



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
CURSO DE ODONTOLOGIA

FELIPE ABEL RODRIGUES DE SOUZA

**FATORES QUE INFLUENCIAM O SUCESSO DO TRATAMENTO DA AVULSÃO
DENTÁRIA - UMA REVISÃO DE LITERATURA**

FORTALEZA

2025

FELIPE ABEL RODRIGUES DE SOUZA

FATORES QUE INFLUENCIAM O SUCESSO DO TRATAMENTO DA AVULSÃO
DENTÁRIA - UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Odontologia do Centro
Universitário Christus, como requisito parcial
para obtenção do título de bacharel em
Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. George Táccio de
Miranda Candeiro

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S719f Souza, Felipe Abel Rodrigues de.
FATORES QUE INFLUENCIAM O SUCESSO DO
TRATAMENTO DA AVULSÃO DENTÁRIA : UMA REVISÃO
DE LITERATURA / Felipe Abel Rodrigues de Souza. - 2025.
57 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Odontologia,
Fortaleza, 2025.

Orientação: Prof. Dr. George Táccio de Miranda Candeiro.

1. avulsão. 2. reimplante. 3. avulsão dentária. 4. trauma . 5.
abordagem endodôntica.. I. Título.

CDD 617.6342

FELIPE ABEL RODRIGUES DE SOUZA

FATORES QUE INFLUENCIAM O SUCESSO DO TRATAMENTO DA AVULSÃO
DENTÁRIA - UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Odontologia do Centro
Universitário Christus, como requisito parcial
para obtenção do título de bacharel em
Odontologia

Aprovado em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. George Táccio de Miranda Candeiro
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Dra. Danna Mota Moreira
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Dra. Mariana Canuto Melo de Sousa Lopes
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Dedico este trabalho ao Senhor, meu Deus; ao meu pai, à minha avó Antônia e à minha bisa Tereza (*in memoriam*); à minha mãe, que sempre foi meu porto seguro, minha base e minha inspiração; à minha noiva, que esteve ao meu lado em cada queda, cada dúvida e cada vitória, oferecendo apoio, paciência, carinho e a certeza de que eu não estava sozinho; aos meus amigos que caminharam comigo durante o curso. A todos vocês, presentes e ausentes, ofereço-lhes essa conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao meu bom Deus, cuja presença se fez constante mesmo nos dias em que eu, por fraqueza ou cansaço, me mantive distante. Foi ele quem falou comigo nas pequenas coisas da vida, nos detalhes que só o coração percebe. Sua paciência comigo, sustentou-me nos momentos de incerteza sua misericórdia e seu cuidado constante me sustentaram quando eu já não tinha força por mim mesmo. Se cheguei até aqui, foi porque ele, em momento nenhum, soltou a minha mão. Reconheço, com humildade, que nada do que conquistei até aqui seria possível sem Sua mão estendida sobre mim.

Ao meu pai, cuja memória permanece como referência de bondade, retidão e parceria. Mesmo estando longe, foi exemplo de bondade, parceria e simplicidade, sendo meu espelho e inspiração para que eu me tornasse um homem melhor, você moldou minha percepção do que significa ser homem, ser justo e agir com coração sincero. Em cada conquista, vejo um pouco dele, te levo sempre comigo, você segue vivo em mim.

À minha mãe, que se tornou o meu maior testemunho de força e perseverança. Com ela aprendi a lutar incansavelmente por cada conquista mesmo quando as circunstâncias eram desfavoráveis e o caminho parecia impossível. Nos momentos em que não tínhamos quase nada, ela me ensinou que dignidade, fé e um sorriso honesto valem mais do que qualquer riqueza. E que nenhuma vitória é tão valiosa a ponto de justificar passar por cima de outra pessoa. Sua generosidade, coragem e fé foram pilares que me sustentaram nesta trajetória.

À minha noiva, cuja presença foi decisiva para que eu chegassem até aqui. Ela me mostrou o significado real de amor, compromisso e determinação. Nos dias de dúvida, acreditou em mim antes que eu conseguisse acreditar em mim mesmo. Nos dias de exaustão, foi apoio. Nos dias de alegria, foi celebração. Sua fé e amor impulsionaram a continuar e a batalhar por cada pequena conquista.

À minha avó, que me mostrou e me ensinou o que é cuidado verdadeiro e revelou em mim um lado que eu nem sabia que existia, dimensões do afeto que eu desconhecia em mim. E à minha bisa, que me amou e cuidou como se eu fosse seu próprio filho, amor tão profundo que marcou minha vida para sempre. Ambas deixaram memórias que levarei comigo não só em corpo, mas também na alma.

Aos meus amigos, que, mesmo sabendo que não sou o mais expansivo ou comunicativo, nunca deixaram de estar ao meu lado. Em silêncio ou em palavras, em risadas ou apenas em presença, vocês me ofereceram apoio quando a caminhada parecia pesada demais. A convivência com vocês tornou muitos dias difíceis mais leves e me lembrou que ninguém chega

longe completamente sozinho.

Agradeço profundamente ao professor George Táccio de Miranda Candeiro, que em tão pouco tempo se revelou não apenas um orientador, mas um exemplo extraordinário de profissional e ser humano. Sua postura, sabedoria e generosidade o transformaram em inspiração para mim. Sua confiança e parceria foram essenciais nesta etapa final.

À professora Danna Mota Moreira, cuja delicadeza, empatia e dedicação me marcaram desde o primeiro contato. Ela abriu portas na minha graduação mesmo sem perceber, e seu carinho ao ensinar se tornou para mim referência do que significa ser educador. Sua docura e seu profissionalismo inspiraram profundamente minha formação.

Por fim, a todos que fizeram parte da minha jornada, seja por pouco tempo, seja por longos capítulos, deixo meu sincero agradecimento. Deus sabe bem que este percurso não foi simples, longe disso. Mas cada pessoa que cruzou meu caminho, seja com um gesto, uma palavra ou uma lembrança, contribuiu para que eu me tornasse aquele que hoje conclui esta etapa tão significativa da vida.

A todos vocês, apenas desejo o meu, muito obrigado.

RESUMO

A avulsão dentária é considerada uma das lesões mais graves no contexto do trauma bucal, caracterizando-se pelo deslocamento completo do dente para fora do alvéolo em decorrência de impacto traumático. O sucesso do reimplante está diretamente relacionado à rapidez do atendimento, ao tempo extra-alveolar, ao meio de armazenamento do dente e às condições biológicas do ligamento periodontal. Esse tipo de trauma ocorre com maior frequência em crianças e adolescentes, acometendo principalmente os incisivos superiores, sendo comumente associado a quedas, acidentes esportivos e colisões. O prognóstico depende tanto de fatores clínicos, como o estágio de formação radicular, a integridade periodontal e o grau de contaminação, quanto do manejo inicial, incluindo o reimplante imediato, a contenção adequada e a instituição oportuna da terapia endodôntica. Diante da relevância funcional e biológica da avulsão dentária, esta revisão de literatura teve como objetivo analisar criticamente os principais fatores que influenciam o prognóstico do tratamento, com ênfase nos protocolos de atendimento imediato, no tempo extra-alveolar, nos meios de armazenamento do dente avulsionado e na abordagem endodôntica. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica realizada com pesquisas feitas entre 2015-2025. Os estudos analisados demonstram que a viabilidade das células do ligamento periodontal diminui significativamente após quinze a trinta minutos em meio seco, sendo praticamente inexistente após sessenta minutos. Dessa forma, a utilização de meios de armazenamento adequados, como o leite ou a solução de Hank (HBSS), é fundamental para preservar a vitalidade celular e favorecer a cicatrização funcional. As diretrizes internacionais recomendam o uso de contenção flexível por curto período, permitindo micromovimentos fisiológicos e reduzindo o risco de anquilose. Em dentes com ápice fechado, a necrose pulpar é inevitável, indicando a necessidade de tratamento endodôntico entre sete e quatorze dias após o reimplante, enquanto dentes com ápice aberto apresentam potencial de revascularização, exigindo abordagem conservadora e acompanhamento rigoroso. Tratamentos complementares, como o uso de fluoreto de sódio, apicificação, revascularização e biomateriais bioativos, ampliam as possibilidades terapêuticas em casos complexos. De modo geral, a literatura evidencia que o sucesso do tratamento da avulsão dentária depende da agilidade, da correta execução das condutas clínicas e do conhecimento dos princípios biológicos envolvidos, ressaltando a importância da capacitação profissional e da educação da população.

Palavras-chave: avulsão; reimplante; avulsão dentária; lesão dentária; abordagem endodôntica.

ABSTRACT

Dental avulsion is considered one of the most serious injuries in the context of oral trauma, characterized by the complete displacement of the tooth from its socket due to traumatic impact. The success of reimplantation is directly related to the speed of treatment, the extra-alveolar time, the storage medium of the tooth, and the biological conditions of the periodontal ligament. This type of trauma occurs more frequently in children and adolescents, mainly affecting the upper incisors, and is commonly associated with falls, sports accidents, and collisions. The prognosis depends on both clinical factors, such as the stage of root formation, periodontal integrity, and the degree of contamination, and on initial management, including immediate reimplantation, adequate splinting, and timely institution of endodontic therapy. Given the functional and biological relevance of dental avulsion, this literature review aimed to critically analyze the main factors influencing treatment prognosis, with emphasis on immediate care protocols, extra-alveolar time, storage media for the avulsed tooth, and endodontic approach. This is a bibliographic research conducted with studies carried out between 2015-2025. The analyzed studies demonstrate that the viability of periodontal ligament cells decreases significantly after fifteen to thirty minutes in a dry environment, becoming practically nonexistent after sixty minutes. Therefore, the use of appropriate storage media, such as milk or Hank's solution (HBSS), is fundamental to preserving cell vitality and promoting functional healing. International guidelines recommend the use of flexible splinting for a short period, allowing physiological micromovements and reducing the risk of ankylosis. In teeth with closed apices, pulp necrosis is inevitable, indicating the need for endodontic treatment between seven and fourteen days after reimplantation, while teeth with open apices present a potential for revascularization, requiring a conservative approach and rigorous follow-up. Complementary treatments, such as the use of sodium fluoride, apexification, revascularization, and bioactive biomaterials, expand therapeutic possibilities in complex cases. In general, the literature shows that the success of dental avulsion treatment depends on speed, correct execution of clinical procedures, and knowledge of the biological principles involved, highlighting the importance of professional training and public education.

Keywords: avulsion; reimplantation; dental avulsion; dental injury; endodontic approach.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fatores favoráveis e desfavoráveis.....	20
Tabela 2 – Meios e eficácia	22
Tabela 3 – Meios e eficácia	24
Tabela 4 – Principais achados	25
Tabela 5 – Diferenças entre o aspecto do ápice aberto e fechado	31
Tabela 6 – Principais achados dos arquivos selecionados.....	42
Tabela 7 – Resultados.....	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVO.....	13
3	REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1	Trauma Dentário	15
3.1.1	Tipos de Trauma Dentário	16
3.1.2	Relevancia Clínica dos Traumas	17
3.2	Prevalência e Epidemiologia.....	18
3.3	Tempo Extra-Alveolar	19
3.4	Armazenamento, manuseio e implicações prognósticas	21
3.5	Contenção e Estabilização.....	26
3.6	Tratamento Endodôntico – dentes com ápice fechado.....	27
3.7	Tratamento Endodôntico – dentes com ápice aberto.....	29
3.8	Alternativas Terapêuticas.....	31
3.9	Formas de tratamento da avulsão dentária	33
3.10	Quando iniciar o tratamento endodôntico	35
3.11	Tratamento ideal: imediato, mediato e tardio	37
3.12	Reimplante Tardio.....	38
4	METODOLOGIA.....	40
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	44
5.1	Tempo extra-alveolar e prognostico	46
5.2	Manuseio do elemento antes do reimplante	47
5.3	Tratamento Imediato	47
5.4	Tratamento Mediato.....	48
5.5	Abordagem Endodôntica	49
5.6	Comparação entre os estudos	49
5.7	Comparação entre os achados e as diretrizes atuais	50
5.8	Limitações dos achados	51
5.9	Discussão.....	51
6	CONCLUSÃO.....	54
	REFERÊNCIAS.....	55

1 INTRODUÇÃO

A avulsão dentária caracteriza-se pelo deslocamento completo do dente para fora do alvéolo em decorrência de um impacto traumático. O tempo extra-alveolar e o meio de armazenamento utilizados durante o transporte do dente são fatores determinantes para o sucesso do reimplante, uma vez que a viabilidade das células do ligamento periodontal e o tratamento endodôntico realizado em até dez dias após o trauma influenciam diretamente o prognóstico do caso (Lopes, 2013).

Além disso, trata-se de uma urgência frequentemente associada a atividades esportivas, brigas ou acidentes automobilísticos, cujo manejo exige ação imediata e abordagem multidisciplinar. Dessa forma, o conhecimento técnico dos profissionais e a conscientização pública sobre os procedimentos pós-trauma são fundamentais para o sucesso do tratamento (Prado, 2016).

Os estudos presentes nos artigos analisados reforçam que a avulsão dentária integra um dos quadros mais graves da traumatologia dentária, devido ao comprometimento simultâneo do ligamento periodontal, cimento e polpa, o que eleva o risco de sequelas como reabsorção inflamatória e por substituição (Levin *et al.*, 2020).

Como parte das características dos traumas dentários, a avulsão está frequentemente associada a outros tipos de lesões, como luxações, extrusões e fraturas, normalmente provenientes de impactos, especialmente em crianças e adolescentes (Parthasarathy *et al.*, 2022). A prevalência da avulsão, embora menor quando comparamos a outros traumatismos dentários, apresenta relevância clínica significativa, principalmente pelo fato de ocorrer em incisivos superiores, elementos fortemente associados a estética, além de função, e pela elevada probabilidade de sequelas quando o manejo inicial é inadequado (Bustamante-Hernández *et al.*, 2020).

Os principais fatores etiológicos são: atividades esportivas, quedas e acidentes automobilísticos constituem os principais mecanismos de trauma, corroborando o perfil epidemiológico descrito em estudos internacionais (Giannetti *et al.*, 2024).

Outra questão abordada é o papel do tempo extraoral e do meio de armazenamento. A literatura destaca que meios como HBSS e o leite preservam melhor a viabilidade das células do ligamento periodontal, enquanto soro fisiológico apresenta desempenho intermediário e a água deve ser evitada devido à osmolaridade desfavorável (Levin *et al.*, 2020).

Embora existam recomendações amplamente difundidas na literatura, o manejo da avulsão dentária ainda carece de padronização efetiva na prática clínica cotidiana. As diretrizes

propostas por associações internacionais oferecem parâmetros gerais de conduta, porém sua aplicação pode variar de acordo com o contexto clínico, o tempo decorrido desde o trauma, o estágio de desenvolvimento radicular e os recursos disponíveis no momento do atendimento. Essa variabilidade contribui para condutas heterogêneas e, por vezes, divergentes, especialmente nos casos em que o reimplante não ocorre de forma imediata.

Além disso, a tomada de decisão clínica em situações de avulsão dentária é frequentemente dificultada pela presença de fatores concomitantes, como lesões associadas, contaminação do dente avulsionado, tempo prolongado em ambiente seco e desconhecimento prévio sobre o manejo adequado. A ausência de um protocolo único e universalmente aplicável reforça a necessidade de individualização do tratamento, baseada em princípios biológicos e evidências científicas atualizadas. Nesse contexto, a interpretação criteriosa da literatura torna-se fundamental para orientar o profissional na escolha da conduta mais adequada, minimizando falhas terapêuticas e otimizando o prognóstico dos dentes avulsionados.

Além disso, quanto menor o tempo seco, maiores são as chances de reparo periodontal adequado, enfatizando que o reimplante imediato apresenta os melhores resultados clínicos e radiográficos (Bustamante-Hernández *et al.*, 2020). Sob esse viés, podemos apontar também que, a condição do ápice radicular também influencia diretamente o prognóstico do reimplante. Dentes imaturos e com ápice aberto apresentam maior potencial de revascularização e menor probabilidade de necrose pulpar, ao passo que dentes com ápice fechado exigem tratamento endodôntico precoce, preferencialmente entre 7-10 dias após o reimplante (Levin *et al.*, 2020).

Esses achados são consistentes entre os artigos clínicos, nos quais a presença de necrose precoce em dentes com ápice fechado foi recorrente. Ademais, observou-se que a contenção flexível, realizada por períodos de 7 a 14 dias, é a abordagem mais indicada, pois permite micromovimentação fisiológica e reduz o risco de anquilose, ao contrário das contenções rígidas, que apresentam pior desfecho (Bustamante-Hernández *et al.*, 2020).

Nos casos em que o reimplante ocorre de forma tardia, o preparo radicular com agentes como fluoreto de sódio e a realização de endodontia extraoral são estratégias frequentemente relatadas para minimizar a reabsorção (Parthasarathy *et al.*, 2022).

Em suma, os artigos analisados convergem ao afirmar que o tratamento ideal da avulsão dentária é o reimplante imediato, seguido por contenção adequada e acompanhamento clínico e radiográfico periódico. Entretanto, quando isso não é possível, o reimplante mediato ou tardio ainda pode ser realizado, desde que acompanhado de protocolo adequado para descontaminação radicular, estabilização e intervenção endodôntica, visando preservar o dente pelo maior tempo clínico possível (Levin *et al.*, 2020)

2 OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão sistemática da literatura para identificar e analisar os fatores determinantes do sucesso no tratamento da avulsão dentária, incluindo protocolos de atendimento imediato, técnicas de reimplante, fatores e prognósticos relacionados ao tempo de extração, meio de armazenamento e integridade do dente, além de identificar complicações potenciais e desenvolver estratégias de pós-operatório; a fim de contribuir para uma melhor compreensão e eficácia nas práticas de reimplante dentário.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A avulsão se refere a completa expulsão do elemento dentário de seu alvéolo, sendo frequentemente relacionada a esportes e acidentes. O resultado do tratamento está diretamente ligado à agilidade no reimplante e à preservação da vitalidade do ligamento periodontal; o que exige preparo adequado do profissional, que deve priorizar a revascularização pulpar.

Quando não ocorre, é essencial prevenir a contaminação do canal radicular, pois a associação de necrose e infecção pode levar à reabsorção inflamatória e perda do dente (Prado, 2010). Engloba, em sua maioria, incisivos superiores permanentes, devido à sua posição anterior e exposição a traumas faciais (Fouad *et al.*, 2020). É mais prevalente em crianças e adolescentes entre 8 e 12 anos, embora também ocorra em adultos jovens em contextos esportivos ou de violência (Fouad *et al.*, 2020). As principais causas incluem esportes de contato (20-40%), acidentes domésticos ou escolares (30-50%) e brigas ou violência (10-20%), sendo menos comuns acidentes de trânsito ou mordidas acidentais (Lauridsen *et al.*, 2012; Petersson *et al.*, 1997).

Segundo as diretrizes da *International Association of Dental Traumatology* (Fouad *et al.*, 2020), a avulsão dentária é uma emergência odontológica cujo prognóstico depende da rapidez e adequação das condutas iniciais. O reimplante imediato do dente permanente é a medida mais indicada, devendo-se segurá-lo pela coroa, evitar tocar na raiz e, se necessário, enxaguá-lo suavemente com leite, soro fisiológico ou saliva antes da reposição. Caso o reimplante não seja possível, o dente deve ser mantido em meio de conservação adequado (leite, HBSS, soro ou saliva) até o atendimento clínico (Fouad *et al.*, 2020). No consultório, o manejo inicial envolve irrigação do alvéolo com soro fisiológico, reimplante com leve pressão digital e estabilização com contenção flexível por cerca de duas semanas. Também se recomenda antibioticoterapia sistêmica, verificação da imunização antitetânica e início do tratamento endodôntico em até duas semanas para dentes com ápice fechado. Orienta-se ainda dieta pastosa, higiene com escova macia e uso de bochechos com clorexidina 0,12% (Fouad *et al.*, 2020).

A avulsão dentária provoca lesão do ligamento periodontal e necrose pulpar, separando o dente do alvéolo, embora células viáveis permaneçam na maior parte da superfície radicular. O impacto também pode causar lesão localizada na camada cementária (Lopes, 2013).

A necrose pulpar é uma consequência inevitável da avulsão dentária. Embora a necrose em si não cause grandes danos, o tecido necrótico é altamente suscetível à contaminação bacteriana. Sem revascularização ou tratamento endodôntico eficaz, o canal pulpar torna-se

infetado, e a associação de bactérias com a lesão do cimento radicular pode levar à reabsorção externa inflamatória, resultando na rápida perda do dente (Lopes, 2013).

3.1 Trauma Dentário

O trauma dentário constitui um conjunto complexo de lesões que envolvem os tecidos mineralizados do dente, o ligamento periodontal, o cimento, a polpa dentária e o osso alveolar. Os artigos analisados demonstram que a etiologia do trauma dentário é multifatorial e frequentemente associada a circunstâncias cotidianas como quedas, colisões accidentais, brincadeiras de impacto e práticas esportivas, especialmente entre crianças e adolescentes. A suscetibilidade dessa população decorre não apenas da elevada frequência de atividades físicas vigorosas, mas também da imaturidade psicomotora e da limitada capacidade de defesa reflexa, fatores que aumentam a probabilidade de impactos diretos sobre a região anterior da face (Amaro *et al.*, 2021; Parthasarathy *et al.*, 2022).

Essas situações apresentam implicações não apenas biológicas, mas também funcionais, estéticas e psicossociais. A perda de dentes anteriores, mesmo que temporária, pode gerar impacto emocional significativo, especialmente em indivíduos jovens, afetando autoestima, interação social e desempenho escolar. Estudos incluídos nos seus artigos relatam que muitos pacientes permanecem com sequelas psicológicas duradouras após a perda ou deslocamento traumático de dentes, o que reforça a importância de abordagens preventivas e educativas em ambientes escolares, clubes esportivos e centros comunitários.

Nos relatos apresentados, é comum observar-se a falta de conhecimento dos responsáveis e profissionais não odontológicos sobre primeiros socorros dentários, o que contribui para atrasos no manejo adequado e agrava o prognóstico dos casos de avulsão. Os traumas dentários apresentam implicações não apenas biológicas, mas também funcionais, estéticas e psicossociais. A perda de dentes anteriores, mesmo que temporária, pode gerar impacto emocional significativo, especialmente em indivíduos jovens, afetando autoestima, interação social e desempenho escolar. Estudos incluídos nos seus artigos relatam que muitos pacientes permanecem com sequelas psicológicas duradouras após a perda ou deslocamento traumático de dentes, o que reforça a importância de abordagens preventivas e educativas em ambientes escolares, clubes esportivos e centros comunitários.

Nos relatos apresentados, é comum observar-se a falta de conhecimento dos responsáveis e profissionais não odontológicos sobre primeiros socorros dentários, o que contribui para atrasos no manejo adequado e agrava o prognóstico dos casos de avulsão.

Além de sua dimensão emocional, os traumas dentários frequentemente causam sequelas biológicas que podem persistir por meses ou anos. Lesões ao ligamento periodontal, danos ao cemento, fraturas radiculares, lesões pulparas e alterações no desenvolvimento dentário futuro são descritas em diversos estudos analisados. A complexidade dessas sequelas é maior quando o trauma envolve deslocamento dentário, como luxações, extrusões, intrusões e, especialmente, avulsões. Os artigos clínicos enviados demonstram claramente que, embora fraturas coronárias sejam mais comuns, os deslocamentos são mais graves e têm maior probabilidade de comprometer o prognóstico a longo prazo.

A literatura atual enfatiza que a prevenção é a principal forma de controlar a prevalência dos traumas dentários. Medidas como supervisão adequada durante atividades recreativas, utilização correta de equipamentos de proteção, educação sobre riscos e, principalmente, disseminação de informações sobre o manejo inicial adequado são consideradas essenciais. Entretanto, grande parte dos estudos revisados aponta que tais práticas ainda são pouco difundidas e que muitos casos evoluem desfavoravelmente devido à falta de intervenções precoces e apropriadas.

3.1.1 Tipos de Trauma Dentário

Os tipos de trauma dentário descritos na literatura e reforçados pelos artigos enviados baseiam-se na classificação de Andreasen, que permanece como referência internacional. Essa classificação distingue lesões de acordo com o grau e tipo de comprometimento das estruturas dentárias, incluindo concussão, subluxação, luxação lateral, intrusão, extrusão, fraturas de esmalte, fraturas coronárias, fraturas de esmalte-dentina, fraturas radiculares e avulsão. Cada uma dessas lesões apresenta características clínicas específicas, exigindo avaliação cuidadosa para determinação do plano de tratamento ideal (Andreasen *et al.*, 2022).

A concussão e a subluxação representam lesões relativamente leves, envolvendo alterações no ligamento periodontal sem deslocamento do dente. Entretanto, mesmo lesões aparentemente simples podem resultar em danos pulparas, especialmente em dentes imaturos ou em casos de impacto de alta energia. Luxações laterais, intrusivas e extrusivas representam quadros mais graves, nos quais o dente sofre deslocamento significativo no alvéolo, podendo causar danos extensos às fibras periodontais e ao cemento. Essas lesões apresentam maior probabilidade de evolução para reabsorções inflamatórias ou por substituição, especialmente quando o manejo inicial é tardio ou inadequado (EJPD, 2023).

A avulsão, considerada a forma mais extrema de trauma dentário, caracteriza-se pela expulsão completa do dente de seu alvéolo, resultando na interrupção imediata da vascularização pulpar e na ruptura completa do ligamento periodontal. Os artigos analisados reforçam que a avulsão apresenta o pior prognóstico dentre as lesões traumáticas, não apenas pela severidade da lesão inicial, mas também pela elevada dependência de fatores como tempo extraoral e meio de armazenamento para determinar a viabilidade celular e a qualidade do reparo posterior (Levin *et al.*, 2020).

Além disso, muitas avulsões ocorrem em associação com outros tipos de trauma, como fraturas coronárias ou extrusões prévias, o que complexifica o manejo e reduz ainda mais a expectativa de reparo biológico. Os estudos enviados mostram que a presença de lesões combinadas está associada a maior incidência de necrose pulpar, reabsorção inflamatória e falhas no reimplantante.

3.1.2 Relevância Clínica dos Traumas

A relevância clínica do trauma dentário vai muito além da lesão imediata. Ele representa um problema de saúde pública devido à sua prevalência, impacto funcional e repercussões psicológicas, especialmente quando envolve dentes anteriores. Os artigos revisados demonstram que a avulsão, apesar de menos frequente que fraturas, exige manejo especializado imediato e acompanhamento prolongado. O trauma dentário pode comprometer fala, mastigação, estética facial e até o desenvolvimento ósseo em crianças. Em pacientes jovens, a perda precoce de incisivos tem implicações ortodônticas e ortopédicas significativas, podendo afetar o crescimento do processo alveolar e a harmonia facial ao longo dos anos (Parthasarathy *et al.*, 2021).

Além disso, a presença de sequelas como anquilose, reabsorções externas e perda progressiva da raiz altera profundamente a possibilidade de reabilitação futura. Muitos casos descritos nos artigos enviados ilustram a necessidade de diversas intervenções ao longo da infância e adolescência, incluindo contenções prolongadas, terapias regenerativas, endodontia, restauradores temporários e, em casos severos, decoronamento para manutenção do volume ósseo.

A relevância clínica do trauma também se reflete na necessidade de treinamento adequado dos profissionais de saúde. A literatura demonstrou que médicos, professores e treinadores esportivos raramente possuem conhecimento adequado sobre manejo emergencial, o que reduz drasticamente as chances de sucesso após avulsão. Esse aspecto é reforçado por

diversos estudos revisados, que apontam falhas recorrentes nas primeiras intervenções realizadas após o acidente, como limpeza inadequada da raiz, uso de água como meio de armazenamento ou atraso prolongado na busca por atendimento odontológico (Parthasarathy *et al.*, 2022).

3.2 Prevalência e Epidemiologia

A prevalência da avulsão dentária tem sido amplamente discutida na literatura científica, e os artigos fornecidos demonstram que esse tipo de trauma apresenta padrões epidemiológicos relativamente consistentes entre diferentes países e faixas etárias. Embora represente uma parcela menor dos traumatismos dentários quando comparada a fraturas coronárias e luxações, sua gravidade clínica e o potencial de sequelas justificam sua importância epidemiológica. Diversos estudos apontam que a avulsão acomete com maior frequência crianças entre 7 e 12 anos, fase em que o comportamento ativo, a imaturidade motora e a participação em atividades recreativas aumentam a exposição a quedas e colisões. A predominância nessa faixa etária também se relaciona ao estágio de erupção dos incisivos centrais superiores permanentes, que se encontram totalmente expostos no arco e ainda apresentam suporte periodontal em desenvolvimento, tornando-os particularmente suscetíveis ao deslocamento traumático completo (Andreasen *et al.*, 2002; Bustamante-Hernández *et al.*, 2020).

A diferença entre os gêneros também se destaca nos estudos analisados, indicando maior prevalência em meninos. Essa diferença é frequentemente atribuída à participação mais intensa em atividades esportivas de contato, jogos competitivos, práticas radicais e comportamentos que envolvem maior risco físico. Os artigos mostram que essa tendência se mantém ao longo do tempo, embora algumas pesquisas recentes indiquem um aumento gradual de casos envolvendo meninas, possivelmente em função da crescente participação feminina em modalidades esportivas antes predominantemente masculinas.

A epidemiologia da avulsão revela ainda um pico sazonal, observado especialmente nos períodos de férias escolares, quando o tempo livre e a prática esportiva espontânea aumentam. Em ambientes escolares, a avulsão também é frequentemente relacionada a brincadeiras de impacto, quedas em pátios, choques accidentais e contato com bolas em esportes como futebol, handebol e basquete. Em contextos extraescolares, modalidades como skate, ciclismo, patins e lutas marciais aparecem entre os principais mecanismos de trauma, o que é corroborado por vários dos artigos que acompanham os PDFs enviados (Camargo *et al.*, 2021; Parthasarathy *et al.*, 2022).

Além da caracterização geral da prevalência, muitos estudos enfatizam fatores socioculturais que influenciam a ocorrência e o manejo da avulsão dentária. Em países onde há maior difusão de informações sobre primeiros socorros odontológicos, especialmente nas escolas e entre treinadores esportivos, observa-se redução significativa na taxa de perda dental pós-trauma. Alterações simples, como a adoção do uso obrigatório de protetores bucais em atividades esportivas de contato, mostraram reduzir a ocorrência de avulsões em até 60%, um dado repetidamente apontado nos artigos revisados, destacando o impacto direto das políticas preventivas (Parthasarathy *et al.*, 2022).

Outro aspecto relevante observado nas pesquisas é o baixo índice de reimplante imediato realizado por leigos. Embora o reimplante imediato seja comprovadamente a conduta mais eficaz para preservar o ligamento periodontal, a literatura mostra que menos de 15% dos casos são reimplantados no local do acidente pela falta de conhecimento da população.

Isso evidencia falhas nos programas comunitários de educação em saúde e reforça a necessidade de instrução adequada em escolas, academias e centros esportivos. Curiosamente, mesmo quando testemunhas do acidente realizam alguma intervenção, o transporte inadequado do dente, muitas vezes seco, envolto em papel ou armazenado em água da torneira, compromete o potencial de reparo biológico, agravando o prognóstico.

Em síntese, a epidemiologia da avulsão dentária reflete uma combinação de fatores biológicos, comportamentais e socioculturais. A faixa etária jovem, a predominância de atividade física, a falta de equipamentos de proteção e o conhecimento limitado sobre o manejo imediato contribuem para a manutenção de índices elevados desse tipo específico de trauma. Os artigos revisados reforçam que estratégias educativas e preventivas são essenciais para reduzir sua ocorrência, diminuir sequelas e melhorar a qualidade do atendimento inicial prestado pelos responsáveis e profissionais de saúde.

3.3 Tempo Extra-Alveolar

O tempo extra alveolar é amplamente reconhecido pela literatura como um dos fatores mais determinantes no prognóstico de dentes avulsionados, sendo repetidamente destacado nas diretrizes da IADT (Fouad *et al.*, 2020). Após a expulsão completa do dente, inicia-se um processo progressivo de deterioração das células do ligamento periodontal, que são altamente sensíveis à dessecção e à privação de oxigênio. De acordo com Flores *et al.* (2007), a viabilidade periodontal começa a diminuir de forma significativa já nos primeiros quinze minutos em ambiente seco, intensificando-se após trinta minutos e tornando-se praticamente

inexistente quando o período supera sessenta minutos. Essa perda de vitalidade celular interfere diretamente no tipo de reparo que ocorrerá após o reimplante, visto que, na ausência de células funcionais, o ligamento periodontal não é capaz de regenerar suas fibras, o que leva frequentemente ao desenvolvimento de reabsorção por substituição e, consequentemente, à anquilose radicular.

A relação entre tempo extra alveolar e prognóstico é ressaltada também pelos estudos de Fouad *et al.* (2020), que enfatizam que o limite crítico de sessenta minutos em ambiente seco marca a transição entre a possibilidade de reinserção funcional e a necessidade de considerar o reimplante como uma medida apenas temporária e funcional, principalmente em pacientes jovens. Nesses casos, o reimplante tardio tem como objetivo principal preservar o volume ósseo e a estética a curto prazo, evitando colapso do rebordo alveolar, até que a idade do paciente permita reabilitações mais definitivas. Esse comportamento clínico é corroborado pelos relatos apresentados em literatura recente, que indicam que muitos reimplantados tardios são considerados bem-sucedidos não por seu prognóstico biológico, mas por cumprirem função transitória importante (Parthasarathy *et al.*, 2021).

Tabela 1 - Fatores favoráveis e desfavoráveis

FATORES FAVORÁVEIS	FATORES DESFAVORÁVEIS
REIMPLANTE IMEDIATO	TEMPO SECO >60 MIN
MEIO ADEQUADO	DENTE SECO
ÁPICE ABERTO	ÁPICE FECHADO
CONTENÇÃO FLEXÍVEL	CONTENÇÃO RÍGIDA
TRAUMA LEVE AO LPD	TRAUMA SEVERO AO LPD
ENDODONTIA NO TEMPO CORRETO	ENDODONTIA TARDIA
PACIENTE COLABORATIVO	SEGUIMENTO IRREGULAR

Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

Ainda que o tempo extra alveolar seja o fator mais crítico, ele não deve ser interpretado de maneira isolada. A literatura reforça que seu impacto depende também das condições em

que o dente se manteve após a avulsão e das características do trauma inicial. Andreasen *et al.* (2002) demonstram que dentes mantidos úmidos em meios biologicamente favoráveis, como leite ou HBSS, apresentam maior preservação celular mesmo quando o tempo prolonga-se além dos limites ideais.

Da mesma forma, traumas combinados, como luxação intrusiva seguida de avulsão, produzem danos periodontais prévios que reduzem o potencial de regeneração celular, independentemente de o tempo extra alveolar ter sido breve.

A importância do tempo extra alveolar também é destacada sob a perspectiva educativa. Diversos autores apontam que a maior parte dos casos evolui desfavoravelmente devido à demora na busca pelo atendimento ou por falhas nas condutas iniciais tomadas por leigos, que muitas vezes desconhecem a urgência envolvida na avulsão dentária. Fouad *et al.* (2020) ressaltam que informações básicas sobre primeiros socorros odontológicos, se disseminadas entre professores, responsáveis e treinadores esportivos, poderiam reduzir drasticamente o impacto negativo do tempo extra alveolar. Assim, o tempo fora do alvéolo é simultaneamente um indicador biológico e social; reflete não apenas a severidade do trauma, mas também o grau de preparo da comunidade frente a emergências odontológicas.

3.4 Armazenamento, manuseio e implicações prognósticas

A avulsão dentária caracteriza-se pelo deslocamento completo do dente para fora do alvéolo em decorrência de um impacto traumático, sendo considerada uma das condições mais graves da traumatologia dentária (Flores *et al.*, 2007). O sucesso do reimplante está diretamente relacionado ao tempo extra-alveolar e ao meio de armazenamento utilizado durante o transporte do dente, uma vez que a viabilidade das células do ligamento periodontal exerce influência decisiva sobre o prognóstico do caso (Lopes, 2013). Estudos posteriores reforçam que a perda progressiva dessa viabilidade está associada ao aumento da ocorrência de reabsorções radiculares inflamatórias e por substituição (Bustamante-Hernández *et al.*, 2020).

A literatura demonstra que a viabilidade das células do ligamento periodontal reduz-se significativamente após quinze a trinta minutos em ambiente seco, tornando-se praticamente inexistente após sessenta minutos, o que compromete o reparo periodontal e os resultados clínicos e radiográficos do reimplante (Levin *et al.*, 2020). Nesse sentido, o reimplante imediato é apontado como a conduta de melhor prognóstico, especialmente quando comparado ao reimplante mediato ou tardio, conforme descrito em estudos clássicos e atuais (Bustamante-Hernández *et al.*, 2020; Flores *et al.*, 2007).

Quando o reimplante imediato não é possível, o meio de armazenamento assume papel fundamental na preservação da viabilidade celular. Meios como a solução balanceada de Hank (*Hank's Balanced Salt Solution – HBSS*) e o leite apresentam melhor desempenho na manutenção das células do ligamento periodontal, conforme demonstrado em estudos experimentais e clínicos (Levin *et al.*, 2020). A solução balanceada de Hank consiste em um meio de preservação celular com pH e osmolaridade fisiológicos, contendo íons e nutrientes essenciais capazes de manter a viabilidade das células do ligamento periodontal por períodos mais prolongados, sendo considerada o meio ideal de armazenamento do dente avulsionado quando o reimplante imediato não é possível (Fouad *et al.*, 2020; Flores *et al.*, 2007; Costa *et al.*, 2024). O soro fisiológico apresenta desempenho intermediário, enquanto a água deve ser evitada, pois sua osmolaridade desfavorável favorece a lise celular e acelera a degradação das estruturas periodontais, agravando o prognóstico do reimplante (Flores *et al.*, 2007).

Tabela 2 – Meios e eficácia

MEIO	EFICÁCIA
HBSS	melhor desempenho, preserva LPD por até 24 h (EJPD, 2023)
LEITE	alternativa mais prática, mantém viabilidade por horas (CUREUS, 2022)
SORO FISIOLÓGICO	aceitável, mas não o ideal (DENT. J., 2021)
SALIVA	útil em emergências, mas contém enzimas bacterianas
ÁGUA	contraindicada devido à osmolaridade baixa (PETROVIC, 2010)

Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

Apesar da existência de recomendações amplamente difundidas, o manejo da avulsão dentária ainda representa um desafio na prática clínica cotidiana (Parthasarathy *et al.*, 2022). As diretrizes propostas pela *International Association of Dental Traumatology* (Fouad *et al.*,

2020) estabelecem parâmetros gerais de conduta, porém reconhecem que sua aplicação pode variar conforme o contexto clínico, o tempo decorrido desde o trauma e os recursos disponíveis no momento do atendimento (Fouad *et al.*, 2020). Essa variabilidade contribui para condutas heterogêneas, especialmente nos casos em que o reimplante não ocorre de forma imediata, exigindo interpretação criteriosa das evidências científicas (Parthasarathy *et al.*, 2022).

A condição do ápice radicular também influencia diretamente o prognóstico do reimplante. Dentes com ápice aberto apresentam maior potencial de revascularização pulpar e menor probabilidade de necrose, o que justifica condutas mais conservadoras (Fouad *et al.*, 2020).

Em contrapartida, dentes com ápice fechado apresentam necrose pulpar praticamente inevitável, sendo indicado o início do tratamento endodôntico em período precoce após o reimplante, preferencialmente entre sete e quatorze dias, com o objetivo de reduzir complicações inflamatórias (Levin *et al.*, 2020).

Outro fator amplamente discutido na literatura refere-se ao tipo de contenção empregada após o reimplante. A contenção flexível, mantida por curto período, permite micromovimentação fisiológica e favorece a cicatrização periodontal, reduzindo o risco de anquilose quando comparada às contenções rígidas (Bustamante-Hernández *et al.*, 2020). Essas recomendações são corroboradas pelas diretrizes da *International Association of Dental Traumatology* (Fouad *et al.*, 2020), que indicam a contenção flexível por períodos de sete a quatorze dias como abordagem preferencial na maioria dos casos de avulsão dentária (Fouad *et al.*, 2020).

Nos casos em que o reimplante ocorre de forma tardia, estratégias complementares, como o preparo radicular com agentes à base de fluoreto de sódio e a realização de endodontia extraoral, têm sido descritas com o objetivo de minimizar a progressão das reabsorções radiculares e prolongar a permanência do dente em função (Parthasarathy *et al.*, 2022). De modo geral, os estudos analisados convergem ao afirmar que, embora o reimplante imediato represente a conduta ideal, o reimplante mediato ou tardio ainda pode ser considerado quando associado a protocolos adequados de descontaminação, estabilização e acompanhamento clínico e radiográfico periódico (Fouad *et al.*, 2020; Levin *et al.*, 2020).

Tabela 3 – Meios e eficácia

TÓPICO	RECOMENDAÇÃO
TEMPO IDEAL	<15 MIN
TEMPO ACEITÁVEL	<60 MIN
TEMPO TARDIO	>60 MIN
ARMAZENAMENTO	HBSS > LEITE > SORO > SALIVA
CONTENÇÃO	FLEXÍVEL POR 2 SEMANAS
ENDODONTIA	FECHADO: 7-10 DIAS; ABERTO: OBSERVAR
ANTI-REABSORÇÃO	FLUORETO 2% EM TARDIOS
ANTIBIÓTICO	AMOXICILINA OU DOXICICLINA
ANTITETÂNICA	CONFORME PROTOCOLO

Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

Portanto, o armazenamento e o manuseio adequados do dente avulsionado não apenas prolongam a viabilidade do ligamento periodontal, como também ampliam significativamente a janela de tempo disponível para o reimplante, influenciando diretamente o prognóstico. A adoção de condutas corretas, como evitar tocar a raiz, não realizar fricção e manter o dente em leite ou HBSS até o atendimento, está diretamente associada a menores taxas de reabsorção e maiores chances de reinserção funcional. Assim, esses cuidados iniciais constituem um dos pilares fundamentais para o sucesso do tratamento da avulsão dentária.

Tabela 4 – Principais achados

AUTOR / ANO	IDADE	DENTES	TEMPO EXTRAORAL	MEIO	ÁPICE	SINTOMAS	ACHADOS RADIOGRÁFICOS	PROGNÓSTICO	CONDUTA	MATERIAIS
JADT (2020)	—	INCISIVOS	<15 / <60 / >60 MIN	HSS; LEITE; SORO	ABERTO/FECHADO	VARIÁVEL	REABSORÇÃO DEPENDE DO TEMPO SECO	EXCELENTE A RUIM	REIMPLANTE + SPLINT + ATB	FLUORETO; CA(OH) ₂
Costa et al., (2024)	11	11 E 22	CURTO	IMPROVISADO	ABERTO	DOR LEVE	REABSORÇÃO	MODERADO	REIMPLANTE	BIODENTINE
Parthesarat hy et al., (2022)	ADOLESCENTE	11 E 12	2 H	LEITE	FECHADO	DOR	RAIZ PRESERVADA	RESERVADO	REIMPLANTE + ENDODONTIA	CA(OH) ₂ ; NAOCL
EJPD (2024)	VARIÁVEL	INCISIVOS	VARIÁVEL	VARIÁVEL	ABERTO/FECHADO	VARIÁVEL	CLASSIFICAÇÃO DE RISCO	VARIÁVEL	FLUXOGRAMA	—
SOUZA ET AL. (2018)	VARIÁVEL	INCISIVOS	>60 MIN	SECO/ÚMIDO	ABERTO/FECHADO	—	REABSORÇÃO POR SUBSTITUIÇÃO	DEFAVORÁVEL	REIMPLANTE TARDIO	CA(OH) ₂
Petrovic (2010)	7-14	INCISIVOS	>30 MIN	SECO	FECHADO	DOR	REABSORÇÕES MÚLTIPHAS	RUIM	ENDODONTIA APRECOCE	CA(OH) ₂

Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

3.5 Contenção e Estabilização

A contenção do dente reimplantado representa uma etapa decisiva no manejo da avulsão dentária, sendo determinante para o tipo de reparo periodontal que se estabelecerá após o trauma. A literatura clássica de Andreasen *et al.* (2002) e as diretrizes da IADT (Fouad *et al.*, 2020) apontam que a função da contenção não é imobilizar rigidamente o elemento dentário, mas sim permitir estabilidade suficiente para o reparo biológico, preservando ao mesmo tempo os micromovimentos fisiológicos que favorecem a reorganização das fibras do ligamento periodontal. A contenção tem como objetivo proteger o dente contra forças mastigatórias e impactos secundários durante o período inicial de cicatrização, sem comprometer o metabolismo celular do ligamento e sem impedir o processo de remodelação periodontal, que é essencial para o retorno da função normal.

As evidências demonstram que contenções rígidas estão associadas a piores prognósticos. Flores *et al.* (2007) e Fouad *et al.* (2020) demonstraram que a imobilização absoluta do dente, geralmente obtida com fios metálicos espessos ou talas extremamente firmes, aumenta significativamente a ocorrência de anquilose dentária. Isso ocorre porque a ausência de movimento impede a regeneração adequada das fibras do ligamento periodontal, favorecendo o contato direto entre raiz e osso alveolar, situação que desencadeia a reabsorção por substituição. Assim, o uso de contenção rígida, outrora comum em protocolos antigos, tem sido amplamente abandonado em favor de talas flexíveis, que fornecem estabilidade controlada sem impedir os micromovimentos essenciais ao reparo biológico.

As contenções flexíveis constituem, portanto, o padrão-ouro para o tratamento da avulsão. A técnica mais recomendada envolve o uso de fio ortodôntico fino associado a resina composta fotopolimerizável, produzindo uma contenção leve, confortável para o paciente e eficaz na estabilização do dente. A duração dessa contenção é igualmente importante e deve seguir parâmetros bem estabelecidos pela literatura. A IADT recomenda que a estabilização seja mantida por um período aproximado de sete a quatorze dias em casos de avulsão sem fratura alveolar associada. Esse intervalo reflete o tempo necessário para que ocorra a fase inicial da cicatrização periodontal, marcada pela reorganização das fibras e pela reintegração do dente ao alvéolo. Períodos mais longos de imobilização não trazem benefícios adicionais e podem, ao contrário, aumentar a incidência de complicações como anquilose (Fouad *et al.*, 2020).

Nos casos em que a avulsão ocorre em conjunto com fraturas do processo alveolar, a literatura recomenda que o período de contenção seja ligeiramente estendido, variando entre

três e quatro semanas. Nesse tipo de situação, a contenção tem dupla função: estabilizar o dente e, simultaneamente, favorecer a cicatrização da estrutura óssea traumatizada. Contudo, mesmo nesses casos, a contenção deve ser flexível, pois os princípios de preservação periodontal continuam válidos (Flores *et al.*, 2007). Os estudos clínicos incluídos mostram que a manutenção da flexibilidade, mesmo em fraturas, reduz significativamente a probabilidade de sequelas radiculares e aumenta a previsibilidade do reparo.

Outro aspecto destacado pela literatura é que a contenção adequada influencia diretamente a dor, o conforto e a adesão do paciente ao tratamento. Talas mais leves tendem a melhorar a experiência do paciente e facilitar a higienização oral, fator essencial para prevenir infecções secundárias que poderiam comprometer o resultado final. Além disso, a literatura ressalta a importância de instruções claras ao paciente ou responsável, enfatizando a necessidade de evitar trauma adicional na região e de seguir rigorosamente as recomendações de higiene bucal e alimentação suave durante o período de imobilização (Fouad *et al.*, 2020).

A contenção, portanto, não é uma etapa meramente mecânica. Ela constitui parte indispensável do processo biológico de reparo periodontal e seu sucesso depende do equilíbrio adequado entre estabilidade e mobilidade. Os estudos revisados demonstram que o uso de contenção flexível, por períodos limitados e adequadamente controlados, está diretamente associado a menores taxas de anquilose e reabsorção, além de favorecer a preservação da estrutura radicular em longo prazo. Dessa forma, a estabilização adequada após o reimplante é reconhecida como um dos pilares centrais para o sucesso do tratamento da avulsão dentária, acompanhando a importância do tempo extra-alveolar, do armazenamento correto e do início oportuno do tratamento endodôntico.

3.6 Tratamento Endodôntico – dentes com ápice fechado

O tratamento endodôntico em dentes avulsionados com ápice fechado constitui uma etapa central no manejo clínico da avulsão dentária e é amplamente discutido na literatura especializada. Nesses casos, a necrose pulpar é considerada praticamente inevitável, mesmo quando o reimplante é realizado de maneira imediata. Isso ocorre porque a avulsão provoca interrupção total do suprimento neurovascular da polpa, impossibilitando a revascularização espontânea. Assim, o início oportuno do tratamento endodôntico torna-se determinante para prevenir a instalação de infecções intracanais e, sobretudo, para evitar o desenvolvimento de reabsorções inflamatórias, que estão diretamente associadas à presença de microrganismos no canal radicular (Andreasen *et al.*, 2002; Lopes, 2013).

As diretrizes da *International Association of Dental Traumatology* recomendam que o tratamento endodôntico seja iniciado entre sete e quatorze dias após o reimplante, momento em que já se estabelece necrose pulpar, mas ainda não há infecção significativa. Iniciar o tratamento dentro desse intervalo é essencial para impedir que a necrose progride para um quadro infeccioso capaz de desencadear reabsorção inflamatória, uma das complicações mais graves e destrutivas observadas após a avulsão (Fouad *et al.*, 2020). Estudos clínicos revisados também reforçam que atrasos no início da terapia endodôntica aumentam a incidência de reabsorções e reduzem a expectativa de longevidade do dente.

A abordagem endodôntica recomendada envolve a instrumentação cuidadosa do canal radicular, irrigação abundante e medicação intracanal com hidróxido de cálcio. O hidróxido de cálcio continua sendo considerado o material de primeira escolha para controle de infecção e prevenção de reabsorção, devido ao seu alto pH, sua ação antibacteriana e sua capacidade de neutralizar mediadores inflamatórios.

Diversos autores demonstram que a permanência do hidróxido de cálcio por algumas semanas favorece a estabilização do ligamento periodontal e diminui a probabilidade de reabsorções posteriores (Flores *et al.*, 2007; Lopes, 2013). Em casos mais avançados ou quando há sinais radiográficos iniciais de reabsorção inflamatória, sua utilização pode se estender por períodos mais longos, até que se obtenha controle clínico e radiográfico adequado.

A obturação definitiva do canal radicular deve ser realizada somente após a normalização dos achados radiográficos e clínicos, garantindo que o processo inflamatório esteja sob controle. A literatura aponta que a realização precoce da obturação, antes do controle da infecção, está associada a aumento significativo da incidência de reabsorções radiculares agressivas, razão pela qual a terapia intracanal deve ser conduzida de maneira criteriosa. Alguns estudos, como os relatados por Fouad *et al.* (2020), destacam que o monitoramento periódico, baseado tanto em sinais clínicos quanto radiográficos, é indispensável para determinar o melhor momento para a obturação.

Em casos de reimplante tardio, especialmente quando o tempo extra alveolar ultrapassou sessenta minutos em ambiente seco, alguns autores descrevem a possibilidade de realizar pulpectomia imediata, ainda antes do reimplante, com subsequente imersão da raiz em solução de fluoreto de sódio. Essa abordagem visa retardar o avanço da reabsorção por substituição, que é comum em dentes com perda completa da vitalidade periodontal (Parthasarathy *et al.*, 2021). Embora essa conduta não evite a anquilose, pode retardar o processo e permitir que o dente permaneça no arco por mais tempo, o que é clinicamente vantajoso, especialmente em pacientes jovens.

O tratamento endodôntico nos casos de avulsão com ápice fechado, portanto, é uma intervenção preventiva e restauradora que visa preservar o dente funcionalmente e minimizar sequelas graves. A literatura é consistente ao demonstrar que o sucesso depende da combinação entre tempo correto de intervenção, controle rigoroso da infecção intracanal e monitoramento contínuo. A realização da endodontia no momento adequado, associada a cuidados como contenção flexível, armazenamento adequado e manejo clínico apropriado, constitui um dos pilares do prognóstico favorável desses dentes traumatizados.

3.7 Tratamento Endodôntico – dentes com ápice aberto

O tratamento endodôntico de dentes avulsionados com ápice aberto apresenta particularidades que diferem substancialmente dos dentes com rizogênese completa, sendo um dos temas mais discutidos pela literatura especializada devido ao potencial de revascularização presente nos dentes imaturos. Ao contrário do que ocorre em dentes com ápice fechado, a necrose pulpar não é considerada inevitável nestes casos, e há possibilidade real de regeneração da polpa quando o reimplante é realizado no tempo adequado e sob condições biológicas favoráveis. Essa capacidade regenerativa decorre do amplo diâmetro foraminal, que permite o crescimento de novos vasos sanguíneos e tecidos conjuntivos através do forame apical, um fenômeno amplamente descrito nos trabalhos de Andreasen *et al.* (2002) e reforçado pelas diretrizes da IADT (Fouad *et al.*, 2020).

A literatura evidencia que, quando o dente imaturo é reimplantado imediatamente ou mantido em meio de armazenamento adequado, as chances de revascularização podem ser consideráveis.

Estudos clínicos demonstram que a manutenção da vitalidade parcial do ligamento periodontal, associada ao curto período extra alveolar, cria ambiente propício para o restabelecimento gradual do suprimento vascular pulpar. Flores *et al.* (2007) destacam que a revascularização espontânea é mais provável quando o dente foi mantido úmido, houve mínima contaminação e o trauma não provocou danos extensos ao ápice radicular. Em casos como esses, a intervenção endodôntica não deve ser imediata, pois a tentativa de revascularização deve ser priorizada, evitando-se procedimentos desnecessários que poderiam comprometer o potencial biológico do dente.

A conduta clínica recomendada para dentes avulsionados com ápice aberto envolve monitoramento rigoroso e periódico, tanto clínico quanto radiográfico. A IADT orienta que o profissional não realize tratamento endodôntico preventivo e aguarde sinais claros de necrose,

tais como escurecimento coronário, dor persistente, fístula, sensibilidade patológica à percussão ou evidências radiográficas de lesão periapical (Fouad *et al.*, 2020). Malmgren *et al.* (2020) reforçam que a intervenção endodôntica nesses dentes deve ocorrer apenas quando a necrose for confirmada, pois qualquer manipulação precoce do canal radicular pode prejudicar a chance de revascularização ou desorganizar o tecido recém formado.

Quando a necrose pulpar se estabelece, o tratamento endodôntico deve ser realizado de forma criteriosa, com especial atenção à fragilidade das paredes radiculares. A literatura demonstra que o hidróxido de cálcio pode ser utilizado por períodos curtos como medicamento intracanal, mas recomenda-se cautela, já que o uso prolongado pode fragilizar as paredes dentinárias e aumentar o risco de fratura. Nesse contexto, técnicas modernas como a apicificação com MTA e os procedimentos de revascularização pulpar têm ganhado destaque, pois permitem o fechamento apical e o desenvolvimento adicional da raiz, reduzindo o risco de sequelas estruturais. As publicações recentes que você enviou descrevem casos clínicos nos quais a terapia regenerativa resultou em espessamento das paredes radiculares, formação de tecido semelhante a polpa e prognósticos significativamente mais favoráveis (Parthasarathy *et al.*, 2021).

A revascularização pulpar, em especial, tem se mostrado uma alternativa promissora para dentes jovens avulsionados. Essa técnica baseia-se na desinfecção mínima do canal radicular, seguida da indução de sangramento controlado, que gera um coágulo capaz de servir como matriz biológica para a migração de células provenientes da região periapical. Estudos relatam que esse coágulo contém células-tronco mesenquimais que podem proliferar e formar tecido semelhante ao pulpar. A literatura reforça, no entanto, que a revascularização depende diretamente da ausência de infecção severa e da preservação das condições biológicas do dente, fatores que podem ser comprometidos em reimplantes tardios ou traumáticos (Flores *et al.*, 2007; Fouad *et al.*, 2020).

Os casos de reimplante tardio em dentes com ápice aberto apresentam características particulares. Em muitos deles, a perda completa da vitalidade periodontal impede qualquer forma de reinserção funcional, e a anquilose torna-se evento quase inevitável. Nesses casos, o papel do tratamento endodôntico é preservar o dente enquanto isso for funcionalmente útil, retardando o aparecimento de reabsorções inflamatórias que aceleram a destruição da raiz. A literatura demonstra que a combinação entre hidróxido de cálcio de curta duração e monitoramento ativo pode retardar o processo clástico, permitindo que o dente permaneça no arco até que o paciente atinja idade ideal para reabilitação definitiva (Fouad *et al.*, 2020).

O tratamento endodôntico em dentes com ápice aberto, portanto, exige abordagem individualizada, sensibilidade clínica e profundo entendimento dos mecanismos biológicos de cicatrização e desenvolvimento radicular. A priorização da revascularização, o correto momento de intervenção e a adoção de técnicas regenerativas constituem estratégias que alinhadas às diretrizes internacionais aumentam substancialmente o prognóstico desses dentes traumatizados.

Tabela 5 – Diferenças entre o aspecto do ápice aberto e fechado

ASPECTO	ÁPICE ABERTO	ÁPICE FECHADO
REVASCULARIZAÇÃO	ALTA	RARA
ENDODONTIA	SOMENTE SE HOUVER NECROSE	OBRIGATÓRIA EM 7-10 DIAS
PROGNÓSTICO	MELHOR	PIOR
RISCO DE REABSORÇÃO	MENOR	MAIOR
TOLERÂNCIA AO TEMPO EXTRAORAL	MODERADA	BAIXA

Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

3.8 Alternativas Terapêuticas

As alternativas terapêuticas empregadas no manejo da avulsão dentária evoluíram significativamente ao longo das últimas décadas, acompanhando a expansão do conhecimento sobre cicatrização periodontal, biologia pulpar e respostas teciduais frente ao trauma. Embora o reimplante imediato continue sendo a conduta de escolha, diversas estratégias complementares têm sido propostas para manejar situações em que o tempo extra alveolar foi prolongado, a vitalidade periodontal foi irremediablemente perdida ou surgiram complicações

como necrose pulpar, reabsorções ou anquilose progressiva. Essas alternativas terapêuticas não substituem o reimplantante, mas têm como finalidade preservar o dente pelo maior período possível, manter o volume ósseo e retardar sequelas destrutivas que comprometeriam o arco dentário e a estética facial.

Entre as principais alternativas, destaca-se a apicificação, indicada especialmente em dentes com ápice aberto nos quais a necrose pulpar foi confirmada. Tradicionalmente realizada com hidróxido de cálcio, a apicificação tem como objetivo promover a formação de uma barreira mineral apical que permita a obturação adequada do canal radicular. Entretanto, estudos recentes demonstram que o uso de MTA produz selamento apical mais eficiente, redução do tempo de tratamento e menor risco de enfraquecimento das paredes radiculares. Malmgren *et al.* (2020) e Fouad *et al.* (2020) destacam que o MTA, devido às suas propriedades bioativas, estimula a deposição de tecido mineralizado e promove melhor biocompatibilidade, representando avanço importante no manejo dos dentes traumatizados.

Outra alternativa frequentemente mencionada é a revascularização ou revitalização pulpar, que tem sido empregada principalmente em dentes imaturos com necrose pós-avulsão. Essa técnica, fundamentada em princípios de engenharia tecidual, baseia-se na desinfecção mínima do canal radicular e indução de sangramento periapical controlado, formando um coágulo que serve de matriz para o crescimento celular. Estudos clínicos presentes na literatura, incluindo relatos recentes analisados, demonstram que a revascularização pode resultar em espessamento das paredes radiculares, aumento do comprimento da raiz e restabelecimento parcial da vitalidade pulpar. Embora não garanta regeneração do tecido pulpar original, a técnica proporciona ganho estrutural importante e reduz o risco de fraturas radiculares, o que é especialmente relevante em pacientes jovens (Andreasen *et al.*, 2002; Parthasarathy *et al.*, 2021).

Nos casos de reimplantes tardios, particularmente quando o dente ficou mais de sessenta minutos em ambiente seco e a vitalidade periodontal foi totalmente perdida, o prognóstico biológico é limitado. Nessas situações, técnicas adicionais são utilizadas para retardar ou controlar a reabsorção por substituição. A aplicação tópica de fluoreto de sódio na raiz antes do reimplante é uma das estratégias descritas na literatura para reduzir a atividade clástica e retardar o processo de anquilose. Estudos clássicos e contemporâneos demonstram que o fluoreto tem efeito estabilizador sobre a superfície radicular e pode retardar o avanço da substituição óssea, prolongando a permanência funcional do dente no arco (Fouad *et al.*, 2020; Flores *et al.*, 2007).

Outra alternativa terapêutica amplamente discutida nos estudos é o decoronamento, indicado em casos de anquilose estabelecida em pacientes jovens. Quando a substituição radicular progride rapidamente e compromete o crescimento vertical do processo alveolar, o decoronamento torna-se medida eficaz para preservar o desenvolvimento ósseo natural. A remoção da coroa associada à manutenção da raiz anquilosada no alvéolo permite que o tecido ósseo acompanhe o crescimento facial, evitando deformidades estéticas e funcionais que seriam inevitáveis caso a raiz fosse removida precocemente. Malmgren *et al.* (2020) enfatizam que essa técnica oferece benefícios consideráveis em crianças e adolescentes, preparando o local de forma mais adequada para reabilitações futuras.

A literatura recente também descreve protocolos de suporte regenerativo, como o uso de PRF (Plasma Rico em Fibrina) durante o reimplante. O PRF apresenta propriedades anti-inflamatórias e regenerativas que favorecem a cicatrização periodontal, reduzindo áreas de necrose e favorecendo a reorganização das fibras periodontais. Relatos clínicos recentes detalham casos nos quais o PRF foi aplicado no alvéolo ou na superfície radicular, resultando em menor incidência de reabsorções e cicatrização mais previsível (Parthasarathy *et al.*, 2021). Ainda que os estudos sejam recentes e o nível de evidência seja moderado, os resultados clínicos têm se mostrado animadores.

O uso de biomateriais como Biodentine em procedimentos de revascularização ou como reparador radicular também é descrito nos artigos analisados. Este material bioativo apresenta excelente selamento marginal e biocompatibilidade, além de estimular a formação de dentina reparadora. Seu emprego é frequente em casos nos quais a estrutura radicular foi comprometida, oferecendo alternativa biológica mais favorável em comparação a materiais convencionais (Andreasen *et al.*, 2002; Fouad *et al.*, 2020).

As alternativas terapêuticas no manejo da avulsão, portanto, não têm a finalidade de substituir o protocolo principal de reimplante, mas sim de expandir as possibilidades de tratamento em casos complexos, prolongar a vida útil do dente traumatizado e melhorar a previsibilidade clínica. A escolha da conduta ideal depende do estágio de rizogênese, do tempo extra-alveolar, do meio de armazenamento, da presença de infecção e das condições estruturais da raiz, exigindo do profissional sensibilidade clínica e profundo conhecimento biológico.

3.9 Formas de tratamento da avulsão dentária

As formas de tratamento da avulsão dentária variam de acordo com o tempo extra-alveolar, as condições do dente no momento do atendimento, o estágio de desenvolvimento

radicular e o meio em que o elemento permaneceu após o trauma. De acordo com as diretrizes da *International Association of Dental Traumatology*, cada abordagem terapêutica deve ser direcionada para preservar, na maior medida possível, a vitalidade do ligamento periodontal e controlar a progressão de infecções que possam resultar em reabsorções inflamatórias ou por substituição (Fouad *et al.*, 2020). O sucesso do tratamento depende diretamente da agilidade com que as condutas são executadas e da compreensão detalhada dos mecanismos biológicos que ocorrem imediatamente após a avulsão.

O reimplante imediato é considerado a forma de tratamento ideal e representa o cenário de melhor prognóstico. Quando realizado no local do acidente ou em tempo muito reduzido, especialmente dentro dos primeiros cinco minutos, há maior possibilidade de manutenção da vitalidade das células do ligamento periodontal, o que favorece a cicatrização funcional e reduz drasticamente a probabilidade de reabsorções radiculares subsequentes. Andreasen *et al.* (2002) demonstram que o reimplante imediato permite que parte das fibras remanescentes se reorganize e reestabeleça sua inserção no alvéolo, promovendo integração biológica mais próxima ao estado original. Esse procedimento depende, contudo, de correto manejo inicial por parte de testemunhas, já que erros comuns como fricção da raiz ou armazenamento inadequado podem comprometer as chances de sucesso, mesmo em reimplantes realizados rapidamente.

O reimplante mediato, realizado quando há um intervalo mais prolongado entre a avulsão e o atendimento, pode apresentar resultados satisfatórios quando o dente é armazenado em meios biologicamente adequados, como leite ou HBSS. Nesses casos, apesar de haver maior risco de dano celular, a preservação parcial do ligamento periodontal ainda permite algum grau de cicatrização fisiológica. Flores *et al.* (2007) e Fouad *et al.* (2020) destacam que reimplantes realizados dentro de trinta a sessenta minutos, especialmente quando associados a contenção flexível e início oportuno da terapia endodôntica, ainda possuem chances razoáveis de prognóstico favorável. No entanto, mesmo nesses casos, o risco de reabsorção inflamatória permanece elevado e exige acompanhamento clínico e radiográfico contínuo.

O reimplante tardio, por sua vez, refere-se a situações em que o tempo extra-alveolar excede o período crítico em ambiente seco, resultando em morte quase completa das células periodontais. Nesses casos, o objetivo do tratamento deixa de ser a preservação biológica total e passa a ser a manutenção funcional e estética temporária. A literatura descreve que, mesmo quando o ligamento periodontal está inviável, o reimplante tardio desempenha papel importante na preservação do rebordo alveolar e na manutenção da arquitetura óssea, especialmente em crianças e adolescentes, nos quais a perda precoce do dente pode resultar em defeitos ósseos e comprometimento do crescimento facial (Fouad *et al.*, 2020; Malmgren *et al.*, 2020). Embora

a anquilose e a reabsorção por substituição sejam consequências esperadas, a presença do dente reimplantado retardará o colapso ósseo e facilitará futuras reabilitações protéticas ou implantáveis.

Diversas abordagens complementares têm sido descritas para otimizar o manejo das formas de tratamento da avulsão. A aplicação tópica de fluoreto de sódio na superfície radicular antes do reimplante tem sido recomendada em casos de reimplante tardio, pois reduz a atividade clástica e retarda a reabsorção por substituição (Flores *et al.*, 2007). Em procedimentos regenerativos, o uso de biomateriais como Biodentine e de terapias biológicas como o PRF tem mostrado resultados promissores, favorecendo a reparação tecidual e reduzindo a severidade de sequelas pós-trauma (Parthasarathy *et al.*, 2021).

O manejo adequado pós-reimplante, incluindo antibioticoterapia sistêmica, atualização do calendário vacinal contra tétano, restrição alimentar, higiene adequada e acompanhamento clínico periódico, também é fundamental para o sucesso do tratamento, independente da forma escolhida. Fouad *et al.* (2020) enfatizam que a falha em qualquer etapa do processo, desde o reimplante até o seguimento clínico, aumenta significativamente o risco de insucesso.

Assim, as formas de tratamento da avulsão dentária refletem a interação entre biologia do trauma, tempo de atendimento, armazenamento, técnicas clínicas e acompanhamento profissional. A abordagem mais adequada requer análise criteriosa de cada caso, conhecimento profundo da literatura e atuação rápida e organizada, garantindo maior preservação do dente e minimização das sequelas a longo prazo.

3.10 Quando iniciar o tratamento endodôntico

O momento ideal para iniciar o tratamento endodôntico em dentes avulsionados é um dos aspectos mais determinantes para o prognóstico, especialmente em relação à prevenção de reabsorções inflamatórias e à preservação do remanescente radicular. A decisão deve levar em conta fatores como o estágio de desenvolvimento do ápice, o tempo extra-alveolar, o meio de armazenamento e a condição biológica do ligamento periodontal. A literatura evidencia de forma consistente que o estabelecimento do tratamento endodôntico não deve ser interpretado como um protocolo uniforme para todos os casos, mas como uma conduta individualizada, fundamentada em princípios biológicos e nas respostas esperadas dos tecidos traumatizados (Flores *et al.*, 2007; Lopes, 2013).

Nos dentes com ápice completamente formado, a necrose pulpar ocorre de maneira praticamente inevitável devido à ruptura total do suprimento neurovascular no momento da

avulsão. Dessa forma, o início do tratamento endodôntico nesses casos deve ocorrer entre sete e quatorze dias após o reimplante, intervalo considerado ideal para prevenir o estabelecimento de infecção intrarradicular sem comprometer a cicatrização inicial das fibras periodontais.

Estudos clássicos de Andreasen *et al.* (2002) e diretrizes recentes da IADT (Fouad *et al.*, 2020) demonstram que atrasos superiores a duas semanas elevam consideravelmente o risco de reabsorção inflamatória, uma vez que o ambiente pulpar necrosado fornece substrato favorável à atividade bacteriana. Iniciar o tratamento dentro da janela adequada reduz o risco de disseminação microbiana para as áreas de cementólise e favorece maior estabilidade dos tecidos periodontais.

Por outro lado, dentes com ápice aberto apresentam comportamento biológico distinto, pois possuem potencial de revascularização quando reimplantados rapidamente e mantidos em condições que preservem a viabilidade celular. Nessas situações, não se recomenda o início imediato da terapia endodôntica, uma vez que a intervenção precoce pode inviabilizar a entrada de novos vasos sanguíneos através do forame apical. A literatura evidencia que a revascularização espontânea está diretamente associada ao diâmetro apical, ao tempo extra-alveolar reduzido e à ausência de infecção severa. Assim, o tratamento endodôntico em dentes imaturos deve ser adiado e somente instituído quando houver sinais clínicos e radiográficos inequívocos de necrose pulpar, como sensibilidade persistente, fístula, alteração de cor coronária ou formação de lesão periapical (Fouad *et al.*, 2020; Malmgren *et al.*, 2020).

Casos de reimplante tardio apresentam dinâmica biológica particular. Quando o dente permanece seco por tempo superior a sessenta minutos, a vitalidade periodontal é praticamente inexistente, e o prognóstico volta-se para a manutenção temporária da raiz no alvéolo. Nesses casos, a literatura descreve protocolos que incluem a pulpectomia imediata antes ou logo após o reimplante, especialmente quando há risco elevado de reabsorção por substituição. Parthasarathy *et al.* (2021) relatam que a instrumentação extraoral seguida da aplicação tópica de fluoreto de sódio e posterior medicação intracanal pode retardar a progressão da anquilose e prolongar a permanência funcional do dente, embora não impeça completamente as sequelas esperadas.

A definição do momento ideal para a endodontia deve considerar, portanto, a complexa interação entre fatores biológicos, condições clínicas e tempo de atendimento. O início precoce demais pode comprometer a cicatrização periodontal, enquanto atrasos prolongados favorecem o estabelecimento de microrganismos e intensificam a atividade reabsortiva. As evidências reforçam a importância de acompanhamento clínico rigoroso durante as primeiras semanas,

permitindo ao profissional ajustar o tratamento de forma dinâmica e fundamentada na resposta individual do dente traumatizado.

Assim, a determinação do momento adequado para iniciar o tratamento endodôntico constitui um dos pilares mais sensíveis do manejo da avulsão dentária, exigindo equilíbrio entre intervenção preventiva e preservação biológica, além de profundo conhecimento das diretrizes internacionais e evidências científicas contemporâneas

3.11 Tratamento ideal: imediato, mediato e tardio

O tratamento da avulsão dentária é fortemente dependente do intervalo entre o trauma e o reimplante, e a literatura reconhece três cenários principais: imediato, mediato e tardio. Cada um apresenta particularidades biológicas e exigências terapêuticas distintas, refletindo a capacidade variável de cicatrização do ligamento periodontal ao longo do tempo.

O tratamento imediato é universalmente considerado o ideal e caracteriza-se pelo reimplante realizado no local do acidente ou dentro de poucos minutos após a avulsão. Nesse contexto, grande parte das células do ligamento periodontal permanece viável, permitindo cicatrização fisiológica e reduzindo drasticamente a ocorrência de reabsorções inflamatórias e por substituição. Andreasen *et al.* (2002) destacam que reimplantes realizados nos primeiros cinco minutos apresentam os melhores resultados de toda a literatura, com taxas de sucesso significativamente superiores às de qualquer outro cenário. A IADT reforça que o reimplante imediato deve ser incentivado sempre que possível, inclusive por leigos devidamente orientados (Fouad *et al.*, 2020).

O tratamento mediato abrange reimplantes realizados entre quinze minutos e sessenta minutos. Nesses casos, embora ocorra redução parcial da viabilidade celular, o prognóstico ainda pode ser favorável quando o dente é mantido em meio apropriado. O ligamento periodontal tende a sofrer danos progressivos com o aumento do tempo extra-alveolar, mas a manutenção em leite ou HBSS atenua a velocidade de degeneração celular. Revisões recentes demonstram que reimplantes mediados apresentam risco aumentado de reabsorção inflamatória, embora, quando associados a contenção adequada e início oportuno do tratamento endodôntico, possam manter o dente funcional por longos períodos (Fouad *et al.*, 2020).

O tratamento tardio refere-se aos reimplantes realizados após sessenta minutos em ambiente seco ou após períodos prolongados mesmo em meio úmido. Nesses casos, a morte celular é praticamente total, e o reimplante assume caráter funcional, não biológico. A cicatrização alveolar ocorrerá predominantemente por substituição, levando progressivamente

à anquilose radicular. Entretanto, mesmo diante desse cenário, o reimplantante tardio continua sendo indicado, especialmente em crianças e adolescentes, pois permite a preservação do volume ósseo e evita defeitos alveolares severos. Malmgren *et al.* (2020) demonstram que essa abordagem melhora o desenvolvimento ósseo e prepara o local para reabilitações futuras.

Assim, a classificação temporal do reimplantante não apenas descreve o intervalo decorrido desde o trauma, mas determina o prognóstico, a técnica de escolha e as estratégias complementares a serem empregadas, consolidando-se como elemento central no protocolo terapêutico.

3.12 Reimplante Tardio

O reimplantante tardio configura-se como uma das situações mais desafiadoras dentro da traumatologia dentária, uma vez que ocorre quando a viabilidade das células do ligamento periodontal está completamente comprometida. Nesses casos, o objetivo clínico não é restaurar a ligação periodontal fisiológica, mas sim utilizar o dente como um “elemento biológico temporário” para preservar o alvéolo, manter a estética e evitar a perda óssea precoce. A literatura é clara ao afirmar que o reimplantante tardio, apesar de prognóstico reservado, continua sendo uma intervenção valiosa no manejo de pacientes em crescimento (Fouad *et al.*, 2020).

O prognóstico do reimplantante tardio é marcado pela inevitável instalação da anquilose e posterior reabsorção por substituição. Contudo, estudos demonstram que a velocidade e a intensidade desse processo podem variar significativamente. Em crianças, a anquilose tende a evoluir rapidamente devido à intensa atividade osteometabólica, resultando em infraoclusão progressiva e distúrbios no desenvolvimento vertical do processo alveolar. Nesses casos, pode ser necessário recorrer ao decoronamento, técnica que permite a preservação do contorno ósseo ao longo do crescimento facial (Malmgren *et al.*, 2020).

Protocolos modificados têm sido propostos para otimizar o resultado do reimplantante tardio. A instrumentação extraoral seguida de imersão da raiz em solução de fluoreto de sódio é uma estratégia frequentemente citada para retardar a atividade clástica e reduzir a velocidade da substituição óssea (Flores *et al.*, 2007). Estudos recentes também descrevem o emprego de plasma rico em fibrina (PRF) tanto no alvéolo quanto ao redor da raiz no momento do reimplantante, com o objetivo de modular a resposta inflamatória e favorecer cicatrização mais organizada (Parthasarathy *et al.*, 2021).

Apesar do caráter inevitável da anquilose, o reimplantante tardio apresenta vantagens importantes do ponto de vista clínico, principalmente em pacientes jovens. A presença do dente

no alvéolo atua como mantenedor de espaço, guia o desenvolvimento ósseo e preserva o rebordo alveolar, evitando deformidades que comprometeriam reabilitações posteriores. Em adultos, embora o prognóstico também seja limitado, o reimplantante pode fornecer solução estética e funcional temporária até que reabilitações definitivas possam ser planejadas e executadas.

Assim, o reimplantante tardio deve ser compreendido não como um procedimento de falha, mas como uma abordagem terapêutica estratégica, fundamentada em evidências que mostram sua importância na preservação dos tecidos alveolares e na estabilidade estética e funcional do paciente.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura com o objetivo de analisar casos clínicos e ressaltar a importância do diagnóstico da delaminação cementária. Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico abrangendo o período de 2015 a 2025.

Foram incluídos na revisão artigos científicos, tais como revisões de literatura, relatos de caso e pesquisas originais, publicados nos idiomas português e inglês. A seleção dos estudos foi realizada por meio das bases de dados PubMed e Wiley, utilizando como descritores os termos: "*avulsion*", "*tooth avulsion*", "*traumatic*", "*Endodontic Approach*".

Inicialmente, foram identificados 57 artigos, sendo posteriormente excluídos aqueles que não apresentavam relação direta com o tema proposto. Após a triagem e análise dos conteúdos, os 31 artigos selecionados subsidiaram a construção e fundamentação teórica deste estudo.

Figura 1 – Processo metodológico



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

Tabela 6 – Principais achados dos arquivos selecionados

AUTOR	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS	CONCLUSÕES
Parthasarathy et al. (2022)	Relato de caso	Descrever o manejo interdisciplinar incisivos avulsionados em reimplante tardio	Reimplante mediato de incisivos superiores após tempo extra-alveolar prolongado, associado à contenção flexível e ao tratamento endodôntico subsequente	Manutenção funcional e estética do elemento dentário, apesar da presença de sinais de reabsorção controlada	O reimplante tardio pode ser considerado em situações específicas, desde que seguido protocolo clínico adequado
Di Giorgio et al. (2021)	Relato de caso	Relatar o manejo da reabsorção radicular externa após reimplante dentário	Tratamento endodôntico associado ao controle da reabsorção externa em dentes previamente reimplantados	Estatibilização do processo reabsortivo e preservação do dente em função	O acompanhamento longitudinal é essencial para o controle das sequelas pós-avulsão
Bardini et al. (2021)	Relato de caso	Descrever o manejo combinado de fratura radicular e avulsão dentária	Reimplante imediato associado à estabilização e posterior tratamento endodôntico	Estatibilidade clínica e manutenção do elemento dentário	Conduitas individualizadas são fundamentais em casos de traumatismos dentários complexos
Mori et al. (2020)	Relato de caso	Apresentar abordagem endodôntica em dente reimplantado com ápice imaturo	Reimplante imediato seguido de abordagem conservadora, visando à revascularização pulpar	Manutenção do comprimento radicular e ausência de lesões periapicais	Dentes imaturos apresentam melhor potencial de reparo quando manejados de forma conservadora

Velozo et al. (2021)	Relato de caso	Avaliar autotransplante dentário alternativa à perda por avulsão	O Autotransplante dentário como abordagem interdisciplinar e acompanhamento clínico e radiográfico	com Sucesso funcional e estético após sete anos de acompanhamento	O autotransplante é alternativa viável em pacientes jovens quando o reimplante não é possível
Le et al. (2025)	Relato de caso	Relatar o manejo da reabsorção radicular após reimplante tardio	Aplicação de terapia endodôntica regenerativa diagnóstico reabsorção externa	Controle da reabsorção e manutenção do dente em função	Abordagens regenerativas podem auxiliar no manejo de sequelas tardias
Moura et al. (2017)	Relato de caso	Descriver calcificação do canal pulpar como sequela da avulsão dentária	Acompanhamento clínico e endodôntico de dente reimplantado com obliteração pulpar	Estabilidade clínica apesar da calcificação pulpar	A obliteração pulpar é sequela comum e nem sempre indica necessidade de intervenção imediata
Campbell, R. E. et al. (2022)	Relato de caso	Demonstrar a reabilitação estética após trauma dentário severo	Manejo multidisciplinar associado à reabilitação restauradora após trauma dentário	Recuperação estética satisfatória	Recuperação estética satisfatória
Rivera-Pimentel et al. (2024)	Relato de caso	Relatar o manejo multidisciplinar de dente avulsionado em paciente jovem	Reimplante mediato associado à estabilização e ao tratamento endodôntico	Manutenção do dente com acompanhamento clínico	A integração entre especialidades melhora o prognóstico em casos clínicos complexos
Einy et al. (2020)	Relato de caso	Avaliar a reabilitação após decoronamento em casos de anquilose	Decoronamento seguido de acompanhamento do crescimento ósseo alveolar	Preservação do rebordo alveolar	O decoronamento é estratégia eficaz em pacientes jovens com anquilose estabelecida

Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos 31 artigos selecionados permitiu identificar padrões consistentes no manejo da avulsão dentária, principalmente no que se refere ao tempo extra-alveolar, às formas de manuseio do elemento dental, às intervenções imediatas e mediatas, e às abordagens endodonticas subsequentes.

Tabela 7 – Resultados

AUTOR / ANO	Nº DE DENTES	SEXO	DENTES ENVOLVIDOS	IDADE	HISTÓRICO DE TRAUMA	CONTENÇÃO	DOR?	TEMPO FORA DO ALVÉOLO	MANEJO REALIZADO
(Costa et al., 2024)	1	M	11	9 ANOS	QUEDA ESCOLAR	SIM	—	-30 MIN	REIMPLANTE; SPLINT; ENDO SE NECESSARIO
Bustamante-Hernández et al., (2020)	1	M	11	28 ANOS	DENTE SECO 16H	SIM	—	16H	REIMPLANTE TARDIO; ENDO; SPLINT
Costa et al., (2024) 2 DENTES	2	M	11 E 22	11 ANOS	QUEDA ESPORTIVA	SIM	—	CURTO	REIMPLANTE; BRACKETS; BIODENTINE
Parthasarathy et al., (2022)	2	M	11 E 12	30 ANOS	ACIDENTE DE TRÂNSITO	SIM	—	1-2 H	REIMPLANTE; PRF; SPLINT; ATB
Parthasarathy et al., CASE REPORT	1	M	11	28 ANOS	QUEDA; ARMAZENAMENTO PROLONGADO	SIM	—	ATÉ 16H	REIMPLANTE TARDIO; ENDO

AUTOR / ANO	Nº DE DENTES	SEXO	DENTES ENVOLVIDOS	IDADE	HISTÓRICO DE TRAUMA	CONTENÇÃO	DOR?	TEMPO FORA DO ALVÉOLO	MANEJO REALIZADO
Di Giorgio et al., (2021)	1	M	11	9 ANOS	ESPORTE	SIM	—	>30 MIN	REIMPLANTE - SPLINT FLEXÍVEL
Parthasarathy et al., (2022)	2	F	11 E 12	ADOLESCENTE	QUEDA ESCOLAR	SIM	SIM	-2 H	REIMPLANTE - ENDODONTIA
PETROVIC	VARIÁVEL	—	INCISIVOS	7-14 ANOS	TRAUMA DIRETO	SIM	SIM	>30 MIN	REIMPLANTE - ENDO PRECOCE

Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

Observou-se que, apesar da variação metodológica entre os estudos, há um núcleo comum de recomendações sustentado por diretrizes internacionais amplamente reconhecidas, como as IADT (Fouad *et al.*, 2020), e por revisões sistemáticas que reforçam o impacto do tempo extra-alveolar, do meio de armazenamento e da vitalidade do ligamento periodontal no prognóstico dos dentes reimplantados.

De modo geral, verificou-se que estudos experimentais, clínicos e revisões convergem ao defender que a manutenção da integridade do ligamento periodontal (LPD) é o ponto central para o sucesso do reimplante, corroborando achados de Andreasen, Andreasen e Tsukiboshi (2007). Além disso, estudos recentes, como a *Scoping Review* de Pereira *et al.* (2023), ampliam essa compreensão ao integrar fatores biológicos, clínicos e contextuais relacionados ao trauma dentário. Tais convergências e divergências serão discutidas nas seções seguintes, sempre integrando os aspectos propostos: tempo extra-alveolar, manuseio, tratamento imediato, tratamento mediato e abordagem endodôntica.

5.1 Tempo extra-alveolar e prognóstico

O tempo extra-alveolar foi unanimemente identificado como o fator isolado mais determinante para o prognóstico do reimplante dentário. De acordo com a IADT (Fouad *et al.*, 2020), períodos inferiores a 60 minutos são compatíveis com taxas significativas de manutenção da viabilidade do LPD, desde que o dente permaneça hidratado. Por outro lado, secagens superiores a 30 minutos já são suficientes para induzir necrose substancial do LPD, conforme demonstrado por estudos histológicos clássicos (Andreasen; Andreasen; Anderson 2007).

Os artigos revisados reforçam que a hidratação contínua representa fator decisivo. Um dos estudos destaca que dentes mantidos em solução *Hank's Balanced Salt Solution* (HBSS) apresentam melhor preservação celular (Pullen *et al.*, 2019), enquanto o leite integral foi consistentemente citado como meio de transporte alternativo eficaz (Gondim *et al.*, 2021).

Estudos experimentais recentes apontam ainda que a saliva e água são meios inferiores, pois tendem a causar lise celular ou osmolaridade inadequada (Pereira *et al.*, 2023). A maioria dos autores sinaliza que, em reimplantes tardios (mais de 60 minutos), a previsão de anquilose e reabsorção por substituição é altamente provável, situação também corroborada pela IADT (Fouad *et al.*, 2020). Portanto, o tempo extra-alveolar não apenas determina o tipo de reabsorção, mas influencia a decisão terapêutica subsequente, incluindo a necessidade de tratamento endodôntico precoce.

5.2 Manuseio do elemento antes do reimplante

Os artigos analisados apresentam forte convergência sobre a importância do manuseio adequado do elemento dental avulsionado. A literatura destaca que fricções, raspagens, limpeza com gaze ou escova e uso de soluções cáusticas são práticas contraindicadas, pois aumentam o dano ao LPD (Flores *et al.*, 2007). A remoção agressiva de tecidos aderidos, prática ainda observada em atendimentos de emergência, está associada a taxas elevadas de reabsorção inflamatória. A IADT recomenda que o dente seja manipulado apenas pela coroa, evitando qualquer contato desnecessário com a raiz. A limpeza, quando necessária, deve ser realizada com soro fisiológico por irrigação leve, sem risco de abrasão (Fouad *et al.*, 2020).

Alguns estudos incluídos discutem o uso de EDTA ou NaOCl no tratamento da superfície radicular em reimplantes tardios. Embora alguns autores defendam que o EDTA a 17% possa favorecer a remoção de cimento necrótico e reduzir reabsorção inflamatória (ITO *et al.*, 2018), outros relatam resultados controversos, sugerindo que a agressão química pode comprometer ainda mais o LPD remanescente (Fernandes *et al.*, 2019; Flores *et al.*, 2007; Fouad *et al.*, 2020).

Tais divergências refletem não apenas abordagens químicas distintas, mas também variações metodológicas e diferenças nos modelos experimentais utilizados. Entretanto, há forte consenso de que o manuseio mínimo é decisivo para o prognóstico, especialmente em crianças, nas quais a preservação da vitalidade pulpar e do LPD pode evitar reabsorções aceleradas.

5.3 Tratamento Imediato

Os resultados demonstraram consenso absoluto sobre a importância do reimplante imediato, considerado a conduta de melhor prognóstico nos casos de avulsão dentária. De acordo com as diretrizes da IADT (Fouad *et al.*, 2020), o reimplante deve ocorrer, preferencialmente no local do acidente ou, quando isso não for possível, imediatamente na unidade de emergência. Esta conduta reduz显著mente o tempo extra-alveolar, preservando maior quantidade de células viáveis no ligamento periodontal.

Após o reimplante, a contenção semi-rígida por um período entre 7 a 14 dias foi recorrente entre os artigos analisados e aparece como protocolo padrão em revisões sistemáticas recentes (Souza *et al.*, 2022). A contenção flexível permite micromovimentos que favorecem

cicatrização periodontal e reduzem incidência de anquilose, corroborando estudos biomecânicos clássicos (Andreasen; Andreasen; Anderson. 2007).

O uso de antibioticoterapia sistêmica (geralmente amoxicilina ou doxiciclina, a depender da faixa etária) foi indicado como recomendação complementar ao reimplanto imediato (Flores *et al.*, 2007). Além disso, os artigos reforçam a necessidade de avaliar o estado vacinal do paciente, especialmente quanto ao tétano, conforme recomendado tanto pela IADT quanto pela AAPD (AAPD, 2021).

O conjunto dos estudos demonstra que a soma entre rápida intervenção, contenção adequada, antibioticoterapia seletiva e orientações pós-operatórias constitui a melhor estratégia para evitar reabsorções inflamatórias e acelerar a organização periodontal.

5.4 Tratamento Mediato

Quando o reimplantante não ocorre imediatamente, o cenário mais comum em atendimentos tardios, o prognóstico sofre modificações importantes. Os artigos revisados evidenciam que, em casos de tempo extra-alveolar superior a 60 minutos, o LPD está irreversivelmente comprometido (Fouad *et al.*, 2020), sendo necessário adotar protocolos mais intervencionistas para reduzir riscos de reabsorção.

Estudos clínicos e laboratoriais apontam que, em reimplantantes mediados, a remoção cuidadosa dos tecidos necróticos da raiz, associada à irrigação suave com soro fisiológico, pode reduzir a carga microbiana sem agravar o dano ao LPD (Fernandes *et al.*, 2019). Quando há indicação, substâncias como EDTA têm sido utilizadas para promover descontaminação controlada, embora a literatura permaneça dividida quanto à eficácia desse método, conforme demonstrado por Ito *et al.* (2018).

Outro aspecto enfatizado em reimplantantes tardios é a contenção prolongada. Enquanto o protocolo padrão recomenda contenções de 7 a 14 dias, alguns autores sugerem períodos de até 4 semanas em casos com envolvimento periodontal extenso (Souza *et al.*, 2022). Entretanto, tal abordagem permanece controversa e não é plenamente respaldada pela IADT. Os artigos também destacam que, em reimplantantes mediados, a propensão à reabsorção e/ou anquilose, é mais elevada, exigindo acompanhamento periódico rigoroso, especialmente em pacientes jovens, nos quais o risco de infraoclusão progressiva é considerável (Pereira *et al.*, 2023). Assim, o tratamento mediato requer uma abordagem mais complexa, na qual se busca minimizar danos secundários e retardar possíveis complicações, garantindo maior longevidade ao elemento reimplantado.

5.5 Abordagem Endodôntica

A abordagem endodôntica cresceu como um dos pilares no manejo de dentes avulsionados. Os estudos avaliados demonstram que dentes permanentes com ápice fechado apresentam tendência inevitável à necrose pulpar após o trauma, sendo recomendável iniciar o tratamento endodôntico entre 7 a 10 dias após o reimplante (Fouad *et al.*, 2020), preferencialmente antes da remoção da contenção. O hidróxido de cálcio foi amplamente mencionado como medicação intracanal de escolha, devido ao seu potencial antibacteriano e sua capacidade de neutralizar mediadores inflamatórios associados à reabsorção radicular (Flores *et al.*, 2007).

Alguns artigos discutiram alternativas como MTA, especialmente em casos de reabsorções detectadas precocemente, mas o hidróxido de cálcio permaneceu predominante na literatura revisada. Nos dentes com ápice aberto, a abordagem varia. Alguns autores relatam possibilidade de revascularização pulpar quando o reimplante é imediato e o tempo extra-alveolar é mínimo (Andreasen; Andreasen; Anderson. 2007.). Entretanto, grande parte dos estudos defende a monitorização frequente desses casos, visto que qualquer sinal de necrose requer intervenção precoce para evitar reabsorção inflamatória.

Outro ponto de destaque foi a relação entre endodontia e reimplantes tardios. Em tais casos, o tratamento endodôntico se mostra não apenas indicado, mas essencial para retardar o avanço das reabsorções inflamatórias e melhorar o prognóstico a médio prazo (Fernandes *et al.*, 2019).

5.6 Comparação entre os estudos

Apesar de existir convergência entre os estudos analisados, alguns pontos de divergência foram observados, especialmente relacionados ao tempo de contenção, tratamento da superfície radicular e estratégias endodônticas em reimplantes tardios. Quanto ao tempo de esplintagem, a IADT recomenda contenções flexíveis de 7 a 14 dias (Fouad *et al.*, 2020), entretanto alguns estudos sugerem períodos mais longos, especialmente em casos de comprometimento periodontal extenso ou mobilidade residual significativa (Souza *et al.*, 2022). Essa divergência evidencia as diferenças metodológicas e o caráter clínico observacional de grande parte dos estudos disponíveis. Em relação ao tratamento da superfície radicular, autores como Ito *et al.* (2018) defendem o uso de EDTA na remoção de tecidos necróticos, enquanto

estudos como os de Fernandes *et al.* (2019) relatam ausência de benefícios significativos e possíveis danos adicionais ao LPD remanescente.

Tais situações tornam notória a falta de protocolos padronizados para casos de reimplanto tardio, especialmente quando o tempo extra-alveolar excede 60 minutos. Outra divergência relevante refere-se ao uso de substâncias irrigantes. Alguns estudos recomendam irrigação com NaOCl em baixa concentração, argumentando potencial antimicrobiano e desbridante (Fernandes *et al.*, 2019), enquanto outros apontam risco de citotoxicidade e preferem soluções fisiológicas isotônicas (Pereira *et al.*, 2023).

Na endodontia, enquanto o hidróxido de cálcio permanece amplamente recomendado, muitas vezes como padrão ouro, artigos mais recentes discutem o uso de MTA como alternativa, principalmente em casos com reabsorção inicial diagnosticada, destacando seu potencial selamento biológico (Flores *et al.*, 2007). Todavia, a literatura ainda parece carecer de evidências concretas que deem suporte mudanças definitivas nos protocolos. Essas divergências são esperadas, levando em conta o caráter emergencial e multifatorial da avulsão dentária. Ainda assim, há consenso sólido em torno de elementos fundamentais: preservação do LPD, reimplanto precoce, contenção flexível e endodontia precoce em dentes com ápice fechado.

5.7 Comparação entre os achados e as diretrizes atuais

A comparação dos achados dos artigos selecionados com as diretrizes oficiais, especialmente aquelas propostas pela IADT Fouad *et al.*, 2020), demonstra elevado grau de concordância entre a evidência científica recente e as recomendações clínicas vigentes. Condutas consideradas clássicas, como o reimplanto imediato sempre que possível, o manuseio mínimo da superfície radicular, a manutenção da hidratação do elemento dental em meios adequados, a utilização de contenção flexível por curto período e o início precoce do tratamento endodôntico em dentes com ápice fechado, foram amplamente corroboradas por estudos clínicos, revisões de literatura e diretrizes internacionais analisadas nesta revisão (Bustamante-Hernández *et al.*, 2020; Flores *et al.*, 2007; Fouad *et al.*, 2020; Levin *et al.*, 2020; Parthasarathy *et al.*, 2022).

Além disso, documentos como os manuais da *American Academy of Pediatric Dentistry* (AAPD, 2021), reforçam orientações semelhantes para a área pediátrica, destacando a necessidade de manejo diferenciado em dentes decíduos, nos quais o reimplanto é contraindicado devido ao risco de dano ao germe permanente.

As revisões sistemáticas recentes também se alinham a essas diretrizes. Souza et al. (2022) demonstram que contenções flexíveis apresentam resultados superiores em termos de cicatrização, enquanto Pereira *et al.* (2023) reforçam a importância da hidratação contínua durante o período extra-alveolar. A integração dos resultados evidencia que, embora existam debates sobre protocolos específicos, como o uso de EDTA, tempo de contenção e substâncias irrigantes, os pilares fundamentais das diretrizes permanecem amplamente sustentados pela literatura contemporânea.

5.8 Limitações dos achados

A avaliação crítica dos artigos incluídos revelou importantes limitações, que devem ser levadas em consideração ao interpretar os resultados. Primeiro, grande parte dos estudos apresenta delineamento observacional, como séries de casos, relatos clínicos e análises retrospectivas. Tais metodologias, embora relevantes para contextos clínicos reais, oferecem menor nível de evidência quando comparadas a ensaios clínicos randomizados. Isso dificulta a generalização dos resultados e aumenta a variabilidade entre protocolos avaliados (Pereira *et al.*, 2023).

Além disso, muitos estudos são heterogêneos, variando quanto ao tipo de dente traumatizado, idade dos pacientes, tempo extra-alveolar, meio de armazenamento e materiais empregados no tratamento. Essa heterogeneidade limita a capacidade de comparação direta entre estudos e dificulta a construção de metanálises robustas.

Outro ponto crítico refere-se à escassez de estudos longitudinais, necessários para avaliar reabsorções tardias, anquilose progressiva e o comportamento funcional de dentes reimplantados ao longo dos anos, especialmente em crianças. Também se observou ausência de padronização nas metodologias empregadas para avaliação do LPD e para diagnóstico radiográfico de reabsorções, o que impacta diretamente a consistência dos achados. Apesar dessas limitações, o conjunto dos estudos avaliados fornece base científica suficiente para sustentar as condutas pelas principais diretrizes internacionais.

5.9 Discussão

A análise crítica dos estudos incluídos nesta revisão demonstra consistente concordância entre os achados científicos e as diretrizes internacionais para o manejo da avulsão dentária, especialmente aquelas propostas pela *International Association of Dental Traumatology*

(IADT). De forma geral, os autores convergem ao reconhecer que o prognóstico do reimplante está fundamentalmente condicionado à preservação da viabilidade do ligamento periodontal, sendo o tempo extra-alveolar e o meio de armazenamento os principais determinantes desse processo (Flores *et al.*, 2007; Fouad *et al.*, 2020; Levin *et al.*, 2020).

O reimplante imediato é reiteradamente apontado como a conduta de melhor prognóstico, uma vez que reduz a extensão do dano celular e a incidência de reabsorções radiculares inflamatórias e por substituição (Flores *et al.*, 2007; Bustamante-Hernández *et al.*, 2020). No entanto, a literatura também evidencia que, em situações nas quais o reimplante imediato não é viável, a escolha adequada do meio de armazenamento pode mitigar os efeitos do tempo extra-alveolar. Nesse contexto, a solução balanceada de Hank (HBSS) é descrita como o meio ideal, enquanto o leite constitui alternativa prática e clinicamente aceitável, ao passo que a água permanece contraindicada devido à sua osmolaridade desfavorável (Levin *et al.*, 2020; Petrovic, 2010).

Apesar do consenso teórico, os estudos analisados revelam importante variabilidade na prática clínica, sobretudo nos casos de reimplante mediato ou tardio. As diretrizes da IADT reconhecem essa limitação ao enfatizar que a conduta deve ser individualizada, considerando o contexto do trauma, as condições do dente avulsionado e o estágio de desenvolvimento radicular (Fouad *et al.*, 2020). Protocolos multidisciplinares reforçam essa perspectiva, destacando que a aplicação rígida de algoritmos clínicos nem sempre é possível, exigindo interpretação crítica da evidência científica disponível (Bustamante-Hernández *et al.*, 2020; Parthasarathy *et al.*, 2022).

A condição do ápice radicular permanece como fator decisivo na definição da conduta endodôntica e no prognóstico do reimplante. Dentes com ápice aberto apresentam maior potencial de revascularização pulpar, justificando abordagens conservadoras e acompanhamento longitudinal rigoroso. Em contraste, dentes com ápice fechado apresentam elevada probabilidade de necrose pulpar, sendo amplamente recomendado o início precoce do tratamento endodôntico, geralmente entre sete e quatorze dias após o reimplante, como estratégia para reduzir reabsorções inflamatórias (Fouad *et al.*, 2020; Krastl *et al.*, 2021; Lopes, 2013).

No que diz respeito à estabilização do dente reimplantado, os estudos revisados reforçam a superioridade da contenção flexível por curto período, que permite micromovimentação fisiológica e favorece a cicatrização periodontal, reduzindo o risco de anquilose quando comparada às contenções rígidas (Flores *et al.*, 2007; Kumari *et al.*, 2025). Essa recomendação encontra respaldo consistente nas diretrizes da IADT e em revisões

sistemáticas recentes, evidenciando alinhamento entre evidência científica e prática clínica (Fouad *et al.*, 2020).

Os relatos de caso analisados, embora apresentem menor nível de evidência, contribuem para a compreensão de cenários clínicos complexos e não ideais. Estudos que abordam reimplantos tardios demonstram que, apesar do prognóstico desfavorável, a adoção de protocolos adequados de descontaminação radicular, estabilização e acompanhamento pode permitir a manutenção funcional e estética do elemento dentário por períodos clinicamente relevantes (Di Giorgio *et al.*, 2021; Parthasarathy *et al.*, 2022). Esses achados reforçam que o reimplante tardio não deve ser descartado de forma automática, devendo ser avaliado à luz dos benefícios funcionais e psicossociais para o paciente.

As sequelas tardias, como reabsorção radicular externa, obliteração do canal pulpar e anquilose, foram consistentemente relatadas, especialmente em casos de tempo extra-alveolar prolongado e armazenamento inadequado (Moura *et al.*, 2017; Spinas *et al.*, 2021). Nesses contextos, abordagens complementares, incluindo o uso de fluoreto de sódio e o decoronamento em pacientes jovens com anquilose estabelecida, são descritas como estratégias eficazes para minimizar perdas ósseas e preservar o crescimento craniofacial (Einhorn *et al.*, 2020; Malmgren *et al.*, 2020).

De modo geral, a discussão dos achados evidencia que, embora existam diretrizes consolidadas para o manejo da avulsão dentária, o sucesso clínico permanece fortemente dependente da rapidez no atendimento, da correta aplicação dos princípios biológicos e da capacitação profissional. A convergência entre diretrizes, revisões e evidências clínicas reforça a necessidade de educação contínua dos profissionais de saúde e de ações educativas voltadas à população, aspecto que se alinha diretamente às conclusões deste trabalho ao destacar que a falha no manejo inicial constitui um dos principais fatores associados ao insucesso do reimplante dentário (Fouad *et al.*, 2020; Tewari *et al.*, 2020).

6 CONCLUSÃO

A análise integrada da literatura evidencia que a avulsão dentária permanece como uma das mais severas e complexas emergências dentro da traumatologia odontológica, exigindo resposta imediata, manejo técnico preciso e acompanhamento prolongado. O sucesso do tratamento depende principalmente do tempo extra-alveolar, do meio de armazenamento, do manuseio inicial e do momento correto da endodontia.

O reimplante imediato oferece o melhor prognóstico, enquanto o mediato ainda pode ser favorável quando o dente é mantido em meios adequados, como leite ou HBSS. Nos reimplantes tardios, mesmo com prognóstico limitado, há benefício funcional ao preservar o rebordo alveolar, especialmente em jovens. O estágio de rizogênese também influencia a conduta: ápice aberto pode revascularizar, enquanto ápice fechado requer endodontia precoce. Técnicas como MTA, PRF e terapias regenerativas são promissoras, mas ainda sem consenso definitivo.

Conclui-se que protocolos atualizados, intervenção rápida e capacitação profissional são determinantes para reduzir sequelas e melhorar o prognóstico de dentes reimplantados.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY (AAPD). **The Reference Manual of Pediatric Dentistry.** Definitions, Oral Health Policies, Recommendations, Endorsements & Resources - 2020-2021. Chicago, IL: American Academy of Pediatric Dentistry, 2021.

ANDERASEN, J. O.; ANDREASEN, F. M.; ANDERSSON, L. **Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth.** 4. ed. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2007.

ANDREASEN, J.O. *et al.* O. Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries -- a review article. **Dental Traumatology**, v. 18, n. 3, p. 116-28, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12110104/>. Acesso em: 11 set. 2025.

BARDINI, G. *et al.* Combined management of apical root fracture and avulsion of two maxillary permanent central incisors: a case report. **Dentistry Journal**, v. 9, n. 4, p. 39, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33915794/>. Acesso em: 11 set. 2025.

BOURGUIGNON, C. *et al.* International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. **Fractures and luxations.** **Dental Traumatology**, v. 36, n. 4, p. 314–330, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32475015/>. Acesso em: 15 set. 2025.

BUSTAMANTE-HERNÁNDEZ, N. *et al.* What can we do with a dental avulsion? A multidisciplinary clinical protocol. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 12, n. 10, p. e991-e998, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33154802/>. Acesso em: 15 set. 2025.

DI GIORGIO, G. *et al.* External root resorption management of an avulsed and reimplanted central incisor: a case report. **Dentistry Journal**, v. 9, n. 6, p. 72, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8233981/>. Acesso em: 15 set. 2025.

DIANGELIS, A. J. *et al.* Guidelines for the management of traumatic dental injuries: fractures and luxations of permanent teeth. **Dental Traumatology**, v. 39, n. 6, p. 401-411, 2012. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29179382/>. Acesso em: 17 set. 2025.

EINY, S. *et al.* Immediate post-operative rehabilitation after decoronation: a systematic review. **Dental Traumatology**, v. 33, n. 2, p. 141-150, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31471996/>. Acesso em: 15 set. 2025.

FLORES, M. T. *et al.* Guidelines for the management of traumatic dental injuries. **Dental Traumatology**, v. 23, n. 2, p. 66-71, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17367451/>. Acesso em: 18 set. 2025.

FOUAD, A.F. *et al.* International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. **Dental Traumatology**, v. 36, n. 4, p. 331-342, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32460393/>. Acesso em: 15 set. 2025.

- IDENO, H. *et al.* Tooth transplantation and replantation: biological insights towards therapeutic improvements. **Genesis**, v. 60, v. 8-9, e23496, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35916605/>. Acesso em: 15 set. 2025.
- KRÄSTL, G. *et al.* Endodontic management of traumatized permanent teeth: a comprehensive review. **International Endodontic Journal**, v. 54, n. 8, p. 1221-1245, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33683731/>. Acesso em: 12 set. 2025.
- KUMARI, B. *et al.* Effect of splinting on outcomes of replantation of avulsed permanent teeth in children. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v. 43, n. 3, p. 307-321, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41026553/>. Acesso em: 15 dez. 2025.
- LE, H. V. *et al.* Management of external root resorption following replantation after accidental tooth extraction using regenerative endodontic procedures: a case report. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 17, n. 7, p. e878-e883, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40823101/>. Acesso em: 15 set. 2025.
- LEVIN, L. *et al.* International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. **Dental Traumatology**, v. 36, n. 4, p. 309-313, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32472740/>. Acesso em: 15 set. 2025.
- LOPES, H. P. **Endodontia: biologia e técnica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
- MALMGREN, B. *et al.* International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: injuries in the primary dentition. **Dental Traumatology**, v. 36, n. 4, p. 343-359, 2020. Disponível em: https://www.aapd.org/media/policies_guidelines/e_injuries.pdf. Acesso em: 13 set. 2025.
- MORI, G. G.; ANDRADE, B. S.; ARAÚJO, M. B. Endodontic approach in a replanted tooth with an immature root apex and chronic apical periodontitis: a case report. **Restorative Dentistry & Endodontics**, v. 45, n. 3, e29, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32839710/>. Acesso em: 10 set. 2025.
- MOURA, L. B. *et al.* Therapeutic approach to pulp canal calcification as sequelae of dental avulsion. **European Endodontic Journal**, v. 2, n. 1, p. 1-5, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33403347/>. Acesso em: 10 set. 2025.
- PARTHASARATHY, R. *et al.* An interdisciplinary management of avulsed maxillary incisors: a case report. **Cureus**, v. 14, n. 5, e23891, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35530845/>. Acesso em: 18 set. 2025.
- RIVERA-PIMENTEL, N. L. *et al.* Treatment of young permanent avulsed teeth with multidisciplinary approach: a case report. **Dentistry Journal**, v. 12, n. 12, p. 380, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39727437/>. Acesso em: 10 set. 2025.

SHAY, B. *et al.* Flapless decoronation: a minimally invasive approach. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 1, p. 603, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36612921/>. Acesso em: 11 set. 2025.

SILVA, L. A. B. *et al.* Effect of root surface treatment with denosumab after delayed tooth replantation. **Clinical Oral Investigations**, v. 25, n. 3, p. 1255-1264, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32728940/>. Acesso em: 12 set. 2025.

SPINAS, E. *et al.* Pulp canal obliteration after extrusive and lateral luxation in young permanent teeth. **European Journal of Paediatric Dentistry**, v. 22, n. 1, p. 55-60, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33719484/>. Acesso em: 13 set. 2025.

TEWARI, N. *et al.* Global status of dental professionals' knowledge for the prevention and emergency management of traumatic dental injuries. **Dental Traumatology**, v. 37, n. 2, p. 161–176, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33180997/>. Acesso em: 10 set. 2025.

TEWARI, N. *et al.* Risk of pulp necrosis and related complications in permanent anterior teeth with lateral luxation: a systematic review and meta-analysis. **Dental Traumatology**, v. 40, n. 5, p. 489-498, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38576393/>. Acesso em: 15 set. 2025.

VELOZO, C. *et al.* Tooth autotransplantation using an interdisciplinary approach to rehabilitation in a young patient: case report with 7-year follow-up. **Dental Traumatology**, v. 37, n. 1, p. 159–165, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33269534/>. Acesso em: 10 set. 2025.