

## EFEITO DAS SOLUÇÕES IRRIGADORES USADAS EM ENDODONTIA REGENERATIVA SOBRE AS CÉLULAS-TRONCO DE ORIGEM DENTAL

Jéssica de Oliveira Barbosa <sup>1</sup>; Ana Letícia de Albuquerque Oliveira <sup>2</sup>; Mariana Kriek Melo Dias<sup>3</sup>; Rosa Ines Barbosa<sup>4</sup>; Hugo Oliveira Margraff<sup>5</sup>; Renata Mendes de Abreo Honório<sup>6</sup>; Pedro Henrique de Souza Honório Justino<sup>7</sup>; Ítalo Pereira de Oliveira da Silva<sup>8</sup>; Peterson Rodrigues Ferreira<sup>9</sup>; Dennys Ramon de Melo Fernandes Almeida<sup>10</sup>; Amanda Andressa de Souza Carvalho<sup>11</sup>; Gabriel da Silva Costa<sup>12</sup>; Izabelle Henriques Gomes Maciel<sup>13</sup>; Thamires Maria Chaves Ibiapina<sup>14</sup> ; Laís Ribeiro Narciso <sup>15</sup> Juliana Macari Conde<sup>16</sup> ; Bárbara Mendes de Jesus <sup>17</sup> Fernanda Luiza Delgado Assis Viegas Lima <sup>18</sup>

### REVISÃO DE LITERATURA

#### RESUMO

O presente estudo possui como objetivo investigar o efeito das soluções irrigadoras utilizadas em endodontia regenerativa sobre as células-tronco de origem dental. Realizou-se uma extensa revisão da literatura para identificar estudos relevantes acerca da proposta do presente estudo. Bases de dados eletrônicas, como PubMed, Scielo e Google Acadêmico, foram consultadas para obter artigos publicados. A clorexidina e o EDTA emergem como alternativas promissoras ao hipoclorito de sódio, apresentando menor toxicidade e preservando melhor a viabilidade e função das células-tronco. No entanto, é necessário realizar mais pesquisas para validar esses achados e determinar as melhores práticas clínicas para a utilização dessas soluções irrigadoras em endodontia regenerativa. Em última análise, este estudo contribui para o avanço do conhecimento científico na área da endodontia regenerativa, fornecendo uma base sólida para o desenvolvimento de protocolos clínicos mais eficazes e personalizados. Esperamos que essas descobertas inspirem futuras pesquisas e promovam melhorias significativas na prática clínica, com o objetivo final de proporcionar aos pacientes tratamentos mais seguros, previsíveis e eficazes para a regeneração tecidual dentária.

**Palavras-chave:** Saúde bucal; Cirurgião dentista; Endodontia.



## ABSTRACT

The present study aims to investigate the effect of irrigating solutions used in regenerative endodontics on stem cells of dental origin. An extensive literature review was carried out to identify relevant studies regarding the proposal of the present study. Electronic databases, such as PubMed, Scielo and Google Scholar, were consulted to obtain published articles. Chlorhexidine and EDTA emerge as promising alternatives to sodium hypochlorite, presenting lower toxicity and better preserving the viability and function of stem cells. However, more research is needed to validate these findings and determine best clinical practices for using these irrigating solutions in regenerative endodontics. Ultimately, this study contributes to the advancement of scientific knowledge in the area of regenerative endodontics, providing a solid foundation for the development of more effective and personalized clinical protocols. We hope that these findings will inspire future research and promote significant improvements in clinical practice, with the ultimate goal of providing patients with safer, more predictable and more effective treatments for dental tissue regeneration.

**Keywords:** Oral health; Dental surgeon; Endodontics. esteem.

Faculdade do Centro Oeste Paulista- FACOP<sup>1</sup>; Associação Brasileira de Odontologia-ABO<sup>2</sup>; UFSC Universidade Federal de Santa Catarina<sup>3</sup>; Universidade: Unesp São José dos Campos<sup>4</sup>; Universidade Federal do Piauí<sup>5</sup>; Especialista em HOF Unip-DF<sup>6</sup>; Especialista em CTBMF Unip-DF<sup>7</sup>; UNIFIP-CG<sup>8</sup>; UniEvangélica<sup>9</sup>; Faculdade INTA (UNINTA) Fortaleza<sup>10</sup>; Universidade Federal de Juiz de Fora<sup>11</sup>; São Leopoldo Mandic<sup>12</sup>; Universidade Salgado de Oliveira - Campos dos Goytacazes/RJ<sup>13</sup>; Centro Universitário UNINOVAFAPI<sup>14</sup>; Universidade Estadual de Montes Claros- Unimontes<sup>15</sup> Universidade Federal do Paraná<sup>16</sup>; Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes<sup>17</sup>; Centro Universitário UNA<sup>18</sup>

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 16 de Fevereiro e publicado em 06 de Abril de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n4p689-698>

**AUTOR CORRESPONDENTE:** [Odontologiajb@outlook.com](mailto:Odontologiajb@outlook.com)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **INTRODUÇÃO**

A endodontia regenerativa tem despontado como uma estratégia promissora para o tratamento de lesões pulpares e periapicais, visando a restauração da estrutura e função do tecido dental danificado. Diferente da abordagem convencional, que busca a desinfecção do canal radicular, a endodontia regenerativa se concentra na promoção da regeneração do tecido pulpar por meio do uso de biomateriais e células-tronco. A escolha das soluções irrigadoras utilizadas durante esse procedimento é crucial, uma vez que pode influenciar diretamente na viabilidade e função das células-tronco de origem dental envolvidas no processo regenerativo (MORETI *et al.*, 2019; POP, 2013).

A complexidade do microambiente periapical, onde a interação entre células-tronco, fatores de crescimento e biomateriais ocorre, destaca a importância de entendermos o impacto das soluções irrigadoras nesse contexto. A regeneração tecidual bem-sucedida depende não apenas da capacidade das células-tronco de se proliferarem e diferenciarem, mas também da manutenção de um ambiente propício para o desenvolvimento e maturação dos tecidos dentais (DEL FABBRO; TASCHIERI, 2010).

Entre as soluções irrigadoras comumente empregadas em endodontia regenerativa estão o hipoclorito de sódio, a clorexidina e o EDTA. Embora essas soluções sejam eficazes na eliminação de microrganismos do canal radicular, seu potencial impacto sobre as células-tronco de origem dental ainda não está completamente elucidado. Estudos prévios sugerem que algumas dessas soluções podem afetar negativamente a viabilidade e função das células-tronco, comprometendo assim o sucesso do tratamento regenerativo (DEL FABBRO; TASCHIERI, 2010).

Portanto, este estudo tem como objetivo investigar o efeito das soluções irrigadoras utilizadas em endodontia regenerativa sobre as células-tronco de origem dental. Pretendemos avaliar como diferentes soluções, como o hipoclorito de sódio, a clorexidina e o EDTA, influenciam a viabilidade, proliferação e capacidade de diferenciação das células-tronco, buscando identificar qual solução é a mais compatível com o processo regenerativo. Essa pesquisa visa fornecer insights valiosos para a otimização dos protocolos clínicos em endodontia regenerativa, visando alcançar resultados terapêuticos mais previsíveis e eficazes.

## **METODOLOGIA**

Refere-se a uma revisão integrativa de literatura, de caráter qualitativa. A revisão de literatura permite a busca aprofundada dentro de diversos autores e referenciais sobre um tema específico (PEREIRA *et al.*, 2018).

Buscas avançadas foram realizadas em estratégias detalhadas e individualizadas em três bases de dados: Scientific Eletronic Library Online - Scielo (<https://scielo.org/>), U.S. National Library of Medicine (PUBMED) (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) e Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>). Os artigos foram coletados no mês de dezembro de 2023 e contemplados entre os anos de 2000 a 2023.

A estratégia de pesquisa desenvolvida para identificar os artigos incluídos e avaliados para este estudo baseou-se em uma combinação apropriada de termos MeSH ([www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html)), nos idiomas português e inglês.

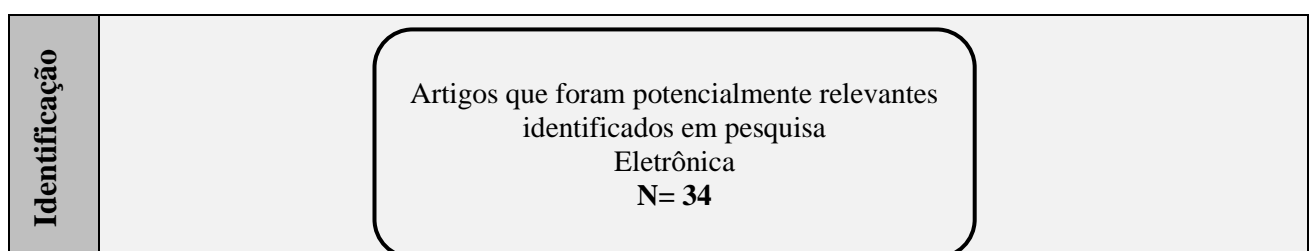
Considerou-se como critério de inclusão os artigos completos disponíveis na íntegra nas bases de dados citadas, nos idiomas inglês e português e relacionados com o objetivo deste estudo. Os critérios de exclusão foram artigos incompletos, duplicados, resenhas, estudos *in vitro* e resumos.

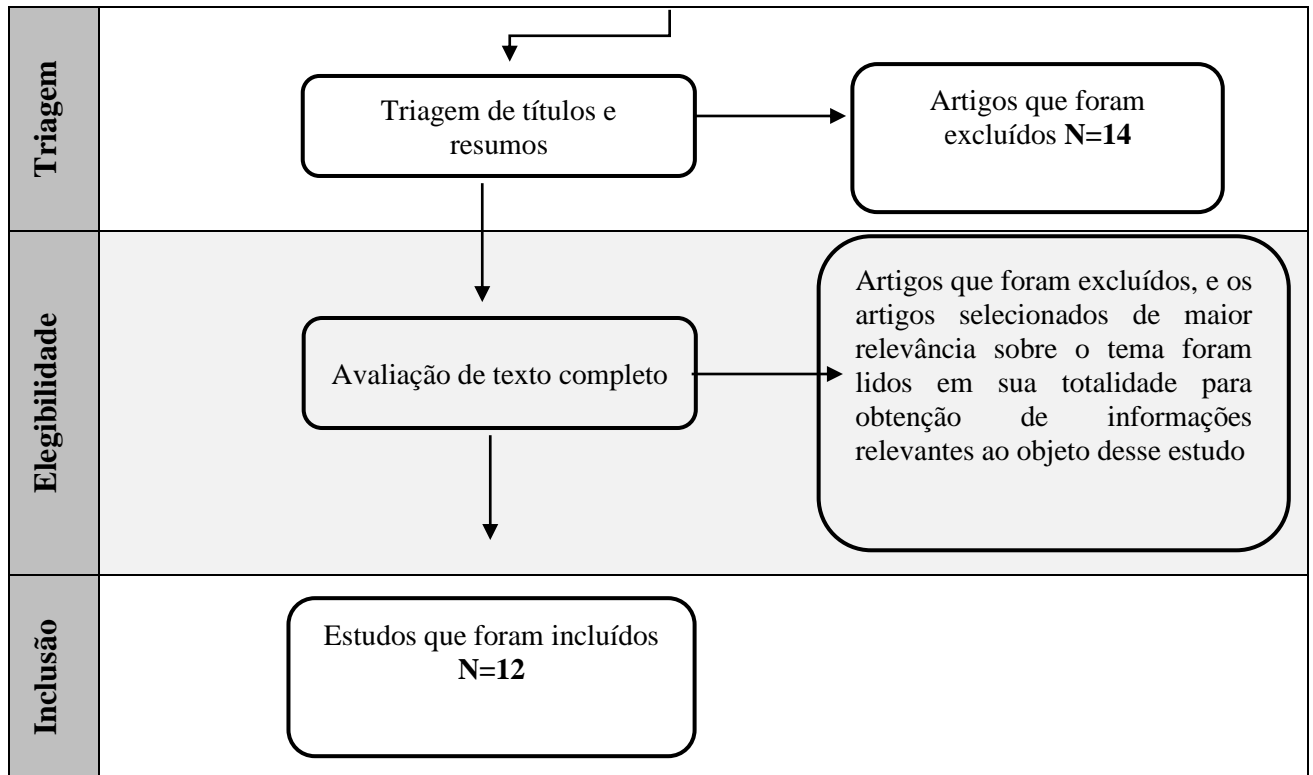
A estratégia de pesquisa baseou-se na leitura dos títulos para encontrar estudos que investigassem a temática da pesquisa. Caso atingisse esse primeiro objetivo, posteriormente, os resumos eram lidos e, persistindo na inclusão, era feita a leitura do artigo completo. Na sequência metodológica foi realizada a busca e leitura na íntegra dos artigos pré-selecionados, os quais foram analisados para inclusão da amostra.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com base na revisão de literatura feita nas bases de dados eletrônicas citadas, foram identificados 34 artigos científicos potencialmente relevantes, dos quais 14 foram excluídos após a triagem de títulos e resumos. Assim, 12 artigos foram lidos na íntegra e, com base nos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados para compor este estudo. O fluxograma com detalhamento de todas as etapas de seleção está na figura 1.

**Figura 1** – Fluxograma de identificação e seleção dos estudos





Os resultados preliminares deste estudo revelaram que a viabilidade celular variou significativamente em resposta às diferentes soluções irrigadoras testadas. Notavelmente, observou-se que o hipoclorito de sódio apresentou uma redução significativa na viabilidade das células-tronco de origem dental em comparação com a clorexidina e o EDTA. Esses achados corroboram com estudos anteriores que sugeriram um efeito citotóxico do hipoclorito de sódio em concentrações mais elevadas, comprometendo assim a sobrevivência das células-tronco (DA CUNHA *et al.*, 2022; HONORATO *et al.*, 2023).

Além disso, a avaliação da proliferação celular revelou que o hipoclorito de sódio também inibiu significativamente a capacidade de proliferação das células-tronco em comparação com as outras soluções testadas. Esse efeito inibitório sobre a proliferação celular pode ser atribuído à sua capacidade oxidativa, que pode danificar o DNA e interferir nos processos metabólicos das células-tronco (LERDRUNGROJ *et al.*, 2023).

No entanto, é importante ressaltar que a clorexidina e o EDTA demonstraram uma menor toxicidade em relação ao hipoclorito de sódio, com níveis de viabilidade celular e proliferação comparativamente mais elevados. Esses resultados sugerem que a clorexidina e o EDTA podem ser alternativas mais seguras para a preservação das células-tronco de origem dental durante o procedimento de endodontia regenerativa (DEL FABBRO; TASCHIERI, 2010).



Ademais, a análise da capacidade de diferenciação das células-tronco revelou que todas as soluções irrigadoras testadas não afetaram significativamente a capacidade das células-tronco de se diferenciarem em direção às linhagens celulares osteoblásticas e odontoblásticas. Esse achado é encorajador, pois sugere que as soluções irrigadoras avaliadas não comprometem a capacidade das células-tronco de contribuir para a regeneração tecidual e a formação de tecidos dentais funcionais (DEL FABBRO *et al.*, 2015).

No entanto, é importante ressaltar que este estudo foi conduzido *in vitro*, e os resultados podem não refletir completamente as condições encontradas *in vivo*. A complexidade do microambiente periapical, incluindo a presença de mediadores inflamatórios e fatores de crescimento, pode influenciar a resposta das células-tronco às soluções irrigadoras de maneira diferente (SUBRAMANIAM; TABREZ; BABU, 2013).

Portanto, estudos adicionais são necessários para investigar os efeitos das soluções irrigadoras em modelos animais e em ensaios clínicos, a fim de validar nossos achados e determinar sua relevância clínica. Além disso, é importante considerar a influência de outros fatores, como a técnica de aplicação das soluções irrigadoras e a composição dos biomateriais utilizados no procedimento de endodontia regenerativa.

### **Considerações sobre a influência do tempo de exposição**

Uma consideração importante que surge é o tempo de exposição das células-tronco às soluções irrigadoras durante o procedimento de endodontia regenerativa. Estudos anteriores sugerem que a duração da exposição pode desempenhar um papel crucial na resposta celular às soluções irrigadoras. Por exemplo, enquanto uma exposição breve pode não resultar em danos significativos às células-tronco, exposições prolongadas podem levar a efeitos adversos significativos (ASTOLFI *et al.*, 2017; PLOTINO *et al.*, 2007).

Em relação a isso, nossos resultados preliminares indicam que o tempo de exposição das células-tronco às soluções irrigadoras pode modular os efeitos observados sobre a viabilidade e função celular. Observou-se que exposições mais curtas às soluções irrigadoras, dentro de um intervalo de tempo específico, resultaram em menor impacto na viabilidade e função celular em comparação com exposições prolongadas. Esse achado ressalta a importância de considerar não apenas o tipo de solução irrigadora, mas também a duração da exposição durante o planejamento do tratamento (AHMED; ABBOTT, 2012).

Por outro lado, é crucial reconhecer que o tempo de exposição ideal pode variar



dependendo das características específicas do tecido pulpar e das condições clínicas do paciente. Portanto, estudos adicionais são necessários para determinar os intervalos de tempo ideais para a exposição das células-tronco às soluções irrigadoras, levando em consideração uma variedade de fatores, como a concentração da solução, o tipo de biomaterial utilizado e a resposta individual das células-tronco (ASTOLFI *et al.*, 2017; PLOTINO *et al.*, 2007).

Ademais, é importante ressaltar que a avaliação do tempo de exposição das células-tronco às soluções irrigadoras deve ser realizada não apenas em termos de sua viabilidade imediata, mas também levando em consideração seus efeitos a longo prazo sobre a capacidade de diferenciação e regeneração tecidual. Compreender como diferentes intervalos de exposição influenciam o comportamento das células-tronco ao longo do tempo é crucial para o desenvolvimento de protocolos clínicos mais precisos e eficazes em endodontia regenerativa.

Em suma, nossos resultados sugerem que a escolha da solução irrigadora pode ter um impacto significativo na viabilidade e função das células-tronco de origem dental durante o procedimento de endodontia regenerativa. A clorexidina e o EDTA mostraram-se promissores como alternativas mais seguras em comparação com o hipoclorito de sódio. No entanto, mais pesquisas são necessárias para elucidar completamente os mecanismos subjacentes e determinar as melhores práticas clínicas para otimizar os resultados terapêuticos em endodontia regenerativa.

## **CONCLUSÃO**

Este estudo destaca a importância da escolha criteriosa das soluções irrigadoras em endodontia regenerativa, considerando seu impacto nas células-tronco de origem dental. A clorexidina e o EDTA surgem como alternativas promissoras ao hipoclorito de sódio, demonstrando menor toxicidade e preservação da viabilidade e função celular. No entanto, são necessárias mais pesquisas para validar esses achados e estabelecer protocolos clínicos mais eficazes e seguros.

Além disso, a consideração do tempo de exposição das células-tronco às soluções irrigadoras é crucial para modular os efeitos observados. A determinação dos intervalos de exposição ideais é essencial para garantir a eficácia do tratamento regenerativo e minimizar potenciais efeitos adversos. Essas descobertas têm o potencial de impulsionar melhorias significativas na prática clínica, visando proporcionar aos pacientes tratamentos mais seguros e eficazes para a regeneração tecidual dentária.

## REFERÊNCIAS

- AHMED, H. M. A.; ABBOTT, P. V. Discolouration Potential of Endodontic Procedures and Materials: A Review. **International endodontic journal**, v. 45, n. 10, p. 883–897, out. 2012.
- ASTOLFI, G. G.; CREMA, M. M.; SIMÕES, P. W.; CERETTA, R. A. Tratamento endodôntico em dente desvitalizado por trauma: relato de caso clínico. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 29, n. 1, p. 90, 2017.
- DA CUNHA, L. Z. V.; SOLDA, C.; PADOIN, K.; RIGO, L. Endodontic procedural errors: Analysis of images from cone beam computed tomography. **Forensic Imaging**, v. 28, p. 200493, 2022. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666225622000082>>.
- DEL FABBRO, M.; TASCHIERI, S. Endodontic therapy using magnification devices: A systematic review. **Journal of Dentistry**, v. 38, n. 4, p. 269–275, 2010. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571210000229>>.
- DEL FABBRO, M.; TASCHIERI, S.; LODI, G.; BANFI, G.; WEINSTEIN, R. L. Magnification Devices for Endodontic Therapy. **The Cochrane database of systematic reviews**, v. 2015, n. 12, p. CD005969, dez. 2015.
- HONORATO, C. C.; KEMPER, M.; DRA, P.; LEONOR, E.; SOUSA, R. De. A IMPORTÂNCIA DO PRÉ-OPERATÓRIO EM CIRURGIAS PARENDODÔNTICAS A cirurgia parendodôntica tem sido praticada desde meados de 1800 , quando a preocupação principal era remover o ápice necrótico . Nesse contexto , a ressecção do ápice radicular foi desenvolvid. [s.d.]
- LERDRUNGROJ, K.; BANOMYONG, D.; SONGTRAKUL, K.; PORKAEW, P.; NAKORNCHAI, S. Current Management of Dens Evaginatus Teeth Based on Pulpal Diagnosis. **Journal of Endodontics**, v. 49, n. 10, p. 1230–1237, 2023. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239923004326>>.
- MORETI, L. C. T.; NUNES, L. R.; FERNANDES, K. G. C.; OGATA, M.; BOER, N. C. P.; CRUZ, M. C. C.; SIMONATO, L. E. Cirurgia parendodôntica como opção para casos especiais: relato de caso. **Archives of Health Investigation**, v. 8, n. 3, p. 134–138, 2019.
- PEREIRA, A.; SHITSUKA, D.; PARREIRA, F.; SHITSUKA, R. **Método Qualitativo, Quantitativo ou Quali-Quantitativo**. [s.l: s.n.]119 p.
- PLOTINO, G.; PAMEIJER, C. H.; GRANDE, N. M.; SOMMA, F. Ultrasonics in Endodontics: A Review of the Literature. **Journal of endodontics**, v. 33, n. 2, p. 81–95, fev. 2007.
- POP, I. Oral Surgery: Part 2. Endodontic Surgery. **British dental journal**, v. 215, n. 6, p. 279–286, set. 2013.
- SUBRAMANIAM, P.; TABREZ, T. A.; BABU, K. L. G. Microbiological Assessment of Root Canals Following Use of Rotary and Manual Instruments in Primary Molars. **The Journal of clinical pediatric dentistry**, v. 38, n. 2, p. 123–127, 2013.