

**Alexia da Mata Galvão**

**Avaliação da Concentração de Oxalato de Potássio no  
Tratamento de Hipersensibilidade Dentinária Cervical -  
Ensaio Clínico Randomizado Triplo-cego**

Dissertação apresentada a Faculdade  
de Odontologia da Universidade  
Federal de Uberlândia, como requisito  
parcial para obtenção do Título de  
Mestre em Odontologia na Área de  
Clínica Odontológica Integrada.

**Uberlândia, 2018**

Alexia da Mata Galvão

**Avaliação da Concentração de Oxalato de Potássio no  
Tratamento de Hipersensibilidade Dentinária Cervical -  
Ensaio Clínico Randomizado Triplo-cego**

Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós- graduação da Faculdade de  
Odontologia da Universidade Federal  
de Uberlândia, como requisito parcial  
para obtenção do título de Mestre em  
Odontologia, Área de Clínica  
Odontológica Integrada

Orientador: Prof. Dr. Paulo Vinícius Soares

Banca examinadora:

Prof. Dr. Paulo Vinícius Soares

Prof. Dr. Paulo César Freitas Santos

Filho

Prof. Dr. Leandro Augusto Hilgert

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
(CIP) Sistema de Bibliotecas da UFU, MG,  
Brasil.

---

G182a Galvão, Alexia da Mata, 1994  
2018 Avaliação da concentração de oxalato de potássio no tratamento de  
hipersensibilidade dentinária cervical - ensaio clínico randomizado  
triplo-cego / Alexia da Mata Galvão. - 2018.  
54 f. : il.

Orientador: Paulo Vinícius Soares.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,  
Programa de Pós-Graduação em Odontologia.  
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.116>  
Inclui bibliografia.

1. Odontologia - Teses. 2. Dentina - Teses. 3. Dentes - Doenças -  
Teses. 4. Ácido oxálico - Teses. I. Soares, Paulo Vinícius. II.  
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em  
Odontologia. III. Título.

---

CDU: 616.314

Angela Aparecida Vicentini Tzi Tziboy – CRB-6/947



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA



Ata da defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO junto ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia.

Defesa de: Dissertação de Mestrado Acadêmico nº323– COPOD

Data: 06/02/2018

Discente: ALEXIA DA MATA GALVÃO Matrícula: 11612ODO012

Título do Trabalho: Avaliação da concentração de oxalato de potássio no tratamento de hipersensibilidade dentinária cervical – ensaio clínico randomizado triplo-cego

Área de concentração: Clínica Odontológica Integrada.

Linha de pesquisa: Biomecânica aplicada à odontologia

As quatorze horas do dia seis de fevereiro do ano de 2018 no Anfiteatro do Bloco 4L, Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, reuniu-se a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em dezembro de 2017, assim composta: Professores Doutores: Paulo César Freitas Santos-Filho (UFU); Leandro Augusto Hilgert (UnB); e Paulo Vinícius Soares (UFU) orientador(a) do(a) candidato(a) **Alexia da Mata Galvão**

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa Dr. Paulo Vinícius Soares apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

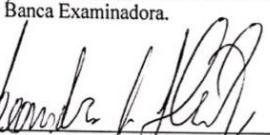
A seguir o senhor (a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos (às) examinadores (as), que passaram a arguir o (a) candidato (a). Após a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu os conceitos finais.

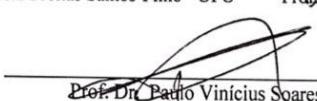
Em face do resultado obtido, a Banca Examinadora considerou o (a) candidato(a) Aprovado(a).

Esta defesa de Dissertação de Mestrado Acadêmico é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos às 17 horas e 30 minutos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.

  
Prof. Dr. Paulo César Freitas Santos-Filho - UFU

  
Prof. Dr. Leandro Augusto Hilgert (UnB)

  
Prof. Dr. Paulo Vinícius Soares – UFU  
Orientador (a)

## **DEDICATÓRIA**

A todos que não mediram esforços em prol desse momento.

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Paulo Vinícius Soares, por abrir tantas portas e principalmente pela confiança depositada em mim durante todos esses anos. Por acreditar que sou mais capaz do que eu imaginava. Agradeço, por todos os momentos de aprendizagem e conselhos; conversas extrovertidas e momentos alegres. Te admiro por ser uma pessoa e um profissional excepcional, mas sempre com humildade perante o próximo.

Aos meus pais Adriana e Walter, pelas orações, apoio, exemplo, incentivo e por sempre torcerem pela minha vitória, por me ampararem a cada erro. Sempre fazendo o possível e o impossível, abdicando muitas vezes de várias vontades pessoais para permitir que eu pudesse continuar em busca dos meus sonhos. Palavras não são suficientes para agradecer vocês.

Aos meus avós, pelo apoio, incentivo e amor incondicional. Obrigada por estarem sempre ao meu lado.

Ao Guilherme, pela paciência, compreensão e por me trazer tanta alegria, amizade, amor e carinho. Obrigada por estar ao meu lado desde o início dessa caminhada mesmo distantes. E por aguentar os finais de semana que eu precisava trabalhar, e mesmo que não fosse atender me fazia companhia no consultório.

Aos queridos Diógenes, Geane e Isadora, família que a vida me deu, minha gratidão por me acolherem.

Ao grupo de pesquisa, LCNC, por tudo. Obrigada por todos os momentos bons, ruins, de piada, de stress, de festa. Cada um deles foi importante pra que eu chegasse até aqui.

Aos amigos Daniela e Ramon, obrigada por sempre estarem dispostos a ajudar não só nesse trabalho, mas na vida, e é claro por todas as “interventions”.

A amiga Livia, que mesmo distante se fez presente para ajudar em todo o processo. Obrigada, por todos os ensinamentos e por me ajudar a crescer na vida acadêmica. Aprendo muito com você. Muito, muito, muito obrigada. Você é um verdadeiro exemplo.

Aos colegas de sala, pela força que um dava para o outro quando tudo dava errado, pelos desabafos, risadas, histórias, por toda a ajuda. Obrigada.

A ralé da pós e o pré sal por todas as noites sem dormir, capítulos de livro, artigos, ouro branco no almoço, jogo dos memes e suecas lá em casa, obrigada pela companhia e por aturarem meu estresse Cris, Igor e Paola.

A colega e amiga Nayara, obrigada por não medir esforços para me ajudar em tudo que precisei, principalmente na endodontia. Conte sempre comigo.

A todos os meus amigos, pelos momentos de distração e por todas as palavras de apoio e por compreenderem os momentos de ausência.

Obrigada a todos os professores desta instituição que passaram por minha trajetória e que inspiram tantos alunos e dão todas as oportunidades para que o nosso sonho de ser mestre se realize.

A professora de Endodontia Maria Antonieta, por me acolher e abrir as portas nessa área. Você é exemplo de dedicação e vocação para a docência

Aos professores e amigos do curso de especialização em Endodontia do Instituto de Qualificação Odontológica, por todos os ensinamentos e amadurecimento profissional que me proporcionaram no último ano, mas, sobretudo, pelas novas amizades.

Aos pacientes, que com toda a boa vontade, se propuseram a fazer parte desse trabalho, sem vocês o mesmo seria inviável.

Ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, pela oportunidade de ser aluna deste programa e por contribuir tanto para a minha formação profissional.

Às secretárias do PPGO-UFU, Graça e Brenda, que não medem esforços para que tudo dê certo nesse caminho. Obrigada pela amizade, paciência, colaboração e imensa disponibilidade em me ajudar sempre que eu precisei.

Aos funcionários Camila, Daniela, Advaldo, Wilton, Nadson, Lindomar, Kênia, Dora, Lilian, Adriane, Auxiliadora, Jhon, seu Romildo por toda a companhia, disponibilidade e por não medir esforços para sempre ajudar.

À CAPES, Fapemig e CNPQ, pelo apoio à pesquisa e ensino.

*“Aprender não é um ato findo, é um exercício constante de renovação”.*

*(Paulo Freire)*

## **SUMÁRIO**

<b>RESUMO</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>12</b>
<b>1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>14</b>
<b>2. PROPOSIÇÃO</b>	<b>18</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>20</b>
3.1. Delineamento experimental	20
3.2. Cálculo amostral	22
3.3. Recrutamento	22
3.4. Critérios de elegibilidade	22
3.5. Randomização e alocação	25
3.6. Avaliação da hipersensibilidade dentinária cervical	26
3.7. Intervenção do estudo	26
3.8. Análise estatística	32
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>34</b>
<b>5. DISCUSSÃO</b>	<b>38</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>50</b>

## ***RESUMO***

---

## RESUMO

A Hipersensibilidade Dentinária Cervical (HDC) é caracterizada como uma dor aguda, provocada e de curta duração, originária da dentina cervical exposta a estímulos térmicos, evaporativos, táteis, osmóticos e/ou químicos e que não pode ser atribuída a outra forma de defeito ou patologia dental. Existem, atualmente, vários tipos de dessensibilizantes usados na prática clínica para auxiliar na redução da HDC. Entretanto, ainda não há consenso sobre um protocolo específico, devido à escassez de estudos clínicos que comprovem a efetividade e eficácia desses protocolos à longo prazo. Um dos agentes que são utilizados no controle da HDC é o oxalato de potássio, por ser um agente de dupla ação (neural e obliteradora). No entanto, não existem relatos sobre o efeito de maiores concentrações de oxalato de potássio avaliando sua eficácia em diferentes números de sessões. O objetivo deste ensaio clínico randomizado triplo-cego (boca dividida) foi avaliar a eficácia de dois produtos compostos por oxalato de potássio em duas concentrações diferentes, 10% e 5%, no tratamento da HDC em diferentes sessões, bem como acompanhar a efetividade desses produtos em um período de 5 meses. Sessenta e dois dentes foram aleatoriamente selecionados em 31 pacientes, com pelo menos dois dentes afetados por HDC, de acordo com os seguintes grupos: grupo A (oxalato de potássio a 10%) e B (oxalato de potássio a 5%). O nível de HDC foi avaliado inicialmente pela Escala Visual Analógica (EVA) primeiramente em um dente saudável e logo após no que apresentava HDC, 5 minutos após o protocolo de dessensibilização, realizado em quatro sessões, com um intervalo de 48 horas entre as sessões, tendo acompanhamento de 5 meses. As análises estatísticas foram realizadas utilizando testes de Kolmogorov Smirnov para verificar a normalidade dos dados, medida repetida de Friedman posteriormente o teste de Tukey para comparar os diferentes períodos e o teste de classificação de sinais de Wilcoxon para comparar os grupos ( $\alpha = 0,05$ ). Em ambos os grupos, pelo menos duas sessões foram necessárias para promover uma redução de HDC estatisticamente significativa em comparação com os valores iniciais. O efeito dessensibilizador foi mantido ao longo do estudo. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos em nenhum ponto

da avaliação. Foi concluído que ambas as concentrações de oxalato de potássio testadas neste estudo podem ser consideradas um tratamento efetivo para HDC, no entanto, menos de 4 sessões foram suficientes para realizar os protocolos. Além disso, em ambos os casos, a eficácia foi mantida por 5 meses.

**Palavras-chave:** dessensibilizantes, hipersensibilidade dentinária, oxalato, oxalato de potássio, ensaio clínico randomizado.

## ***ABSTRACT***

---

## ABSTRACT

Cervical Dentin Hypersensitivity (CDH) is characterized as an acute, provoked, short-lived pain originating from cervical dentin exposed to thermal, evaporative, tactile, osmotic and / or chemical stimuli, which cannot be attributed to any other form of defect or dental pathology. Currently, there are several types of desensitizers used in clinical practice to assist in the reduction of CDH, but still there is no specific protocol due to the scarcity of clinical studies that prove the effectiveness and long duration of the protocols. One of the agents that are used in the control of CDH is potassium oxalate, because it is a double action agent (neural and obliterator). However, there are no reports on the effect of higher concentrations of potassium oxalate evaluating its effectiveness in different numbers of sessions. The aim of this triple blind randomized clinical trial (split-mouth) evaluates the longevity and efficacy of two products potassium oxalate-based in two different concentrations, 10% and 5%, on the treatment of cervical dentin hypersensitivity (CDH) in different sessions. Sixty-two teeth were randomly placed in 31 patients, with at least two teeth affected by CDH, according to the following groups: group A (potassium oxalate at 10%) and B (potassium oxalate at 5%). CDH level was initially assessed by the Visual Analogue Scale (VAS) first in a healthy tooth and shortly after in the CDH, 5 minutes after the desensitization protocol, which was carried out in four sessions, with a 48-hour interval between each one and a total follow-up time of 5 months. Statistical analyzes were performed using Kolmogorov Smirnov tests to verify the normality of the data, Friedman's repeated measure subsequently the Tukey's test to compare the different periods and the Wilcoxon's signal classification test to compare the groups ( $\alpha = 0.05$ ). In both groups, at least two sessions were required to promote a statistically significant CDH reduction in comparison with baseline. The desensitizing effect was maintained throughout the study. No significant differences between the groups were found at any assessment points. Both concentrations of potassium oxalate tested in this study can be considered an effective treatment for CDH, however, less than 4 sessions were sufficient to perform it. Beyond that, in both cases the efficacy was maintained for 5 months.

**Keywords:** desensitizers, dentin hypersensitivity, oxalate, potassium oxalate, randomized clinical trial.

## ***INTRODUÇÃO***

---

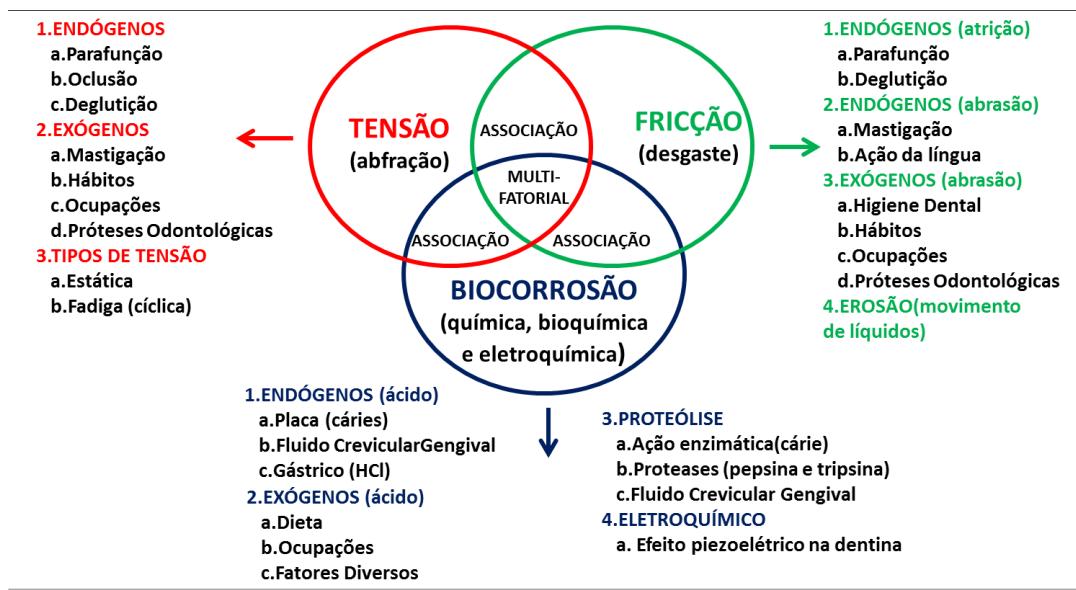
## 1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Com o aumento das políticas públicas de saúde e a conscientização da população na importância da saúde bucal associada ao aumento da expectativa de vida, houve uma mudança na procura dos serviços odontológicos principalmente para o tratamento de doenças relacionadas a microorganismos, como cárie e doença periodontal (1). Ao longo dos anos, os pacientes passaram a procurar os consultórios odontológicos para a realização de procedimentos estéticos e solucionar problemas que não dependem da ação de microorganismos, como por exemplo a exposição dentinária na região cervical, originada principalmente de lesões cervicais não cariosas (LCNCs). Tal fato faz com que o tratamento de alterações oriundas do surgimento de LCNCs e hipersensibilidade dentinária cervical (HDC) aumentem na prática clínica (2,3).

As taxas de prevalência variam de 5% a 85% e 2-8% para 74%, para LCNCs e HDC, respectivamente (4). Fischer et al. (1992) relataram uma prevalência de 25% de HDC por auto relato no Brasil e 17% foram confirmados após exame clínico (5). A HDC é predominante em pacientes entre 20 e 50 anos, sendo mais prevalente entre os indivíduos de 30 a 40 anos e em mulheres, o que estaria provavelmente relacionado à sua higiene bucal e dieta (4). Além disso, Han et al. (2014) relatam que a grande prevalência de HDC no mundo está relacionada a diversos fatores locais como: as alterações sistêmicas, o consumo alimentar e o nível de saúde bucal no país / região (7). Rosing et al. (2009) sugerem que, independente da prevalência, a HDC deve ser analisada com atenção, por envolver sintomatologia dolorosa (6).

A HDC é caracterizada por uma dor de curta duração, intensa e súbita, provocada por estímulo térmicos, químicos e evaporativos. Sua etiologia ainda é pouco concreta e apresenta controvérsia na literatura (8,9). Atualmente, o conhecimento científico possibilita suportar o componente etiológico que gera a exposição dos túbulos por perda de esmalte ou devido à presença de recessão gengival associada ou não à perda óssea vestibular (10,9). É considerada multifatorial, envolvendo principalmente a associação dos fatores: tensão (promovida por hábitos parafuncionais e oclusão traumática), fricção (por atrito

ou por abrasão) e biocorrosão (degradação química, bioquímica e eletroquímica, provocada por ácidos de origem intrínseca e extrínseca) (11,9,12), como determinantes na sua formação e/ou progressão, podendo agir individual ou conjuntamente (13) (Figura 1).



Adaptado de Grippo et al., 2012

**Figura 1.** Diagrama de Venn, representando os fatores etiológicos do desenvolvimento do início das lesões cervicais não cariosas, à hipersensibilidade dentinária cervical.

Várias hipóteses têm sugerido uma explicação para o mecanismo da HDC, embora nenhuma delas leve a um perfeito entendimento de como os estímulos aplicados na superfície dentinária sensível possam ser transmitidos para a polpa e provocar dor (14,15,16,17).

As evidências favorecem a teoria hidrodinâmica, geralmente creditada a Brännström, como sendo a mais aceita para explicar a HDC (18,19). Segundo essa teoria, alguns estímulos provocam o rápido deslocamento do fluido odontoblástico em qualquer direção através dos túbulos dentinários, ativando os mecanorreceptores das fibras nervosas pulparas, gerando a transmissão ao sistema nervoso central de um impulso que é instantaneamente percebido como dor (20).

O uso de agentes que suportam o tratamento da HDC pode ser

genericamente classificado nos seguintes grupos de acordo com sua ação: neural, como nitrato de potássio, formaldeído, nitrato de prata e hexahidrato de cloreto de estrôncio, além de terapia a laser em baixa intensidade (21); obliteradores e / ou selantes dos túbulos dentinários, seja por deposição de dentina esclerótica (íons, sais ou proteínas precipitantes) ou bloqueando os túbulos dentinários através de materiais dentários, tais como ionômeros de vidro, vernizes, resinas compostas, selantes e metacrilato de metil, com ou sem o auxílio da terapia a laser de alta intensidade (4); e, finalmente, agentes mistos, com ação neural e obliteradora, como o oxalato de potássio (4).

Entre os agentes dessensibilizantes comercializados, o oxalato de potássio tem sido amplamente utilizado na prática clínica para o tratamento de HDC, apresentando resultados satisfatórios, sem efeitos colaterais (23,24) O mecanismo de ação deste agente parece estar relacionado a uma obliteração dos túbulos dentinários expostos (através da precipitação de cristais de oxalato de cálcio) (25) e despolarização das terminações nervosas (26). No entanto, nenhuma informação está atualmente disponível sobre o efeito de maiores concentrações de oxalato de potássio avaliando sua eficácia em diferentes números de sessões, entretanto, autores relataram o uso de diferentes concentrações (27) aplicadas em uma única sessão (28).

A condição da HDC afeta a vida diária dos pacientes e pode levar à redução da qualidade de vida (29). Portanto, não é um problema recente ou raro e deve ser considerado como uma condição clínica contínua importante que, até agora, continuou sem nenhum tratamento efetivo comercialmente disponível e reconhecido (30). Embora haja um grande número de terapias para o alívio da HDC, ainda não existe um protocolo estabelecido para um tratamento eficaz a longo prazo (32). As hipóteses nulas testadas foram: a primeira que o oxalato de potássio a 10% tem a mesma eficácia dessensibilizante que o oxalato de potássio a 5%. E a segunda que uma sessão clínica seria suficiente para o paciente não apresentar HDC.

## ***PROPOSIÇÃO***

---

## **2. PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste ensaio clínico randomizado triplo-cego (boca dividida) foi avaliar a eficácia de dois produtos compostos por oxalato de potássio em duas concentrações diferentes, 10% e 5%, no tratamento da HDC em diferentes sessões, bem como acompanhar a efetividade desses produtos em um período de 5 meses.

## ***MATERIAIS E MÉTODOS***

---

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Delineamento Experimental**

Esta pesquisa foi aprovada (número de protocolo - CAAE: 61102016.0.0000.5152) através da plataforma Brasil e pela Comissão Para Proteção dos Seres Humanos através da instituição proponente - Universidade Federal de Uberlândia (Anexo I), registrada em <https://clinicaltrials.gov> sob protocolo número (NCT03083496) (Anexo II), e registrado no Ensaios Clínicos com número (UTN: U1111-1194-3572) (Anexo III). Trata-se de um ensaio clínico randomizado, de boca dividida, com um único centro, triplo-cego (operadores, pacientes e avaliadores), conduzido seguindo as recomendações do Consort (<http://www.consort-statement.org/>) (32), apresentando como desfecho principal o nível de hipersensibilidade dentinária cervical. O estudo foi conduzido na clínica do "Programa Ambulatorial para Reabilitação de Pacientes com Lesões Cervicais Não Cariosas e Hipersensibilidade Cervical Dentina" da Faculdade de Odontologia na Universidade Federal de Uberlândia, de Março de 2017 a Outubro de 2017.

O ensaio foi baseado na seguinte questão PICO:

P (Population – população do estudo): pacientes adultos acima de 18 anos e que apresentassem hipersensibilidade dentinária cervical;

I (Intervention – intervenção experimental): uso de oxalato de potássio a 10%;

C (Control– intervenção controle): uso de oxalato de potássio a 5%;

O (Outcomes – resultado, ou desfecho primário): nível de hipersensibilidade dentinária após aplicar o agente a base de oxalato de potássio.

O estudo foi conduzido envolvendo os seguintes aspectos:

- ✓ Unidade experimental: dentes com hipersensibilidade dentinária cervical;
- ✓ Fatores em estudo:
  - Concentração de agente dessensibilizante a base de oxalato de potássio:
    - Agente misto com concentração 5% (agente de oxalato de potássio) - Controle
    - Agente misto com concentração 10% (agente de oxalato de potássio) – Experimental
    - Avaliações
      - Sessões clínicas durante o tratamento
        - Sessão 1
        - Sessão 2
        - Sessão 3
        - Sessão 4
      - Tempos dos acompanhamentos após o tratamento
        - 1 semana
        - 2 semanas
        - 1 mes
        - 2 meses
        - 3 meses
        - 4 meses
        - 5 meses
- ✓ Variáveis Respostas: nível de hipersensibilidade dentinária cervical, após estímulo evaporativo (jato de ar);
- ✓ Método de Análise: Escala Visual Analógica;
- ✓ Forma de análise dos dados: será realizada de acordo com a distribuição dos dados e com nível de significância de  $\alpha=0,05$ .

### **3.2 Cálculo amostral**

O resultado primário deste estudo foi o nível de hipersensibilidade dentinária cervical. Foram necessários trinta e um pacientes por grupo, considerando um limite equivalente de 30% (33), um poder de teste de 80% e uma taxa de sucesso de 80% (34). O tamanho da amostra foi calculado no site [www.sealedenvelop.com](http://www.sealedenvelop.com), com nível de significância de 5%. Foi encontrada uma amostra de 31 dentes por grupo, totalizando assim 62 dentes a serem tratados.

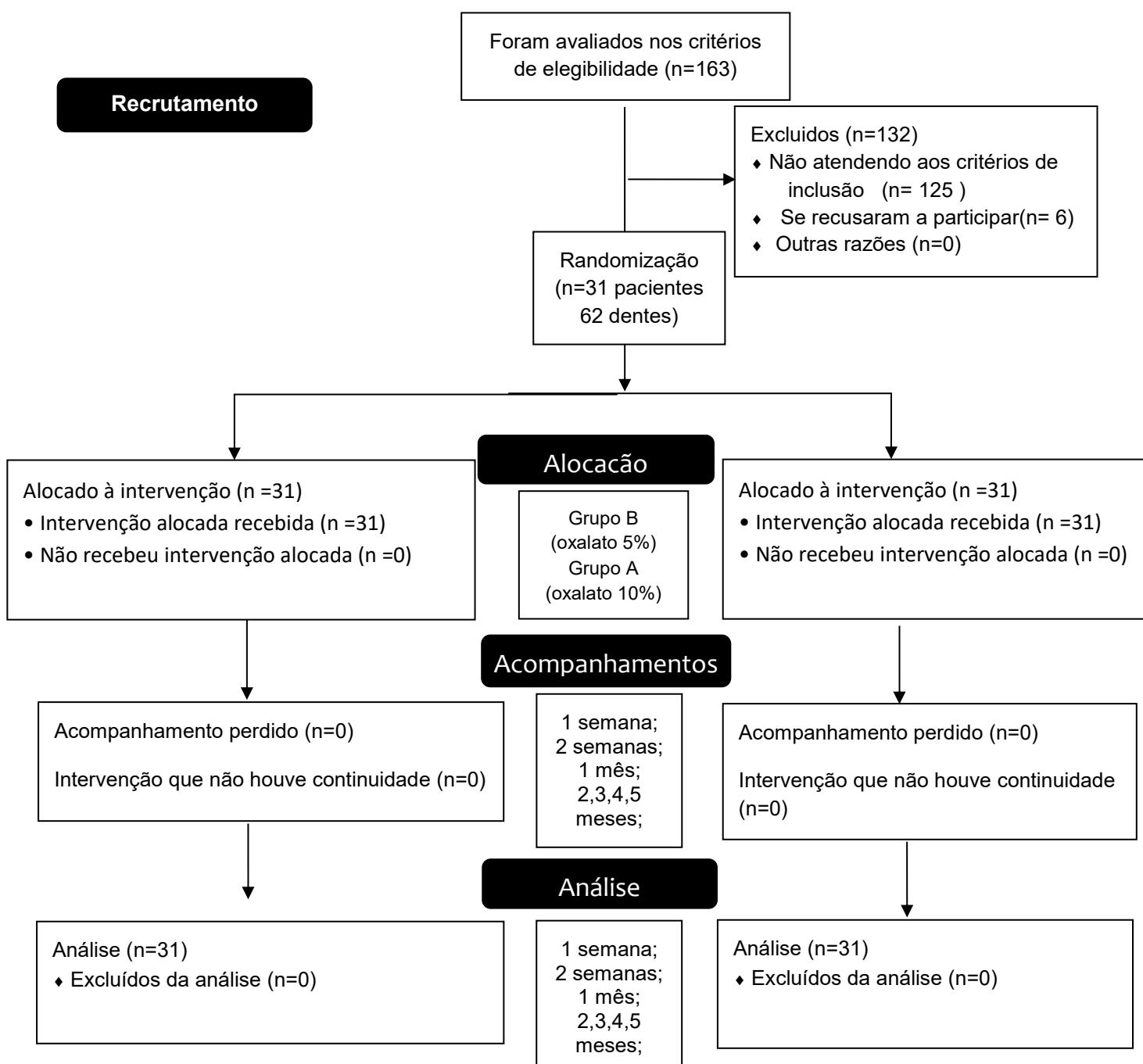
### **3.3 Recrutamento**

Os pacientes foram recrutados à medida que procuravam tratamento nas clínicas do "Programa Ambulatorial de Reabilitação de Pacientes com Lesões Cervicais Não Cariosas e Hipersensibilidade Dentinária Cervical" através de cartazes publicitários na universidade. Os pacientes foram recrutados na ordem que se apresentaram para a sessão de triagem, formando assim uma amostra de conveniência.

### **3.4 Critérios de elegibilidade**

Um total de 163 participantes foram examinados por um cirurgião dentista calibrado para verificar os critérios de inclusão e exclusão. As avaliações foram realizadas usando um espelho bucal, uma sonda exploradora e uma sonda periodontal. Para serem incluídos neste estudo, os sujeitos deveriam apresentar as características citadas no Quadro 1. Todos os pacientes completaram o período de acompanhamento de 5 meses e não foram observadas complicações como efeitos adversos, características de exclusão e o número de participantes em cada fase do estudo são descritos no diagrama de fluxo (Figura 2). O nível doloroso do paciente foi verificado segundo a escala visual analógica (EVA) (Figura 3), quando um estímulo evaporativo fosse aplicado no dente com HDC. Antes de ser feita as análises dos dentes em questão, foi feita uma calibração do paciente para melhor

entendimento do que seria um dente saudável (sem dor). Foi solicitado para cada paciente que avaliasse sua percepção de desconforto após a aplicação do jato de ar usando uma seringa tríplice durante 2 segundos, a 1 centímetro de distância, perpendicularmente à superfície vestibular na cervical do dente avaliado. Vale ressaltar que os dentes adjacentes foram isolados com roletes de algodão para evitar resultados falsos positivos.



**Figura 2.** Fluxograma do CONSORT

<b>Inclusão</b>	Pacientes com HDC  Pacientes com pequena exposição dentinária na região cervical  Pacientes com mais de 18 anos  Estar de acordo em participar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)  Pacientes que apresentem dentição permanente completa (exceto terceiros molares), com pelo menos dois dentes com HDC em quadrantes diferentes, apresentando dor de 3-6 e 7-10 dentro da escala EVA
<b>Exclusão</b>	Dentes com presença de cárie ou restaurações  Dentes com LCNCs extensas  Paciente que esteja em tratamento ortodôntico ou periodontal  Pacientes realizando ou que realizaram clareamento dental recentemente  Presença de dor espontânea característica de pulpite no dente  Presença de doença periodontal  Higiene oral precária e insatisfatória  Pacientes com bruxismo severo e alteração de dimensão vertical  Pacientes com doença do refluxo gastro-esofágico não controlada  Pacientes com doenças sistêmicas e/ou psicológicas não controladas  Pacientes que façam uso de medicações controladas que interfiram no fluxo salivar  Mulheres grávidas ou em amamentação  Fumantes  Pacientes com doenças sistêmicas relacionadas à dor crônica  Pacientes que fazem tratamento com fármaco antiinflamatório não esteróidal

Pacientes que realizaram tratamento dessensibilizante nos últimos 3 meses

**Quadro 1.** Critérios de inclusão e exclusão



**Figura 3.** Escala visual analógica.

### 3.5 Randomização e Alocação

Os 62 dentes dos 31 pacientes foram alocados aos grupos usando tabelas geradas online em um software disponível no site [www.sealedenvelope.com](http://www.sealedenvelope.com) por um membro da equipe não envolvido no protocolo de pesquisa. Para isto foi utilizado um iniciador (seed) e dois grupos para uma lista de extensão de 31 (tamanho amostral) e blocos de dois, sendo que cada paciente recebeu os dois tipos de concentração presentes nos blocos. A lista foi gerada por um membro externo que não participou das intervenções e/ou avaliações. Este produziu envelopes lacrados numerados de 1 a 31, contendo em seu interior dois envelopes, cada um com uma sequência e intervenção a ser realizada para cada dente do paciente que recebeu a numeração (em ordem de triagem).

Os detalhes dos grupos alocados foram registrados em cartões (codificados como tratamento A ou B), contidos em envelopes opacos, selados sequencialmente. A abertura do envelope apenas no dia do procedimento assegurou a sequência aleatória. Em todos os casos, o dente com o número de nível de HDC mais alto recebeu o tratamento descrito primeiro, enquanto o dente com o próximo número em sequência recebeu o segundo.

Os dentes selecionados de todos os pacientes deveriam estar em quadrantes diferentes. Pacientes e operadores não conheciam a alocação do grupo e, consequentemente, ambos não estavam cientes do protocolo.

### **3.6 Avaliação de Hipersensibilidade Dentinária Cervical**

O avaliador foi calibrado com exercícios de tempo e distância, e avaliações posteriores foram realizadas em pacientes para confirmar a confiabilidade de suas mensurações. O operador também foi calibrado por um clínico experiente, realizando aplicações prévias em pacientes do ambulatório local.

Um estímulo evaporativo (ar controlado), gerado por uma seringa tríplice, foi usada para determinar o nível de HDC do dente. Um único examinador experiente qualificado efetuou os exames clínicos e testes de evaporativos para avaliar o nível de HDC inicial do paciente. O estímulo evaporativo era direcionado perpendicularmente a superfície vestibular cervical de um dente não acometido por HDC (avaliação inicial), uma distância de aproximadamente 1 cm da seringa tríplice em relação ao dente foi utilizada, o estímulo foi aplicado por 2 segundos, de modo que o paciente pudesse ser calibrado. Só então, o ar era direcionado para o dente afetado pela HDC e o avaliador solicitava aos participantes que quantificassem sua dor verbalmente e de forma escrita circulando o número da escala, de acordo com a EVA. Os dentes adjacentes em todas as avaliações foram protegidos com roletes de algodão para evitar resultados falso-positivos. Além disso, o mesmo avaliador que realizou os estímulos anteriores avaliou o pós-tratamento, da mesma forma descrita acima. A resposta da EVA foi medida pela aplicação do teste evaporativo 5 minutos após o término da sessão realizada.

### **3.7 Intervenção do estudo**

Os 31 indivíduos receberam os dois tipos de tratamento: grupo A utilizando oxalato de potássio a 10% (Homeocenter, Ribeirão Preto, BR e grupo B utilizando oxalato de potássio a 5% (Homeocenter, Ribeirão Preto, Brasil), concentração que já é utilizada no mercado. Antes de iniciar as intervenções, um membro externo as intervenções e avaliações removeu todas as identificações comerciais de cada produto. Os géis dessensibilizadores foram identificados por rótulos codificados "A" e "B" para garantir o cegamento do operador e do paciente (Figura 4).



**Figura 4.** Cegamento e identificação dos agentes em diferentes concentrações

Antes de iniciar o procedimento, a proteção individual do profissional foi realizada com uso de gorro, óculos de proteção, máscara, luvas, avental; e do paciente, com óculos de proteção e lubrificante (vaselina) para os lábios. O isolamento dos arcos dentais do paciente foi feito através do uso de abridor bucal, algodão e sugador (Figura 5).



**Figura 5.** Isolamento do campo operatório

O protocolo utilizado para ambos os tipos de concentração foi o mesmo: profilaxia com pedra-pomes e soro para remoção da *smear layer* e placa visível, seguida da aplicação e fricção do agente durante 10 segundos, o contato do gel foi mantido na superfície dentária por 10 minutos, a lavagem foi realizada ao final da sessão foi realizada usando água da seringa tríplice e roletes de algodão para remoção dos excessos, esse processo foi feito até todo o gel visível fosse removido, este protocolo segue as recomendações dadas pelo fabricante do produto já existente no mercado. Cada gel foi aplicado em quatro sessões, com intervalos de 48 horas entre elas (Figuras 6, 7, 8). Os géis foram preparados por uma farmácia de manipulação de forma que a coloração, o sabor e a densidade ficassem semelhantes ao medicamento ativo, afim de realizar o cegamento dos pacientes e operadores. O avaliador por sua vez esteve em contato com o paciente apenas nos momentos de avaliação e dessa forma também não obtinha conhecimento das aplicações em diferentes concentrações. Os materiais, composições, procedimentos de aplicação e outros detalhes estão descritos na Tabela 1. Todos os participantes foram instruídos a escovar os dentes regularmente com creme dental sem agentes dessensibilizantes ou branqueadores, não realizarem procedimentos clareadores durante o período de tratamento evitarem ingestão de alimentos ácidos.



**Figura 6.** Profilaxia usando pedra pomes e soro



**Figura 7.** Aplicação do agente dessensibilizante com auxílio de um microaplicador.

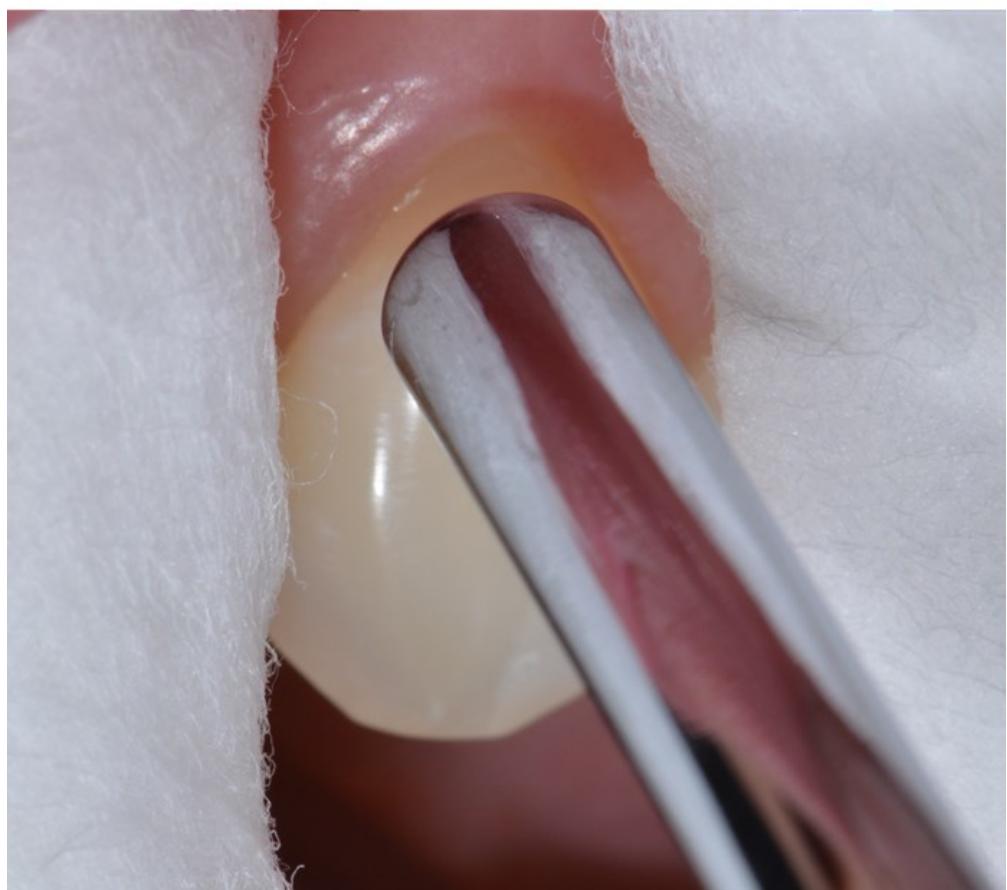


**Figura 8.** Remoção do gel dessensibilizante com jato de água e roletes de algodão

**Tabela 1. Materiais, Composição, e Procedimentos**

Materiais e Composição	Procedimento	Fabricante
<b>Oxalato de potássio 10%</b> Oxalato de potássio monohidratado PA 5,252g; Lauril Sulfato 0,284 g; Glicerina branca bidestilada 4,9727g; Sorbitol 7,090g; Benzoato de sódio 0,118; Sucralose 0,047 g; Gel de Aristoflex 35,003g	Aplicar o gel dessensibilizador uniformemente sobre o dente (usando um microaplicador); Fricção por 10 segundos e aguarde 10 min. Remoção do gel com água em abundância. e algodão.  Aguardou se o intervalo de 48 horas e aplique nas próximas sessões	<b>Homeocenter Ribeirão Preto, SP, BR.</b>

<b>Oxalato de potássio 5%</b> Oxalato de potássio monohidratado 2,626 g; Lauril Sulfato 0,299g Glicerina Branca Bidestilada 4989g; Sorbitol 7,484 g; Benzoato de sódio 0,125 g; Sucralose 0,050 g; Ge del Aristoflex 36.947	Aplicar o gel dessensibilizante uniformemente sobre o dente (usando um microaplicador); Fricção por 10 segundos e aguarde 10 min. Remoção do gel com água em abundância e algodão.  Aguardou-se o intervalo de 48 horas e aplique nas próximas sessões	<b>Homeocenter</b> <b>Ribeirão</b> <b>Preto, SP, BR</b>
--	--	---



**Figura 9.** Isolamento dos dentes adjacentes com roletes de algodão para realizar o teste evaporativo com a seringa tríplice

### **3.8 Análise estatística**

A normalidade da distribuição de dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Neste estudo, foram escolhidos testes não paramétricos, uma vez que os dados não apresentaram distribuição normal. Portanto, dentro de grupos, comparações em diferentes períodos de tempo foram analisados usando o teste de medidas repetidas de Friedman e o teste de Tukey. Para comparações entre grupos, foi aplicado o teste de classificação de sinal de Wilcoxon. A análise de dados foi realizada usando o software estatístico Sigma Plot versão 12.0, e o nível de significância foi determinado como  $\alpha = 0,05$ .

## ***RESULTADOS***

---

#### 4. RESULTADOS

Trinta e um pacientes foram incluídos neste estudo, totalizando 62 dentes, e suas características demográficas são apresentadas na Tabela 2. A resposta dos pacientes ao estímulo de ar ao longo do estudo e os efeitos dos tratamentos nos diferentes acompanhamento podem ser vistos na Tabela 3. Para ambos os grupos, foram necessárias pelo menos duas sessões para promover uma redução de HDC estatisticamente significativa em comparação com a avaliação inicial ( $p <0,001$ ) e redução total da HDC na quarta sessão, como mostra a tabela 3. Independentemente da concentração de oxalato de potássio, após o tratamento completo (quatro sessões de aplicação), o efeito dessensibilizador foi mantido ao longo do estudo. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos em nenhum dos acompanhamento. A Figura 10 ilustra a redução dos níveis de dor nos dois grupos em diferentes momentos de avaliação, mostrando que no grupo B houve uma redução total da dor mais rápida, sendo necessárias apenas 3 sessões. Já no grupo A, foram necessárias 4 sessões para obter a mesma redução total.

**Tabela 2. Características Demográficas e distribuição de tipos de dentes incluídos no estudo (avaliação inicial)**

<b>Característica</b>	Grupo A (oxalato 10%) Grupo B (oxalato 5%)
Sexo, n (%)	
Masculino	12
Feminino	19
<b>TOTAL</b>	31
Idade (anos)	
18-25	10
26-35	9
36-45	4
>45	8
<b>TOTAL</b>	31
Tipo de dente	
Incisivo Central	9
Incisivo Lateral	7

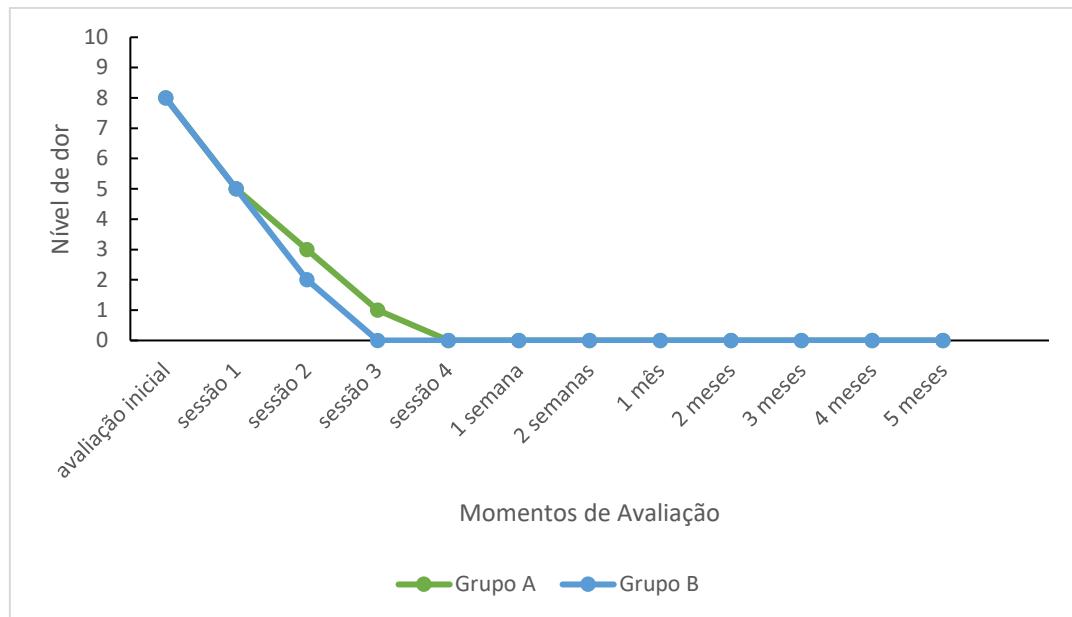
Caninos	5
Primeiro pré molar	15
Segundo pré molar	12
Primeiro molar	10
Segundo molar	4
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>

**Tabela 3. Medianas (quartis 25% e 75%) da hipersensibilidade dentinária cervical, dos níveis de dor de acordo com a avaliação for para ambos os grupos do estudo**

Tratamento/	Grupo A	Grupo B	p-value**
Avaliação	(oxalato de potássio 10%)	(oxalato de potássio 5%)	
<b>Avaliação Inicial</b>	8.0 (7.0; 10.0) Aa	8.0 (7.0; 10.0) Aa	0.46
<b>Sessão 1</b>	5.0 (4.0; 8.0) ABa	5.0 (2.0; 7.0) ABa	0.43
<b>Sessão 2</b>	3.0 (0.0; 6.0) BCa	2.0 (0.0; 6.0) BCa	0.95
<b>Sessão 3</b>	1.0 (0.0; 3.0) CDa	0.0 (0.0; 5.0) Ca	0.45
<b>Sessão 4</b>	0.0 (0.0; 2.0) Da	0.0 (0.0; 3.0) Ca	0.12
<b>1 semana</b>	0.0 (0.0; 2.0) Da	0.0 (0.0; 5.0) Ca	0.11
<b>2 semanas</b>	0.0 (0.0; 2.0) Da	0.0 (0.0; 5.0) Ca	0.11
<b>1 mês</b>	0.0 (0.0; 2.0) Da	0.0 (0.0; 5.0) Ca	0.074
<b>2 meses</b>	0.0 (0.0; 2.0) Da	0.0 (0.0; 5.0) Ca	0.074
<b>3 meses</b>	0.0 (0.0; 2.0) Da	0.0 (0.0; 5.0) Ca	0.074
<b>4 meses</b>	0.0 (0.0; 2.0) Da	0.0 (0.0; 5.0) Ca	0.074
<b>5 meses</b>	0.0 (0.0; 2.0) Da	0.0 (0.0; 5.0) Ca	0.074
<b>p-value*</b>	<0.001	<0.001	

\* Medida repetida de Friedman e teste de Tukey para comparar os níveis de dor entre pontos de avaliação para o mesmo grupo de tratamento. Os valores seguidos pela mesma letra maiúscula (colunas) são estatisticamente semelhantes ( $p > 0,05$ ).

\*\* Teste de classificação de sinal de Wilcoxon para comparar os níveis de dor entre os grupos de tratamento em cada momento de avaliação. Os valores seguidos pela mesma letra minúscula (linhas) são estatisticamente semelhantes ( $p > 0,05$ ).



**Figura 10.** Gráfico de redução dos níveis de dor (mediana), de acordo com o tipo de tratamento usado e o momento da avaliação

## ***DISCUSSÃO***

---

## 5. DISCUSSÃO

A primeira hipótese nula do estudo foi aceita: uma vez que não houve diferença estatística entre as concentrações de oxalato de potássio a 10% e a 5%, ambos apresentarem eficácia semelhantes ao longo dos 5 meses de acompanhamento. A segunda hipótese nula foi rejeitada, pois uma única sessão clínica não foi suficiente para o paciente não apresentar HDC.

Os oxalatos foram introduzidos como agentes dessensibilizadores entre os anos 1970 e 1980, mostrando bons resultados primeiramente in vitro (35, 36,37,38) e logo após em estudos clínicos (39,28). O oxalato de potássio combina dois agentes dessensibilizantes comuns: o neural do potássio e o obliterador do oxalato. Em combinação com o potássio, o oxalato tem sua ação inicialmente como um veículo, permitindo que o potássio entre em contato com as fibras nervosas, gerando o efeito de despolarização. Esses oxalatos são formados pela combinação entre ácido oxálico e hidróxido de potássio (40).

Além disso, a aplicação tópica de oxalatos na superfície dentinária resulta na formação de um precipitado de cristais de oxalato de cálcio insolúveis nos túbulos dentinários, o que leva a uma redução da permeabilidade dentinária pela oclusão dos túbulos dentinários e pela redução da movimentação do fluido odontoblástico. Alguns estudos anteriores relataram diminuições significativas na condutância hidráulica em dentina tratada com oxalatos, sugerindo que esse agente de dessensibilização limita o fluxo do fluido dentinário na presença de dentina exposta (35,36,37,38). Essa limitação do fluxo do fluido odontoblástico pode ser minimizada e a dor é significativamente reduzida (41), o que corrobora com resultado deste trabalho, uma vez que houve a obliteração dos túbulos dentinários em ambas as concentrações, levando a redução do nível de dor.

A possibilidade de formular géis mais eficazes ao variar a concentração de oxalato de potássio foi observada em estudos anteriores (42, 28). Uma vez que ocorre a reação química entre o oxalato de potássio e o cálcio, temos a formação de cristais de oxalato de cálcio na superfície dentinária, resultando em uma obliteração efetiva (42). A precipitação de cristais em diferentes tamanhos depende do tipo do agente ativo, o que pode

afetar o poder obliterador do dessensibilizante, como é o caso do oxalato dipotássio (DP) (28). Vale ressaltar que os cristais de oxalato de cálcio aparecem entre os sais de cálcio menos solúveis e sua solubilidade foi quase comparável à da hidroxiapatita dentinária (25).

Para a realização desse estudo foi utilizada uma concentração disponível no mercado (oxalato de potássio a 5%). Esta concentração é semelhante a uma das mais utilizadas pelos dentistas, e com resultados in vitro e clínicos favoráveis (43,40). O oxalato de potássio já alcançou resultados favoráveis, portanto, a concentração de 10% foi utilizada por ser a maior concentração de oxalato monopotássio monohidrogenado (MO) já utilizada na literatura (44).

No que diz respeito a HDC, na avaliação inicial e nos acompanhamentos, este estudo usou um estímulo evaporativo (jato de ar) por 2 segundos. Este tipo de estímulo é recomendado na literatura (45,46) e atua promovendo a desidratação e dessecação da superfície dentinária exposta, o que resulta no movimento do fluido odontoblástico na superfície desidratada, desencadeando a excitação das fibras nervosas, resultando em uma sensação dolorosa (47,48). O estímulo evaporativo utilizado foi o mesmo proposto por Holland et al 1997, pois os pacientes apresentam limiares de dor diferentes e, por isso, o autor estipulou esse método de análise a fim de facilitar a quantificação dos dados. O nível de HDC foi determinado pela EVA, a qual é considerada a escala mais adequada para medir a dor em estudos anteriores (50,51), tendo como vantagem ser uma escala numérica contínua com fácil aplicação que permita a conversão da resposta subjetiva em dados objetivos (52).

Os agentes dessensibilizantes em suas diferentes concentrações mostraram alguns aspectos de aplicação negativos. O primeiro aspecto diz respeito ao curto tempo de validade da solução, de 3 meses, mesmo quando armazenada sob refrigeração antes de realizar o atendimento, uma vez que invariavelmente existe grande chance de contaminação e floculação do produto. Um dos fatores positivos está relacionado ao aspecto esbranquiçado da solução e sua estabilidade na superfície dentinária, o que facilita sua

visualização e o processo de aplicação, respectivamente. Outro fator considerado, foi o valor do produto, que apresentou um custo muito menor quando comparado a marca comercial disponível atualmente.

Não foi observada diferença estatística significativa entre os grupos, e tal fato pode ser explicado pela presença de oxalato OM em ambas as concentrações, uma vez que a foi modificada apenas a concentração e não o agente ativo. Pashley, em 1985 e 1987, mostra semelhança entre o tamanho dos cristais formados em agentes ativos similares, causando efeitos parecidos como nos dois tipos de concentração testadas no estudo.

Os oxalatos de potássio podem ser OM ou DP em sua composição. Enquanto os oxalatos OM apresentam um tamanho menor de cristais produzidos, os oxalatos DP têm peso molecular mais elevado e formam cristais maiores, sendo que estes podem apresentar diferentes tipos de hidratação dos cristais, como sendo esses o trihidratado, dihidratado e monohidrogenado. Essa hidratação pode afetar o tipo de cristal de oxalato de cálcio que se forma. O trihidratado é o precipitado inicial tanto na formação do cristal dihidratado como do monohidrogenado, e se mostra bastante solúvel e instável. A forma dihidratada requer uma quantidade excessiva de íons cálcio relativa aos íons oxalato que se precipitam com forma tetragonal ou octogonal. (53) O cristal monohidrogenado é mais estável e aparece com forma de sino, e por isso foi utilizado em ambas as concentrações.

Quanto às características hidrogeniônicas, teoricamente a reatividade das formulações à base de oxalato de potássio com a dentina é também equilibrada pelo pH baixo em ambos os produtos. Esse caráter ácido de ambas as concentrações, somada à afinidade natural do oxalato com o cálcio e fosfato, promovem a produção de íons livres e consequentemente a precipitação de cristais insolúveis sobre a dentina e no interior dos túbulos dentinários (38,36, 55).

O pH dos produtos é responsável pela velocidade e quantidade com que cada cristal é formado. Essa reação depende da presença de oxalato de cálcio ionizado em concentrações mais elevadas. O pH mais elevado, como no caso de oxalato DP a 30%, mostra uma redução do número de cristais de

oxalato de cálcio, consequentemente tem menores resultados. Muzzini et. al (1989) e Perreira et al. (2001) mostraram que o oxalato OM apresenta baixo pH e aumenta a concentração de cálcio ionizado nos túbulos dentinários para níveis extremamente elevados, o que resulta em uma formação muito acelerada de cristais de oxalato de cálcio, reduzindo os níveis de HDC mais rapidamente. A pequena diferença no pH das duas concentrações pode ter influenciado na redução do nível da dor de alguns pacientes, porém, essa diferença foi muito pequena. Essa pequena diferença entre o pH dos produtos foi suficiente para que o produto B (pH = 3,8) conseguisse reduzir a dor totalmente na sessão 3, enquanto o produto A (pH de 4,0) atingiu a mesma redução apenas na sessão 4.

Uma única aplicação do produto não foi suficiente para induzir a formação de precipitados insolúveis nos túbulos dentinários. Estudos de Freitas, S et al. (2015) já demonstraram vantagens de se reaplicar dessensibilizantes com intervalos semanais. Dessa forma, a diferença estatística entre a primeira e segunda sessão de avaliação pode ser explicada pelo fato da chance ser mais ampla no que diz respeito a quantidade e a área de túbulos dentinários obliterados. Durante todos os pontos de avaliação, ambos os grupos garantiram a longevidade do tratamento com HDC, o que pode ser explicado pelo fato de que o oxalato de potássio permanece relativamente insolúvel em líquidos e ácido ao longo do tempo, desafiando alguns fatores etiológicos como a biocorrosão (25).

Dentro das limitações deste estudo, como a ausência de uma técnica anestésica para dar conforto ao paciente e o uso de uma escala subjetiva respondida por pacientes com diferentes limiares de dor, os resultados sugeriram que ambas as concentrações de oxalato de potássio apresentaram efeitos positivos para a redução da HDC. Contudo, estudos futuros com tempos maiores de acompanhamento são necessários para esclarecer a longevidade do tratamento com ambas as concentrações, uma vez que pode ser difícil manter agentes dessensibilizantes diante dos desafios da cavidade oral.

## **CONCLUSÃO**

---

## 6. CONCLUSÃO

Dentro das limitações do estudo, os resultados encontrados sugerem que ambos os agentes dessensibilizantes empregados levaram a uma redução significativa da HDC, independentemente da concentração de oxalato de potássio. Além disso, os dois tipos propostos de tratamento foram eficazes para a redução da HDC e devem ser realizados por pelo menos duas sessões. Após 5 meses de acompanhamento, ambas as concentrações se mostraram efetivas.

# REFERÊNCIAS

---

## REFERÊNCIAS

1. Nunn JH, Gordon PH, Morris AJ, Pine CM, Walker A. Dental erosion -- changing prevalence? A review of British National childrens' surveys. *Int J Paediatr Dent* 2003;13 (2):98-105.  
<https://doi.org/10.1046/j.1365-263X.2003.00433.x>
2. Lopes AO, de Paula Eduardo C, Aranha ACC. Evaluation of different treatment protocols for dentin hypersensitivity: an 18-month randomized clinical trial. *Lasers Med Sci* 2017;32(5):1023-1030  
<https://doi.org/10.1007/s10103-017-2203-0>
3. Orchardson R, Gillam DG. The efficacy of potassium salts as agents for treating dentin hypersensitivity. *J Orofac Pain*. 2000;14(1):9-19.
4. Davari A, Ataei E, Assarzadeh H. Dentin hypersensitivity: etiology, diagnosis and treatment; a literature review. *J Dent (Shiraz)*. 2013;14(3):136-45.
5. Fischer C, Fischer RG, Wennberg A. Prevalence and distribution of cervical dentine hypersensitivity in a population in Rio de Janeiro, Brazil. *J Dent*. 1992;20(5):272-6. [https://doi.org/10.1016/0300-5712\(92\)90043-C](https://doi.org/10.1016/0300-5712(92)90043-C)
6. Han SY, Jung HI, Kwon HK, Kim BI. Combined effects of Er:YAG laser and nano- carbonate apatite dentifrice on dentinal tubule occlusion: in vitro study. *Photomed Laser Surg* 2013;31(7):342-8.  
<https://doi.org/10.1089/pho.2012.3449>
7. Rosing CK, Fiorini T, Liberman DN, Cavagni J. Dentine hypersensitivity: analysis of self- care products. *Braz Dent J*. 2009;23 (1):56-63.  
<https://doi.org/10.1590/S1806-83242009000500009>
8. Bartlett DW, Shah P. A critical review of non-carious cervical (wear) lesions and the role of abfraction, erosion, and abrasion. *J Dent Res*.

2006;85(4):306-12. <https://doi.org/10.1177/154405910608500405>

9. Wood I, Jawad Z, Paisley C, Brunton P. Non-carious cervical tooth surface loss: a literature review. *J Dent.* 2008;36(10):759-66. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2008.06.004>

10. Piotrowski BT, Gillette WB, Hancock EB. Examining the prevalence and characteristics of abfractionlike cervical lesions in a population of U.S. veterans. *J Am Dent Assoc.* 2001; 132(12):1694-701. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2001.0122>

11. Torres CR, Silva TM, Fonseca BM, Sales AL, Holleben P, Di Nicolo R, Borges AB. The effect of three desensitizing agents on dentin hypersensitivity: a randomized, split-mouth clinical trial. *Oper Dent.* 2014 ;39(5):186-94. <https://doi.org/10.2341/13-057>

12. Grippo JO, Simring M, Coleman TA. Abfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20-year perspective. *J Esthet Restor Dent.* 2012;24(1):10-23. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2011.00487.x>

13. Hajizadeh H, Nemati-Karimooy A, Majidinia S, Moeintaghavi A, Ghavamnasiri M. Comparing the effect of a desensitizing material and a self-etch adhesive on dentin sensitivity after periodontal surgery: a randomized clinical trial. *Restor Dent Endod.* 2017;42(3):168-175. <https://doi.org/10.5395/rde.2017.42.3.168>

14. Dowell P, Addy M. Dentine hypersensitivity--a review. Aetiology, symptoms and theories of pain production. *J Clin Periodontol.* 1983;10(4):341-50. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1983.tb01283.x>

15. Krauser JT. Hypersensitive teeth. Part I: Etiology. *J Prosthet Dent.* 1986 ;56(2):153-6. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(86\)90462-2](https://doi.org/10.1016/0022-3913(86)90462-2)

16. Pashley DH. Dentin permeability, dentin sensitivity, and treatment through tubule occlusion. *J Endod.* 1986;12(10):465-74. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(86\)80201-1](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(86)80201-1)

17. Pashley DH. Mechanisms of dentin sensitivity. *Dent Clin North Am.*

1990 Jul;34(3):449-73. Review.

18. Bränström M, Aström A. The hydrodynamics of the dentine; its possible relationship to dentinal pain. *Int Dent J.* 1972;22(2):219-27.
19. Bränström M, Lindén LA, Aström A. The hydrodynamics of the dental tubule and of pulp fluid. A discussion of its significance in relation to dentinal sensitivity. *Caries Res.* 1967;1(4):310-7. <https://doi.org/10.1159/000259530>
20. Pashley DH. Dentin: a dynamic substrate--a review. *Scanning Microsc.* 1989 ;3(1):161-74; 174-6.
21. Kim S. Hypersensitive teeth: desensitization of pulpal sensory nerves. *J Endod.* 1986;12(10):482-5. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(86\)80203-5](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(86)80203-5)
22. Öncü E, Karabekiroğlu S, Ünlü N. Effects of different desensitizers and lasers on dentine tubules: An in-vitro analysis. *Microsc Res Tech.* 2017 ;80(7):737-744. <https://doi.org/10.1002/jemt.22859>
23. Gillam DG, Seo HS, Newman HN, Bulman JS. Comparison of dentine hypersensitivity in selected occidental and oriental populations. *J Oral Rehabil.* 2001;28(1):20-5. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2001.00631.x>
24. Sauro S, Gandolfi MG, Prati C, Mongiorgi R. Oxalate-containing phytocomplexes as dentine desensitisers: an in vitro study. *Arch Oral Biol.* 2006;51(8):655-64. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2006.02.010>
25. Varoni EM, Zuccheri T, Carletta A, Palazzo B, Cochis A, Colonna M, Rimondini L. In vitro efficacy of a novel potassium oxalate hydrogel for dentin hypersensitivity. *Eur J Oral Sci.* 2017;125(2):151-159. <https://doi.org/10.1111/eos.12334>
26. Assis JS, Rodrigues LK, Fonteles CS, Colares RC, Souza AM et.al. Dentin hypersensitivity after treatment with desensitizing agents: a randomized, double-blind, split-mouth clinical trial. *Braz Dent J.* 2011;22(2):157-61. <https://doi.org/10.1590/S0103-64402011000200012>
27. Pereira JC, Segala AD, Gillam DG. Effect of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin subjected to different surface pre-

treatments--an in vitro study. Dent Mater. 2005;21(2):129-38.

<https://doi.org/10.1016/j.dental.2004.02.007>

28. Muzzin KB, Johnson R. Effects of potassium oxalate on dentin hypersensitivity in vivo. J Periodontol. 1989;60(3):151-8. <https://doi.org/10.1902/jop.1989.60.3.151>

29. Bokes K, Schmelz M, Schaller HG, Gernhardt CR. The influence of application of different desensitisers on root dentine demineralisation in situ. Int Dent J. 2009 Jun;59(3):121-6.

30. Tanasiewicz M, Skucha-Nowak M, Gibas M, Pawlak J, Więckiewicz W, Mertas A, Król W. The analysis of cytotoxicity of an experimental preparation used for the reduction of dentin hypersensitivity. Adv Clin Exp Med. 2017 Jan-Feb;26(1):15-22. <https://doi.org/10.17219/acem/61438>

31. Piotrowski BT, Gillette WB, Hancock EB. Examining the prevalence and characteristics of abfractionlike cervical lesions in a population of U.S. veterans. J Am Dent Assoc. 2001;132(12):1694-701. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2001.0122>

32. Schulz KF, Altman DG, Moher D; CONSORT Group. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. PLoS Med. 2010;24;7(3).

33. Schmidlin PR, Sahrmann P. Current management of dentin hypersensitivity. Clin Oral Investig. 2013;17(1):55-9. <https://doi.org/10.1007/s00784-012-0912-0>

34. Yilmaz HG, Kurtulmus-Yilmaz S, Cengiz E, Bayindir H, Aykac Y. Clinical evaluation of Er,Cr:YSGG and GaAlAs laser therapy for treating dentine hypersensitivity: A randomized controlled clinical trial. J Dent. 2011;39(3):249-54. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2011.01.003>

35. Pashley DH, Livingston MJ, Reeder OW, Horner J. Effects of the degree of tubule occlusion on the permeability of human dentine in vitro. Arch Oral Biol. 1978;23(12):1127-33. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(78\)90119-X](https://doi.org/10.1016/0003-9969(78)90119-X)

36. Pashley DH, O'Meara JA, Kepler EE, Galloway SE, Thompson SM,

Stewart FP. Dentin permeability. Effects of desensitizing dentifrices in vitro. J Periodontol. 1984; 55(9):522-5. <https://doi.org/10.1902/jop.1984.55.9.522>

37. Greenhill JD, Pashley DH. The effects of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin in vitro J Dent Res. 1981; 60 (3):686-698.

<https://doi.org/10.1177/00220345810600030401>

38. Pashley, D.H. and S.E. Galloway, The effects of oxalate treatment on the smear layer of ground surfaces of human dentine. Arch Oral Biol. 1985; 30(2):731-737. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(85\)90185-2](https://doi.org/10.1016/0003-9969(85)90185-2)

39. Hansson RE. The assessment of the subjective nature of pain associated with cervical root dentin hypersensitivity and the evaluation of the effectiveness of dipotassium oxalate in the reduction of cervical root dentin hypersensitivity [thesis] Ann Arbor; 1987.

40. Soares PV. Grippo JO. Livro Lesões Cervicais Não Cariosas E Hipersensibilidade Dentinária Cervical: Etiologia, Diagnóstico E Tratamento. In: Soares PV. 1 ed. São Paulo: Quintessence. 2017. p.93-120.

41. Thanatvarakorn O, Nakashima S, Sadr A, Prasansuttiporn T, Ikeda M, Tagami J. In vitro evaluation of dentinal hydraulic conductance and tubule sealing by a novel calcium-phosphate desensitizer. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. 2013;101(2):303-9. <https://doi.org/10.1002/jbm.b.32840>

42. Pereira, J., A. Martineli, and S. Santiago, Treating hypersensitive dentin with three different potassium oxalate-based gel formulations: a clinical study. Rev FOB. 2001 9:123-130.

43. Moura GF. Estabilidade tubular de diferentes agentes obliteradores para tratamento de hipersensibilidade dentinária [dissertação] Uberlândia: Faculdade de Odontologia/UFU; 2016.

44. Dragolich WE, Pashley DH, Brennan WA, O'Neal RB, Horner JA, Van Dyke TE. An in vitro study of dentinal tubule occlusion by ferric oxalate. J Periodontol. 1993;64(11):1045-51.  
<https://doi.org/10.1902/jop.1993.64.11.1045>

45. Freitas S da S, Sousa LL, Moita Neto JM, Mendes RF, Prado RR. Dentin hypersensitivity treatment of non-carious cervical lesions - a single-blind, split-mouth study. *Braz Oral Res.* 2015;29:45. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0045>

46. Yu X, Liang B, Jin X, Fu B, Hannig M. Comparative in vivo study on the desensitizing efficacy of dentin desensitizers and one-bottle self-etching adhesives. *Oper Dent.* 2010;35(3):279-86. <https://doi.org/10.2341/09-346-C>

47. Pamir T, Dalgar H, Onal B. Clinical evaluation of three desensitizing agents in relieving dentin hypersensitivity. *Oper Dent.* 2007; 32(6):544-8. <https://doi.org/10.2341/07-5>

48. Bartold PM. Dentinal hypersensitivity: a review. *Aust Dent J.* 2006;51(3):212-8; quiz 276. Review. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2006.tb00431.x>

49. Holland GR, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R. Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol.* 1997;24(11):808-13. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1997.tb01194.x>

50. Corral C, Grez PV, Letelier M, Dos Campos EA, Dourado AL, Fernández GE. Effect of Oxalic Acid-Based Desensitizing Agent on Cervical Restorations on Hypersensitive Teeth: A Triple-Blind Randomized Controlled Clinical Trial. *J Oral Facial Pain Headache.* 2016;30(4):330-337. <https://doi.org/10.11607/ofph.1676>

51. Wang L, Magalhães AC, Francisconi-Dos-Rios LF, Calabria MP, Araújo D, Buzalaf M, Lauris J, Pereira JC. Treatment of Dentin Hypersensitivity Using Nano-Hydroxyapatite Pastes: A Randomized Three-Month Clinical Trial. *Oper Dent.* 2016;41(4):93-101. <https://doi.org/10.2341/15-145-C>

52. Vieira AH, Passos VF, de Assis JS, Mendonça JS, Santiago SL. Clinical evaluation of a 3% potassium oxalate gel and a GaAlAs laser for the treatment of dentinal hypersensitivity. *Photomed Laser Surg.* 2009;27(5):807-12. <https://doi.org/10.1089/pho.2008.2364>

53. Segala AD. Estabilidade Tubular de diferentes agentes obliteradores

para tratamento de hipersensibilidade dentinária [Tese] Bauru: Faculdade de Odontologia/FOB; 2000.

54. Kim S. Hypersensitive teeth: desensitization of pulpal sensory nerves. *J Endod*. 1986;12(10):482-5. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(86\)80203-5](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(86)80203-5)

55. Yamamoto, H. et al. Precipitation of oxalates in dog dentinal tubules in vivo. In: Proceeding of International Conference on Dentin/Pulp Complex. Tokyo, Quintessence, 1996;278 (9): 278.

56. Pereira, J., A. Martineli, and S. Santiago, Treating hypersensitive dentin with three different potassium oxalate-based gel formulations: a clinical study. *Rev FOB*. 2001;9:123-130.

## ANEXOS



### COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação Clínica de Diferentes Concentrações de Oxalato de Potássio no Tratamento de Hipersensibilidade Dentinária

**Pesquisador:** Paulo Vinícius Soares

**Versão:** 1

**CAAE:** 61102016.0.0000.5152

**Instituição Proponente:** FACULDADE DE ODONTOLOGIA

#### DADOS DO COMPROVANTE

**Número do Comprovante:** 108076/2016

**Patrocionador Principal:** Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Avaliação Clínica de Diferentes Concentrações de Oxalato de Potássio no Tratamento de Hipersensibilidade Dentinária que tem como pesquisador responsável Paulo Vinícius Soares, foi recebido para análise ética no CEP Universidade Federal de Uberlândia/MG em 18/10/2016 às 11:18.

#### Anexo I

## Avaliação clínica de diferentes concentrações de oxalato de potássio no tratamento de hipersensibilidade dentinária

**Tipo do estudo:**

Intervenções

**Título científico:**

PT-BR	EN
Avaliação clínica de diferentes concentrações de oxalato de potássio no tratamento de hipersensibilidade dentinária	Clinical evaluation of different potassium oxalate concentrations in dentin hypersensitivity treatment

**Identificação do ensaio**

Número do UTN: U1111-1194-3572

**Título público:**

PT-BR	EN
Avaliação de diferentes concentrações de oxalato de potássio no tratamento de hipersensibilidade dos dentes	Evaluation of different potassium oxalate concentrations in teeth hypersensitivity

**Anexo II**

ClinicalTrials.gov PRS DRAFT Receipt (Working Version)  
Last Update: 01/02/2018 18:52

ClinicalTrials.gov ID: NCT03083496

**Study Identification**

Unique Protocol ID: 61102016.0.0000.5152

Brief Title: Clinical Evaluation of Different Potassium Oxalate Concentrations in Dentin Hypersensitivity Treatment

Official Title: Clinical Evaluation of Different Potassium Oxalate Concentrations in Dentin: A Randomized Clinical Trial

Secondary IDs:

**Study Status**

Record Verification: December 2017

Overall Status: Active, not recruiting

Study Start: March 14, 2017 [Actual]

Primary Completion: August 2, 2017 [Actual]

Study Completion: February 2018 [Anticipated]

**Sponsor/Collaborators**

Sponsor: Federal University of Uberlândia

Responsible Party: Principal Investigator

Investigator: PAULO VINICIUS SOARES [psoares]

Official Title: Professor

Affiliation: Federal University of Uberlândia

Collaborators: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais

## Anexo III