

Luana Ribeiro Gonçalves¹
Bárbara de Oliveira Cardoso¹
Alice Quirino Itaborahy¹
Maria Fernanda Carvalho de Rezende¹
Mabel de Freitas Lopes¹

¹Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

RESUMO

Introdução: As células-tronco (CT) têm sido amplamente estudadas por seu potencial em terapias regenerativas, inclusive na odontologia. Sua aplicação pode abranger desde a regeneração de tecidos dentários até o tratamento de doenças inflamatórias. No entanto, o grau de conhecimento dos cirurgiões-dentistas sobre esse tema ainda é incerto.

Objetivo: Investigar o conhecimento, percepção e prática de cirurgiões-dentistas quanto à utilização de CT na odontologia. **Material e Métodos:** Trata-se de um estudo qualitativo e descritivo com cirurgiões-dentistas, por meio de questionário online. As perguntas abordaram aspectos sociodemográficos, conhecimento técnico, percepção sobre aplicações clínicas, confiança na eficácia das terapias e barreiras à adoção do uso de células-tronco. Foram incluídos profissionais de ambos os sexos, sem restrições de idade, etnia, tempo de formação ou área de atuação. **Resultados:** Foram obtidas 87 respostas. A maioria dos participantes (58,6%) afirmou conhecer a possibilidade de coleta de CT a partir de tecidos orais, embora 41,4% relatem pouco ou nenhum conhecimento. Os tecidos mais citados foram a polpa de dentes deciduos e de terceiros molares. As áreas com maior potencial de aplicação foram: reconstrução óssea para implantes, regeneração periodontal e de polpa dentária. Apesar da percepção positiva — com 97,7% acreditando que as CT serão importantes para o futuro da odontologia — apenas 11,5% já haviam recomendado a seus pacientes. A principal barreira apontada foi a falta de conhecimento técnico (65,5%). **Conclusão:** Embora os cirurgiões-dentistas reconheçam o potencial terapêutico das CT, ainda há carência de formação técnica e prática. A inclusão do tema na educação continuada é essencial para ampliar a aplicação clínica dessas terapias na odontologia.

Palavras-chave: Células-Tronco; Odontologia; Regeneração Tecidual.

ABSTRACT

Introduction: Stem cells have been widely studied for their potential in regenerative therapies, including in dentistry. Their application ranges from the regeneration of dental tissues to the treatment of inflammatory diseases. However, the level of knowledge among dentists on this subject remains uncertain. **Objective:** To investigate the knowledge, perception, and practice of dentists regarding the use of stem cells in dentistry. **Material and Methods:** This is a qualitative and descriptive study with dentists, using an online questionnaire. The questions addressed sociodemographic aspects, technical knowledge, perception of clinical applications, confidence in the efficacy of therapies and barriers to the adoption of stem cell use. Professionals of both sexes were included, with no restrictions on age, ethnicity, time since graduation or area of expertise. **Results:** A total of 87 responses were obtained. Most participants (58.6%) stated that they were aware of the possibility of collecting CT from oral tissues, although 41.4% reported little or no knowledge. The most cited tissues were the pulp of deciduous teeth and third molars. The areas with the greatest potential for application were: bone reconstruction for implants, periodontal and dental pulp regeneration. Despite the positive perception — with 97.7% believing that CT will be important for the future of dentistry — only 11.5% had already recommended it to their patients. The main barrier pointed out was the lack of technical knowledge (65.5%). **Conclusion:** Although dentists recognize the therapeutic potential of CT, there is still a lack of technical and practical training. Including this topic in continuing education is essential to expand the clinical application of these therapies in dentistry.

Keywords: Stem Cells; Dentistry; Tissue Regeneration.

Submetido: 30/04/2025

Aceito: 17/08/2025



INTRODUÇÃO

As células-tronco (CT) representam um dos pilares mais promissores da medicina regenerativa contemporânea. Definidas como células indiferenciadas com alta capacidade de autorreplicação, elas possuem a habilidade de gerar cópias idênticas de si mesmas e de se diferenciar em uma ampla variedade de tipos celulares.¹ Essa característica única torna seu uso extremamente relevante para a substituição ou reparação de células e tecidos danificados, despertando crescente interesse na comunidade científica e em diversas áreas da saúde.²

De acordo com sua origem, as CT podem ser classificadas em embrionárias e adultas. As células-tronco embrionárias, derivadas da massa celular interna dos embriões na fase de blastocisto, são consideradas totipotentes, pois possuem a capacidade de se diferenciar em qualquer tipo celular do organismo. As CT adultas são pluripotentes e, embora apresentem potencial de diferenciação mais restrito, ainda conseguem gerar uma diversidade de tipos celulares maduros, com morfologia e funções específicas.³

Dentro do contexto odontológico, as CT adultas de origem dentária humana ganharam destaque, sendo classificadas em seis principais tipos: células-tronco da polpa dentária adulta (DPSC – *Dental Pulp Stem Cells*), células-tronco da polpa de dentes decíduos esfoliados (SHED – *Stem Cells from Human Exfoliated Deciduous Teeth*), células-tronco do ligamento periodontal (PDLSC – *Periodontal Ligament Stem Cells*), células-tronco do folículo dentário (DFSC – *Dental Follicle Stem Cells*), células-tronco da papila apical (SCAP – *Stem Cells from the Apical Papilla*) e células-tronco do periosteóteo da tuberosidade maxilar (OPSC - *Oral Periosteum Stem Cells*).^{4,5} Além dessas fontes, também já foram isoladas CT a partir de raspados do osso alveolar,⁵ ampliando ainda mais as possibilidades de coleta e aplicação desses elementos biológicos na medicina regenerativa e na bioengenharia tecidual.

O fato dessas células poderem ser obtidas de estruturas dentárias consideradas descartáveis, como dentes decíduos ou terceiros molares extraídos, insere a odontologia em um cenário de avanços científicos relevantes.⁶ Essas CT, além de serem de fácil acesso, apresentam um perfil imunológico favorável, alta capacidade de proliferação e habilidade de se diferenciar em diversos tipos celulares, como osteoblastos, adipócitos, condrócitos e células neuronais. Essas características tornam as células-tronco de origem dentária excelentes candidatas para a regeneração de tecidos orais, ósseos, nervosos e até cardíacos.^{2,6} Com o contínuo desenvolvimento da bioengenharia tecidual e das terapias celulares, vislumbra-se um futuro em que a aplicação das CT dentárias poderá revolucionar os tratamentos regenerativos, proporcionando novas abordagens para a reconstrução de tecidos orais,

ósseos e até mesmo para a regeneração de estruturas de sistemas mais complexos, como o nervoso e o cardiovascular.⁷

Compreender o funcionamento e as propriedades dessas células é, portanto, essencial para viabilizar o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas. Esse conhecimento possibilita a criação de tratamentos mais eficazes, seguros e personalizados, voltados para a regeneração de tecidos, recuperação de funções perdidas e até mesmo para o enfrentamento de doenças atualmente consideradas incuráveis. A longo prazo, espera-se que essas estratégias contribuam não apenas para o tratamento, mas também para a cura definitiva de uma ampla variedade de patologias, incluindo enfermidades degenerativas, inflamatórias e autoimunes.^{8,9,10} Portanto, investir em pesquisas voltadas para o aprofundamento do conhecimento sobre células-tronco representa um passo estratégico rumo a uma medicina mais resolutiva, biológica e personalizada.

Diante desse panorama, o presente estudo tem como objetivo avaliar a percepção e o nível de conhecimento dos cirurgiões-dentistas brasileiros sobre a coleta de células-tronco de origem dentária, bem como suas possíveis aplicações na medicina regenerativa. Adicionalmente, busca-se identificar lacunas de conhecimento existentes, de modo a fomentar melhorias na formação profissional e a difusão de informações sobre essa promissora abordagem no campo da odontologia.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo, de natureza qualitativa e delineamento descritivo, foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, por meio da Plataforma Brasil, tendo sido aprovado sob o parecer nº 81111424.1.0000.5103, em 11 de outubro de 2024.

O público-alvo desta pesquisa foi composto por cirurgiões-dentistas (CDs) atuantes no território brasileiro. A seleção foi realizada de forma não probabilística e por conveniência, por meio da divulgação de um formulário eletrônico disponibilizado em plataformas digitais, como redes sociais e grupos profissionais. Essa estratégia visou alcançar uma amostra ampla e heterogênea, representativa da diversidade existente na prática odontológica brasileira, assegurando maior abrangência dos dados coletados.

O instrumento de coleta de dados incluiu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e um questionário com 20 perguntas objetivas, elaborado na plataforma *Google Forms*. A coleta do questionário foi realizada entre janeiro e abril de 2025. A divulgação e o acesso ao questionário ocorreram por meio de compartilhamento do *link* em redes sociais, como *Instagram* e

WhatsApp, tanto de forma individual quanto em grupos direcionados a cirurgiões-dentistas.

As 20 perguntas que compõem o instrumento foram elaboradas com base em produções científicas sobre a temática, com ênfase em estudos descritivos. E são divididas em quatro grupos principais: grupo 1 – características sociodemográficas e profissionais da população entrevistada: perfil profissional, idade, estado de atuação e especialidade; grupo 2 – avaliação do conhecimento sobre células-tronco; grupo 3 – percepções e atitudes em relação à coleta e armazenamento; grupo 4 – Expectativas quanto à aplicabilidade clínica futura das células-tronco; grupo 5 – barreiras percebidas e interesse na temática.

Foram incluídos profissionais de ambos os sexos, de variadas faixas etárias, etnias e níveis socioeconômicos, sem restrições quanto à área de atuação odontológica ou tempo de formação. Participaram tanto profissionais com vínculo empregatício formal (concursados e empregados da iniciativa privada) quanto autônomos e prestadores de serviço. Foram excluídos da análise os questionários respondidos de forma incompleta, ou seja, aqueles que apresentaram uma ou mais questões sem resposta ou com respostas inválidas. Ressalta-se que, por se tratar de formulário eletrônico via *Google Forms*, os questionários preenchidos parcialmente não eram registrados pela plataforma, sendo automaticamente descartados no momento do envio.

Com base em uma população estimada de 340 mil cirurgiões-dentistas no Brasil, estimou-se uma amostra mínima de 96 participantes (95% de confiança, 10% de margem de erro). Foram obtidas 87 respostas válidas. Apesar da proximidade com o número ideal, a amostragem por conveniência limita a generalização dos resultados.

Após a aplicação dos questionários, os dados foram organizados em planilhas eletrônicas (*Google Sheets* e *Excel*) e analisados por meio de estatística descritiva. Foram calculadas frequências e porcentagens para as respostas, com o objetivo de entender o perfil dos participantes e suas opiniões. A análise descritiva foi escolhida por se tratar de um estudo exploratório, focado em mapear o conhecimento e as práticas dos cirurgiões-dentistas, sem realizar comparações ou testes estatísticos complexos.

RESULTADOS

Participaram do estudo 87 cirurgiões-dentistas, principalmente de Minas Gerais (64,3%), São Paulo (21,8%) e Rio de Janeiro (11,5%). A faixa etária predominante foi de 20 a 30 anos (47,1%), seguida por 30 a 40 anos (26,4%) e 40 a 50 anos (23%). A idade média estimada foi de aproximadamente 33,2 anos.

Em relação ao tempo de formação profissional,

28,7% estavam formados entre 6 e 15 anos, 26,4% eram recém-formados, 23% estavam formados há até 5 anos, 18,4% entre 16 e 25 anos e 3,4% possuíam mais de 26 anos de graduação. O tempo médio de formação profissional estimado foi de cerca de 8,8 anos, predominando profissionais com até 15 anos de atuação.

No que diz respeito à especialidade, 32,3% eram clínicos gerais, seguidos por Ortodontia (16,1%), Implantodontia (13,8%), Prótese (10,3%), Dentística (9,2%) e Periodontia (8%). Outras áreas, como Harmonização Orofacial, Cirurgia Bucomaxilofacial, Radiologia e Saúde Coletiva somaram 10,2%.

Sobre o conhecimento acerca das células-tronco, 49,4% relataram possuir pouco conhecimento, 40,2% afirmaram conhecer o tema, enquanto 10,3% declararam desconhecimento total. Especificamente quanto à atuação do cirurgião-dentista na coleta de CT, 57,5% disseram ter conhecimento básico, 17,2% desconheciam totalmente essa possibilidade e apenas 9,2% relataram possuir bom ou avançado nível de conhecimento.

No que se refere a coleta de CT derivadas de tecidos orais, 58,6% dos participantes afirmaram conhecer o tema, enquanto 41,4% relataram pouco ou nenhum conhecimento. Quanto aos tecidos indicados para coleta, 73,6% citaram polpa de dente decíduo, 28,7% polpa de terceiro molar permanente, 23% polpa de qualquer dente, 19,5% tecido do periôsteo do palato e 23% não se sentiram aptos a opinar.

Apenas 12,6% dos respondentes já participaram de palestras, cursos ou workshops sobre CT. Quanto à prática de coleta em pacientes adultos, 43,7% concordaram com o incentivo à coleta do periôsteo ou dentes permanentes, enquanto percentual semelhante afirmou que a recomendação depende da complexidade do caso. Para pacientes pediátricos, 50,6% recomendaram a coleta sem restrições, e 36,8% indicaram que a prática dependeria de fatores clínicos específicos.

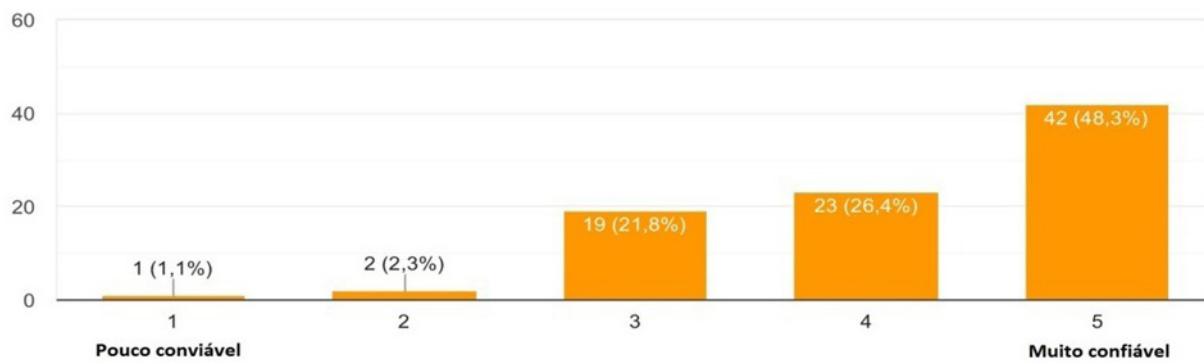
Sobre a coleta e armazenamento de CT para terapias regenerativas, 63,2% dos respondentes consideraram o tema extremamente importante, 29,9% moderadamente importante, 1,1% pouco importante, e 5,7% não souberam opinar.

Apenas 11,5% dos profissionais já recomendaram a coleta e armazenamento de CT a pacientes. Entre os que indicariam a coleta, 42,5% mencionaram interesse em regeneração de tecido dentário e periodontal, 39,1% relataram falta de conhecimento para recomendar, e os demais sugeriram a coleta para pacientes com histórico familiar de doenças neurológicas, lesões ósseas, doenças autoimunes ou interesse em prevenção, conforme apresentado na Tabela 1.

Quanto à confiança na eficácia das CT (escala de 0 a 5), 48,3% atribuíram nota 5 (confiança total), enquanto apenas 1,1% indicou nota 0 (nenhuma confiança), conforme mostrado na Figura 1.

Tabela 1: Relação das situações em que recomendariam a coleta de células-tronco.

Situações para Recomendação	n	%
Interesse em regeneração de tecidos dentários/periodontais	37	42,5%
Histórico familiar de doenças neurológicas (Alzheimer, Parkinson)	29	33,3%
Pacientes interessados em prevenção de saúde	27	31,0%
Pacientes com doenças autoimunes	27	31,0%
Histórico familiar e atual de lesões ósseas (ex: osteoartrite)	21	24,1%
Não souberam indicar	34	39,1%

Escala de 1 a 5 sobre o nível de eficácia da aplicação das células-tronco na odontologia**Figura 1:** Confiança da eficácia das células-tronco para aplicações odontológicas futuras.

As aplicações terapêuticas mais citadas foram voltadas à reconstrução óssea para implantes (51,7%), conforme apresentado na Tabela 2.

A percepção geral foi positiva: 97,7% dos cirurgiões-dentistas acreditam que as CT serão essenciais para o futuro da odontologia, enquanto 2,3% não têm

Tabela 2: Aplicações mais citadas na odontologia que se destacam.

Área de Aplicação	n	%
Reconstrução óssea para implantes	45	51,7%
Regeneração de tecido periodontal	42	48,3%
Regeneração de polpa dentária	36	41,3%
Tratamentos de doenças inflamatórias/degenerativas	35	40,2%
Reabilitação de defeitos craniofaciais	16	18,3%
Não souberam opinar	22	25,3%

opinião formada. Em relação à eficácia das terapias, 74,7% demonstraram otimismo, 21,8% consideraram razoável e 3,5% mostraram-se céticos.

As principais barreiras para a adoção clínica foram a falta de conhecimento técnico (65,5%) e os custos elevados (58,6%), conforme apresentado na Tabela 3.

Por fim, 95,4% dos cirurgiões-dentistas demonstraram interesse em participar de cursos, palestras ou capacitações sobre CT na odontologia, evidenciando a disposição em aprofundar seus conhecimentos sobre o tema.

Tabela 3: As principais barreiras percebidas para a utilização de células-tronco.

Barreiras Apontadas	n	%
Falta de conhecimento técnico	57	65,5%
Custos elevados	51	58,6%
Limitações legais e regulamentares	29	33,3%
Falta de pesquisas clínicas conclusivas	29	33,3%
Falta de interesse dos pacientes	27	31,0%
Não souberam opinar	11	12,6%

DISCUSSÃO

O uso de CT na odontologia tem se mostrado uma abordagem promissora para regeneração de tecidos, com implicações significativas para tratamento de diversas condições clínicas e tem ganhado destaque nas últimas décadas devido aos avanços na biotecnologia e medicina regenerativa.^{2,7,11} O presente estudo revela que a maioria dos cirurgiões-dentistas brasileiros reconhece a relevância das CT para o futuro da prática odontológica, com grande otimismo quanto a eficácia dessa terapia. No entanto, apresentaram pouco nível de conhecimento, especialmente no que diz respeito à coleta e uso na prática odontológica.

Embora as terapias com CT representem uma fronteira promissora para a odontologia, ainda faltam aplicações clínicas bem definidas e protocolos padronizados para sua utilização. A maioria dos cirurgiões-dentistas demonstra desconhecimento sobre a prática clínica e as indicações dessas terapias,²⁵ o que limita sua implementação. Isso reforça a necessidade urgente de atualização profissional e educação continuada, para que os dentistas estejam preparados para orientar seus pacientes de forma segura e embasada, quando essas terapias forem regulamentadas e incorporadas à rotina clínica.^{12,13}

O elevado interesse dos participantes em aprofundar seus conhecimentos reflete uma crescente cons-

cientização sobre o papel da biotecnologia na odontologia e indica que a capacitação nessa área é percebida como urgente.^{10,14} Isso destaca a importância de programas de formação que abordem tanto os fundamentos das terapias celulares quanto os aspectos práticos da coleta e armazenamento de CT para aplicações futuras em regeneração tecidual.¹⁵

Ainda que a maioria dos participantes reconheça a importância das aplicações clínicas dessas tecnologias, apenas uma pequena porcentagem indicou a coleta, o que evidencia uma lacuna entre o potencial terapêutico dessas células e sua efetiva incorporação na prática clínica. Apesar do crescente corpo de evidências científicas que destacam a aplicação de CT dentárias em áreas como a regeneração óssea, periodontal e pulpar, observa-se que a maioria dos profissionais ainda não está familiarizada ou confiante o suficiente para orientar seus pacientes sobre essa possibilidade. Essa realidade pode ser atribuída à falta de formação específica, à ausência de protocolos clínicos consolidados ou mesmo a limitações de acesso a serviços de armazenamento.¹⁶

A análise das áreas com maior potencial de aplicação das CT na odontologia, conforme evidenciado neste estudo, corresponde às tendências atuais da pesquisa e da prática clínica. A reconstrução óssea para implantes destaca-se como a principal aplicação, alinhando-se a estudos que demonstram o uso de CT mesenquimais derivadas da polpa dentária (DPSCs) na

regeneração óssea alveolar, promovendo osteogênese e melhorando a integração dos implantes.¹⁷ A regeneração do tecido periodontal é amplamente investigada, com evidências de que DPSCs e CT do ligamento periodontal (PDLSCs) possuem potencial para regenerar componentes periodontais danificados, incluindo ligamento, cimento e osso alveolar.¹⁸ A regeneração da polpa dentária também é promissora, com estudos clínicos iniciais indicando que a aplicação de DPSCs pode restaurar a vitalidade em dentes necrosados.¹⁹

Além disso, o tratamento de doenças inflamatórias e degenerativas é uma área relevante, já que as CT possuem propriedades imunomoduladoras que podem beneficiar condições como a doença periodontal inflamatória e tem mostrado resultados interessantes para o reparo e regeneração dos componentes da articulação temporomandibular.^{20,26} A reabilitação de defeitos craniofaciais é uma aplicação emergente, com pesquisas sugerindo que as CT contribuem para a regeneração óssea em tais defeitos.²¹

A implementação clínica dessas terapias ainda enfrenta desafios, como falta de protocolos bem definidos, conhecimento técnico insuficiente dos profissionais e a necessidade de maiores investimentos em pesquisas que validem a eficácia e segurança dessas abordagens. Embora diversos ensaios clínicos estejam em andamento e tragam perspectivas promissoras para a aplicação dessas células em contextos médicos e odontológicos,^{22,25} barreiras legais e regulatórias também dificultam a adoção. Cerca de 33,3% dos participantes citaram essas limitações como fatores que reduzem sua confiança no uso dessas tecnologias na prática clínica, restringindo a confiança dos profissionais na adoção dessas tecnologias. Ademais, a minoria dos respondentes declarou não possuir conhecimento suficiente para opinar, o que reforça a necessidade urgente de programas de capacitação, investimento em estudos clínicos robustos e o desenvolvimento de políticas públicas que viabilizem e regulamentem o uso seguro e ético das CT no âmbito odontológico.¹⁵

Os dados analisados, revelam um cenário altamente promissor quanto ao interesse dos cirurgiões-dentistas pela evolução da prática odontológica com o uso de CT.²⁴ A expressiva maioria dos participantes manifestou o desejo de aprofundar seus conhecimentos sobre essa temática, o que demonstra uma conscientização crescente acerca da relevância das terapias regenerativas para o futuro da profissão. Este interesse sugere uma abertura significativa para a incorporação de novos protocolos clínicos, desde que haja investimentos adequados em programas de educação continuada, cursos de capacitação e maior divulgação científica. A busca ativa por conhecimento reflete não apenas uma vontade de atualização técnica, mas também um reconhecimento de que a biotecnologia aplicada à odontologia será cada vez mais indispensável para proporcionar tratamentos personalizados, minimamente invasivos e com melhores

prognósticos.²³

Portanto, estratégias educacionais e políticas públicas que incentivem a formação em biotecnologia odontológica são fundamentais para preparar esses profissionais para um mercado em transformação e, consequentemente, beneficiar a sociedade com terapias mais eficazes e inovadoras.¹⁵

A implementação de programas de educação continuada, juntamente com o fortalecimento de iniciativas de pesquisa e disseminação do conhecimento, permitirá que a odontologia evolua para novas fronteiras, oferecendo aos pacientes tratamentos mais eficientes e com resultados duradouros. O papel dos cirurgiões-dentistas como agentes multiplicadores do conhecimento sobre CT será essencial para que as futuras gerações de profissionais possam abraçar as inovações tecnológicas de maneira segura e eficaz, promovendo uma verdadeira revolução no cuidado odontológico.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados, como o uso de amostragem por conveniência, o que pode comprometer a representatividade da população de cirurgiões-dentistas. O número de participantes, embora próximo da amostra mínima estimada, foi inferior ao ideal, e os dados foram obtidos por auto-declaração, sujeitos a viés de resposta. Além disso, a coleta de variáveis como idade e tempo de formação em faixas limitou a análise estatística mais precisa. Por fim, a abordagem descritiva e o caráter transversal da pesquisa restringem inferências causais e associações entre variáveis.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, embora os cirurgiões-dentistas reconheçam o potencial das CT na odontologia, ainda há lacunas de conhecimento que limitam sua aplicação clínica. O elevado interesse em se aprofundar no tema evidencia a necessidade de investir em educação continuada e difusão científica, visando preparar os profissionais para incorporar terapias regenerativas de forma segura e eficaz.

CONFLITO DE INTERESSES

Declaramos não ter conflito de interesse na realização deste estudo. Nenhuma relação financeira, comercial, profissional ou pessoal influenciou a concepção, coleta, análise ou interpretação dos dados. A pesquisa foi conduzida de maneira independente, com o objetivo exclusivo de ampliar o conhecimento científico sobre a percepção dos cirurgiões-dentistas acerca do uso de CT na prática odontológica.

REFERÊNCIAS

1. Odorico JS, Kaufman DS, Thomson JA. Multilineage differentiation from human embryonic stem cell lines. *Stem Cells*. 2001;19(3):193-204. DOI: 10.1634/stemcells.19-3-193.
2. Thalakiriyawa DS, Dissanayaka WL. Advances in regenerative dentistry approaches: an update. *Int Dent J*. 2024;74(1):3-13. DOI: 10.1016/j.identj.2023.07.008.
3. Lessa AMG, Telles PDS, Machado CV. Células-tronco mesenquimais e sua aplicação na Odontologia. *Arch Oral Res*. 2013;9(1):1-9. DOI: 10.7213/archivesforalresearch.09.001. AR03.
4. Takahashi K, Yamanaka S. Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. *Cell*. 2006;126(4):663-76. DOI: 1016/j.cell.2006.07.024.
5. Petrovic V, Stefanovic V. Dental tissue—new source for stem cells. *Sci World J*. 2009;9:1167-77. DOI: 10.1100/tsw.2009.125.
6. Miura M, Gronthos S, Zhao M, Lu B, Fisher LW, Robey PG, et al. SHED: stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2003;100(10):5807-12. DOI: 10.1073/pnas.0937635100.
7. Giordano G, La Monaca G, Annibali S, Cicconetti A, Ottolenghi L. Stem cells from oral niches: a review. *Ann Stomatol*. [Internet]. 2011 [citado em 2025 jan. 27];2(1):3-8. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3254390/>.
8. Machado CES, Diogo JF, Garcia V, Ferlin CR, Oliveira DTN, Prata CA. Células-tronco de origem dental: características e aplicações na medicina e odontologia. *Revista Odontológica de Araçatuba* [Internet]. 2015 [citado em 2025 mar. 12]; 36(1): 36-40. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bbo-42307>.
9. Taumaturgo VM, Vasques EFL, Figueiredo VMG. The importance of odontology in stem cells research. *Rev Bahiana Odontol*. 2016;7(2):166-71. DOI: 10.17267/2596-3368dentistry. v7i2.854.
10. Mosaddad SA, Rasoolzade B, Namanloo RA, Azarpira N, Dorraj H. Stem cells and common biomaterials in dentistry: a review study. *J Mater Sci Mater Med*. 2022 Jun 18;33(7):55. DOI: 10.1007/s10856-022-06676-1.
11. Da Silva BK, De Moura R, Kastelic DA. Perspectiva da utilização de células-tronco de dentes decíduos esfoliados como fonte promissora de células-tronco: uma revisão de literatura. [Internet]. *Rev Unifenas*. [citado em 2025 jan. 13] 2023;9(2):1-7. Disponível em: <https://revistas.unifenas.br/index.php/revistau-nifenas/article/view/815>.
12. Melo JGA, Soares DM. Análise bibliométrica do uso de células-tronco em pesquisas odontológicas. *Arch Health Invest*. 2020;8(12):1-7. DOI: 10.21270/archi.v8i12.4790.
13. Soares AP, Knopi LAH, Jesus AA, Araújo TM. Células-tronco em odontologia. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2007;12(1):33-40. DOI: 10.1590/S1415-54192007000100006.
14. Daltoé FP, Miguita L, Mantesso A. Terceira dentição: uma visão geral do seu desenvolvimento [Internet]. *Rev Gaúcha Odontol*. 2010 [citado em 2025 abr. 10];58(3):387-92. Disponível em: http://revodontobvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-86372010000300018.
15. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on using harvested dental stem cells. In: *The Reference Manual of Pediatric Dentistry* [Internet]. Chicago: American Academy of Pediatric Dentistry; 2019-2020 [citado em 2025 set. 11]. Disponível em: <https://www.aapd.org/research/oral-health-policies--recommendations/>.
16. Chitroda PK, Katti G, Attar NM, Shahbaz S, Sreenivasarao G, Patil A. Stem cells in dentistry: A study regarding awareness of stem cells among dental professionals. *Indian J Dent Res*. 2017 Nov-Dec;28(6):711-716. DOI: 10.4103/ijdr.IJDR_771_16.
17. Gili MA, Aguirre MV, Segovia M, Lezcano MR, Almirón MS, Fernández A, et al. Applications of cell culture in dentistry [Internet]. *Rev Ateneo Argent Odontol*. 2016 [citado em 2025 abr. 10];55(1):49-53. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-794291>.
18. Carvalho M, Freitas MPM. Stem cells and their applications in Dentistry: a literature review [Internet]. *Stomatos*. 2013 [citado em 2025 mar. 20] ;19(36):53-8. Disponível em: http://revodontobvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1519-44422013000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=en.
19. Kim S, Shin SJ, Song Y, Kim E. In vivo experiments with dental pulp stem cells for pulp-dentin complex regeneration. *Mediators Inflamm*. 2015;2015:409347. DOI: 10.1155/2015/409347.
20. Duan X, Tu Q, Zhang J, Ye J, Sommer C, Mostoslavsky G, et al. Application of induced pluripotent stem (iPS) cells in periodontal tissue regeneration. *J Cell Physiol*. 2011;226(1):150-7. DOI: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4137963/>.
21. Laino G, D'Aquino R, Graziano A, Lanza V, Carinci F, Naro F, et al. A new population of human adult dental pulp stem cells: a useful source of autologous living fibrous bone tissue (LAB). *J Bone Miner Res*. 2005;20(8):1394-402. DOI: 10.1359/JBMR.050325.
22. Ambrosio MV, Neto JLT, Foggiato AA, Silva DF. Stem cells and bioengineering in the current context of dentistry and general health. *Braz J Dev*. 2020;6(11):92119-36. DOI: 10.34117/bjd-

v6n11-570.

23. Rahman FA, Lin CS, Qing CY, Ying CC, Vien CY, Wei CT. Knowledge, awareness and perception of dental stem cell and their applications in regenerative medicine among professional groups. *Open Dent J.* 2022;16:e187421062207130. DOI: 10.2174/18742106-v16-e2207130.

24. Mantesso A, Nör JE. Stem cells in clinical dentistry. *J Am Dent Assoc.* 2023;154(12):1048-1057. DOI: 10.1016/j.adaj.2023.08.007.

25. Rodríguez-Fuentes DE, Fernández-Garza LE, Samia-Meza JA, Barrera-Barrera SA, Caplan AI, Barrera-Saldaña HA. Mesenchymal Stem Cells Current Clinical Applications: A Systematic Review. *Arch Med Res.* 2021 Jan;52(1):93-101. DOI: 10.1016/j.arcmed.2020.08.006.

26. Jiang Y, Shi J, Di W, Teo KYW, Toh WS. Mesenchymal Stem Cell-Based Therapies for Temporomandibular Joint Repair: A Systematic Review of Preclinical Studies. *Cells.* 2024;13(11):990. DOI: 10.3390/cells13110990.