



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

CIBELE SALES RABELO

INFLUÊNCIA DA GALACTOMANANA DAS SEMENTES DO JUCÁ
NA PERMEABILIDADE DENTINÁRIA *IN VITRO*

FORTALEZA

2022

CIBELE SALES RABELO

INFLUÊNCIA DA GALACTOMANANA DAS SEMENTES DO JUCÁ
NA PERMEABILIDADE DENTINÁRIA *IN VITRO*

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Odontologia. Área de concentração: Clínica Odontológica

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Vanara Florêncio Passos

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- R114 Rabelo, Cibele Sales.
Influência da galactomanana das sementes do jucá na permeabilidade dentinária in vitro / Cibele Sales Rabelo. – 2022.
45 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Vanara Florêncio Passos.
1. Dentina. 2. Sensibilidade da dentina. 3. Permeabilidade da dentina. I. Título.

CDD 617.6

CIBELE SALES RABELO

INFLUÊNCIA DA GALACTOMANANA DAS SEMENTES DO JUCÁ
NA PERMEABILIDADE DENTINÁRIA *IN VITRO*

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Odontologia.

Aprovada em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Vanara Florêncio Passos (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Sérgio Lima Santiago
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof.^a Dr.^a Ramille Araújo Lima
Centro Universitário Christus (Unichristus)

Aos meus pais, Orlaneide e Aurino.

AGRADECIMENTOS

À minha família, especialmente a meus pais, **Orlaneide Sales** e **Aurino Rabelo**, a minha irmã **Cinara Rabelo** e a minha avó materna **Francisca Rabelo**, por todo apoio durante a minha vida e trajetória acadêmica.

Ao meu esposo **Rodrigo Teixeira**, por todo o apoio e compreensão. Sendo o meu maior parceiro durante esse período.

À minha orientadora **Vanara Passos**, por acreditar em mim e me dar todo o suporte necessário, desde a iniciação científica. A senhora é uma inspiração para mim.

Às minhas amigas de graduação **Adília Cid** e **Imaculada Queiroz**, que estiveram comigo durante todas as etapas do Mestrado.

Ao meu grande amigo **Paulo Goberlânio**, que tem um papel fundamental para que eu tenha chegado até aqui. Obrigada por sonhar junto comigo.

À **Isabelly Leal**, **Gabriela Figueredo**, **Caroline Nágila** e **Ana Laura**, grandes amizades que fiz durante a Iniciação Científica e Mestrado.

À **Ana Vitória Cordeiro** e **Vitória Moraes**, que tiveram um papel importante na realização de todas as etapas dessa pesquisa. Sou muito grata por toda a ajuda recebida.

À **Monalisa Vasconcelos** e **Raul Matheus**, que me auxiliaram durante os experimentos laboratoriais.

Aos técnicos do Laboratório do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, **Karine Nojosa** e **Manoel Florindo**, por todo o suporte e amizade.

À professora **Nágila Ricardo**, pelo apoio dado para o desenvolvimento da pesquisa, através do Laboratório de Polímeros e Inovação de Materiais - LPIM - do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da UFC.

À **Universidade Federal do Ceará**, instituição em que tive a honra de me graduar e realizar o mestrado acadêmico. Tenho orgulho de fazer parte desta instituição.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará (PPGO – UFC)**, na pessoa da coordenadora Cristiane Sá Roriz Fonteles.

À **Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem (FFOE) da UFC**, na pessoa da diretora Lidiany Karla Azevedo Rodrigues Gerage.

À **Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP)**, pela concessão da bolsa de estudos.

RESUMO

A hipersensibilidade dentinária (HD) pode ser definida como uma dor aguda resultante da exposição da dentina a estímulos térmicos, evaporativos, táteis, osmóticos ou químicos. É uma condição que afeta uma grande parcela da população. Diante disso, faz-se necessário o desenvolvimento de terapias que sejam mais efetivas na diminuição da HD. Para isso, este estudo teve como objetivo avaliar a influência da galactomanana das sementes de *Caesalpinia ferréa* (jucá) em diferentes concentrações, na redução da permeabilidade dentinária e na oclusão tubular. Realizou-se um estudo *in vitro* e randomizado. Foram utilizados sessenta discos de dentina humana com 1 mm de espessura. Os espécimes foram aleatoriamente divididos em quatro grupos experimentais (n=12): água destilada (AD), oxalato de potássio (OP), galactomanana das sementes do jucá a 1% (GSJ1) e galactomanana das sementes do jucá a 2% (GSJ2). Para avaliar a durabilidade dos tratamentos, todos os espécimes foram submetidos a um ciclo erosivo/abrasivo de 5 dias. A permeabilidade da dentina foi mensurada em três momentos diferentes: após imersão em solução de ácido etileno diamino tetra-acético (EDTA) a 17% por 5 min, pós-tratamento inicial e pós-ciclagem. As alterações de superfície foram avaliadas pós-tratamento inicial e pós-ciclagem, por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os dados foram submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov e, diante da presença de normalidade, foi utilizado o teste ANOVA-2-way para medidas repetidas, seguido do pós-teste de Bonferroni. O nível de significância aplicado foi de 5%. Para os dados de permeabilidade da dentina, não houve diferença significativa entre os grupos no tempo pós-tratamento inicial ($p > 0,05$). No período pós-ciclagem, o grupo GSJ2 apresentou redução da permeabilidade quando comparado com o grupo AD ($p < 0,05$). Quando comparados os grupos nos diferentes momentos, somente o grupo AD apresentou aumento da permeabilidade ($p < 0,05$). Nas imagens da MEV, os espécimes tratados com OP e GSJ2 apresentaram túbulos parcialmente obliterados, mesmo após o ciclo erosivo/abrasivo. GSJ foi capaz de obliterar parcialmente os túbulos dentinários e manter a permeabilidade da dentina diante de desafios abrasivos e erosivos.

Palavras-chave: Dentina. Sensibilidade da dentina. Permeabilidade da dentina.

ABSTRACT

Dentin hypersensitivity (DH) can be defined with sharp pain resulting from exposure of dentin to thermal, evaporative, tactile, osmotic or chemical stimulus. It is a condition that affects a large portion of the population. Therefore, it is necessary to develop therapies that are more effective in reducing DH. For this purpose, this study aimed to evaluate the influence of *Caesalpinia ferrea* (juca) seeds galactomannan at different concentrations in reducing dentinal permeability and tubular occlusion. It was *in vitro* and randomized study. Sixty 1 mm thick human dentin discs were used. The specimens were randomly divided into four experimental groups (n=12): distilled water (DW), potassium oxalate (PO), 1% juca seeds galactomannan (JSG1) and 2% juca seeds galactomannan (JSG2). To evaluate the durability of the treatments, all specimens were submitted to an erosive/abrasive cycle of 5 days. Dentin permeability was measured at three different times: after immersion in 17% ethylenediaminetetraacetic acid solution (EDTA) for 5 min, initial post-treatment, and post-cycling. Surface changes were evaluated initial post-treatment and post-cycling by scanning electron microscopy (SEM). The data were submitted to the Kolmogorov-Smirnov test and, in view of the presence of normality, the ANOVA-2-way test for repeated measurements, was used followed by the Bonferroni post-test. The level of significance applied was 5%. For dentin permeability data, there was no significant difference between the groups at the initial post-treatment time ($p>0.05$). In the post-cycling period, JSG2 showed a reduction in permeability when compared to the DW ($p<0.05$). When the groups were compared at different times, only DW showed increased permeability ($p<0.05$). On the SEM images, the specimens treated with PO and JSG2 presented partially obliterated tubules, even after the erosive/abrasive cycle. The JSG was able to partially obliterate the dentinal tubules and maintain the dentin permeability in the face of abrasive and erosive challenges.

Key-words: Dentin. Dentin sensitivity. Dentin permeability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estrutura química da galactomanana do jucá.....	18
Figura 2 - Fluxograma dos procedimentos realizados.....	26
Figura 3 – Média e desvio-padrão do valor de permeabilidade dentinária (Lp) após imersão em EDTA.....	27
Figura 4 – Média e desvio-padrão da porcentagem de permeabilidade dentinária (%Lp) em diferentes tempos (pós-tratamento e pós-ciclagem)	28
Figura 5 – Microscopia eletrônica de varredura (MEV) da área tratada.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Água destilada
ANOVA	Análise de Variância
ANOVA-2-way	Análise de Variância 2 Fatores
DH	Dentin hypersensitivity
DW	Distilled water
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic acid
FFOE	Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem
FUNCAP	Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GSI	Galactomanana das sementes do jucá
GSI1	Galactomanana das sementes do jucá a 1%
GSI2	Galactomanana das sementes do jucá a 2%
HD	Hipersensibilidade dentinária
JSG	Juca seeds galactomannan
JSG1	1% juca seeds galactomannan
JSG2	2% juca seeds galactomannan
LPIM	Laboratório de Polímeros e Inovação de Materiais
MEV	Microscopia eletrônica de varredura
PPGO	Programa de Pós-Graduação em Odontologia
SEM	Scanning electron microscopy
UFC	Universidade Federal do Ceará

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
3. HIPÓTESE DO ESTUDO	20
4. OBJETIVOS	21
4.1 Objetivo geral	21
4.2 Objetivos específicos	21
5. MATERIAL E MÉTODOS	22
5.1. Aspectos éticos	22
5.2. Cálculo amostral	22
5.3. Preparo dos espécimes	22
5.4. Preparo da galactomanana das sementes do jucá	23
5.4.1. Coleta do jucá	23
5.4.2. Isolamento e purificação das galactomananas	23
5.4.3. Preparo das soluções da GJS 1% e 2%	23
5.5. Delineamento experimental	24
5.7. Avaliação da permeabilidade da dentina	25
5.8. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)	26
5.10. Análise Estatística	26
6. RESULTADOS	28
7. DISCUSSÃO	31
CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE A - TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES	42
ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	43

1. INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade dentinária (HD) pode ser definida como uma dor aguda resultante da exposição da dentina a estímulos térmicos, evaporativos, táteis, osmóticos ou químicos e que não pode ser relacionada com outra alteração dentária ou patologia (DOWELL; ADDY, 1983). Devido à mudança de hábitos da população, tem-se tornado comum a presença de HD na rotina clínica, a qual frequentemente está associada a presença de lesões cervicais não cariosas (TEIXEIRA *et al.*, 2018). A prevalência da HD pode variar entre 4,8% e 62,3%, dependendo da população avaliada, estimando-se uma prevalência média de 33% (ZEOLA; SOARES; CUNHA-CRUZ, 2019). Na população adulta brasileira, a prevalência obtida foi de 38,7 % (SOARES *et al.*, 2021).

A exposição da dentina pode ocorrer através do desgaste do esmalte ou exposição da raiz dentária e, conseqüentemente, perda do cimento. A dentina tem como característica importante a presença de túbulos que se estendem por todo o tecido (THOMAS, 1985). Deve ser levado em consideração que a densidade tubular varia de acordo com a região da dentina e está diretamente relacionada com a permeabilidade dentinária. Próximo a polpa tem-se uma maior densidade de túbulos, havendo uma diminuição em direção a junção dentina-esmalte. Além da quantidade de túbulos por área, também há diferença no diâmetro dos túbulos, apresentando maior diâmetro próximo a polpa dentária (GARBEROGLIO; BRÄNNSTRÖM, 1976). A teoria hidrodinâmica, descrita por Brännström (1972), é amplamente aceita para elucidar como ocorre o estímulo doloroso. De acordo com a teoria, a movimentação do fluido presente dentro dos túbulos dentinários leva à ativação sensorial de células nervosas na polpa, gerando dor.

A etiologia da HD é multifatorial, podendo envolver diversos fatores: excesso de tensões, relacionados a presença de hábitos parafuncionais e oclusão inadequada; abrasão, devido a excesso de força durante a escovação dentária; erosão, relacionada a ácidos de origem intrínseca, advindos de alterações do trato gastrointestinal ou distúrbios alimentares, e extrínseca, advinda de ácidos provenientes da alimentação, e exposição radicular (GRIPPO; SIMRING; COLEMAN, 2012). A erosão dentária é um dos principais fatores etiológicos para perda de tecido dentário, levando à exposição de dentina e ocasionando a presença de HD (WEST; SEONG; DAVIES, 2014).

A presença de HD está relacionada a impacto na saúde (SOARES *et al.*, 2021). Dependendo da intensidade, pode afetar a alimentação e o controle de placa dentária,

ocasionando mudanças no estilo de vida (ORCHARDSON *et al.*, 1994). O diagnóstico de HD deve ser realizado através de exame clínico, questionário e avaliação de dor com a exposição a um estímulo (ZEOLA; SOARES; CUNHA-CRUZ, 2019). Outras patologias, como cárie ou doença periodontal devem ser descartadas antes de dar início ao tratamento da HD (NARDI *et al.*, 2022).

O tratamento da HD deve ser realizado com base no fator etiológico e pode incluir: orientação dietética, instruções de escovação e o uso de agentes dessensibilizantes (MOURA *et al.*, 2019). Os agentes dessensibilizantes são mais utilizados na forma de dentifrício, enxaguatórios bucais, vernizes ou géis, podendo ser de uso caseiro ou para aplicação em consultório (MIGLANI; AGGARWAL; AHUJA, 2010; VARONI *et al.*, 2017). Estes agentes variam de acordo com o seu mecanismo de ação e podem ser classificados como de ação neural (por exemplo, lasers de baixa potência e sais de potássio), e os que agem por meio da oclusão dos túbulos (oxalatos, fluoretos, vernizes, biovidros e lasers de alta potência) ou agentes com ambas as ações, como o oxalato de potássio (MIGLANI; AGGARWAL; AHUJA, 2010; ASSIS *et al.*, 2011; DAVARI; ATAIEI; ASSARZADEH, 2013).

Os dessensibilizantes à base de oxalato de potássio obliteram os túbulos dentinários, através da precipitação de cristais de oxalato de cálcio, reduzindo a permeabilidade da dentina (MUZZIN; JOHNSON, 1989). Os cristais de oxalato de cálcio são pouco solúveis, apresentando solubilidade compatível com a da hidroxiapatita quanto expostos a ácidos no meio bucal (VARONI *et al.*, 2017). Estes agentes têm apresentado resultados satisfatórios, mostrando-se eficazes na redução imediata da HD, sendo utilizados rotineiramente na prática clínica (GALVÃO *et al.*, 2019; SGRECCIA *et al.*, 2020).

Os produtos naturais se apresentam como fontes favoráveis para novos agentes terapêuticos, existindo no nordeste do Brasil diversas fontes para a obtenção desses materiais. Produtos derivados vegetais, como o ruibarbo e espinafre, mostraram-se capazes de reduzir a permeabilidade dentinária *in vitro* através da formação de cristais de oxalato de cálcio (SAURO *et al.*, 2006). Estudo *in vitro* utilizando géis com diferentes concentrações de própolis mostraram que estes foram capazes de obliterar parcialmente os túbulos dentinários (SALES-PERES *et al.*, 2011). O extrato de própolis mostrou ser eficaz na redução da HD (TAVARES *et al.*, 2021). Várias terapias vêm sendo propostas para o tratamento da hipersensibilidade, mas até o momento, nenhuma se mostrou totalmente eficaz, havendo a necessidade de que novos agentes dessensibilizantes sejam desenvolvidos (GALVÃO *et al.*, 2019; MARTO *et al.*, 2019; MOURA *et al.*, 2019).

A *Caesalpinia férrea* é uma leguminosa, pertencente à família *Fabaceae*, bastante presente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, onde é popularmente conhecida como jucá (CUNHA *et al.*, 2017). Segundo a literatura, possui atividades antifúngicas, anti-inflamatórias e propriedades analgésicas (GALLÃO *et al.*, 2013). Na maioria das leguminosas, as sementes são compostas principalmente de lipídios e carboidratos. As galactomananas são polissacarídeos hidrofílicos e se apresentam como o principal carboidrato presente no endosperma das sementes de várias espécies leguminosas (CUNHA *et al.*, 2017). Uma das propriedades desses polissacarídeos é que eles formam soluções muito viscosas, mesmo com a utilização de concentrações relativamente baixas, apresentando-se úteis para utilização em produtos farmacêuticos, cosméticos, têxteis e aplicações alimentares (DE SOUZA *et al.*, 2010).

Em análises realizadas *in vitro*, a galactomanana das sementes do jucá não apresentou toxicidade a células humanas, mesmo em concentrações elevadas (LOPES *et al.*, 2013; CUNHA *et al.*, 2017). Além disso, em um estudo de avaliação de desgaste erosivo de origem extrínseca, os géis da galactomanana do jucá formaram cristais bem definidos em toda a superfície da dentina tratada (RABELO, 2019), semelhante aos cristais de oxalato de cálcio gerados por produtos para dessensibilização já comercializados. Diante desses achados, torna-se necessário avaliar o efeito dos géis de galactomanana de jucá na redução da permeabilidade dentinária.

Desta forma, considerando a alta prevalência de pacientes que apresentam hipersensibilidade dentinária, é essencial a busca por novos tratamentos que se mostrem mais eficazes, com efeito em longo prazo, de fácil disponibilidade, baixo custo e que não apresentem atividade tóxica, justificando a relevância e aplicabilidade clínica deste estudo.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

A dentina apresenta túbulos em toda a sua extensão. Esses túbulos são oriundos da deposição mineral ao redor dos prolongamentos odontoblásticos durante a mineralização da dentina e são compostos por dentina peritubular, processo odontoblástico, colágeno e o fluido dentinário (THOMAS, 1985). Próximo a polpa tem-se uma densidade de túbulos, variando de 45 a 65.000/mm². Há uma diminuição da densidade tubular em direção à junção amelodentinária, apresentando em torno de 29,5 a 35.000/mm² na dentina média e 15 a 20.000/mm² próximo à junção amelodentinária. Além da densidade, também há diferença no diâmetro dos túbulos, de 2 a 3 µm próximo à polpa e de 0,5 a 0,9 µm próximo à junção amelodentinária (GARBEROGLIO; BRÄNNSTRÖM, 1976).

A hipersensibilidade dentinária está relacionada à exposição de dentina na cavidade oral, que, diante de estímulos, resulta em uma dor aguda e de curta duração (PASHLEY, 1990). Diversas teorias foram propostas na tentativa de explicar como ocorre o estímulo de dor da HD. Dentre essas teorias, podemos citar: a teoria da transdução odontoblástica, a teoria neural e teoria hidrodinâmica. A teoria da transdução odontoblástica sugere que os processos odontoblásticos são expostos na superfície da dentina e podem ser excitados por estímulos químicos ou físicos. A partir dessa excitação, neurotransmissores seriam liberados e os impulsos seriam transmitidos para as terminações nervosas. A teoria neural defende que os estímulos afetam diretamente as terminações nervosas dentro dos túbulos dentinários, que possuem comunicação direta com as fibras nervosas pulpares (BARTOLD, 2006). A teoria hidrodinâmica propõe que o fluido dentinário, presente dentro dos túbulos dentinários, movimenta-se diante da exposição da dentina a estímulos térmicos, físicos ou osmóticos, gerando uma excitação das fibras nervosas da polpa, resultando em sensação dolorosa. (BRÄNNSTRÖM, 1972). Sendo esta última a mais aceita atualmente.

A teoria hidrodinâmica explica como ocorre a excitação de fibras nervosas diante de diferentes estímulos. Essa teoria propõe que, diante de um estímulo evaporativo, a desidratação gerada resulta no deslocamento do fluido dentinário em direção a superfície desidratada, desencadeando a ativação de fibras nervosas e gerando dor. Diante de mudanças térmicas, ocorre uma expansão ou contração dos túbulos dentinários, gerando alterações no fluxo do fluido dentinário e consequente excitação das fibras nervosas. Assim como, na presença de grandes alterações osmóticas, relacionadas ao consumo de açúcares, sal e alimentos/bebidas ácidas, podem gerar alteração no fluxo do fluido dentinário, ocasionando

estimulação das fibras nervosas e consequente estímulo doloroso (BRÄNNSTRÖM, 1972; BRÄNNSTRÖM; JOHNSON; NORDENVALL, 1979).

Diversos agentes de agentes dessensibilizantes podem ser utilizados para o tratamento da HD. Estes podem ser classificados de duas formas: de acordo com a forma de aplicação e com base no mecanismo de ação (MIGLANI; AGGARWAL; AHUJA, 2010). Com relação a forma de aplicação: podem ser para uso caseiro, aplicado pelo próprio usuário, ou para aplicação profissional, utilizados pelo cirurgião-dentista. Os agentes para uso caseiro possuem fácil acesso, no entanto, é necessário o uso contínuo para que seja observada a sua ação. Os agentes aplicados pelo profissional, podem fornecer um efeito imediato na redução da HD (MANTZOURANI; SHARMA, 2013; MARTO *et al.*, 2019). Com relação ao mecanismo de ação, existem os que agem por meio da estabilização nervosa e os que agem obliterando os túbulos da dentina exposta (MANTZOURANI; SHARMA, 2013).

Como modificadores da resposta nervosa, temos os sais de potássio. Dentre estes: o cloreto de potássio, fluoreto de potássio e o nitrato de potássio, sendo o último bastante utilizado no manejo da HD (ASSIS *et al.*, 2011; MANOCHEHR-POUR; BHAT; BISSADA, 1984; REZENDE *et al.*, 2020). Os íons potássio são capazes de gerar um bloqueio temporário na condução do impulso nervoso (AJCHARANUKUL *et al.*, 2007). Acredita-se que o potássio passa pelos túbulos dentinários, atinge os nervos pulpare, altera o potencial elétrico da célula, gerando a despolarização nervosa; consequentemente, a célula se torna menos responsiva diante de estímulos (ORCHARDSON; GILLAM, 2000).

A maioria dos agentes dessensibilizantes agem por meio da oclusão dos túbulos dentinários. De acordo com a teoria hidrodinâmica, os túbulos dentinários devem estar abertos para que os estímulos ocasionem a movimentação do fluido dentinário (BRANNSTROM, 1972). A obliteração de túbulos dentinários é considerada um mecanismo simples e eficaz para a redução da HD (MANTZOURANI; SHARMA, 2013). Como pertencentes a esse grupo de agentes, pode-se citar: fluoretos, oxalatos, vernizes, resinas adesivas, glutaraldeído, arginina, hidroxiapatita, estrôncio e biovidros (DAVARI; ATAIEI; ASSARZADEH, 2013; MANTZOURANI; SHARMA, 2013; MARTO *et al.*, 2019).

Dentre os fluoretos utilizados no tratamento da HD estão: fluoreto de sódio e o fluoreto de estanho. Estes agem através da deposição de fluoreto de cálcio na superfície da dentina, obliterando os túbulos dentinários, resultando na redução da permeabilidade dentinária (PETERSSON, 2013). O fluoreto de sódio a 2% é utilizado para aplicação em consultório, no

entanto os cristais depositados podem ser facilmente removidos, sendo mais indicado a utilização do fluoreto de sódio acidulado, o qual vai gerar uma formação de precipitados mais profundos no túbulos (MIGLANI; AGGARWAL; AHUJA, 2010). O fluoreto de estanho é capaz de formar uma barreira na superfície dentária, devido a alta afinidade dos íons de estanho com a hidroxiapatita, tendo essa barreira potencial de proteger o esmalte dos efeitos dos ácidos (BAIG *et al.*, 2014). O uso do fluoreto de estanho na forma de dentifrício mostrou efeitos na remineralização do esmalte, na oclusão de túbulos dentinários e na diminuição da sensibilidade dentária (ANDERSON *et al.*, 2020; FIORILLO *et al.*, 2020).

Os oxalatos foram inseridos na Odontologia para o tratamento da HD entre as décadas de 1970 e 1980. Estes podem se apresentar como sais solúveis, sais insolúveis ou como ácido oxálico (HOLMES; KENNEDY, 2000). O ácido oxálico forma sais solúveis com os íons potássio, sódio ou amônio e sais insolúveis com o cálcio, magnésio e ferro (NOONAN; SAVAGE, 1999; MONJE; BARAN, 2002). O oxalato pode se ligar ao cálcio, formando diferentes formas de cristais de oxalato de cálcio (PEREIRA; SEGALA, 1999). Diversos estudos relataram que os oxalatos são eficientes na redução da permeabilidade da dentina, penetrando nos túbulos dentinários na forma de cristais insolúveis, e reduzindo o fluxo de fluido dentinário (GREENHILL; PASHLEY, 1981; PASHLEY, 1978; PASHLEY; GALLOWAY, 1985; PEREIRA; SEGALA; GILLAM, 2005). Estes agentes têm como vantagem uma grande insolubilidade dos precipitados formados diante de desafios ácidos, tornando-se resistentes à dissolução após a aplicação (PEREIRA; SEGALA; GILLAM, 2005).

O oxalato de potássio é um agente dessensibilizante que pode atuar na redução da HD por meio de dois mecanismos: neural e obliterador (MUZZIN; JOHNSON, 1989). A ação neural ocorre devido à alta concentração de potássio, que leva a inativação de terminações nervosas próximas da polpa, levando a despolarização (MARKOWITZ; KIM, 1985). Esse agente também é capaz de causar a obliteração de túbulos dentinários, através da precipitação de cristais de oxalato de cálcio. A reação entre o oxalato de potássio e o cálcio presente na dentina e no fluido dentinário leva a precipitação de cristais de oxalato de cálcio na superfície da dentina no interior dos túbulos (GREENHILL; PASHLEY, 1981).

Os produtos naturais de apresentam como fontes favoráveis para a obtenção de novos agentes terapêuticos. A *Caesalpinia ferrea* é uma espécie arbórea nativa do Brasil, bastante presente no Nordeste, popularmente conhecida como jucá. É pertencente à família *Fabaceae*, subfamília *Caesalpinioideae* e gênero *Caesalpinia*. As raízes, casca, frutos e sementes do jucá são utilizados na medicina popular brasileira para diversas aplicações (LOPES *et al.*, 2013).

Possui conhecidas propriedades anti-inflamatórias, cicatrizantes, antiúlcera, antidiabéticas e antibacterianas. Essas atividades farmacológicas estão associadas a grande quantidade de polifenóis (CARVALHO *et al.*, 1996; CUNHA *et al.*, 2017; GALLÃO *et al.*, 2013; HOLANDA *et al.*, 2021).

Os extratos de folhas, vagens e sementes do jucá têm sido bastante utilizados, devido a presença de compostos bioativos como: flavonoides, terpenoides, taninos, esteroides e outros compostos fenólicos (MACÊDO *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2006). O extrato hidrometanólico bruto dos frutos do jucá, contendo grande quantidade de polifenóis, apresentou ação antimicrobiana contra diversos patógenos orais, tais como *Candida albicans*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius* e *Streptococcus oralis*, apresentando ação contra infecções da cavidade oral (SAMPAIO *et al.*, 2009).

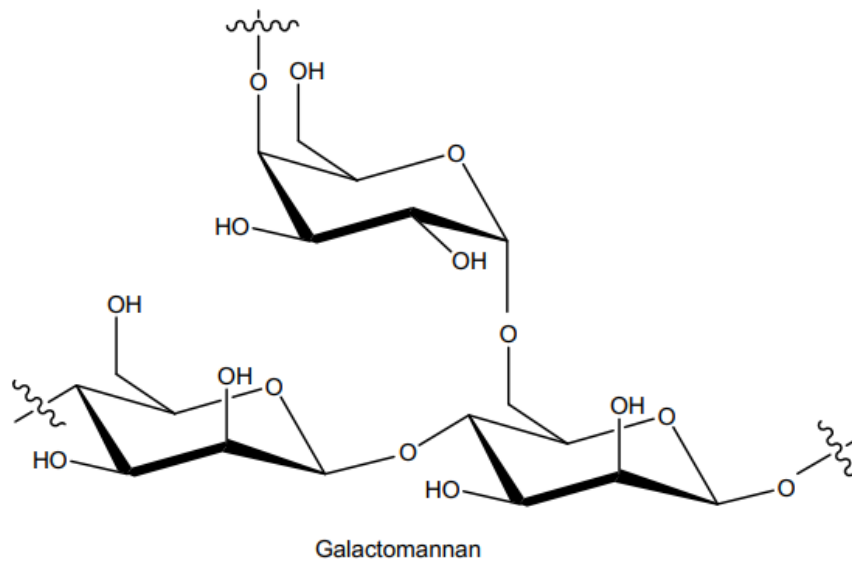
Os frutos do jucá têm forma de vagem e, quando maduros, possuem a cor castanho-avermelhada, apresentando sementes em seu interior (BRAGANTE *et al.*, 2018). As sementes são compostas principalmente por lipídeos e carboidratos, sendo a galactomanana o principal carboidrato presente no endosperma, servindo como fonte de energia (BUCKERIDGE; DOS SANTOS; TINÉ, 2000).

As galactomananas são polissacarídeos com alta viscosidade intrínseca, presentes nas sementes de várias espécies leguminosas. São denominadas assim por apresentarem uma estrutura fundamental, com uma cadeia de unidades de β -(1-4)-D-manopiranosose substituídas por unidades simples de α -D-galactopiranosose em O-6, a qual é demonstrada na Figura 1. As espécies da subfamília *Caesalpinioideae* apresentam galactomananas com razão Manose:Galactose variando entre 2,5:1 a 4,3:1 (BUCKERIDGE; DIETRICH; DE LIMA, 2000). De acordo com a proporção Manose:Galactose, as galactomananas podem apresentar diferente solubilidade em água (KLYOSOV *et al.*, 2012). A galactomanana de *C. ferrea* apresenta uma relação manose/galactose de 2,65:1,00, apresentando uma menor solubilidade em água e uma reologia mista sol/gel (GALLÃO *et al.*, 2013).

A principal propriedade desse polissacarídeo é a formação de soluções viscosas em baixas concentrações, sendo bastante utilizado na indústria farmacêutica, têxtil, de cosméticos e de alimentos, podendo ser utilizado como espessante, emulsionante e estabilizante (DE SOUZA *et al.*, 2010). No entanto, apesar de serem bastante conhecidos, esses polissacarídeos ainda são pouco estudados com finalidade terapêutica. Diante disso, têm sido avaliados os efeitos bioativos desses carboidratos. Em estudos realizados *in vivo* com animais, a

galactomanana de *C. ferrea* apresentou efeito hipoglicemiante e antiviral (CUNHA *et al.*, 2017; LOPES *et al.*, 2013).

Figura 1 – Estrutura química da galactomanana do jucá.



Fonte: Adaptado de MACÊDO *et al.*, 2020, p.7.

2. HIPÓTESE DO ESTUDO

A galactomanana das sementes do jucá promove a obliteração dos túbulos dentinários e a redução da permeabilidade da dentina, em comparação a um produto comercial à base de oxalato de potássio.

3. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência da galactomanana do jucá em diferentes concentrações na redução da permeabilidade dentinária, tendo água destilada e um gel comercial a base de oxalato de potássio como controle.

4.2 Objetivos específicos

- Realizar a medição da condutividade hidráulica dos espécimes após tratamento com a galactomanana do jucá.
- Avaliar a durabilidade do tratamento com a galactomanana do jucá diante desafios erosivos/abrasivos;
- Identificar possíveis alterações na superfície e obliteração dos túbulos da dentina por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

4. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Aspectos éticos

Por se tratar de um estudo envolvendo seres humanos, ou partes deles, o projeto foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Unidade Federal do Ceará, tendo sido aprovado, conforme o parecer nº 4.651.507 (Anexo A). Os dentes extraídos, por indicação clínica, foram coletados após a assinatura do Termo de Doação de Dentes (Apêndice A) pelos doadores das unidades dentárias.

5.2. Cálculo amostral

Baseado no estudo *in vitro* de Sales-Peres *et al.* (2011), foi observado que a condutância hidráulica de espécimes tratados com um gel à base de própolis 30% diferia significativamente dos tratados com o produto comercial Oxagel (0.24 ± 0.06 vs. 0.17 ± 0.06), foi necessário avaliar 12 espécimes de dentina por grupo a fim de obter uma amostra que representasse com 80% de poder e 95% de confiança.

5.3. Preparo dos espécimes

Para a obtenção dos espécimes, foram utilizados terceiros molares humanos hígidos, recém-extraídos por indicação clínica. Após a extração, foram removidos os remanescentes de ligamento periodontal e armazenados em timol a 0,1%. Os dentes foram fixados com godiva termoativada (Kerr Corporation, E.U.A) em uma placa de acrílico. Utilizando uma máquina de corte de tecido duro (IsoMet™ Low Speed Saw Buehler, Lake Bluff, IL, EUA) provida de disco diamantado dupla face, foram realizadas secções das coroas dentárias, acima da projeção dos cornos pulpares e abaixo da junção amelodentinária oclusal, sendo obtidos discos de dentina com 1 mm de espessura. A água destilada foi utilizada para irrigação, como forma de promover refrigeração.

Para a redução dos espécimes ao tamanho adequado e remoção dos resquícios de esmalte e cornos pulpares, foram utilizadas lixas de granulação 320 e 600 em um dispositivo de polimento múltiplo (Arotec, Cotia, SP, Brasil) sob refrigeração. Para acabamento das superfícies oclusais, deixando-as lisas e uniformes, foram utilizadas lixas de granulação #1200.

Entre as lixas e ao final, as amostras foram levadas à cuba ultrassônica (Unique, Indaiatuba, SP, Brasil) com água destilada por 3 minutos (MACHADO *et al.*, 2019).

5.4. Preparo da galactomanana das sementes do jucá

5.4.1. Coleta do jucá

O material foi coletado no Campus do Pici, da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza - CE, Brasil, localizado entre latitude 3°44'50,27928'' sul e longitude 38°34'22,18332'' oeste. A exsicata da planta foi depositada no Herbário Prisco Bezerra, Universidade Federal do Ceará, com o número de registo 44695.

5.4.2. Isolamento e purificação das galactomananas

As vagens de jucá foram selecionadas e secas em estufa a 40 °C. Após a secagem foi feita a retirada das sementes para o isolamento e purificação da galactomanana. As sementes foram deixadas em imersão em água destilada por 30 minutos a uma temperatura de 85° C. Depois da retirada da casca e tegumento das sementes, o endosperma foi colocado em uma partição água e álcool (1:4, v/v) a 60° C, por 20 minutos. Para extração da galactomanana, foram utilizados 10 gramas do endosperma despigmentado, liofilizado e solubilizado com 900 ml de água destilada. O material foi mantido em chapa aquecedora a uma temperatura de 75° C por 4 horas. Após isso, o material foi filtrado e o resíduo descartado. Para purificação da galactomanana, foi adicionado etanol 97% PA (1:3, v/v) em agitação por 4 horas e adicionado NaCl 2,0 g/mol. O material foi então submetido a três ciclos de precipitação com etanol 99% (1:1, v/v), filtração e centrifugação. O precipitado gelatinoso foi seco por liofilização (CUNHA *et al.*, 2017).

5.4.3. Preparo das soluções da GJS 1% e 2%

Os géis de galactomanana (1 e 2% em massa) foram preparados dispersando a massa (100 mg e 200 mg) das amostras liofilizadas em 10 mL de solução tampão de pH 4,0 e agitando durante a noite (200 rpm à temperatura ambiente) para permitir a hidratação completa. A solução tampão foi previamente preparada dissolvendo um comprimido de hidrogeno ftalato de

potássio (pH:4) em 100 mL de água miliQ, agitando até a completa solubilização e, em seguida, verificando o pH em um medidor de pH. O ajuste do pH foi realizado com algumas gotas da solução.

5.5. Delineamento experimental

Trata-se de um estudo *in vitro* e randomizado. Avaliou-se a permeabilidade da dentina/obliteração tubular antes e após a ciclagem erosiva/abrasiva. Os espécimes foram distribuídos de forma aleatória, de acordo com o agente aplicado (Tabela 1). Os grupos/tratamentos foram: água destilada, oxalato de potássio (Oxagel BF; oxalato de potássio monohidratado, gel de carboximetilcelulose, clorexidina e flúor; Kota Industria e Comércio Eireli - EPP), galactomanana do jucá a 1%, galactomanana do jucá a 2%. Após o tratamento, os espécimes foram submetidos a um ciclo erosivo/abrasivo.

Tabela 1. Grupos experimentais e composição dos agentes dessensibilizantes.

Grupos	Composição	Protocolo de aplicação
Grupo AD Controle negativo	Água destilada	
Grupo OP Oxagel BF® pH = 4.0	Oxalato de potássio monohidratado, carboximetilcelulose, água destilada, clorexidina e flúor.	Aplicado por 2 minutos, seguido da lavagem com água.
Grupo GSJ1 Galactomanana do jucá 1% pH = 4.0	Galactomanana do jucá e água miliQ.	
Grupo GSJ2 Galactomanana do jucá 2% pH = 4.0	Galactomanana do jucá e água miliQ.	

Fonte: Elaborado pelo autor.

A permeabilidade da dentina foi medida em diferentes momentos:

1. Após imersão em EDTA 17% (5 min) - permeabilidade máxima;
2. Após tratamento inicial.
3. Após o ciclo erosivo/abrasivo.

Para a avaliação da permeabilidade máxima, os espécimes foram imersos em EDTA 17% (pH: 7,4) por 5 min, que foi considerada como 100% de permeabilidade (MACHADO *et al.*, 2019). Os discos de dentina foram divididos em grupos por meio da função “aleatório” do programa *Microsoft Excel*®.

Em seguida, os espécimes de dentina foram lavados com água destilada e secos com jato de ar, utilizando uma seringa tríplice. Os tratamentos foram aplicados utilizando aplicadores descartáveis na superfície voltada para oclusal dos discos de dentina durante 2 minutos e lavados com água destilada. Foi realizada uma nova medida de permeabilidade. Três espécimes extras por grupo foram utilizados para a análise da obliteração tubular por MEV.

Para avaliar a durabilidade dos tratamentos, foi realizado um ciclo erosivo/abrasivo de 5 dias. Em cada ciclo os discos foram submetidos a uma aplicação do tratamento e imersão em solução de 0,3% de ácido cítrico por 2 min, seguido da imersão em saliva artificial (1,5 mM Ca; 0,9 mM PO₄; 150 mM KCl; 0,1 M Tris buffer) por 60 min, 4 vezes ao dia. Trinta minutos após o primeiro e último desafio ácido, os espécimes foram submetidos à escovação mecânica (MSEt – 1500 W - Marcelo Nucci ME - São Carlos, SP, Brasil), com 45 ciclos (90 movimentos) e uma carga axial de 2N. Foi utilizado um dentifrício fluoretado padrão (Colgate® - 1450 ppm de flúor). Ao final de cada ciclo, os espécimes permaneceram imersos em saliva à 37°C até o dia seguinte ou por 60 min no último ciclo. Após os 5 dias do ciclo erosivo/abrasivo uma nova medição da permeabilidade foi realizada (JOÃO-SOUZA *et al.*, 2018). A sequência dos procedimentos realizados é descrita na Figura 2.

5.7. Avaliação da permeabilidade da dentina

Para a medição da permeabilidade da dentina foi utilizado o aparelho de permeabilidade e simulação da pressão intrapulpar THD-02b (Odeme Equipamentos Médicos e Odontológicos Ltda, Joaçaba, SC, Brasil). Inicialmente, uma pequena bolha de ar é formada e penetra no tubo capilar. A medição da permeabilidade foi realizada a partir da obtenção do deslocamento da bolha dentro do tubo capilar. Para cada leitura foi utilizado um tempo de filtração de 3 minutos e uma pressão de 10psi ou 703,07 cmH₂O. Foram realizadas 3 leituras do mesmo espécime, obtendo-se uma média. O líquido de perfusão utilizado foi água destilada (MACHADO *et al.*, 2019).

O cálculo da taxa de filtração (Q) foi realizado utilizando o volume padronizado do capilar ($V_p = 100 \mu\text{L}$), o deslocamento (D) da bolha do tubo capilar em mm, o comprimento do tubo capilar ($L = 116 \text{ mm}$) e o tempo de filtração, como apresentado na equação 1:

$$\textcircled{1} Q = V_p \times D/L \times T$$

A permeabilidade da dentina é expressa em valores de condutância hidráulica (L_p) (SANTIAGO; PEREIRA; MARTINELLI, 2006). Para o cálculo da L_p foi utilizado valor de Q, a área da superfície utilizada ($AS = 0,05187 \text{ cm}^2$), a pressão hidrostática (P_1) e a pressão atmosférica (P_2), como está demonstrado na equação 2. A condutância hidráulica é expressa em $\mu\text{l.cm}^{-2}.\text{min}^{-1}.\text{cmH}_2\text{O}$.

$$\textcircled{2} L_p = Q/AS (P_1 - P_2)$$

5.8. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

Três amostras extras foram tratadas com os géis e submetidas a MEV, para a avaliação da superfície da dentina após única aplicação do tratamento. Após o término da análise de permeabilidade, foram selecionadas 3 amostras de dentina de cada grupo para a realização da MEV após ciclo erosivo/abrasivo.

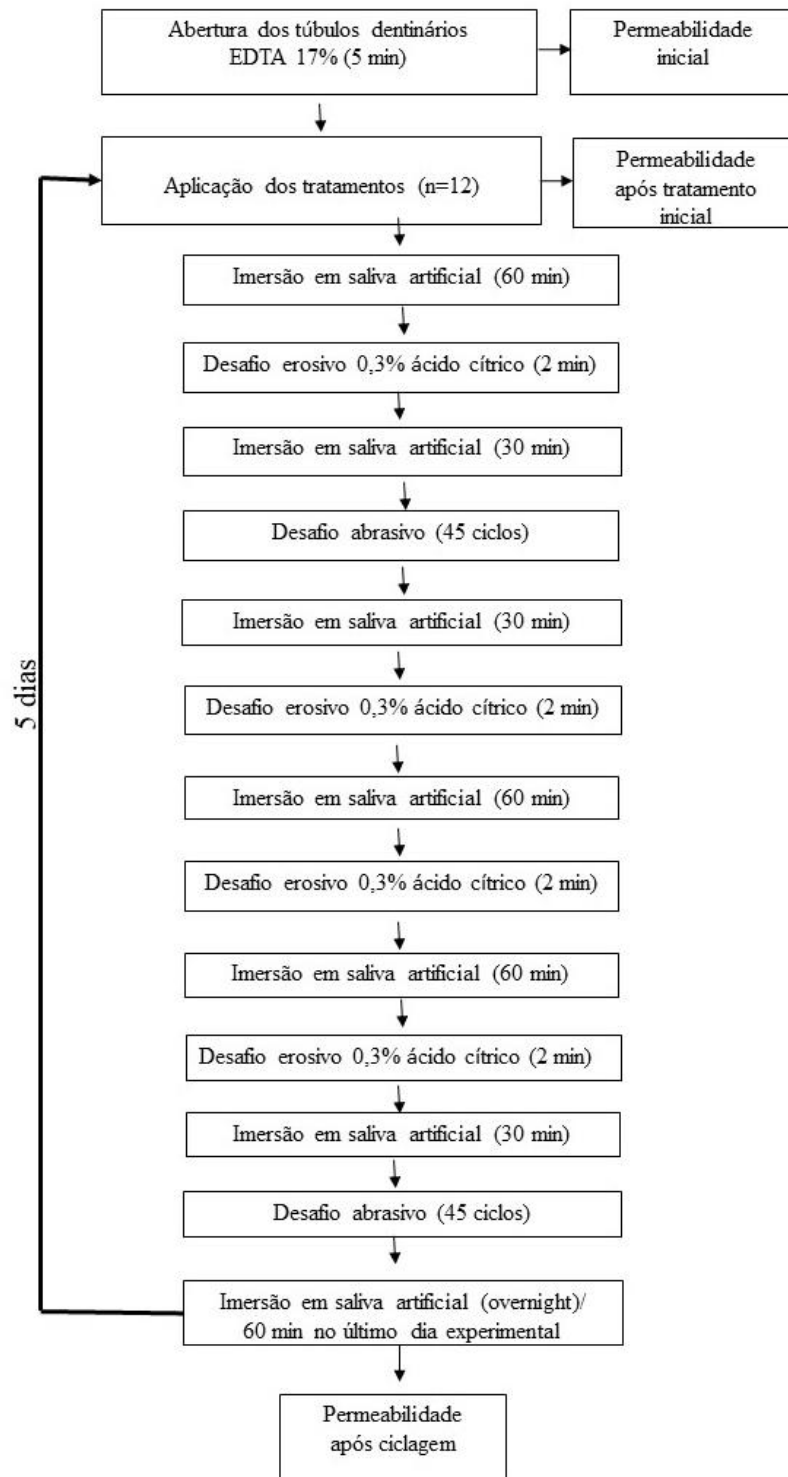
As amostras foram secas à temperatura ambiente durante 24 horas em dessecador, fixadas em stubs metálicos e receberam uma cobertura de prata através de um metalizador (Hammer VI - sputtering system, Anatech Ltda, Alexandria, EUA). Após isso, as amostras foram analisadas por MEV Quanta FEG 450 (FEI Company, Oregon, EUA), utilizando a ampliação de 5.000 vezes no centro do espécime, com uma voltagem de aceleração de 10 kV.

5.10. Análise Estatística

As análises foram realizadas utilizando o software *GraphPad Prism 5.0* para Windows (SPSS Inc., Chicago IL, USA). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi realizado. Diante da presença de normalidade, foi aplicado o teste ANOVA para medidas independentes para os dados iniciais e o teste de ANOVA-2-way para medidas repetidas para os dados pós-tratamento

inicial e pós-ciclagem, seguido do pós-teste de Bonferroni. O nível de significância aplicado foi de 5%.

Figura 2 – Fluxograma dos procedimentos realizados.



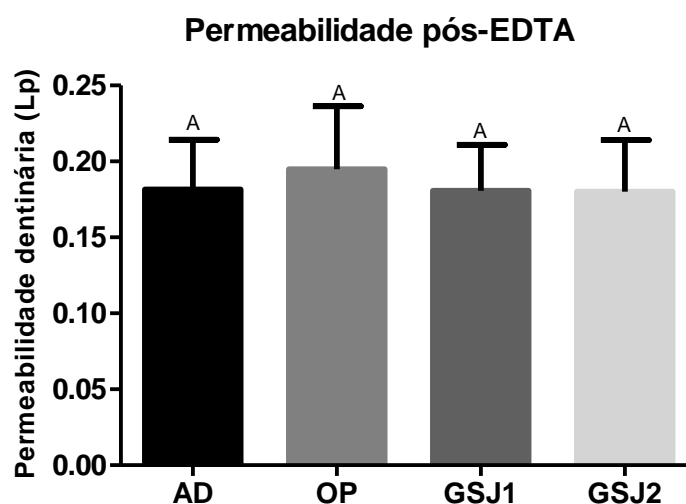
Fonte: Elaborado pelo autor

5. RESULTADOS

Permeabilidade dentinária

Os resultados encontrados após a imersão em EDTA são apresentados na Figura 3. Não houve diferença significativa entre os grupos ($p=0,9889$) para os dados de permeabilidade dentinária pós-EDTA.

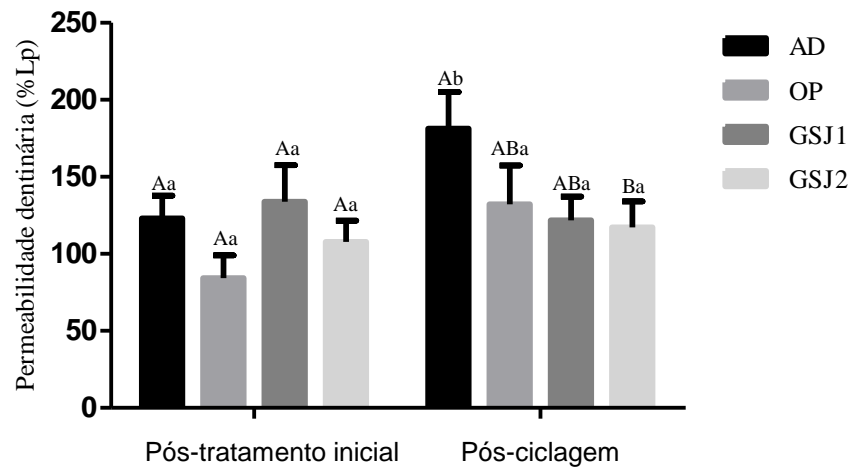
Figura 3 – Média e desvio-padrão do valor de permeabilidade dentinária (Lp) após imersão em EDTA.



Fonte: Elaborado pelo autor. Diferentes letras maiúsculas indicam diferença significativa entre os grupos ($p<0,05$). AD = água destilada; OP = oxalato de potássio; GSJ1= galactomanana das sementes do jucá 1%; GSJ2= galactomanana das sementes do jucá 2%.

A Figura 4 mostra os resultados obtidos para os diferentes grupos nos tempos pós-tratamento inicial e pós-ciclagem. Não houve diferença significativa no fator grupos de tratamento ($p=0,2394$), mas o fator tempo ($p=0,0102$) e a interação entre os fatores ($p=0,0442$) foram significantes. No momento pós-tratamento inicial a diferença entre os grupos não foi significativa ($p>0,05$). No momento pós-ciclagem, o grupo GSJ2 apresentou redução da permeabilidade quando comparado com o grupo AD ($p<0,05$). Quando comparados os grupos nos diferentes tempos, somente o grupo AD apresentou aumento da permeabilidade ($p<0,05$).

Figura. 4 – Média e desvio-padrão da porcentagem de permeabilidade dentinária (%Lp) em diferentes tempos (pós-tratamento inicial e pós-ciclagem).

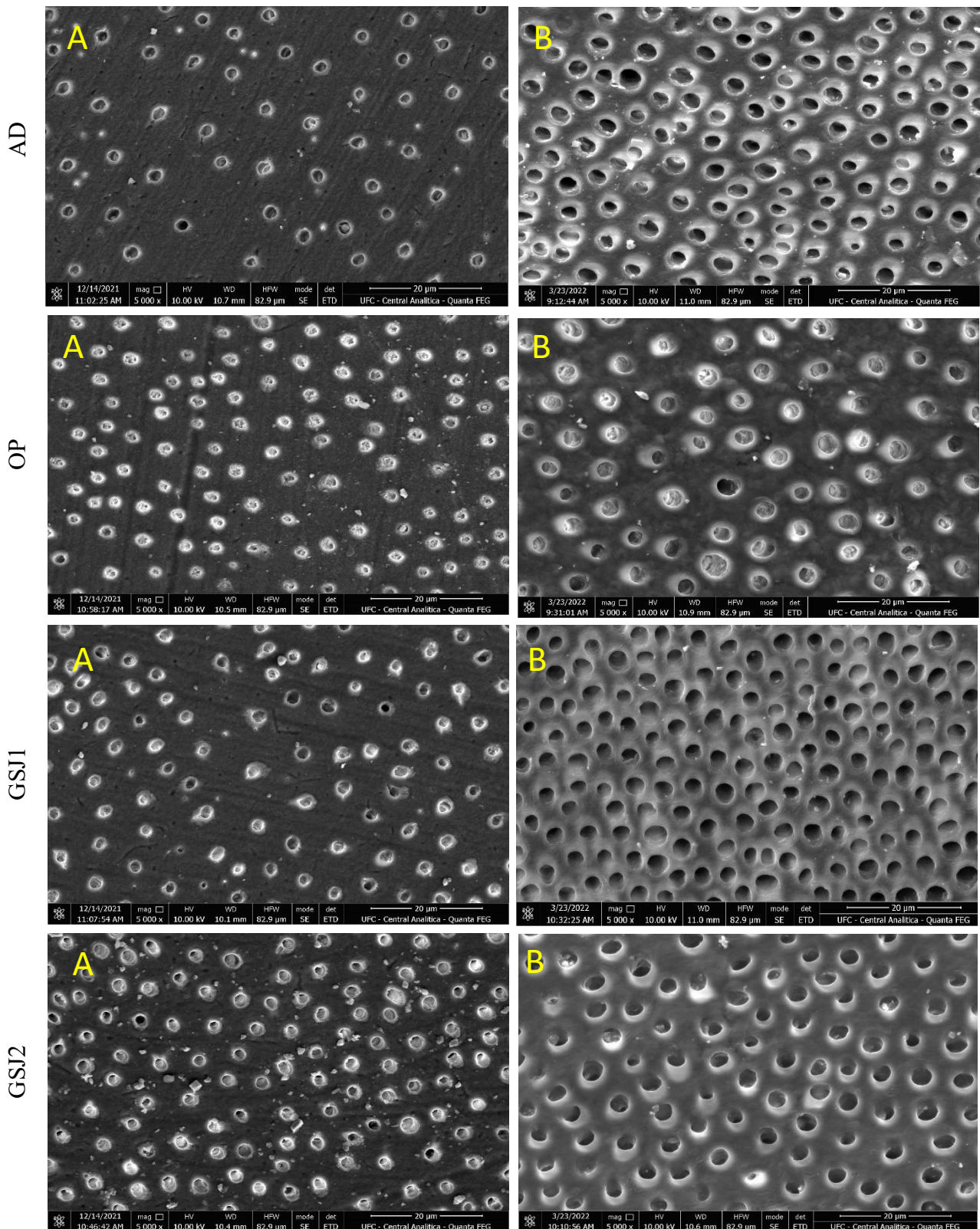


Fonte: Elaborado pelo autor. Diferentes letras maiúsculas indicam diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$). Diferentes letras minúsculas indicam diferença significativa entre os tempos ($p < 0,05$). AD = água destilada; OP = oxalato de potássio; GSJ1 = galactomanana das sementes do jucá 1%; GSJ2 = galactomanana das sementes do jucá 2%.

Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

As imagens da MEV são apresentadas abaixo (Figura 5). No tempo pós-tratamento inicial, os espécimes tratados com OP e GSJ2 apresentaram túbulos parcialmente obliterados. GSJ2 formou depósitos na superfície da dentina. Após ciclagem, os túbulos dentinários de todos os grupos se apresentam mais alargados. Os discos de dentina tratados com OP e GSJ2 continuaram apresentando túbulos parcialmente obliterados após ciclagem erosiva/abrasiva, diferentemente dos túbulos observados nos grupos AD e GSJ1, que estavam amplamente abertos.

Figura. 5 – Microscopia eletrônica de varredura (MEV) da área tratada.



Fonte: Elaborado pelo autor. A: pós-tratamento inicial; B: pós-ciclagem. AD = água destilada; OP = oxalato de potássio; GSJ1= galactomanana das sementes do jucá 1%; GSJ2= galactomanana das sementes do jucá 2%. Aumento de 5.000x.

6. DISCUSSÃO

A HD pode estar relacionada à movimentação do fluido presente dentro dos túbulos dentinários (PASHLEY, 1990; PASHLEY, 1994). A maioria dos agentes utilizados para tratamento da HD visam a redução da permeabilidade da dentina. Neste estudo, avaliou-se a influência de tratamentos à base de oxalato de potássio e da galactomanana do jucá na redução da permeabilidade da dentina e na obliteração dos túbulos dentinários, comparados a um controle negativo. De acordo com nossos resultados, a hipótese nula de que géis da galactomanana das sementes do jucá não promovem uma diferença significativa na redução da permeabilidade dentinária não pôde ser rejeitada.

A movimentação do fluido dentinário pode ser quantificada através da medição da condutância hidráulica da dentina (PASHLEY, 1990). A condutividade hidráulica pode ser entendida como a quantidade de fluido que se movimenta, em um determinado tempo e sob determinada pressão (PASHLEY, 1994). Para isso, Outhwaite, Mckenzie e Pashley (1974), desenvolveram um dispositivo com o objetivo de medir a condutância hidráulica da dentina. Este dispositivo consiste em uma câmara de filtração, apresentando uma parte superior, com abertura para o meio externo, e uma parte inferior. O disco de dentina, obtido da unidade dentária, é adaptado dentro da câmara de filtração.

No presente estudo, a condutância hidráulica da dentina foi mensurada após a imersão em EDTA 17%, antes e após ciclagem erosiva/abrasiva. No tempo pós-tratamento inicial, os grupos não diferiram entre si ($p>0,05$). No entanto, pós-ciclagem abrasiva/erosiva, para avaliação da durabilidade dos tratamentos diante desafios ácidos e escovação, GJS2 apresentou diferença significativa quando comparados ao controle negativo ($p<0,05$), apresentando resistência do tratamento aos desafios ácidos e escovação. Os grupos GSJ1 e OP não diferiram do controle em nenhum dos momentos ($p>0,05$).

Diversos estudos relataram que os oxalatos são capazes de reduzir a permeabilidade da dentina (PEREIRA; SEGALA; GILLAM, 2005; SALES-PERES *et al.*, 2011; SANTIAGO; PEREIRA; MARTINELLI, 2006; SAURO *et al.*, 2006;). Pereira, Segala e Gillam (2005), compararam a aplicação de géis de oxalato de potássio e gel de fluoreto (1,23% de flúor-fosfato acidulado) diante de diferentes tratamentos de superfície. O gel de oxalato de potássio foi superior ao gel de fluoreto e a secagem de dentina com ar apresentou um melhor resultado na redução da condutância hidráulica. Santiago, Pereira e Martineli (2006), relataram que diferentes géis de oxalato de potássio reduziram a condutância hidráulica da dentina, diferindo

dos controles negativos, água destilada e gel placebo. Além disso, os géis à base de OP foram capazes de resistir a desafios ácidos, não apresentando aumento significativo da condutância hidráulica. No presente estudo, o oxalato de potássio manteve a condutância diante de desafios ácidos, porém não diferiu significativamente do controle. Sales-Peres *et al.* (2011) testaram diferentes concentrações de gel de própolis, comparando o produto comercial à base oxalato de potássio e ao gel de fluoreto. Relataram que não houve diferença significativa entre os tratamentos testados. Assemelhando-se ao que foi encontrado neste estudo.

Para a remoção da *smear layer* e abertura dos túbulos dentinários, ácidos podem ser empregados como condicionantes da dentina. Sendo o EDTA bastante utilizado em estudos *in vitro* (JOÃO-SOUZA *et al.*, 2018; MACHADO *et al.*, 2019). O EDTA é um agente quelante, que age através do sequestro de íons cálcio da dentina (ŞEN; WESSELINK; TÜRKÜN, 1995). Pereira, Segala e Gillam (2005) e Santiago, Pereira e Martineli (2006) utilizaram a solução de EDTA 0,5M por 2 minutos e 1 minuto, respectivamente. Sales-Peres *et al.* (2011) utilizaram uma solução de ácido fosfórico a 37%. No presente estudo, foi utilizada uma solução de EDTA a 17% por 5 minutos. A diferença entre os pré-tratamentos da dentina pode justificar os diferentes resultados obtidos entre os estudos, pois sabe-se que alterações da umidade e a quantidade de minerais presentes na dentina podem interferir na reação do oxalato de potássio com a dentina, interferindo na deposição de cristais de oxalato de cálcio, e, conseqüentemente, na permeabilidade dentinária (PEREIRA; SEGALA; GILLAM, 2005)

Quando comparado cada grupo nos diferentes momentos, pós-tratamento inicial e pós-ciclagem, somente o grupo controle negativo apresentou aumento significativo da condutância hidráulica. No estudo realizado por Santiago, Pereira e Martineli (2006), o gel placebo contendo carboximetilcelulose, e a água destilada foram capazes de reduzir a permeabilidade da dentina. De acordo com os autores, esse efeito pode estar relacionado com o potencial efeito obstrutivo do equipamento de medição. Porém, os controles não apresentaram resistência ao desafio ácido, com a condutância hidráulica da dentina voltando ao valor próximo da permeabilidade máxima. Esses achados corroboram o que foi encontrado neste estudo.

Nas imagens de MEV, observa-se a obliteração parcial na entrada dos túbulos dentinários dos espécimes tratados com OP, porém não foi visualizado a deposição de cristais de oxalato na superfície da dentina. Após o ciclo erosivo/abrasivo é possível observar a presença de túbulos parcialmente obliterados. No estudo realizado por Osmari *et al.* (2013), os espécimes foram tratados com OP após ataque com ácido cítrico a 6% por 2 minutos, sendo obtida a obliteração parcial na entrada dos túbulos nas imagens de superfície. Porém, os cristais

de oxalato de cálcio só foram encontrados após fratura dos espécimes, no interior dos túbulos, próximo a superfície dentinária. Estudos anteriores apresentaram resultados semelhantes, em que, após ataque com ácido fosfórico a 32% e tratamento com OP, não foram observados cristais de oxalato de cálcio na superfície dentinária, somente no interior dos túbulos dentinários, 8-10 mm abaixo da superfície dentinária, onde havia íons cálcio disponíveis (TAY *et al.*, 2003; YIU *et al.*, 2005). Os achados encontrados no presente estudo são semelhantes aos de Osmari e colaboradores (2013); no entanto, os túbulos dentinários não foram avaliados em sua extensão.

De acordo com as imagens de MEV do presente estudo, GSJ2 gerou a formação de precipitados na superfície da dentina tratada, obliterando parcialmente os túbulos dentinários. Após o ciclo erosivo/abrasivo é possível observar a presença de túbulos parcialmente obliterados dos espécimes tratados com GSJ2. Sales-Peres *et al.* (2011) relataram que a aplicação de géis de própolis gerou uma obliteração parcial dos túbulos dentinários, através de depósitos cristalinos no interior dos túbulos. A concentração de própolis 10% também formou depósitos na superfície da dentina. Estes resultados são semelhantes aos encontrados após a aplicação de GSJ2, que além de obliterar parcialmente os túbulos dentinários, também formou depósitos na superfície dentinária.

Na análise de monossacarídeos realizada por Cunha *et al.* (2017), a galactomanana do jucá apresentou manose e galactose em maior concentração, e uma pequena quantidade de arabinose e glicose. Na análise elementar, foi possível detectar a presença de carbono e hidrogênio, e em menor quantidade, cálcio e sódio. O pH natural da galactomanana do jucá é próximo do neutro, porém foi realizada uma modificação do pH, para que ficasse semelhante ao produto comercial. O pH do gel OP mais ácido gera maior obliteração dos túbulos dentinários. Acredita-se que em um pH mais ácido, mais cálcio é liberado da dentina para reagir com o oxalato de potássio e formar cristais de oxalato insolúveis (PEREIRA; SEGALA; GILLAM, 2005).

Em todos os grupos, o diâmetro dos túbulos dentinários estavam aumentados após os desafios. O alargamento dos túbulos dentinários está relacionado com remoção da dentina peritubular (GARBEROGLIO; BRÄNNSTRÖM, 1976). Os tratamentos com GSJ1 e AD não foram capazes de obliterar os túbulos dentinários, apresentando túbulos amplamente abertos após o ciclo erosivo/abrasivo. Diversos estudos relataram que o grupo controle apresentou os túbulos abertos após aplicação de agente quelante e tratamento (GAROFALO *et al.*, 2019; JOÃO-SOUSA *et al.*, 2018; MACHADO *et al.*, 2019; MAXIMINIANO *et al.*, 2021). Em um

estudo que realizou o ciclo erosivo/abrasivo para avaliação da durabilidade dos tratamentos a desafios ácidos, os túbulos dentinários dos espécimes do grupo controle estavam amplamente abertos (JOÃO-SOUSA *et al.*, 2018).

Além das alterações da umidade da dentina e a aplicação de produtos quelantes, a ausência de fluido dentinário em estudos realizados *in vitro* pode alterar as características dos cristais formados, quando comparados a estudos *in vivo*. Pois sabe-se que o fluido dentinário pode interferir na precipitação de cristais e, conseqüentemente, na obliteração dos túbulos dentinários (DRAGOLICH *et al.*, 1993). Nessa perspectiva, novos estudos devem ser desenvolvidos para avaliar a aplicabilidade clínica dos tratamentos testados.

CONCLUSÃO

Pelos achados deste estudo, pode-se concluir que a galactomanana das sementes de jucá na concentração de 2%, apesar de não diferir do oxalato de potássio, foi capaz de obliterar parcialmente os túbulos dentinários e manter a permeabilidade da dentina após desafios erosivos/abrasivos.

REFERÊNCIAS

- AJCHARANUKUL, O. *et al.* Effects of potassium ions on dentine sensitivity in man. **Archives of Oral Biology**, v. 52, n. 7, p. 632-639, 2007.
- ASSIS, J. S., *et al.* Dentine hypersensitivity after treatment with desensitizing agents: a randomized, double-blind, split-mouth clinical trial. **Brazilian dental journal**, v. 22, n. 2, p. 157-161, 2011.
- ANDERSON, C. J., *et al.* A randomized, controlled, two-month pilot trial of stannous fluoride dentifrice versus sodium fluoride dentifrice after oxalate treatment for dentinal hypersensitivity. **Clinical Oral Investigations**, p. 1-7, 2020.
- BAIG, A. A., *et al.* Protective effects of SnF₂ – Part I. Mineral Solubilisation studies on powdered apatite. **International Dental Journal**, v. 64, p. 4-10, 2014.
- BARTOLD, P. M. Dentinal hypersensitivity: a review. **Australian Dental Journal**, v. 51, n. 3, p. 212-218, 2006.
- BRAGANTE, R. B. *et al.* Physiological and metabolic responses of immature and mature seeds of *Libidibia ferrea* ((Mart. ex Tul.) LP Queiroz) under contrasting storage temperatures. **Brazilian Journal of Botany**, v. 41, n. 1, p. 43-55, 2018.
- BRANNSTROM, M. The hydrodynamics of the dentine. Its possible relationship to dentinal pain. **International Dental Journal**, v. 22, p. 219-227, 1972.
- BRANNSTROM, M.; JOHNSON, G.; NORDENVALL, K-J. Transmission and control of dentinal pain: resin impregnation for the desensitization of dentin. **The Journal of the American Dental Association**, v. 99, n. 4, p. 612-618, 1979.
- BUCKERIDGE, M. S.; DIETRICH, S. M. C.; DE LIMA, D. U. Galactomannans as the reserve carbohydrate in legume seeds. **Developments in crop science**, v.26, p. 283-316, 2000.
- BUCKERIDGE, M. S.; DOS SANTOS, H. P.; TINÉ, M. A. S. Mobilisation of storage cell wall polysaccharides in seeds. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 38, n. 1-2, p. 141-156, 2000.
- CARVALHO, J. C T. *et al.* Preliminary studies of analgesic and anti-inflammatory properties of *Caesalpinia ferrea* crude extract. **Journal of ethnopharmacology**, v. 53, n. 3, p. 175-178, 1996.
- CUNHA, A. P., *et al.* Polysaccharides from *Caesalpinia ferrea* seeds – Chemical characterization and anti-diabetic effects in Wistar rats. **Food Hydrocolloids**, v. 65, p. 68–76, 2017.
- DAVARI, A. R.; ATAIEI, E.; ASSARZADEH, H. Dentine hypersensitivity: etiology, diagnosis and treatment; a literature review. **Journal of Dentistry**, v. 14, n. 3, p. 136, 2013.

DRAGOLICH, W. E. *et al.* An in vitro study of dentinal tubule occlusion by ferric oxalate. **Journal of periodontology**, v. 64, n. 11, p. 1045-1051, 1993.

DE SOUZA, C. F., *et al.* Caesalpinia ferrea var. ferrea seeds as a new source of partially substituted galactomannan. **Carbohydrate Polymers**, v. 82, n. 3, p. 641–647, 2010.

DOWELL, P.; ADDY, M. Dentine hypersensitivity-A review: A etiology, symptoms and theories of pain production. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 10, n. 4, p. 341-350, 1983.

FIORILLO, L., *et al.* Stannous fluoride effects on enamel: A systematic review. **Biomimetics**, v. 5, n. 3, p. 41, 2020.

GALLÃO, M. I., *et al.* Morphological, chemical and rheological properties of the main seed polysaccharide from Caesalpinia ferrea Mart. **Industrial Crops and Products**, v. 47, p. 58–62, 2013.

GALVÃO, A., *et al.* A long-term evaluation of experimental potassium oxalate concentrations on dentin hypersensitivity reduction: A triple-blind randomized clinical trial. **Journal of dentistry**, v. 89, p. 103180, 2019.

GARBEROGLIO, R.; BRÄNNSTRÖM, M. Scanning electron microscopic investigation of human dentinal tubules. **Archives of Oral Biology**, v. 21, n. 6, p. 355-362, 1976.

GAROFALO, S. A. *et al.* In vitro effect of innovative desensitizing agents on dentin tubule occlusion and erosive wear. **Operative Dentistry**, v. 44, n. 2, p. 168-177, 2019.

GREENHILL, J. D.; PASHLEY, D. H. The effects of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin in vitro. **Journal of Dental Research**, v. 60, n. 3, p. 686-698, 1981.

GRIPPO, J. O.; SIMRING, M.; COLEMAN, T. A. Abfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20-year perspective. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 24, n. 1, p. 10-23, 2012.

HOLANDA, B. F. *et al.* Polysaccharide-rich extract of Caesalpinia ferrea stem barks attenuates mice acute inflammation induced by zymosan: Oxidative stress modulation. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 267, p. 113501, 2021.

HOLLAND, G. R., *et al.* Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 24, n. 11, p. 808-813, 1997.

HOLMES, R. P.; KENNEDY, M. Estimation of the oxalate content of foods and daily oxalate intake. **Kidney international**, v. 57, n. 4, p. 1662-1667, 2000.

JOÃO-SOUZA, S. H. *et al.* Effectiveness and acid/tooth brushing resistance of in-office desensitizing treatments—A hydraulic conductance study. **Archives of Oral Biology**, v. 96, p. 130-136, 2018.

LOPES, N., *et al.* Sulfated polysaccharide of *Caesalpinia ferrea* inhibits herpes simplex virus and poliovirus. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 60, p. 93–99, 2013.

KLYOSOV, A. A. *et al.* Structural features of β -(1→4)-d-galactomannans of plant origin as a probe for β -(1→4)-mannanase polymeric substrate specificity. **Carbohydrate research**, v. 352, p. 65-69, 2012.

MACÊDO, N. S. *et al.* *Caesalpinia ferrea* C. Mart. (Fabaceae) phytochemistry, ethnobotany, and bioactivities: a review. **Molecules**, v. 25, n. 17, p. 3831, 2020.

MACHADO, A. C. *et al.* Effect of in-office desensitizers containing calcium and phosphate on dentin permeability and tubule occlusion. **Journal of dentistry**, v. 86, p. 53-59, 2019.

MARTO, C. M., *et al.* Evaluation of the efficacy of dentin hypersensitivity treatments—A systematic review and follow-up analysis. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 46, n. 10, p. 952-990, 2019.

MANOCHEHR-POUR, M.; BHAT, M.; BISSADA, N. Clinical evaluation of two potassium nitrate toothpastes for the treatment of dental hypersensitivity. **Periodontal case reports: a publication of the Northeastern Society of Periodontists**, v. 6, n. 1, p. 25-30, 1984.

MANTZOURANI, M.; SHARMA, D. Dentine sensitivity: past, present and future. **Journal of dentistry**, v. 41, p. S3-S17, 2013.

MARKOWITZ, K.; KIM, S. The effects of various ionic solutions on pulpal nerve sensitivity. **Journal of Dental Reserach**, v. 64, p. 309, 1985.

MAXIMIANO, V. *et al.* Association of Nd: YAG laser and calcium-phosphate desensitizing pastes on dentin permeability and tubule occlusion. **Journal of Applied Oral Science**, v. 29, 2021.

MIGLANI, S.; AGGARWAL, V.; AHUJA, B. Dentin hypersensitivity: Recent trends in management. **Journal of conservative dentistry**, v. 13, n. 4, p. 218, 2010.

MONJE, P. V.; BARAN, E. J. Characterization of calcium oxalates generated as biominerals in cacti. **Plant Physiology**, v. 128, n. 2, p. 707-713, 2002.

MOURA, G. F., *et al.* Four-Session Protocol Effectiveness in Reducing Cervical Dentin Hypersensitivity: A 24-Week Randomized Clinical Trial. **Photobiomodulation, photomedicine, and laser surgery**, v. 37, n. 2, p. 117-123, 2019.

MUZZIN, K. B.; JOHNSON, R. Effects of potassium oxalate on dentin hypersensitivity in vivo. **Journal of Periodontology**, v. 60, n. 3, p. 151-158, 1989.

NARDI, G. M. *et al.* The Decision Tree for Clinical Management of Dentin Hypersensitivity. A Consensus Report. **Oral Health & Preventive Dentistry**, v. 20, n. 1, p. 27-32, 2022.

NOONAN, S.C.; SAVAGE, G. P. Oxalate content of foods and its effect on humans. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v. 8, n. 1, p. 64-74, 1999.

- ORCHARDSON, R. *et al.* Dentine hypersensitivity—into the 21st century. **Archives of oral biology**, v. 39, p. S113-S119, 1994.
- ORCHARDSON, R.; GILLAM, D. G. The efficacy of potassium salts as agents for treating dentin hypersensitivity. **Journal of Orofacial Pain**, v. 14, n. 1, 2000.
- OSMARI, D. *et al.* Micromorphological evaluation of dentin treated with different desensitizing agents. **Journal of Lasers in Medical Sciences**, v. 4, n. 3, p. 140, 2013.
- OUTHWAITE, W. C.; MCKENZIE, D. M.; PASHLEY, D. H. A versatile split-chamber device for studying dentin permeability. **Journal of Dental Research**, v. 53, n. 6, p. 1503-1503, 1974.
- PASHLEY, D. H. Effects of the degree of tubule occlusion on the permeability of human dentine in vivo. **Archives of oral biology**, v. 23, p. 1127-1133, 1978.
- PASHLEY, D. H.; GALLOWAY, S. E. The effects of oxalate treatment on the smear layer of ground surfaces of human dentine. **Archives of Oral Biology**, v. 30, n. 10, p. 731-737, 1985.
- PASHLEY, D. H. Mechanisms of dentin sensitivity. **Dental Clinics of North America**, v. 34, n. 3, p. 449-473, 1990.
- PASHLEY, D. H. Dentine permeability and its role in the pathobiology of dentine sensitivity. **Archives of Oral Biology**, v. 39, p. S73-S80, 1994.
- PEREIRA, J. C.; SEGALA, A. D. In vitro effects of KOx based desensitizing agents on hydraulic conductance of human dentin submitted to different surface treatments. **Journal of Dental Research**, v. 78, n. Suppl., p. 252, 1999.
- PEREIRA, J.C.; SEGALA, A. D.; GILLAM, D. G. Effect of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin subjected to different surface pre-treatments-an in vitro study. **Dental Materials**, v. 21, n. 2, p. 129-138, 2005.
- PETERSSON, L. G. The role of fluoride in the preventive management of dentin hypersensitivity and root caries. **Clinical oral investigations**, v. 17, n. 1, p. 63-71, 2013.
- RABELO, C. S. Avaliação do efeito *in vitro* de géis da galactomanana das sementes de jucá na erosão em dentina. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Odontologia, Fortaleza, 2019.
- REZENDE, M. *et al.* Prior application of 10% potassium nitrate to reduce postbleaching sensitivity: a randomized triple-blind clinical trial. **Journal of Evidence Based Dental Practice**, v. 20, n. 2, p. 101406, 2020.
- SALES-PERES, S. H. C., *et al.* Effect of propolis gel on the in vitro reduction of dentin permeability. **Journal of Applied Oral Science**, v. 19, n. 4, p. 318-323, 2011.
- SAMPAIO, F. C. *et al.* In vitro antimicrobial activity of *Caesalpinia ferrea* Martius fruits against oral pathogens. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 124, n. 2, p. 289-294, 2009.

- SANTIAGO, S. L.; PEREIRA, J. C.; MARTINELLI, A. C. B. F. Effect of commercially available and experimental potassium oxalate-based dentin desensitizing agents in dentin permeability: influence of time and filtration system. **Brazilian dental journal**, v. 17, n. 4, p. 300-305, 2006.
- SAURO, S., *et al.* Oxalate-containing phytocomplexes as dentine desensitisers: An in vitro study. **Archives of Oral Biology**, v. 51, n. 8, p. 655-664, 2006.
- ŞEN, B. H.; WESSELINK, P. R.; TÜRKÜN, M. The smear layer: a phenomenon in root canal therapy. **International Endodontic Journal**, v. 28, n. 3, p. 141-148, 1995.
- SGRECCIA, P. C. *et al.* Low-power laser and potassium oxalate gel in the treatment of cervical dentin hypersensitivity—a randomized clinical trial. **Clinical Oral Investigations**, v. 24, n. 12, p. 4463-4473, 2020.
- SOARES, A. R. S. *et al.* Prevalence and severity of non-carious cervical lesions and dentin hypersensitivity: association with oral-health related quality of life among Brazilian adults. **Heliyon**, v. 7, n. 3, p. e06492, 2021.
- SOUZA, A. B. *et al.* No clastogenic activity of *Caesalpinia ferrea* Mart.(Leguminosae) extract on bone marrow cells of Wistar rats. **Genetics and Molecular Biology**, v. 29, n. 2, p. 380-383, 2006.
- SUGE, T. *et al.* Duration of dentinal tubule occlusion formed by calcium phosphate precipitation method: in vitro evaluation using synthetic saliva. **Journal of Dental Research**, v. 74, n. 10, p. 1709-1714, 1995.
- TAVARES, J. A. O. *et al.* The effectiveness of propolis extract in reducing dentin hypersensitivity: A systematic review. **Archives of oral biology**, v. 131, p. 105248, 2021.
- TAY, F. R. *et al.* Integrating oxalate desensitizers with total-etch two-step adhesive. **Journal of Dental Research**, v. 82, n. 9, p. 703-707, 2003.
- TEIXEIRA, D. N. R. *et al.* Relationship between noncarious cervical lesions, cervical dentin hypersensitivity, gingival recession, and associated risk factors: A cross-sectional study. **Journal of dentistry**, v. 76, p. 93-97, 2018.
- THOMAS, H. F. Session V: Dentin-Predentin Complex and Its Permeability. The Dentin-Predentin Complex and Its Permeability: Anatomical Overview. **Journal of Dental Research**, v. 64, n. 4, p. 607-612, 1985.
- VARONI, E. M., *et al.* In vitro efficacy of a novel potassium oxalate hydrogel for dentin hypersensitivity. **European journal of oral sciences**, v. 125, n. 2, p. 151-159, 2017.
- WEST, N.; SEONG, J.; DAVIES, M. Dentine hypersensitivity. Erosive Tooth Wear. **Monographs in Oral Science** v. 25, p. 108-122, 2014.
- YIU, C. K. Y. *et al.* Incompatibility of oxalate desensitizers with acidic, fluoride-containing total-etch adhesives. **Journal of Dental Research**, v. 84, n. 8, p. 730-735, 2005.

ZEOLA, L. F.; SOARES, P. V.; CUNHA-CRUZ, J. Prevalence of dentin hypersensitivity: Systematic review and meta-analysis. **Journal of dentistry**, v. 81, p. 1-6, 2019.

APÊNDICE A - TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES**TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES**

Eu _____ RG _____

Residente à _____ Telefone: _____

Faço a doação voluntária dos dentes _____, que já seriam extraídos por motivos adversos, para a realização da pesquisa “Influência da galactomanana do jucá na permeabilidade dentinária *in vitro*” sob comando da pós-graduanda Cibele Sales Rabelo que tem por objetivo avaliar a influência da galactomanana do jucá em diferentes concentrações na obliteração de túbulos e redução da permeabilidade da dentina humana. Fui ainda esclarecido pelo pesquisador que minha identidade não será divulgada por qualquer meio e que o material recolhido será utilizado unicamente para a presente pesquisa e não me trará nenhum risco ou benefício.

Local e Data: _____

Assinatura do Doador: _____

Pesquisador: Cibele Sales Rabelo

Rua Monsenhor Furtado, S/N - Rodolfo Teófilo, Fortaleza - CE, 60430-355

Fone: (88) 997651856 – cibelerabelo09@gmail.com

ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Influência de géis da galactomanana do jucá e de um gel fluoreto de estanho na permeabilidade dentinária: in vitro

Pesquisador: Cibele Sales Rabelo

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 44933121.6.0000.5054

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Odontologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.651.507

Apresentação do Projeto:

A hipersensibilidade dentinária (HD) pode ser definida com uma dor aguda resultante da exposição da dentina a estímulos térmicos, evaporativos, táteis, osmóticos ou químicos. É uma condição que afeta uma grande parcela da população e, sua prevalência vem aumentando devido a mudanças no estilo de vida. Diante disso, se faz necessário o desenvolvimento de terapias que sejam mais efetivas na diminuição da HD. Para isso, este estudo objetiva avaliar a influência dos géis da galactomanana do jucá em diferentes concentrações e de um gel contendo fluoreto de estanho na diminuição da permeabilidade dentinária. Será um estudo in vitro, cego e randomizado. Noventa e seis discos de dentina humana com 1mm de espessura serão divididos em dois experimentos, com quatro grupos experimentais cada (n=12). Os grupos/tratamentos do experimento 1 serão: oxa-gel, água destilada, gel da galactomanana do jucá a 1% e gel galactomanana do jucá 2%. No experimento 2, os grupos/tratamentos serão: oxa-gel, gel controle, OMNI gel e gel de fluoreto de estanho a 0,454%. Após o tratamento, todos os espécimes serão submetidos a um desafio ácido/abrasivo. A permeabilidade da dentina será medida em quatro momentos diferentes: na presença de smear layer, após imersão no EDTA 0,5M (2 min), após o

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 4.851.507

tratamento (2 min) e após o desafio. Para o desafio ácido será utilizado o ácido cítrico 8% (1 min) e, para o abrasivo serão realizados 150 movimentos. As alterações de superfície serão avaliadas por microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia de energia dispersiva. Os dados serão submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov e, diante da presença de normalidade, será utilizado o teste ANOVA e após teste de Bonferroni. O nível de significância aplicado será de 5%.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a influência dos géis da galactomanana do jucá em diferentes concentrações e de um gel contendo fluoreto de estanho na obliteração de túbulos e redução da permeabilidade da dentina humana. O trabalho não apresenta objetivos secundários

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não apresenta.

Benefícios:

Indireto: Aumento de conhecimento da comunidade científica sobre o tratamento da hipersensibilidade dentinária

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa de grande relevância na área da odontologia, principalmente por envolver produtos naturais na hipersensibilidade dentinária

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos adequadamente apresentados, inclusive o termo de Doação de dentes e a Dispensa do TCLE, por se tratar de uma pesquisa in vitro

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Nenhuma pendência

Considerações Finais a critério do CEP:

Ao final da pesquisa, deve-se enviar o relatório final a este CEP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000	CEP: 60.430-275
Bairro: Rodolfo Tedflio	
UF: CE	Município: FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8344	E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 4.651.507

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1719808.pdf	18/03/2021 14:41:39		Aceito
Folha de Rosto	Folha_De_Rosto_Assinada.pdf	18/03/2021 14:40:40	Cibele Sales Rabelo	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CARTA_SOLICITANDO_APRECIACAO_CEP_UFC.pdf	17/03/2021 17:30:03	Cibele Sales Rabelo	Aceito
Outros	TERMO_DE_DOACAO_DE_DENTES.pdf	17/03/2021 17:26:50	Cibele Sales Rabelo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Mestrado_Cibele_Sales_Rabelo.pdf	17/03/2021 17:25:27	Cibele Sales Rabelo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DISPENSA_DE_TCLE.pdf	17/03/2021 17:23:33	Cibele Sales Rabelo	Aceito
Orçamento	DECLARACAO_DE_ORCAMENTO_FINANCEIRO.pdf	17/03/2021 17:23:09	Cibele Sales Rabelo	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DOS_PESQUISADORES_ENVOLVIDOS_NA_PESQUISA.pdf	17/03/2021 17:22:41	Cibele Sales Rabelo	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_DO_LOCAL_DE_REALIZACAO_DA_PESQUISA.pdf	17/03/2021 17:19:59	Cibele Sales Rabelo	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	17/03/2021 17:19:42	Cibele Sales Rabelo	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 15 de Abril de 2021

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275
UF: CE Município: FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8344 E-mail: comepe@ufc.br