A aplicação das pastas mostrou 53,2-65,4% de cobertura homogênea nos túbulos dentinários expostos e profundidade de obliteração de 55,8-62,7µm após armazenamento em 37°C, ambiente 100% úmido por três dias.
Dalmolin, A. et al., 2022 <sup>26</sup>	Brasil	In vitro	Vidros Bioativos	Pó	Coloração hematoxilina-eosina /imunohistoquímica	Os resultados não mostraram mudanças significativas na obliteração dos túbulos dentinários abertos tratados com diferentes materiais bioativos.
Lopes, T. et al., 2015 <sup>27</sup>	Brasil	In vitro	Vidro bioativo + Laserterapia (Diodo)	Pó	MEV*/ RDX**	Aplicação do biovidro mais laserterapia melhorou a diferenciação celular com quantidade notável de deposição de matriz mineral. Assim, o biovidro associado a laserterapia pode ser uma promissora abordagem terapêutica para a hipersensibilidade dentinária.
Jafari, N. et al., 2022 <sup>28</sup>	Irã	Revisão Sistemática	-	-	-	Os vidros bioativos têm uma ampla gama de aplicações na Odontologia. Estudos recentes mostraram que Esponjas marinhas podem ser usadas para produzir vidros bioativos.

\* Microscopia Eletrônica de Varredura

\*\* Difração de raio X

\*\*\* Espectroscopia de dispersão de raios X

\*\*\*\*Microscopia eletrônica de transmissão

**TABELA 2.** Principais dados metodológicos dos estudos clínicos incluídos.

Autor/Ano	País	Material	Apresentação	Dentes (n)	Acompanhamento	Avaliação da dor	Metodologia	Principais resultados
Vishanth, S. et al., 2020	Índia	Elsenz pasta (Group Pharma, India)	Pasta	20	12 semanas	BL*= 4.5/ F**=1.53	VAS***	O uso da pasta que contém biovidro foi eficaz para redução da sensibilidade dentinária contudo não apresentou significativas diferenças estatísticas quando comparado com outros tratamentos (Biodentine e Gluma dessensibilizante).
Pintado-Palomino K. et al., 2015	Brasil	45S5 biovidro	Pasta	-	72 horas	-	VAS***	A hipersensibilidade dentinária ocasionada pelo clareamento de consultório foi controlada com o uso de pasta experimental que contém biovidro 45S5.

\*Linha de base

\*\* Final

\*\*\* Escala Visual Analógica

## DISCUSSÃO

Nesta revisão de escopo foram analisados quinze estudos, sendo a maior parte destes *in vitro* (n= 12)<sup>16-27</sup>, seguido por estudos clínicos (n=2)<sup>28,29</sup>, e uma revisão sistemática.<sup>28</sup> Os mecanismos de ação dos biovidros para a diminuição da HD relatados nos estudos incluídos foram a obliteração e remineralização dos túbulos dentinários, reduzindo a permeabilidade dentinária. Outros estudos comprovaram a presença de uma camada remineralizadora em torno de 60µm que produziu um selamento dos túbulos dentinários<sup>22,25</sup>. De acordo com a literatura, a bioatividade caracteriza-se como a capacidade de um material promover a formação de uma camada de apatita sobre a sua superfície. Quando se trata de biovidros, a mineralização dessa camada de apatita é estimulada a medida que os mesmos se dissolvem e liberam íons com efeitos biológicos positivos, após a sua implantação, apresentando características osteoindutora e osteocondutora<sup>31,32,33</sup>.

A ação do biovidro na superfície dentária é feita quando as ligações de SI-O-SI da superfície vítrea do material são clivadas pelo contato com fluidos corporais. Em seguida, acontece a nucleação e as moléculas do soluto são liberadas, formando a camada de hidroxiapatita na superfície do dente. A camada superficial de hidroxiapatita se associa quimicamente aos tecidos e, com isso, o biovidro proporciona a obliteração e remineralização da dentina tubular. Resultados demonstram que a camada obliteradora dos túbulos dentinários é resistente a escovação, abrasão e desgaste<sup>9</sup>. Dessa forma, há probabilidade do uso desse material bioativo para tratamento da HD, visando um resultado ainda mais duradouro, de acordo com os achados do presente estudo.

Há diversos tipos de biovidro que podem ser implementados para tratamento da hipersensibilidade, como o 45S5 biovidro, nanopartículas de sílica revestidas com biovidro e o biovidro dopado com prata. Nesta revisão, parte dos estudos utilizou o DP-biovidro (n= 3)<sup>17,23,25</sup>, biovidro dopado com prata (n=1)<sup>18</sup>, nanopartículas de sílica revestidas com biovidro (n=1)<sup>24</sup>, 45S5 biovidro (n=2)<sup>16,21</sup> e outros dois estudos utilizaram o laser em associação ao biovidro, sendo o DP Biovidro com laser CO2 (n=1)<sup>23</sup> e o vidro bioativo com laser de iodo<sup>27</sup>. Quanto às formas de apresentação do biovidro nos estudos *in vitro*, o que se destacou foi a apresentação em pasta (46,8%)<sup>17,21,23-25</sup>, seguido do gel (20%)<sup>16,18,19</sup>, pó (20%)<sup>22,26,28</sup> e líquido (6,6%)<sup>28</sup>. Já nos estudos clínicos,<sup>29,30</sup> a forma de apresentação encontrada foi a pasta, e o único estudo de revisão sistemática incluído<sup>28</sup> não relatou qual apresentação foi encontrada.

De acordo com estudo de Bakry (2013)<sup>16</sup>, que utilizou o biovidro como forma de apresentação em gel, os autores obtiveram um resultado eficaz em relação ao tratamento da

HD. Assim como foi observado no estudo de Jung J (2019)A<sup>18</sup> e de Jung J (2019) B<sup>19</sup> onde utilizou-se a mesma forma de apresentação do biovidro, demonstrando redução significativa da HD, com a obliteração dos túbulos dentinários. Conforme Lee (2005)B<sup>23</sup>, a apresentação em pasta do biovidro associada com o uso do laser apresentou resultados satisfatórios, com uma boa resistência em relação ao selamento dos túbulos dentinários e com o potencial de prolongar seu efeito de forma eficiente. Já Lee (2007)B<sup>25</sup> mostraram que a pasta do DP Biovidro com catalizador foi a que exibiu a melhor performance com uma obliteração de mais de 65% de cobertura homogênea nos túbulos. De acordo com o estudo de Gillam, (2002)<sup>21</sup>, os resultados com a utilização da pasta de biovidro mostraram que ela age na proteção dos túbulos dentinários, fazendo a mesma obliteração, como as demais pastas associadas.

No estudo clínico de Vishanth (2020)<sup>29</sup> foi observado que o uso da pasta que contém biovidro foi eficaz para redução da sensibilidade dentinária, contudo não apresentou diferenças significativas em relação ao Biodentine e ao Gluma dessensibilizante. Divergindo deste estudo, Pintado-Palomino K (2015)<sup>30</sup>, quando compara a pasta de biovidro, descreve que a hipersensibilidade dentinária é controlada com o uso de pasta experimental que contém biovidro 45S5, apresentando resultados significativos. Com isso, foi notado que todas as pastas tiveram ação obliteradora, tornando-se atualmente a forma de apresentação do biovidro mais utilizada. Dalmolin (2022)<sup>26</sup> apresentou que a forma do biovidro em pó não teve mudança considerável no tratamento de HD. Vale também destacar que no estudo de Reis, B. et al., 2021<sup>22</sup>, que utilizou o pó associado ao laser, os resultados apresentados mostraram um selamento dentinário com 60um de profundidade. Lopes (2015)<sup>27</sup> corrobora que a aplicação do biovidro associado ao laser obteve um resultado positivo e notável para a HD.

Quanto às metodologias, parte dos estudos utilizou o MEV (n=4)<sup>21-23,27</sup>, RDX (n=3)<sup>16,18,19</sup>, EDS (n=2)<sup>24,25</sup>, VAS (n=2)<sup>29,30</sup>, Espectroscopia (n=1)<sup>20</sup> e coloração com hematoxilina-eosina/imunohistoquímica (n=1)<sup>26</sup>. Em relação aos locais de produção científica, o continente Asiático apresentou a maior porcentagem de estudo sobre o tema, com maior produção científica com 60% dos estudos, logo após a Europa com 13,4% e por último, a América do Sul com 26,6%.

A presente revisão de escopo apresentou uma visão geral dos materiais a base de biovidro para o tratamento da HD à comunidade odontológica, entretanto, a principal limitação foi a alta prevalência de estudos in vitro com metodologias heterogêneas. Enfatiza-se as limitações desta pesquisa, devido ao pequeno número de estudos incluídos nesta revisão

sugere-se o desenvolvimento de novos estudos *in vitro* e clínicos para avaliar a ação dos biovidros em curto e longo prazo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos indicam que o biovidro é um material biocompatível e que pode ser utilizado para reduzir o fluxo de líquido dos túbulos dentinários, resultando na diminuição da HD. Clinicamente, o uso de pastas de biovidro mostrou-se eficaz na redução de hipersensibilidade. No entanto, se faz necessária a realização de mais estudos clínicos, considerando o limiar de dor do paciente, para que seja comprovada a sua real eficácia no tratamento da HD.

## REFERÊNCIAS

1. Matias MNA, Leão JC, Filho FM, Silva CHV. Hipersensibilidade dentinária: uma revisão de literatura. *Odontologia Clínico-Científica (Online)*. 2010; 9(3), 205-208.
2. Davari A, Ataei E, Assarzadeh H. Dentin hypersensitivity: etiology, diagnosis and treatment; a literature review. *J Dent (Shiraz)*. 2013 Sep; 14(3):136-45
3. Cummins D. Dentin hypersensitivity: from diagnosis to a breakthrough therapy for everyday sensitivity relief. *J Clin Dent*. 2009;20(1):1-9.
4. Querido MTA, Raslan SA, Scherma AP. Hipersensibilidade dentinária - revisão da literatura. *Periodontia*. 2010; 20(2), 39-46.
5. Silva MF, Ginjeira A. Hipersensibilidade dentinária: etiologia e prevenção. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 2011; 52(4), 217-224.
6. Bahşi E, Dalli M, Uzgur R, Turkal M, Hamidi MM, Colak H. An analysis of the aetiology, prevalence and clinical features of dentine hypersensitivity in a general dental population. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2012; 16(8), 1107-16
7. Lopez TC, Diniz IM, Ferreira LS, Marchi J, Borges R, de Cara SP, D'Almeida-Couto R, Marques MM. Bioactive glass plus laser phototherapy as promise candidates for dentine hypersensitivity treatment. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2017 Jan; 105(1), 107-116.
8. Kuo TC, Lee BS, Kang SH, Lin FH, Lin CP. Cytotoxicity of DP-bioglass paste used for treatment of dentin hypersensitivity.. *J Endod*. 2007 abr; 33(4):451-4.
9. Lopez TCC. Investigação dos efeitos de substâncias liberadas por materiais utilizados no tratamento da Hipersensibilidade Dentinária (Gluma e Biovidro), associados ou não à

laser fototerapia, na perspectiva e diferenciação de células mesenquimais de polpação bacteriana humana. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

10. Spirandeli BR, Campos TMB, Ribas RG, Thim GP, Triches ES. Evaluation of colloidal and polymeric routes in sol-gel synthesis of a bioactive glass-ceramic derived from 45S5 bioglass. *Ceramics International*. 2020; 46(12), 20264-20271.
11. Tirapelli C, Panzeri H, Soares RG, Peitl O, Zanotto ED. A novel bioactive glass-ceramic for treating dentin hypersensitivity. *Braz. Oral. Res.* 2010; 24(4), 381-7.
12. Castro FNA, Arantes DC, Rodrigues WN, Moreira AN, Magalhaes CS. Obliteration of Dentinal Tubules by Desensitizing Agents Based on Silver Fluoride/Potassium Iodide or Pre-Reacted Glass Particles: An in Vitro Study. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. 2022; 22:e210183
13. Elmadijan T, Cersosimo MC, Martins LR. Proposta de tratamento para hipersensibilidade dentinária à base de biovidro em diferentes veículos. Estudo morfológico in vitro. *Pesquisa Clínica e Laboratorial em Odontologia*. 2015;21(1):19-28.
14. Peters MDJ, Godfrey C., McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *JBIManual for Evidence Synthesis*, JBI, 2020. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>.
15. Tricco, A., Lilie, E., Zarin, W., *et al.*, PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation, *Research and Reporting Methods*. 2018 out; 169, 467-73.
16. . Bakry AS, Tam LE, Otsuki M, Kasugai S, Ohya K, Tagami J. The durability of phosphoric acid promoted bioglass-dentin interaction layer. *Dente Mater*. 2013 abr;29(4):357-64.
17. Chiang YC, Ding SJ, Hsieh MF, Chang WJ, Lin FH. A novel mesoporous biomaterial for treating dentin hypersensitivity. *J Dent Res*. 2010 mar;89(3):236-40.

18. Jung JH, Chae WS, Cho YB, Son HH, Kim KH. Dentin sealing and antibacterial effects of silver-doped bioactive glass/mesoporous silica nanocomposite: an in vitro study. *Clin Oral Investiga.* 2019;23:253-266.
19. Jung J, Bungee JH, Chae WS, Cho YB, Son HH, Kim KH. Effect of different sizes of bioactive glass-coated mesoporous silica nanoparticles on dentinal tubule occlusion and mineralization.. *Clin Oral Investiga.* 2019;23:2129-2141.
20. Stefanie MA, Andrea M, Vanessa CB, et al. Performance of a bioglass-based dentine desensitizer under lactic acid exposition: an in-vitro study. *BMC Oral Health.* 2018;18:1-9.
21. Gillam DG, Tang JY, Mordan NJ, Newman HN. The effects of a novel Bioglass dentifrice on dentine sensitivity: a scanning electron microscopy investigation. *J Oral Rehabil.* 2002 Apr;29(4):305-13.
22. Reis, B. Analysis of permeability and biological properties of dentin treated with experimental bioactive glasses. Tese de Doutorado. Repositório institucional UNESP. 2021;111:103719.
23. Lee BS, Lin YC, Chiang YC, Lin FH, Chen MH. In vitro study of the DP bioactive glass paste for the treatment of dentin hypersensitivity. *Dent Mater J.* 2005;24(4):562-569.
24. Ma Q, Li N, Tian Y, Yu H. Comparison of in vitro dentinal tubule occluding efficacy of two different methods using a nano-scaled bioactive glass-containing desensitising agent. *J Dent.* 2017 May;60:63-69.
25. Lee BS, Lin YC, Lin FH, Chen MH. In vitro study of dentinal tubule occlusion with sol-gel DP-bioglass for treatment of dentin hypersensitivity. *Dent Mater J.* 2007 Jan;26(1):52-61
26. Dalmolin AC, Acevedo LFA, Campos LA, Dechandt ICJ, Serbena FC, Zanotto ED, Pochapski MT, Arrais CAG, Campagnoli EB, Santos FAD. Effect of bioactive glasses

used as dentin desensitizers on the dentin-pulp complex in rats. *Dent Mater J*. 2022 Nov 30;41(6):874-881.

27. Lopez TC, Diniz IM, Ferreira LS, Marchi J, Borges R, de Cara SP, D'Almeida-Couto R, Marques MM. Bioactive glass plus laser phototherapy as promise candidates for dentine hypersensitivity treatment. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2017 Jan;105(1):107-116.
28. Jafari N, Habashi MS, Hashemi A, Shirazi R, Tanideh N, Tamadon A. Application of bioactive glasses in various dental fields. *Biomater Res*. 2022 Jul 6;26(1):31.
29. Vishanth S, Sherwood IA, Gutmann JL, Murugadoss V, Prince E. Evaluation of 3 different treatment modalities for conservative management of attrited, sensitive molar teeth - A preliminary 12-week report. *Aust Endod J*. 2020 Dec;46(3):415-423.
30. Pintado-Palomino K, Peitl Filho O, Zanotto ED, Tirapelli C. A clinical, randomized, controlled study on the use of desensitizing agents during tooth bleaching. *J Dent*. 2015 Sep;43(9):1099-1105
31. Vuong BX, Hiệp ĐT. In vitro studies of bioglass material by X-ray diffraction and solid-state MAS-NMR. *Glass Phys Chem*. 2016; 42, 188–193.
32. Cannio M, Bellucci D, Roether JA, Boccaccini DN, Cannillo V. Bioactive Glass Applications: A Literature Review of Human Clinical Trials. *Materials (Basel)*. 2021 Sep 20;14(18):5440
33. Bellucci D, Anesi A, Salvatori R, Chiarini L, Cannillo V. A comparative in vivo evaluation of bioactive glasses and bioactive glass-based composites for bone tissue repair. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl*. 2017 Oct 1;79:286-295.