



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA  
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**SARAH ADELINO CORDEIRO**

**TEMPO DE EXPOSIÇÃO DA SUBSTÂNCIA CLAREADORA SOBRE A  
ESTRUTURA DENTAL E A OCORRÊNCIA DA SENSIBILIDADE DENTÁRIA:  
REVISÃO INTEGRATIVA**

**CAMPINA GRANDE  
2022**

SARAH ADELINO CORDEIRO

**TEMPO DE EXPOSIÇÃO DA SUBSTÂNCIA CLAREADORA SOBRE A  
ESTRUTURA DENTAL E A OCORRÊNCIA DA SENSIBILIDADE DENTÁRIA:  
REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduanda em Odontologia.

**Área de concentração:** Odontologia

**Orientadora:** Profa. Dra. Carmen Lúcia Soares Gomes de Medeiros

**CAMPINA GRANDE  
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C794t Cordeiro, Sarah Adelino.

Tempo de exposição da substância clareadora sobre a estrutura dental e a ocorrência da sensibilidade dentária [manuscrito] : revisão integrativa / Sarah Adelino Cordeiro. - 2022.

20 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde , 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Carmen Lúcia Soares Gomes de Medeiros , Coordenação do Curso de Odontologia - CCBS."

1. Clareamento dental. 2. Sensibilidade dentária. 3. Peróxido de hidrogênio. 4. Peróxido de carbamida. I. Título

21. ed. CDD 617.6

SARAH ADELINO CORDEIRO

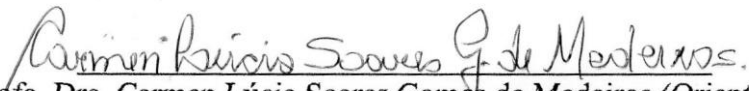
**TEMPO DE EXPOSIÇÃO DA SUBSTÂNCIA CLAREADORA SOBRE A  
ESTRUTURA DENTAL E A OCORRÊNCIA DA SENSIBILIDADE DENTÁRIA:  
REVISÃO INTEGRATIVA**

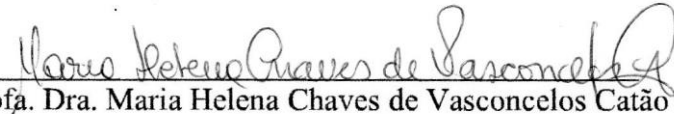
Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)  
apresentado a Coordenação do Curso de  
Odontologia da Universidade Estadual da  
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do  
título de graduação em odontologia.

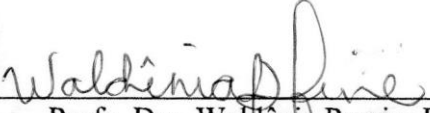
**Área de concentração:** Odontologia

Aprovada em: 30/11/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

  
Profª. Dra. Carmen Lúcia Soares Gomes de Medeiros (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Profª. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Profª. Dra. Waldenice Pereira Freire  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

*“Curar quando possível;  
aliviar quando necessário;  
consolar sempre.”*

*Hipócrates.*

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 –	Distribuição dos dados obtidos dos artigos incluídos na revisão .....	11
------------	---	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BBO	Bibliografia Brasileira de Odontologia
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
LED	Diodo Emissor de Luz
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MeSH	Medical Subject Headings
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIBIC	Programa Institucional de Iniciação Científica
QCRI	Qatar Computing Research Institute
SciELO	Scientific Electronic Library Online
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>15</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>16</b>



**TEMPO DE EXPOSIÇÃO DA SUBSTÂNCIA CLAREADORA SOBRE A  
ESTRUTURA DENTAL E A OCORRÊNCIA DA SENSIBILIDADE DENTÁRIA:  
REVISÃO INTEGRATIVA**

**EXPOSURE TIME OF THE BLEACHING SUBSTANCE ON THE DENTAL  
STRUCTURE AND THE OCCURRENCE OF DENTAL SENSITIVITY:  
INTEGRATIVE REVIEW**

Sarah Adelino Cordeiro\*

Carmen Lúcia Soares Gomes de Medeiros\*\*

**RESUMO**

A crescente demanda por clareamento dental vem acompanhada de queixas em relação a seus efeitos adversos. Sendo a sensibilidade dentária um desses principais efeitos, o objetivo dessa revisão foi avaliar a relação entre o tempo de exposição ao agente clareador, a presença e a intensidade da sensibilidade dentária, independente do protocolo clareador ser o caseiro ou de consultório. Trata-se de uma revisão integrativa realizada nas bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e BBO, utilizando as palavras chaves extraídas do Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH): “Dentin sensitivity”; “Tooth bleaching”; “Hydrogen peroxide”; “Carbamide peroxide”, o operador booleano “AND” e o operador booleano “OR”, resultando em: “Dentin sensitivity AND Tooth bleaching AND (Hydrogen peroxide OR Carbamide peroxide)”. A seleção dos artigos iniciou-se por dois pesquisadores utilizando a plataforma Rayyan com cegamento da seleção individual. As escolhas divergentes foram encaminhadas para um terceiro revisor, também utilizando o cegamento, a fim de se obter uma decisão final. Todos os participantes passaram por um processo de calibração quanto ao uso do programa e aos critérios de inclusão e de exclusão dos artigos. Foram apuradas as publicações entre os anos 2011 e 2022, nos idiomas inglês, português e espanhol, com delineamento de estudo ensaio clínico randomizado. Sete artigos foram elegíveis para essa revisão. A maior parte desses estudos foi realizada no Brasil, sendo mais comum os ensaios clínicos randomizados cego, com abordagem de clareamento caseiro e amostragem menor que 50 pacientes. As divergências nos resultados dos artigos sugerem que o maior tempo de exposição ao agente clareador não é um fator determinante no surgimento da sensibilidade, apesar de poder influenciar nela e na sua intensidade.

**Palavras-chave:** Clareamento dental; Sensibilidade dentária; Peróxido de hidrogênio; Peróxido de carbamida.

---

1\* Graduanda em Odontologia pela Universidade Estadual da Paraíba; saradelino15@gmail.com.

2\*\* Profa. Dra. Carmen Lucia Soares G. de Medeiros – Departamento de Odontologia, CCBS, UEPB; clsgmedeiros@gmail.com.

## ABSTRACT

The growing demand for tooth whitening is accompanied by complaints about its adverse effects. Since tooth sensitivity is one of these main effects, the objective of this review is to evaluate the relationship between the time of exposure to the bleaching agent and the presence and intensity of tooth sensitivity, regardless of whether the bleaching protocol is at-home or in-office. This is an integrative review carried out in PubMed, SciELO, LILACS and BBO databases, using keywords extracted from Health Sciences Descriptors (DeCS) and Medical Subject Headings (MeSH): “Dentin sensitivity”; “Tooth bleaching”; “Hydrogen peroxide”; “Carbamide peroxide”, the Boolean operator “AND” and the Boolean operator “OR”, resulting in: “Dentin sensitivity AND Tooth bleaching AND (Hydrogen peroxide OR Carbamide peroxide)”. The selection of articles was initiated by two people using the Rayyan platform with blinding of the individual selection. The divergent choices were forwarded to a third reviewer, also using blinding, in order to obtain a final verdict. All participants went through a calibration process regarding the use of the program and the criteria for inclusion and exclusion of articles. Publications between the years 2011 and 2022, in English, Portuguese and Spanish, with a randomized clinical trial design, were investigated. Seven articles were eligible for this review. Most of these studies were carried out in Brazil, with blind randomized clinical trials being more common, with an at-home bleaching approach and a sample of less than 50 patients. Differences in the results of the articles suggest that the longer exposure time to the bleaching agent is not a determining factor in the onset of sensitivity, although it may influence it and its intensity.

**Keywords:** Tooth whitening; Tooth sensitivity; Hydrogen peroxide; Carbamide peroxide.

## 1 INTRODUÇÃO

Diante da grande demanda por melhorar a aparência do sorriso, o clareamento dental, por ser eficaz e conservador, acabou assumindo um protagonismo maior nos últimos anos. Há duas principais técnicas de clareamento: a de consultório e a caseira, ambos sob a supervisão do cirurgião dentista; em que podem ser empregados dois tipos de agentes: o peróxido de carbamida ou o peróxido de hidrogênio (BARBOSA et al., 2017).

Antes de decidir quais técnica e agente clareador utilizar, o dentista deve considerar algumas variáveis, levando em conta os prós e contras de cada uma delas. Ambas as técnicas podem utilizar tanto o peróxido de hidrogênio quanto o peróxido de carbamida, todavia, é mais comum que no caseiro seja aplicado o peróxido de carbamida e no de consultório o peróxido de hidrogênio (DE GEUS et al., 2016).

Quanto ao clareamento em consultório, por utilizar concentrações mais elevadas do agente clareador, permite um resultado mais rápido e visível desde a primeira sessão, além de ter o dentista presente e controlando a situação durante todo o procedimento (KOSE et al., 2016), sendo bem indicado para pacientes com lesões cervicais, recessão tecidual ou até histórico de inflamação gengival após clareamento (BARGHI, 1998). Entretanto, além de requerer maior tempo clínico do profissional, é comum que, devido a maior concentração do agente clareador, essa alternativa acabe por desencadear maiores efeitos colaterais, como a sensibilidade dental e injúrias ao componente mineral e ao tecido pulpar dos dentes (BORGES, 2010; GONÇALVES, 2017; SILVA-COSTA, 2018).

Já no caso do clareamento caseiro, por utilizar um gel de menor concentração, o resultado é mais gradual, requer maior tempo de contato com o dente e depende do comprometimento do paciente em, diariamente, aplicá-lo com o uso de moldeiras individuais (TERRA et al., 2021). Assim como o clareamento em consultório, esta técnica também possui seus prós e contras, sendo muitas vezes recomendada por ter um custo menor, atingir resultados igualmente eficazes e possibilitar que o paciente realize em casa. Contudo, também está sujeita aos mesmos efeitos colaterais e injúrias (DONASSOLO, 2021).

Quanto ao mecanismo de ação do agente clareador, O ingrediente ativo na maioria dos produtos de clareamento é o peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) que é fornecido como peróxido de hidrogênio ou peróxido de carbamida (CAREY, 2014). Radicais livres (íons de oxigênio) e subprodutos originados da dissociação do peróxido de hidrogênio difundem-se sobre o esmalte e reagem tanto com cadeias de pigmentos, quebrando-as em cadeias menores de coloração mais clara, quanto com a matriz orgânica dos dentes, promovendo um material mais branco opaco, ocasionando o clareamento. Logo, o clareamento está condicionado ao conteúdo orgânico e à permeabilidade dos dentes (HENRIQUE et al., 2017). A dentina é um substrato rico em matéria orgânica e sua cor pode ser considerada a responsável pela cor o dente, enquanto o esmalte apenas determina pequenas modificações nessa cor (TEN BOSCH et al., 1995); sendo assim, quanto maior o teor de matéria orgânica, maior o resultado do clareamento, ou seja, quanto mais amarelado o dente, melhores são os resultados do procedimento (EIMAR, et al., 2012).

O peróxido de carbamida tem o mesmo mecanismo de ação do peróxido de hidrogênio, já que se trata de um composto maior que origina a ureia e o próprio peróxido de hidrogênio, após sua reação química com a água (CAREY, 2014). Por precisar passar por um processo mais longo até se dissociar e gerar os íons de oxigênio, as técnicas que utilizam o agente clareador peróxido de carbamida geralmente abordam protocolos mais longos de exposição, quando comparadas com as que utilizam o peróxido de hidrogênio de concentração semelhante, tendo em vista que a degradação do peróxido de carbamida é consideravelmente mais lenta que a do peróxido de hidrogênio (AL-QUNAIAN, 2003).

Por possuir baixo peso molecular, o peróxido de hidrogênio difunde-se rapidamente nos prismas de esmalte e nos espaços inter prismáticos (UBALDINI et al., 2013). Ao atingir a dentina, o peróxido de hidrogênio pode se deslocar facilmente até a câmara pulpar, através dos túbulos dentinários, ocasionando a redução da reparação pulpar e do metabolismo celular e irritando essa inervação (BENETTI et al., 2004). Sendo a sensibilidade dentária o efeito colateral adverso mais comum durante e após o clareamento dental (GONÇALVES et al., 2017).

No entanto, não é apenas a concentração que influencia na ocorrência e na intensidade dessa sensibilidade, que está diretamente relacionada à permeabilidade do esmalte e à chegada de radicais livres à polpa, há fatores relacionados tanto às particularidades do indivíduo: idade (REZENDE et al., 2016), espessura do esmalte (BAMISE et al., 2008), presença de lesões cervicais não cariosas (ALCANTARA et al., 2018); como às particularidades referentes ao protocolo clareador: substância utilizada e concentração (ABRANTES *et al.*, 2021); tempo de exposição ao agente clareador (PENHA et al., 2018) associação entre substâncias (CARDENAS et al., 2019); uso de LED/Laser (VILDOSOLA, 2017). Ou até mesmo particularidade do próprio agente: seu pH (LOGUERCIO et al., 2017) e suas propriedades reológicas (MARTINS et al., 2018)

Diante desses fatores, o objetivo desta revisão integrativa, incluindo apenas ensaios clínicos randomizados, foi avaliar a relação entre o manejo do tempo de exposição ao agente clareador e a presença de sensibilidade dentária, seja pelo protocolo de clareamento caseiro ou de consultório.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia usada nesta revisão integrativa foi semelhante a aplicada nas revisões sistemáticas de Badami et al., (2022) e de Molek et al., (2022).

Foram utilizadas as palavras-chave retiradas do Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH): “Dentin sensitivity”; “Tooth bleaching”; “Hydrogen peroxide”; “Carbamide peroxide” e os operadores booleanos “AND” e “OR”, resultando em: “Dentin sensitivity AND Tooth bleaching AND (Hydrogen peroxide OR Carbamide peroxide)”. A busca das publicações foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE (U.S. National Library of Medicine), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), BBO (Bibliografia Brasileira de Odontologia) e SciELO (Scientific Electronic Library Online).

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados em seres humanos, nos idiomas inglês, português e espanhol, publicados no período compreendido entre 2011 e 2022, que abordassem o manejo do tempo de exposição do dente ao agente clareador e o surgimento de sensibilidade dental; e excluídos teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, relato de caso e artigos comparando agentes clareadores diferentes. A seleção das publicações foi feita através do software gerenciador de referências Rayyan, desenvolvido pela Qatar Computing Research Institute (QCRI), que reúne todos os artigos das bases de dados selecionadas de acordo com os filtros e os descritores aplicados.

A seleção teve início com a leitura do título e do resumo dos artigos e foi realizada por duas pessoas de forma individual e utilizando cegamento, com a intenção de evitar viés na escolha. Os artigos divergentes foram encaminhados para um terceiro revisor, também utilizando o cegamento, a fim de se obter uma decisão final. Os participantes passaram por um processo de calibração quanto ao uso do programa e aos critérios de inclusão e de exclusão dos artigos.

Depois de finalizada essa seleção inicial através dos títulos e dos resumos, os artigos foram lidos na íntegra e as informações coletadas dos artigos incluídos foram: título;

autor(es); ano; local de estudo; objetivos; amostra; delineamento do estudo; e conclusões. Os dados obtidos foram apresentados descritivamente em um quadro.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Quadro 1** – Distribuição dos dados obtidos dos artigos incluídos na revisão.

TÍTULO	AUTORES	ANO	LOCAL DE ESTUDO	OBJETIVOS	AMOSTRA	DELINEAMENTO DO ESTUDO	CONCLUSÕES
Comparison of the Effects of In-office Bleaching Times on Whitening and Tooth Sensitivity: A Single Blind, Randomized Clinical Trial	Kose et al.	2016	Brasil	Comparar a diferença na cor, no risco e na intensidade da sensibilidade dentária em pacientes submetidos a diferentes protocolos de clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%: apenas uma aplicação de 15 minutos; duas aplicações de 15 minutos; e, por fim, três aplicações de 15 minutos. Todas feitas em duas sessões.	53 indivíduos	Ensaio clínico randomizado cego para o examinador	Uma única aplicação do gel clareador por 15 minutos diminuiu significativamente o risco e a intensidade da sensibilidade dental, mas produziu um grau de clareamento inferior após duas sessões de clareamento. Já duas aplicações de 15 minutos não reduziu o risco de sensibilidade dentária, mas minimizou sua intensidade; sendo o efeito clareador tão efetivo quanto as três aplicações convencionais de 15 minutos.
Effectiveness of In-office Hydrogen Peroxide With Two Different Protocols: A Two-center Randomized Clinical Trial	Martins et al.	2018	Brasil e Colômbia	Avaliar a mudança de cor, o risco e a intensidade da sensibilidade dentária após clareamento dental em consultório com peróxido de hidrogênio a 35% com uma única aplicação de 40 minutos ou duas aplicações de 20 minutos por sessão. Investigar, in vivo, a estabilidade do pH do gel para ambos os modos de aplicação.	44 indivíduos	Ensaio clínico randomizado simples cego boca dividida	O agente clareador aplicado por 40 minutos produziu o mesmo grau de clareamento e de sensibilidade dentária que as duas aplicações de 20 minutos. Sendo assim, a preferência é que a aplicação seja feita apenas uma única vez, pois não requer a atualização do gel. Os valores do pH não diferiram significativamente entre os grupos.
Effect of daily usage time of 4% hydrogen peroxide on the efficacy and bleaching-induced tooth sensitivity: a single-blind randomized clinical trial	Terra et al.	2021	Brasil*	Comparar o risco e a intensidade da sensibilidade dentária e a mudança de cor de dois protocolos diferentes de aplicação do peróxido de hidrogênio 4% em bandejas: 30 minutos por dia durante 4 semanas e 120 minutos (tempo	92 indivíduos	Ensaio clínico randomizado simples cego	O protocolo de quatro semanas de clareamento dental caseiro com peróxido de hidrogênio 4% por 30 minutos/dia clareou de forma semelhante ao protocolo de 120min/dia, com menor intensidade

				recomendado) por dia durante 3 semanas.			de sensibilidade dentária e alta satisfação do paciente.
Comparison of effectiveness and sensitivity using two in-office bleaching protocols for a 6% hydrogen peroxide gel in a randomized clinical trial	Vildosola et al.	2017	Chile	Comparar dois protocolos de aplicação do peróxido de hidrogênio 6% ativado por luz híbrida LED/laser por meio de um ensaio de boca dividida: uma aplicação de 36 minutos ou 3 aplicações de 12 minutos, ambas em duas sessões. Avaliando tanto a eficácia do clareamento quanto a intensidade da sensibilidade.	30 indivíduos	Ensaio clínico randomizado cego para examinador boca dividida	Ambos os tratamentos mudaram a cor do dente e não houve diferença na sensibilidade dentária entre os grupos.
Influence of treatment duration on the efficacy of at-home bleaching with daytime application: a randomized clinical trial.	Darriba et al.	2018	Espanha	Determinar se prolongar o tratamento clareador diurno em casa com peróxido de carbamida 10% de 2h/dia, por uma semana, aumenta o efeito clareador sem causar mais efeitos colaterais (sensibilidade dentária e/ou irritação gengival).	50 indivíduos	Ensaio clínico randomizado paralelo	Os participantes do grupo com tratamento de duração maior (21 dias) relataram mais efeitos colaterais, mas estatisticamente não houve diferença. Em relação a eficácia, a aplicação do agente clareador por 3 semanas alcança resultados clareadores maiores e mais estáveis, quando comparado com o de 2 semanas.
Clinical effects of prolonged application time of an in-office bleaching gel	Reis et al.	2011	Brasil	Avaliar se o gel clareador peróxido de hidrogênio a 35% com aplicação única de 45 minutos por sessão tem a mesma taxa de clareamento e nível de sensibilidade dentária quando comparado com 3 aplicações de 15 minutos por sessão. Além de observar a estabilidade do pH do gel clareador durante o protocolo.	30 indivíduos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	O gel de peróxido de hidrogênio a 35% para clareamento em consultório deve ser aplicado preferencialmente em 3 aplicações de 15 minutos, pois este protocolo apresentou maior velocidade de clareamento e menor intensidade da sensibilidade dentária comparada a aplicação única de 45 minutos por sessão do mesmo gel. E, ao mensurar o pH do gel imediatamente antes da aplicação e após 45 minutos, constataram que o pH diminuiu de 7 para 5, assumindo uma condição ácida.

Evaluation of at-home bleaching times on effectiveness and sensitivity with 10% hydrogen peroxide: a randomized controlled double-blind clinical trial	Chemin et al.	2021	Brasil	Avaliar a eficácia e a sensibilidade de dois protocolos para uso caseiro do agente clareador peróxido de hidrogênio a 10%: aplicação uma vez ao dia por 15 minutos; aplicação uma vez ao dia por 30 minutos (ambas por 14 dias).	72 indivíduos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	O efeito clareador do peróxido de carbamida a 10% foi significativo após 2 semanas de uso e não teve diferença entre os dois protocolos. Além disso, o risco absoluto e a sensibilidade dentária foram semelhantes entre os grupos.
--	---------------	------	--------	--	---------------	---------------------------------------	---

**Fonte:** elaborada pelo autor, 2022.

Utilizando a junção das palavras-chaves “Dentin sensitivity AND Tooth bleaching AND (Hydrogen Peroxide OR Carbamide Peroxide)”, encontrou-se 189 publicações, das quais 138 foram do PubMed, 43 do LILACS e da BBO e 8 do SciELO. Após a remoção dos duplicados, restaram 160 estudos, em que 11 foram selecionados e cuidadosamente examinados. Destes, 4 foram descartados por não atenderem aos critérios de elegibilidade e 7 foram lidos na íntegra, incluídos na revisão e tiveram seus dados analisados.

Em relação à distribuição geográfica, 6 dos 7 estudos foram realizados na América do Sul (85,7%), em sua maioria no Brasil. Quanto ao delineamento metodológico, o mais utilizado foi o ensaio clínico randomizado cego (71,4%). No que diz respeito a temática das pesquisas, 4 (57%) abordaram o clareamento em consultório e 3 (43%) o clareamento caseiro. Sobre as amostras, 4 estudos (57%) selecionaram até 50 pacientes e 3 estudos (43%) selecionaram mais que 50 pacientes para a pesquisa.

Para saber se há associação entre o tempo de exposição ao agente clareador e o surgimento da sensibilidade dentária é necessário colocar à prova essa relação de causa e efeito. Nesse cenário, o padrão ouro de pesquisa que permite enxergar essa relação são os ensaios clínicos randomizados, pois, além de propiciar um ambiente de condições controladas, permite a randomização das amostras, o mascaramento e o sigilo de alocação, eliminando o risco de viés (SHARMA, 2020). À vista disso, foram incluídos apenas ensaios clínicos randomizados nesta revisão.

Em sua pesquisa, Martins et al., (2018) buscaram avaliar a mudança de cor, o risco e a intensidade da sensibilidade dentária após o clareamento dental com peróxido de hidrogênio a 35% com uma única aplicação de 40 minutos ou duas aplicações de 20 minutos por sessão. Com a finalização do ensaio, constataram que o agente clareador manteve o pH estável em ambos os grupos, e o submetido a aplicação de 40 minutos obteve o mesmo grau de clareamento e de sensibilidade dentária que o submetido às duas aplicações de 20 minutos. Os pesquisadores desse estudo atribuíram ao pH estável o fator chave para a similaridade entre os grupos. Já é comprovado que quanto maior o pH do gel, menor a penetração do agente ativo na câmara pulpar (BASTING et al., 2012). Assim como o nível de penetração do peróxido do hidrogênio é afetado pela viscosidade do material, com materiais de maior viscosidade, como o utilizado nesse estudo de Martins et al., (2018), exibindo níveis de penetração mais baixos na cavidade pulpar (KNOW et al., 2018).

E esta penetração está diretamente relacionada com a danificação do tecido pulpar e, conseqüentemente, com a incidência de sensibilidade pós-operatória (SATO et al., 2013). O baixo peso molecular do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (peróxido de hidrogênio) e seus subprodutos favorecem a rápida difusão das espécies reativas de oxigênio através dos tecidos mineralizados e, dependendo da quantidade que atinge as células pulpares, podem causar estresse oxidativo nessas células, morte celular e estimular a diferenciação celular (CHEN, 2021; TRINDADE, 2009). Soares et al. (2014) observaram que a capacidade das células remanescentes de superar

o estresse oxidativo e proliferar foi avaliada 72 horas após o procedimento clareador; e diminuir o tempo de exposição e/ou a concentração do gel clareador produziu uma mudança gradual da cor do dente associada à redução da citotoxicidade transesmalte e transdentinária para as células pulpares.

Vildosola et al., (2017) realizaram um estudo envolvendo o clareamento em consultório com peróxido de hidrogênio a 6% ativado por luz híbrida de irradiância contínua utilizando LED/Laser. Os pacientes, através de um ensaio de boca dividida, foram submetidos a uma aplicação de 36 minutos em um hemiarco e três aplicações de 12 minutos no outro, ambas em duas sessões. Ao final, também concluíram que os dois protocolos mudaram a cor do dente e não houve diferença na sensibilidade dentária entre os grupos, ambos apresentaram baixos valores de sensibilidade quando comparado à literatura. Isso devido à ativação do gel clareador por infravermelho híbrido Led/Laser, influenciando as fibras nervosas pela ação de hiperpolarização do laser, mediando a sensibilidade (MARTÍN et al., 2015).

Contrariando esses resultados, Reis et al., (2011) concluíram que o gel clareador peróxido de hidrogênio a 35% com três aplicações de 15 minutos apresentou maior velocidade de clareamento e menor intensidade da sensibilidade dentária comparada a aplicação única de 45 minutos por sessão do mesmo gel. Ao mensurar o pH do gel imediatamente antes da aplicação e após 45 minutos, constataram que o pH diminuiu de 7 para 5, assumindo uma condição ácida, o que pode explicar a sensibilidade dentária ligeiramente maior no grupo de aplicação única, já que o gel mais ácido, além de induzir mais alterações pulpares do que uma solução neutra, reduz significativamente a microdureza do esmalte, aumentando a penetração do agente pelos túbulos dentinários e facilitando sua chegada a polpa (DAHL, 2003; KNOW, 2015).

Uma das possibilidades para a menor eficácia do clareamento dental em aplicação única, em alguns casos, é o fato do peróxido de hidrogênio se degradar rapidamente, diminuindo a porcentagem de agente ativo sob a superfície do dente com o passar do tempo e, conseqüentemente, afetando a qualidade do clareamento (AL-QUNAIAN et al., 2003).

Kose et al., (2016), em seu ensaio clínico, compararam a eficácia e a intensidade da sensibilidade dentária após clareamento dental em consultório com peróxido de hidrogênio a 35% submetido a diferentes protocolos de duas sessões: apenas uma aplicação de 15 minutos por sessão; duas aplicações de 15 minutos; e, por fim, três aplicações de 15 minutos. Com a finalização do estudo, os pesquisadores observaram que a maioria das queixas de sensibilidade ocorreu nas primeiras 24 horas e as duas aplicações de 15 minutos por sessão minimizaram a intensidade dessa sensibilidade e obteve efeito clareador semelhante em relação a três aplicações.

Ainda nesse estudo de Kose et al. (2016), os autores sugeriram que um protocolo que inclua várias sessões de clareamento de aplicação única de 15 minutos pode desempenhar um papel importante na estimulação e na cicatrização dentino-pulpar, já que aplicações consecutivas de peróxido de hidrogênio levaram a uma maior quantidade de agente em câmaras pulpares simuladas, com conseqüente aumento de toxicidade para células semelhantes a odontoblastos cultivados, concluindo que o dano induzido pelo clareamento ao tecido dental é cumulativo e proporcional à quantidade de Peróxido de hidrogênio que atinge esse tecido (SOARES et al., 2014). Sendo assim, para esses autores, diminuir o número de aplicações por sessão e prolongar o tratamento é mais vantajoso do que expor o dente ao agente clareador por mais tempo em uma única sessão, sob o risco de aumentar o dano induzido pelo clareamento.

Quanto ao clareamento caseiro, Terra et al., (2021) compararam o risco e a intensidade da sensibilidade dentária e a mudança de cor de dois protocolos diferentes de aplicação do peróxido de hidrogênio 4% em bandejas: 30 minutos por dia durante 4 semanas e 120 minutos por dia durante 3 semanas. O protocolo de quatro semanas clareou de forma semelhante ao



protocolo de 120 minutos por dia, com menor intensidade de sensibilidade dentária e alta satisfação do paciente.

Chemin et al. (2021) realizaram uma pesquisa semelhante usando peróxido de hidrogênio a 10%. Após comparar uma aplicação diária de 15 minutos com uma aplicação diária de 30 minutos, ambas durante 14 dias, constatou que o efeito clareador foi significativo e que o risco absoluto e a sensibilidade dentária foram semelhantes entre os grupos.

Darriba et al. (2019), em sua pesquisa, prolongaram por uma semana o tratamento clareador em casa com peróxido de carbamida a 10% de 2h/dia, a fim de avaliar se causaria maiores efeitos colaterais (sensibilidade dentária e irritação gengival). Os participantes submetidos ao tratamento de duração maior (3 semanas) relataram mais efeitos colaterais e alcançaram resultados clareadores maiores e mais estáveis, quando comparado com o de 2 semanas. Sendo assim, tempos de aplicação curtos devem ser compensados com o prolongamento de dias do tratamento.

Quando comparados os protocolos utilizando concentrações semelhantes de peróxido de carbamida e de peróxido de hidrogênio, percebe-se que aqueles com peróxido de carbamida necessitam de maior tempo de exposição ao agente. Isso acontece porque o peróxido de hidrogênio já se dissocia originando os íons de oxigênio reativos (responsáveis pelo clareamento), enquanto o peróxido de carbamida precisa passar por uma reação química para se transformar em peróxido de hidrogênio e só a partir daí dar origem a esses íons reativos, ou seja: é um processo mais longo e que requer maior tempo em contato com o dente (CAREY, 2014; HENRIQUE, 2017). A consequência dessa reação mais rápida do peróxido de hidrogênio é a sua degradação também acelerada, fazendo com que, após 20 minutos da aplicação, só haja 50% do agente ativo; enquanto essa porcentagem só é atingida após 2 horas de aplicação com o peróxido de carbamida (AL-QUNAIAN, 2003; MATIS, 2002).

Diante dessa discrepância nos resultados, percebe-se que a sensibilidade dentária após clareamento dental não é influenciada apenas pela substância clareadora, a sua concentração e o tempo de exposição. Há outras condições que podem induzi-la e intensificá-la, e o que vai definir o surgimento e a intensidade dessa sensibilidade é justamente a junção desses fatores, seja eles relacionados às particularidades do paciente: idade, espessura do esmalte, presença de lesões cervicais não cáries; ou às variáveis relacionadas ao protocolo e ao agente clareador: pH e viscosidade do gel, associação com dessensibilizantes e uso de LED/Laser.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A diversidade de géis clareadores e de protocolos de aplicação testados nesses ensaios clínicos contribuiu para a divergência dos resultados, dificultando a chegada a uma conclusão quanto a relação direta entre o tempo de exposição ao agente e a ocorrência de sensibilidade dentária após clareamento dental. À vista disso, levando em conta os desfechos de cada estudo, sugere-se que o maior tempo de exposição ao agente clareador não é um fator determinante no surgimento da sensibilidade, apesar de poder influenciar nela e na sua intensidade.

Apesar dessas discordâncias, mais da metade dos artigos concluiu que quanto maior o tempo de exposição ao agente clareador, maior será a chance de desenvolver a sensibilidade dental e mais intensa ela será, independente da técnica de clareamento ser caseira ou em consultório.

Posto isso, fica evidente a importância de mais pesquisa nessa área em circunstâncias controladas, a fim de esclarecer melhor se o maior tempo de exposição ao agente clareador está diretamente relacionado ao surgimento e ao aumento da sensibilidade dental.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P. S.; XAVIER, C. M.; MELO, A. M.; ASSUNÇÃO, I. V.; BORGES, B. C. Efficacy, longevity, and bleaching sensitivity of carbamide and hydrogen peroxides for in-office bleaching: A 6-month randomized, double blind, split-mouth clinical trial. **American Journal of Dentistry**, v. 34, n. 1, p. 17–22, 2021.
- ALCÂNTARA, P. M.; BARROSO, N. F.; BOTELHO, A. M.; DOUGLAS, D. W.; GONÇALVES, P. F.; FLECHA, O. D. Associated factors to cervical dentin hypersensitivity in adults: a transversal study. **BMC Oral Health**, v. 18, n. 1, p. 155, 2018.
- AL-QUNAIAN, T. A.; MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A. In vivo kinetics of bleaching gel with three-percent hydrogen peroxide within the first hour. **Operative Dentistry**, v. 28, n. 3, p. 236–241, 2003.
- BADAMI, V.; KETINENI, H. P.; AKARAPU, S.; MITTAPALLI, S. P.; KHAN. Comparative evaluation of different post materials on stress distribution in endodontically treated teeth using the finite element analysis method: A systematic review. **Cureus**, v. 14, n. 9, p. e29753, 2022.
- BAMISE, C. T.; OLUSILE, A. O.; OGINNI, A. O. An analysis of the etiological and predisposing factors related to dentin hypersensitivity. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 9, n. 5, p. 52–59, 2008.
- BARBOSA, D. C.; DE' STEFANI, T. P.; CERETTA, L. B.; SIMÕES, P. W.; D'ALTOÉ, L. F. Estudo comparativo entre as técnicas de clareamento dental em consultório e clareamento dental caseiro supervisionado em dentes vitais: uma revisão de literatura. **Revista de Odontologia da UNICID**, v. 27, n. 3, p. 244, 2017.
- BARGHI, N. Making a clinical decision for vital tooth bleaching: at-home or in-office? **Compendium of Continuing Education in Dentistry (Jamesburg, N.J.: 1995)**, v. 19, n. 8, p. 831–8; quiz 840, 1998.
- BASTING, R. T.; AMARAL, F. L.; FRANÇA, F. M.; FLÓRIO, F. M. Clinical comparative study of the effectiveness of and tooth sensitivity to 10% and 20% carbamide peroxide home-use and 35% and 38% hydrogen peroxide in-office bleaching materials containing desensitizing agents. **Operative Dentistry**, v. 37, n. 5, p. 464–473, 2012.
- BENETTI, A. R.; VALERA, M. C.; MANCINI, M. N.; MIRANDA, C. B. In vitro penetration of bleaching agents into the pulp chamber. **International Endodontic Journal**, v. 37, n. 2, p. 120–124, 2004.
- BORGES, A. B.; YUI, K. C.; D'AVILA, T. C.; TAKAHASHI, C. L.; TORRES, C. R.; BORGES, A. L. Influence of remineralizing gels on bleached enamel microhardness in different time intervals. **Operative Dentistry**, v. 35, n. 2, p. 180–186, 2010.
- CARDENAS, A. F.; MARAN, B. M.; ARAUJO, L. C.; SIQUEIRA, F. S.; WAMBIER, L. M.; GONZAGA, C. C.; LOGUERCIO, A. D.; REIS, A. Are combined bleaching techniques better than their sole application? A systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Investigations**, v. 23, n. 10, p. 3673–3689, 2019.

CAREY, C. M. Tooth whitening: what we now know. **The Journal of Evidence-based Dental Practice**, v. 14 Suppl, p. 70–76, 2014.

CHEMIN, K.; REZENDE M.; COSTA, M. C.; SALGADO, A.; DE GEUS, J. L.; LOGUERCIO, A. D.; REIS, A.; KOSSATZ, S. Evaluation of at-home bleaching times on effectiveness and sensitivity with 10% hydrogen peroxide: A randomized controlled double-blind clinical trial. **Operative Dentistry**, v. 46, n. 4, p. 385–394, 2021.

CHEN, C.; HUANG, X.; ZHU, W.; DING, C.; HUANG, P.; LI, R. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> gel bleaching induces cytotoxicity and pain conduction in dental pulp stem cells via intracellular reactive oxygen species on enamel/dentin disc. **PloS One**, v. 16, n. 9, p. e0257221, 2021.

DAHL, J. E.; PALLESEN, U. Tooth bleaching--a critical review of the biological aspects. **Critical Reviews in Oral Biology and Medicine: an official publication of the American Association of Oral Biologists**, v. 14, n. 4, p. 292–304, 2003.

DARRIBA, L. Influence of treatment duration on the efficacy of at-home bleaching with daytime application: a randomized clinical trial. **Clinical Oral Investigations**, n. 23, p. 3229–3237, 2019.

DE GEUS, J. L.; WAMBIER, L. M.; KOSSATZ, S.; LOGUERCIO, A. D.; REIS, A. At-home vs in-office bleaching: A systematic review and meta-analysis. **Operative Dentistry**, v. 41, n. 4, p. 341–356, 2016.

DONASSOLLO, S. H.; DONASSOLLO, T. A.; COSER, S.; WILDE, S.; UEHARA, J. L. S.; CHISINI, L. A.; et al. Triple-blinded randomized clinical trial comparing efficacy and tooth sensitivity of in-office and at-home bleaching techniques. **Journal of Applied Oral Science**, v. 29, p. e20200794, 2021.

EIMAR, H.; SICILIANO, R.; ABDALLAH, M. N.; NADER, S. A.; AMIN, W. M.; MARTINEZ, P. P.; CELEMIN, A.; CERRUTI, M.; TAMINI, F. Hydrogen peroxide whitens teeth by oxidizing the organic structure. **Journal of Dentistry**, v. 40 Suppl 2, p. e25-33, 2012.

GONÇALVES, M. L.; TAVARES, A. C.; MOTA, A. C.; PENNA, L. A.; DEANA, A. M.; BUSSADORI, S. K. In-office tooth bleaching for adolescents using hydrogen peroxide-based gels: Clinical trial. **Brazilian Dental Journal**, v. 28, n. 6, p. 720–725, 2017.

HENRIQUE, D. B. Os principais efeitos colaterais do clareamento dentário: como amenizá-los. **Salusvita**, p. 141–155, 2017.

KOSE, C.; CALIXTO, A. L.; BAUER, J. R.; REIS, A.; LOGUERCIO, A. D. Comparison of the effects of in-office bleaching times on whitening and tooth sensitivity: A single blind, randomized clinical trial. **Operative Dentistry**, v. 41, n. 2, p. 138–145, 2016.

KWON, S. R.; PALLAVI, F.; SHI, Y.; OYOYO, U.; MOHRAZ, A.; LI, Y. Effect of bleaching gel viscosity on tooth whitening efficacy and pulp chamber penetration: An in vitro study. **Operative Dentistry**, v. 43, n. 3, p. 326–334, 2018.

KWON, S. R.; WERTZ, P. W. Review of the mechanism of tooth whitening: The mechanism of tooth whitening. **et al [Journal of Esthetic and Restorative Dentistry]**, v. 27, n. 5, p. 240–257, 2015.

LOGUERCIO, A. D.; SERVAT, F.; STANISLAWCZUK, R.; MENA-SERRANO, A.; REXENDE, M.; PRIETO, M. V.; CERENO, V.; ROJAS, M. F.; ORTEGA, K.; FERNANDEZ, E.; REIS, A. Effect of acidity of in-office bleaching gels on tooth sensitivity and whitening: a two-center double-blind randomized clinical trial. **Clinical Oral Investigations**, v. 21, n. 9, p. 2811-2818, 2017

MARTÍN, J.; OVIES, N.; CISTERNAS, P.; FERNÁNDES, E.; OLIVEIRA, O. B.; ANDRADE, M. F.; MONCADA, G.; VILDÓSOLA, P. Can an LED-laser hybrid light help to decrease hydrogen peroxide concentration while maintaining effectiveness in teeth bleaching? **Laser Physics**, v. 25, n. 2, p. 025608, 2015.

MARTINS, I.; ONOFRE, S.; FRANCO, N.; MARTINS, L. M.; MONTENEGRO, A.; ARANA-GORDILLO, L. A.; REIS, A.; LOGUERCIO, A. D.; SILVA, L. M. Effectiveness of in-office hydrogen peroxide with two different protocols: A two-center randomized clinical trial. **Operative Dentistry**, v. 43, n. 4, p. 353–361, 2018.

MATIS, B. A.; YOUSEF, M.; COCHRAN, M. A.; ECKERT, G. J. Degradation of bleaching gels in vivo as a function of tray design and carbamide peroxide concentration. **Operative Dentistry**, v. 27, n. 1, p. 12–18, 2002.

MOLEK, M.; FLORENLY, F.; LISTER, I. N.; WAHAB, T. A.; LISTER, C.; FIONI, F. Xerostomia and hyposalivation in association with oral candidiasis: a systematic review and meta-analysis. **Evidence-based Dentistry**, 2022.

PENHA, E. S.; CABRAL, E. L.; GAMA, T. S.; OLIVEIRA, C. A.; ROLIM, A. K.; LACERDA, R. Use of 35% hydrogen peroxide in tooth bleaching in different clinical time intervals: how long does sensitivity last, and at what times is it more exacerbated? **Bioscience Journal: BJ**, p. 1095–1104, 2018.

REIS, A.; TAY, L. Y.; HERRERA, D. R.; KOSSATZ, S.; LOGUERCIO, A. D. Clinical effects of prolonged application time of an in-office bleaching gel. **Operative Dentistry**, v. 36, n. 6, p. 590–596, 2011.

REZENDE, M.; LOGUERCIO, A. D.; KOSSATZ, S.; REIS, A. Predictive factors on the efficacy and risk/intensity of tooth sensitivity of dental bleaching: A multi regression and logistic analysis. **Journal of Dentistry**, v. 45, p. 1-6, 2016.

SATO, C.; RODRIGUES, F. A.; GARCIA, D. M.; VIDAL, C. M.; PASHLEY, D. H.; TjADERHANE, L.; CARRILHO, M. R.; NASCIMENTO, F. D.; TERSARIOL, I. L. Tooth bleaching increases dentinal protease activity. **Journal of Dental Research**, v. 92, n. 2, p. 187–192, 2013.

SHARMA, N.; SRIVASTAV, A. K.; SAMUEL, A. J. Randomized clinical trial: gold standard of experimental designs - importance, advantages, disadvantages and prejudices. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 10, n. 3, p. 512–519, 2020.

SILVA-COSTA, R. S.; RIBEIRO, A. E.; ASSUNÇÃO, I. V.; ARAÚJO, R. F.; ARAÚJO, A. A.; GUERRA, G. C.; BORGES, B. C. In-office tooth bleaching with 38% hydrogen peroxide promotes moderate/severe pulp inflammation and production of Il-1 $\beta$ , TNF- $\beta$ , GPX, FGF-2 and osteocalcin in rats. **Journal of Applied Oral Science**, v. 26, n. 0, 2018.

SOARES, D. G.; BASSO, F. G.; HEBLING, J.; SOUZA, C. A. Concentrations of and application protocols for hydrogen peroxide bleaching gels: effects on pulp cell viability and whitening efficacy. **Journal of Dentistry**, v. 42, n. 2, p. 185–198, 2014.

TEN BOSCH, J. J.; COOPS, J. C. Tooth color and reflectance as related to light scattering and enamel hardness. **Journal of Dental Research**, v. 74, n. 1, p. 374–380, 1995.

TERRA, R.; SILVA, K. L.; VOCHIKOVSKI, L.; SUTIL, E.; REZENDE, M.; LOGUERCIO, A. D.; REIS, A. Effect of daily usage time of 4% hydrogen peroxide on the efficacy and bleaching-induced tooth sensitivity: A single-blind randomized clinical trial. **Operative Dentistry**, v. 46, n. 4, p. 395–405, 2021.

TRINDADE, F. Z.; RIBEIRO, A. P.; SACONO, N. T.; OLIVEIRA, C. F.; LESSA, F. C.; HEBLING, J.; COSTA, C.A. Trans-enamel and trans-dentinal cytotoxic effects of a 35% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> bleaching gel on cultured odontoblast cell lines after consecutive applications. **International Endodontic Journal**, v. 42, n. 6, p. 516–524, 2009.

UBALDINI, A. L.; BAESSO, M. L.; MEDINA, S.; SATO, F.; BENTO, A. C.; PASCOTRRO, R. C. Hydrogen peroxide diffusion dynamics in dental tissues. **Journal of Dental Research**, v. 92, n. 7, p. 661–665, 2013.

VILDÓSOLA, P.; VERA, F.; RAMÍRES, J.; RENCORET, J.; PRETEL, H.; OLIVEIRA, O. B.; TONETTO, M.; MARTÍN, J.; FERNÁNDEZ, E. Comparison of effectiveness and sensitivity using two in-office bleaching protocols for a 6% hydrogen peroxide gel in a randomized clinical trial. **Operative Dentistry**, v. 42, n. 3, p. 244–252, 2017.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que por sua infinita Graça e misericórdia, esteve comigo todos esses anos, me dando sabedoria e guiando meus passos para fazer a Sua vontade.

A minha família, Painho, Mainha, Livia e Rebeca, que sempre esteve presente. Me apoiou na escolha do curso, me deu suporte emocional e financeiro, me tranquilizou quando a cobrança era maior. Amo demais cada um de vocês!

As minhas queridas amigas, Flávia, Raissa, Myrelle, Marina e Larissa, o grupo inseparável desde o primeiro período, que viveu comigo cada etapa do curso: de sentar-se pelos corredores até decidir qual especialidade seguir. Foram fundamentais nessa fase da minha vida, alegraram meus dias na universidade e deixaram a graduação mais leve. Sentirei muita falta de vocês e das nossas conversas.

A minha dupla maravilhosa, Flávia, por ter sido tão gentil e tão prestativa todos esses anos. Por se fazer presente na vida acadêmica e na vida pessoal. Pelos conselhos durante o almoço ou de madrugada. Por ter se feito ombro amigo todas as vezes em que precisei. Mesmo com personalidades opostas, a gente se deu bem -na clínica e fora dela- a ponto de ser inseparáveis. Que saudade vou sentir de viver grudada com você! Te amo.

À professora Carmen Medeiros, por ter sido minha orientadora nos últimos anos, pelos erros apontados e o incentivo a melhora. Obrigada pela oportunidade, você me ensinou muito sobre comprometimento!

Às professoras Maria Helena e Waldênia por terem aceitado meu convite para compor a banca examinadora na defesa do meu TCC, e pelos aprendizados em sala de aula.

Aos docentes e servidores da UEPB, pelo conhecimento transmitido e pelo empenho em manter o funcionamento do departamento.

Ao Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC) UEPB/ CNPq, pela oportunidade e contribuição acadêmica.