

Artigo Original de Pesquisa
Original Research Article

Avaliação de reabsorção radicular em molares decíduos cariados

Evaluation of root resorption in decayed primary molars

Isis Alessandra dos Santos¹
Nicole Galo¹
Felipe Belmonte Archetti¹
Gabriela Dagios Amadori¹
Christiana Salvador Lima¹

Autor para correspondência:

Christiana Salvador Lima
Rua Benjamin Borges dos Santos, 1100 – Fraron
CEP 85503-350 – Pato Branco – PR – Brasil
E-mail: christiana.lima@unidep.edu.br

¹ Departamento de Odontologia, Centro Universitário de Pato Branco – Pato Branco – PR – Brasil.

Data de recebimento: 23 jun. 2025. Data de aceite: 23 jul. 2025.

Palavras-chave:

reabsorção dentária;
molares decíduos;
reabsorção fisiológica;
reabsorção patológica;
dentes decíduos.

Resumo

Introdução: A reabsorção dentária é um processo essencial durante a rizólise, caracterizando a reabsorção radicular fisiológica dos dentes decíduos. No entanto as reabsorções dentárias patológicas, especialmente as do tipo inflamatório, configuram-se como consequência e/ou complicação de diversas condições clínicas, como traumatismos dentários e lesões periapicais inflamatórias decorrentes da doença cárie. Essas reabsorções representam uma causa comum de perda dentária e tratamento endodôntico. **Objetivo:** Analisar a reabsorção radicular fisiológica e patológica em molares decíduos cariados, avaliando como a gravidade e a extensão da reabsorção influenciam o prognóstico do tratamento, por meio de dados estatísticos. **Material e métodos:** Realizou-se estudo observacional transversal descritivo em que foram observados dados dos prontuários de todos os pacientes pediátricos que possuem registro radiográfico de molares decíduos com cárie, reabsorvidos e com análise no tratamento feito. **Resultados:** A amostra de 111 molares decíduos evidenciou que a maior porcentagem das possíveis causas de reabsorção radicular é por infecção, com

16% da pesquisa, sendo 81,8% fisiológicas e 18,2% patológicas. A gravidade da reabsorção e a idade dos pacientes influenciaram o prognóstico. **Conclusão:** A maioria das reabsorções radiculares foi fisiológica, predominando em crianças de 9 anos e 1 mês a 9 anos e 9 meses, com destaque para os dentes 54, 55 e 74. As principais causas foram processos naturais da rizólise, com predomínio do padrão externo e grau moderado. Casos patológicos também foram identificados, reforçando a importância do diagnóstico precoce e acompanhamento clínico adequado.

Keywords:

tooth resorption;
primary molars;
physiological
resorption; pathological
resorption; primary
teeth.

Abstract

Introduction: Tooth resorption is an essential process during rhizolysis, characterizing the physiological root resorption of deciduous teeth. However, pathological tooth resorption, especially inflammatory ones, are a consequence and/or complication of several clinical conditions, such as dental trauma and inflammatory periapical lesions resulting from caries disease. These resorptions represent a common cause of tooth loss and endodontic treatment. **Objective:** The study aims to analyze physiological and pathological root resorption in carious deciduous molars, evaluating how the severity and extent of resorption influence the prognosis of treatment, through statistical data. **Material and methods:** A descriptive cross-sectional observational study was carried out, where data from the medical records of all pediatric patients with radiographic records of deciduous molars with caries, resorption and analysis in the treatment performed were observed. **Results:** The sample of 111 primary molars showed that the highest percentage of possible causes of root resorption is infection, accounting for 16% of the study, with 81.8% being physiological and 18.2% pathological. The severity of resorption and the age of the patients influenced the prognosis. **Conclusion:** Most root resorptions observed were physiological, predominating in children aged between 9 years and 1 month and 9 years and 9 months, with emphasis on teeth 54, 55 and 74. The main causes were natural processes of rhizolysis, with a predominance of the external pattern and moderate degree. Pathological cases were also identified, reinforcing the importance of early diagnosis and adequate clinical follow-up. external pattern and moderate degree. Pathological cases were also identified, reinforcing the importance of early diagnosis and adequate clinical follow-up.

Introdução

A reabsorção radicular em dentes decíduos constitui um processo fisiológico essencial para o estabelecimento da dentição permanente, mediado por complexas interações celulares e moleculares [19]. Evidências recentes demonstram que a apoptose das células pulpares pode ocorrer independentemente da reabsorção radicular, manifestando-se tanto nas fases iniciais quanto tardias da esfoliação, o que indica a coexistência de mecanismos distintos, porém integrados, no processo de substituição dentária [39]. Contudo, quando desencadeada

por estímulos patológicos, originários de trauma dentoalveolar ou lesões cariosas extensas, a reabsorção radicular assume características patológicas, podendo comprometer tanto elementos decíduos quanto permanentes. Nesses cenários, as alterações teciduais frequentemente evoluem para danos irreversíveis ao complexo dentino-pulpar, culminando em perda prematura do elemento dental [30].

Em virtude das particularidades anatômicas dos dentes decíduos, como a câmara pulpar proporcionalmente maior e a menor espessura de esmalte e dentina, as lesões cariosas tendem a

progredir rapidamente, aumentando a probabilidade de envolvimento pulpar e o desenvolvimento de complicações, como pulpite irreversível, infecções perirradiculares e necrose [8]. Do ponto de vista radiográfico, a reabsorção radicular de origem infecciosa apresenta-se como aumento progressivo da largura do espaço periodontal em áreas de reabsorção dentária e reabsorção óssea concomitante [20].

A reabsorção interna constitui um processo patológico caracterizado pela destruição progressiva da dentina circumpulpar, tipicamente associada à presença de tecido de granulação inflamatório secundário a estímulos infecciosos ou traumáticos. Sua apresentação radiográfica revela-se por um alargamento focal e simétrico do canal radicular, com bordas radiolúcidas bem definidas e perda da continuidade da lâmina dura na região afetada. Tais alterações anatômicas impõem significativos desafios técnicos ao tratamento endodôntico, particularmente em razão da dificuldade de desinfecção químico-mecânica, sobretudo pela presença de tecido pulpar necrótico e microrganismos em áreas de difícil acesso. Esses fatores comprometem a eficácia da limpeza e da obturação, tornando fundamental a obliteração completa do canal radicular para o sucesso do tratamento endodôntico [27].

Essa técnica baseia-se no princípio da desinfecção química do sistema de canais radiculares por meio de agentes antimicrobianos de amplo espectro, seguida pela indução de reparo tecidual por apirogênese, preservando assim a função mastigatória e a manutenção do espaço até a erupção do sucessor permanente. Estudos recentes demonstram sua eficácia clínica em casos selecionados, com taxas de sucesso comparáveis às técnicas convencionais quando aplicadas em dentes com reabsorção radicular superior a 1/3 do comprimento radicular [33]. A terapia *lesion sterilization and tissue repair* (LSTR) emerge como uma abordagem terapêutica viável para dentes decíduos com comprometimento pulpar e prognóstico desfavorável, particularmente em situações em que a reabsorção radicular fisiológica impede a execução adequada da instrumentação convencional.

Pasta à base de hidróxido de cálcio e iodofórmio tem demonstrado eficácia clínica no tratamento endodôntico de dentes decíduos com infecção pulpar. Estudos recentes evidenciam que a combinação apresenta propriedades antimicrobianas de amplo espectro contra microrganismos endodônticos prevalentes. Além de sua ação bactericida, o material

promove redução significativa dos mediadores inflamatórios no tecido perirradicular, contribuindo para o controle da dor pós-operatória. A eficácia radiográfica dessa terapia foi comprovada em acompanhamentos de 24 meses, com taxas de sucesso que variam entre 82-91% em dentes com reabsorção radicular fisiológica avançada [26].

A perda prematura de elementos decíduos constitui um fator de risco significativo para complicações funcionais e de desenvolvimento em pacientes pediátricos. Evidências deixam claro que a condição pode desencadear alterações oclusais em virtude do fechamento prematuro do espaço, o que compromete a erupção guiada dos sucessores permanentes [41], deficiências nutricionais secundárias à redução da eficiência mastigatória [15], distúrbios fonéticos durante a fase de desenvolvimento da fala, impactos psicossociais relacionados à estética com potencial prejuízo à autoestima e interação social [1]. Adicionalmente, observa-se maior predisposição ao estabelecimento de hábitos parafuncionais e alterações no desenvolvimento das bases ósseas, podendo exigir intervenções ortodônticas complexas em fases posteriores [23].

A compreensão aprofundada dos mecanismos biológicos envolvidos na reabsorção radicular de dentes decíduos constitui um requisito fundamental para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas inovadoras e medidas preventivas eficazes [30]. Essas características influenciam diretamente o tempo de vida do dente decíduo e afetam o desenvolvimento dos sucessores permanentes, tornando-se assunto de interesse da Odontopediatria, entretanto com escassez de pesquisas. Assim, o objetivo do presente trabalho é analisar e discutir os mecanismos das reabsorções radiculares fisiológicas e patológicas encontradas em molares decíduos cariados de uma Clínica-escola de Odontologia, destacando a importância da avaliação radiográfica no planejamento odontológico.

Material e métodos

Trata-se de um estudo observacional, transversal e descritivo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Pato Branco (Unidep), conforme a Resolução n.º 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, sob número de protocolo CAAE 81308924.3.0000.9727 e número do parecer 7.004.988.

A pesquisa foi conduzida por meio da análise documental de prontuários odontológicos de

pacientes pediátricos atendidos na Clínica-escola de Odontologia do Unidep, vinculados à disciplina de Odontopediatria, no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2024.

Foram incluídos no estudo todos os prontuários que possuíam registros radiográficos de molares decíduos com lesões cariosas, contendo informações sobre diagnóstico e tipo de tratamento realizado. Prontuários com dados inconsistentes, radiografias distorcidas ou com áreas desfocadas foram excluídos da análise.

Os dados foram organizados e tabulados conforme as seguintes variáveis: idade, sexo, planejamento de tratamento, grau de destruição coronária, face da lesão cariada, tipo de reabsorção radicular dos molares decíduos, estágio de desenvolvimento radicular do sucessor permanente (classificação de Nolla), grau de rizólise do dente decíduo e presença de lesão em região de foramina.

A análise estatística foi feita por meio de estatística descritiva, com tabulação no *software* Excel®. Para verificar a associação entre a faixa etária e o tipo de reabsorção dentária, aplicou-se o teste Qui-quadrado de Pearson. Já o teste de Mann-

Whitney serviu para comparação entre os grupos de reabsorção dentária e as diferentes faixas etárias, métodos aplicados no *software* SPSS, versão 17.0.

Resultados

Durante o período de janeiro de 2022 a dezembro de 2024, 116 crianças foram atendidas na disciplina Clínica Multidisciplinar Infantil da Clínica-escola de Odontologia do Unidep. Desses atendimentos, 41 prontuários apresentavam radiografias periapicais de molares decíduos. No entanto oito prontuários foram excluídos da análise por causa de presença de imagens distorcidas ou com áreas desfocadas, resultando em uma amostra final composta por 33 prontuários. As radiografias desses prontuários totalizaram 111 molares decíduos avaliados de pacientes com idades entre 4 e 12 anos (figura 1). Quanto ao sexo, 17 (51,5%) eram do sexo feminino e 16 (48,5%) do masculino. Em relação à distribuição dos dentes, analisaram-se 58 dentes de pacientes do sexo feminino (53,7%) e 50 dentes do masculino (46,3%).

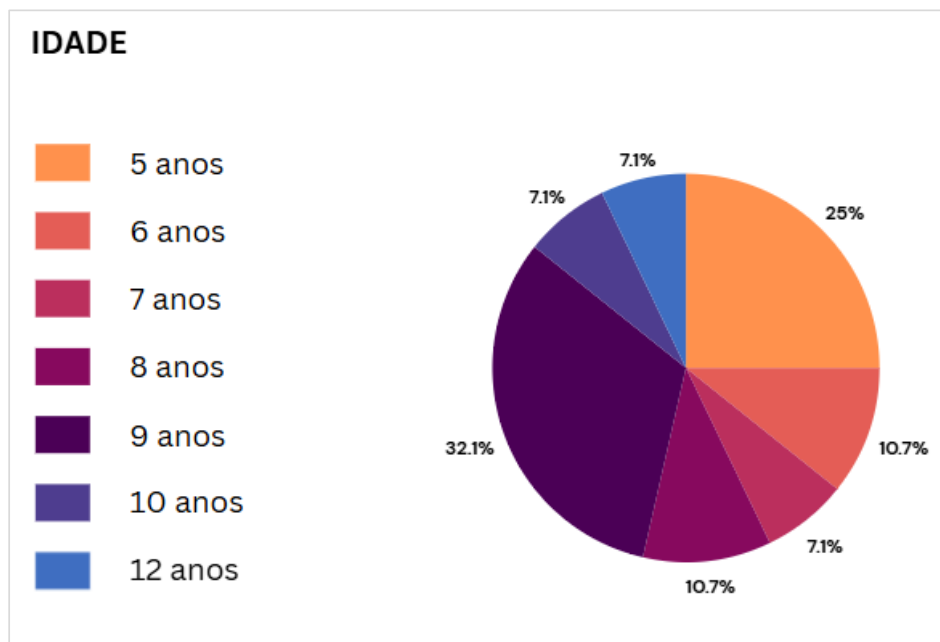


Figura 1 - Faixa etária dos elementos analisados

Dos 111 molares decíduos analisados, 66 (59,4%) tinham algum tipo de reabsorção radicular. Destes, 81,8% (N=53) referiam-se a reabsorção fisiológica e 18,2% (N=13) a reabsorções patológicas. Nos casos de reabsorção patológica, a destruição coronária foi classificada como severa em 53,85% dos casos (N = 7), moderada em 23,8% (N = 3) e leve, com pequena perda de estrutura dentária, em 23,8% (N = 3).

No contexto padrão de reabsorção patológica (N=13), a figura 2 descreve as características dessas reabsorções. Observaram-se registros de trauma dentário em apenas 1,3% dos dentes analisados (N=1), evidenciando uma baixa prevalência desse tipo de ocorrência entre os participantes. Em contrapartida, sinais clínicos compatíveis com focos infecciosos foram identificados em 16% dos casos (N=12), o que indica uma proporção mais expressiva de alterações inflamatórias associadas à dentição.

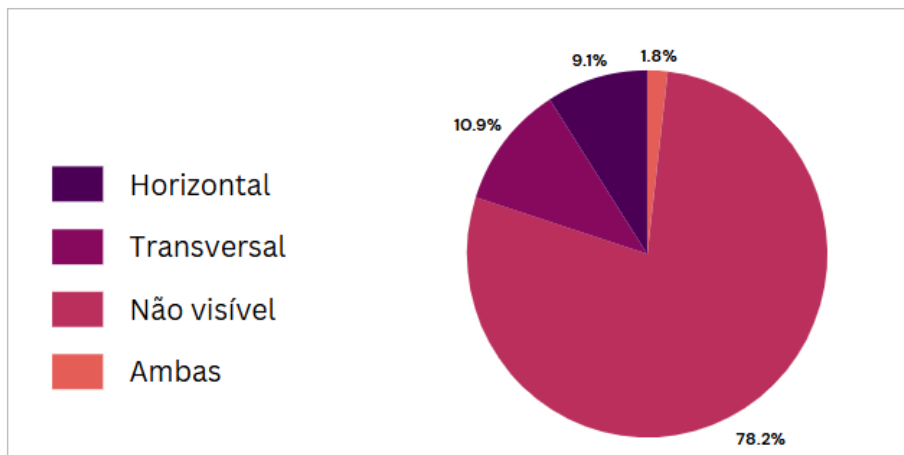


Figura 2 - Padrão das reabsorções patológicas

As condutas terapêuticas adotadas variaram conforme a severidade da reabsorção dentária diagnosticada, bem como em função do quadro clínico individual de cada paciente. A distribuição dos tratamentos executados está detalhada na figura 3.

Por fim, os estágios de desenvolvimento radicular dos elementos dentários, classificados segundo os critérios de Nolla, constam da figura 4, permitindo uma visualização sequencial da maturação dentária encontrada na amostra. O estágio de Nolla mais prevalente foi o 5, associado a rizólise moderada, corroborando o perfil fisiológico dominante das reabsorções.

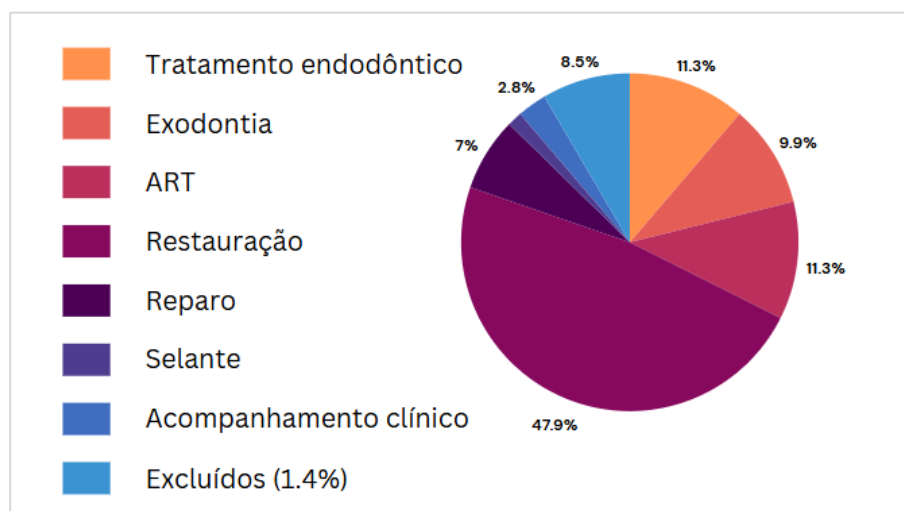


Figura 3 - Tratamento realizado conforme planejamento clínico

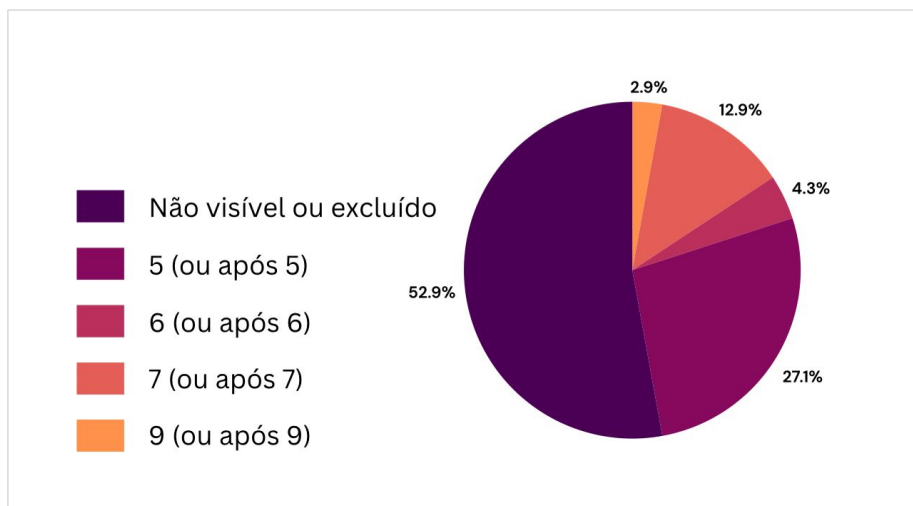


Figura 4 - Estágio de desenvolvimento do germe permanente sucessor dos molares avaliados

A gravidade da reabsorção radicular influenciou significativamente apenas o planejamento restaurador. Ou seja, embora diferentes graus de reabsorção tenham sido analisados, não houve associação estatística relevante com outras variáveis clínicas avaliadas, como se vê na figura 5. No entanto, conforme a severidade aumentava, o tipo de intervenção restauradora indicada sofria alterações. Casos com reabsorção mais avançada tendiam a receber planejamentos mais conservadores, focados na preservação temporária do elemento dentário, ou, em situações mais críticas, optava-se pela não realização de restauração, priorizando a extração ou o acompanhamento clínico. Isso demonstra que o grau de reabsorção é um fator determinante na definição do tipo de abordagem restauradora mais adequada.

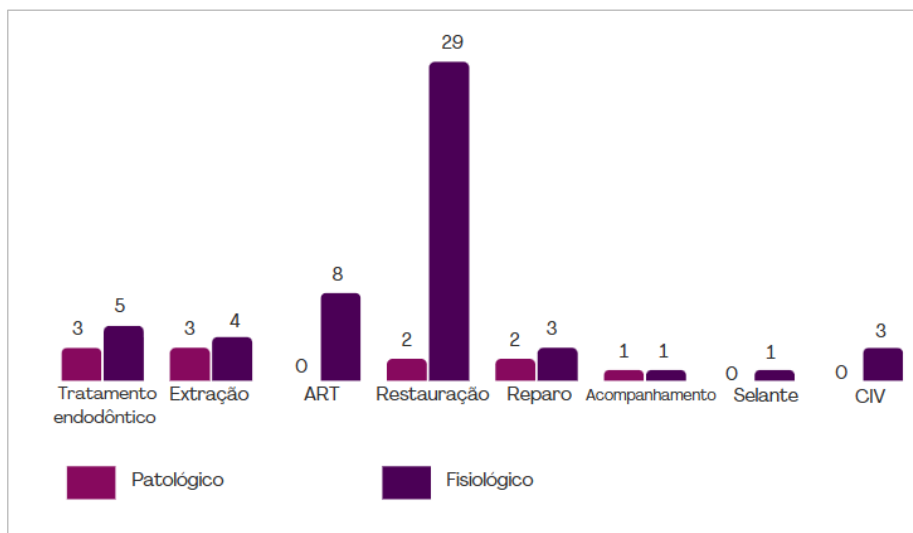


Figura 5 - Análise do prognóstico, considerando o tipo de tratamento realizado

Discussão

Atualmente, a cárie dentária em dentes decíduos permanece como um relevante problema de saúde bucal, afetando grande parte da população infantil mundial, com uma prevalência global estimada em 46,2% [17]. Trata-se de uma doença crônica altamente prevalente em crianças, capaz de provocar dor e infecção, impactando negativamente a qualidade de vida, até mesmo no que diz respeito à alimentação e ao sono, podendo ainda comprometer o crescimento e o desenvolvimento infantil [36].

Fatores como maioridade, uso de antibióticos durante a gestação e episódios de desnutrição na primeira infância também se associam ao aumento do risco de alterações estruturais nos dentes decíduos, tornando-os mais suscetíveis a cárie [14].

Outro aspecto relevante é a associação entre perda precoce de dentes decíduos e problemas oclusais, que afetam até 21,8% das crianças em idade escolar, reforçando a importância do diagnóstico e intervenção precoces para minimizar impactos funcionais e psicossociais [13].

A amostra deste estudo foi composta por 111 elementos dentais, incluídos em 33 prontuários. Houve maior concentração de casos entre crianças com idades a partir de 5 anos e 4 meses até 9 anos de idade e uma incidência mais expressiva de 9 anos e 1 mês a 9 anos e 9 meses, faixa etária compatível com a fase de transição da dentição decídua para a permanente, período no qual a reabsorção radicular fisiológica é esperada [29].

A reabsorção radicular fisiológica é um processo natural e esperado durante a esfoliação dos dentes decíduos, permitindo a erupção dos dentes permanentes na infância [10]. Esse fenômeno ocorre graças à atividade coordenada de células especializadas, como odontoclastos, que promovem a degradação dos tecidos radiculares [31]. No presente estudo, observou-se uma ligeira predominância do sexo feminino (53,7%) em relação ao masculino (46,3%), fato que indica uma distribuição relativamente equilibrada entre os gêneros. Estudos prévios corroboram a mesma tendência, mostrando que a diferença entre os sexos na prevalência ou no padrão da reabsorção radicular fisiológica geralmente não é estatisticamente significativa [38]. Além disso, embora fatores genéticos, hormonais e ambientais possam influenciar a cronologia e o ritmo do processo, a literatura sugere que a sequência de esfoliação é semelhante para meninos e meninas, com pequenas variações individuais [21]. Compreender a fisiologia da reabsorção radicular é fundamental para o diagnóstico e o manejo adequados das alterações

no ciclo de vida dos dentes decíduos, prevenindo complicações como retenção prolongada ou perda precoce de dentes.

Os elementos dentários mais frequentemente encontrados nos registros foram o 54 (primeiro molar superior direito), 55 (segundo molar superior direito) e 74 (primeiro molar inferior esquerdo), dentes que apresentam alta prevalência de lesões cariosas e alterações relacionadas à reabsorção radicular. Esses dentes, por sua função mastigatória e posição na arcada, estão mais expostos a processos de desgaste, cárie e possíveis complicações [18]. Estudos demonstram que os molares decíduos são frequentemente os primeiros dentes a serem acometidos por lesões cariosas, sendo responsáveis por grande parte das extrações em crianças [40]. Além disso, a cronologia de esfoliação desses dentes está diretamente relacionada à faixa etária: o primeiro molar decíduo é geralmente o dente mais prevalente antes dos 9 anos de idade, enquanto o segundo molar decíduo torna-se o mais comumente afetado após essa idade [21]. Tal distribuição reflete tanto a sequência fisiológica de esfoliação quanto a exposição prolongada desses dentes a fatores de risco ao longo do tempo.

Nos planos de tratamento realizados, destacaram-se diversas condutas clínicas, incluindo procedimentos endodônticos, restaurações utilizando a técnica ART (tratamento restaurador atraumático), exodontias e manutenção de dentes hígidos. A diversidade de abordagens mostra a complexidade dos casos analisados, uma vez que a escolha do tratamento depende de fatores como grau de destruição coronária, presença de sintomatologia dolorosa e estágio de reabsorção radicular. Estudos recentes reforçam a importância de uma avaliação individualizada, considerando não apenas o estado do dente, como também o impacto das condições bucais na qualidade de vida das crianças, especialmente em contextos de acesso limitado a serviços odontológicos. Além disso, a técnica ART tem sido amplamente recomendada em populações pediátricas graças à sua eficácia, baixo custo e facilidade de aplicação, sendo particularmente útil em dentes decíduos com lesões moderadas e em locais onde recursos são escassos [35]. A decisão entre preservar ou extrair um dente deve ser baseada em critérios clínicos e radiográficos, visando sempre o melhor prognóstico e o menor risco de complicações para o paciente [22].

A avaliação radiográfica de pequenas áreas de reabsorção radicular constitui um desafio diagnóstico, sobretudo quando essas alterações ocorrem nas faces vestibular ou lingual da raiz, regiões frequentemente subestimadas em virtude da

sobreposição de estruturas anatômicas nas imagens convencionais. Estudos recentes reforçam que as radiografias periapicais, embora sejam o método de escolha para detecção de reabsorção radicular, têm limitações importantes na identificação de lesões discretas e em localizações específicas, sendo a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) considerada mais sensível e precisa nesses casos, ainda que seu uso deva ser criterioso em função da dose de radiação e custo [35]. Sendo assim, a avaliação radiográfica de pequenas áreas de reabsorção é difícil, particularmente nos casos em que a reabsorção ocorre nas faces vestibular ou lingual da raiz [3]. No que diz respeito à progressão cariada, observou-se que as faces mais acometidas foram a ocluso-distal, a méso-ocluso-distal e a ocluso-vestibular, evidenciando um padrão de lesão que envolve múltiplas superfícies, especialmente nas regiões interproximais e em áreas de maior retenção de biofilme [12]. Esse achado corrobora a literatura atual, que destaca a importância do controle do biofilme e de estratégias de diagnóstico precoce para minimizar o comprometimento de várias faces dentárias e a progressão para lesões mais extensas.

Os achados do presente estudo revelam que 81,8% dos casos analisados apresentavam reabsorção radicular fisiológica, frequentemente manifestando padrões mistos de reabsorção externa e interna ao mesmo tempo. A elevada prevalência corrobora os mecanismos biológicos esperados durante a rizólise fisiológica, em que a ativação coordenada de osteoclastos mediada pelo eixo RANKL/OPG promove a reabsorção radicular programada [9]. Esse fenômeno explica os 18,2% de casos com reabsorção acelerada em nosso estudo, particularmente quando há exposição de superfícies mineralizadas à ação osteoclástica.

A complexidade diagnóstica da reabsorção radicular foi evidenciada nos resultados, refletindo os desafios já documentados na literatura. Apesar dos avanços em imagiologia 3D, a distinção entre processos fisiológicos e patológicos permanece uma limitação clínica relevante [9]. Os dados do presente trabalho mostram que 82,7% dos dentes examinados eram hígidos, reforçando a natureza primariamente fisiológica da rizólise. No entanto os 17,3% de casos associados a infecção (16%) e trauma (1,3%) destacam a importância da avaliação etiológica minuciosa. Particularmente notável é a proporção de casos infecciosos, que pode estar subestimada em razão das limitações dos métodos diagnósticos convencionais em detectar inflamações

pulpaes subclínicas. Os achados sugerem que protocolos que combinam exames de vitalidade pulpar com marcadores inflamatórios salivares poderiam melhorar a acurácia diagnóstica em casos limítrofes.

A predominância do estágio 5 de Nolla (caracterizado por rizólise evidente) como o mais frequente na amostra reforça a correlação bem estabelecida entre maturação radicular e ativação dos processos reabsortivos fisiológicos. A distribuição dos graus de rizólise – moderada (59,1%), avançada (22,7%) e inicial (18,2%) – sugere um *continuum* biológico em que a maioria dos casos se encontra em fase ativa do processo.

Quanto à associação entre características anatômicas dos dentes decíduos e progressão da doença cárie, os resultados confirmam a vulnerabilidade particular desses elementos dentários, em que os dentes decíduos sofrem uma rápida progressão de cárie dentária por causa de suas características anatômicas [17].

A alta prevalência de lesão na região do forame (82,6%) pode ser explicada por três fatores principais: a proximidade anatômica entre câmara pulpar e forame em dentes decíduos; a rápida progressão da cárie decorrente da menor espessura de esmalte e dentina; a resposta inflamatória pulpar que facilita a disseminação do processo para os tecidos perirradiculares [37]. Os 17,4% de casos sem alterações no forame sugerem a existência de mecanismos protetores locais que merecem investigação mais aprofundada, possivelmente relacionados à capacidade de resposta imunológica individual ou a variações anatômicas na vascularização pulpar.

A radiografia periapical é amplamente utilizada na prática odontológica diária [9], sendo a técnica radiográfica adotada neste estudo. Entretanto alguns prontuários apresentaram dados inconsistentes, com radiografias distorcidas ou desfocadas, o que motivou sua exclusão da análise. Conforme descrito na literatura, a radiografia periapical está sujeita a limitações, como sobreposição de estruturas anatômicas e erros de projeção que podem gerar distorções e imagens borradas [9]. Ademais, tal método não permite a detecção de lesões de reabsorção com profundidade inferior a 0,3 mm e diâmetro menor que 0,6 mm [7, 11], o que pode comprometer a identificação precoce de alterações em tecidos dentários.

Conclusão

A análise dos prontuários clínicos permitiu identificar importantes características relacionadas à reabsorção radicular em molares decíduos cariados. Observou-se que a maioria dos casos envolvia reabsorção fisiológica, evidenciada principalmente por padrões externos ou combinados com internos, reforçando o papel natural da rizólise na denteição decídua.

A faixa etária mais acometida concentrou-se de 9 anos e 1 mês a 9 anos e 9 meses, período esperado para o processo de esfoliação dentária. A predominância dos dentes 54, 55 e 74 e das faces cariosas ocluso-distais e méso-ocluso-distais destacou áreas de maior vulnerabilidade a cárie, além de o corno pulpar ser mais pronunciado, favorecendo o envolvimento pulpar.

Os dados também mostraram que, apesar de a maioria dos dentes estar hígida, uma parcela considerável apresentava infecções ou lesões associadas. A presença de padrões patológicos de reabsorção, sobretudo horizontais, mesmo que em menor proporção, revela a necessidade de atenção aos casos que fogem do processo natural. Dessa forma, o estudo reforça a importância de um acompanhamento clínico criterioso para a manutenção da saúde bucal infantil e proteção do dente permanente sucessor.

A pesquisa enfrentou dificuldades, principalmente relacionadas à falta de padronização, entendimento dos prontuários analisados e dificuldade de visualização clara das reabsorções em alguns registros clínicos e radiográficos, muito em razão da presença de duas denteições simultâneas e sobreposições comuns à fase em questão. Esses fatores comprometeram a análise de certas variáveis. Diante disso, destaca-se a importância de novas pesquisas com maior número de casos e acompanhamento clínico mais estruturado.

Referências

1. Abanto J, Tsakos G, Paiva SM, Carvalho TS, Raggio DP, Bönecker M. Impact of dental caries and trauma on quality of life among 5- to 6-year-old children: perceptions of parents and children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2014;42(5):385-94.
2. Abreu MGL, Germano F, Antunes LS, Antunes LAA. Impact of oral health on the quality of life of preschoolers and their families. *Glob Pediatr Health.* 2021;8:2333794X21999145.
3. Alafandy AS, Makieh RE. The difference distance between the apical foramen and the anatomical apex in primary teeth-An in vitro study. *Clin Exp Dent Res.* 2023;9(5):913-21.
4. Almonaitiene R, Balciuniene I, Tutkuvienė J. Factors influencing permanent teeth eruption. Part one – general factors. *Stomatologija.* 2010;12(3):67-72.
5. Andrade e Silva C, Lima KS, Cruz MRS, Rego ICQ, Araújo TCB, Neves TA et al. Abordagens minimamente invasivas no tratamento da cárie em dentes decíduos. *BJIHS.* 2025;7(1):2890-904.
6. Aguilar M, Santos B, Antoniazzi RP, Koerich L, Bosco V, Fechaduras A. Prevalência de má oclusão em escolares de escolas públicas na fase de denteição mista e sua associação com a perda precoce de dentes decíduos. *Dental Press J. Orthod.* 2022;27(4).
7. Andreasen FM, Sewerin I, Mandel U, Andreasen JO. Radiographic assessment of simulated root resorption cavities. *Endod Dent Traumatol.* 1987;3(1):21-7.
8. Chen Z, Li M, Chen Y, Xie Y, Chen X, Qiu H et al. Survival analysis of primary molars following pulpectomy performed under dental general anesthesia: a five-year retrospective study. *BMC Oral Health.* 2024;24(1):1202.
9. Consolaro A, Rodrigues M, Consolaro R, Martins G. Os dois extremos da reabsorção dentária fisiológica em dentes decíduos com ou sem dente sucessor permanente. *Dental Press J. Orthod.* 2021;26(6).
10. Di T, Guo M, Xu J, Feng C, Du Y, Wang L et al. Circadian clock genes REV-ERB α regulates the secretion of IL-1 β in deciduous tooth pulp stem cells by regulating autophagy in the process of physiological root resorption of deciduous teeth. *Dev Biol.* 2024;510:8-16.
11. Direito C, Campos H. Manutenção do espaço na denteição primária. 2019.

12. Dos Santos CCO, Melo DL, Silva PP, Normando D. What is the survival rate of deciduous molars in cases with agenesis of premolar successors? A systematic review. *Angle Orthod.* 2022;92(1):110-7.
13. Fadel MAV, Santos BZ, Antoniazzi RP, Koerich L, Bosco VL, Locks A. Prevalence of malocclusion in public school students in the mixed dentition phase and its association with early loss of deciduous teeth. *Dental Press J Orthod.* 2022;27(4):e2220120.
14. França TKXS, Lima MDM, Lima CCB, Moura MS, Lopes TSP, Moura JSS et al. Quilombola children and adolescents show high prevalence of developmental defects of enamel. *Ciênc Saúde Colet.* 2021;26(7):2889-98.
15. Freitas C, Araújo V, Oliveira J. Qualidade de vida e a saúde bucal infantil. *BJHR.* 2024;7(9):e75122.
16. Goldberg F, Silvio A, Dreyer C. Radiographic assessment of simulated external root resorption cavities in maxillary incisors. *Endod Dent Traumatol.* 1998;14(3):133-6.
17. Guagnano R, Romano F, Defabianis P. Evaluation of biodentine in pulpotomies of primary teeth with different stages of root resorption using a novel composite outcome score. *Materials.* 2021;14(9).
18. Inagaki L, Galvão D, Iwamoto A, Pereira Neto JS, Gavião MBD, Puppim-Rontani RM et al. Atuação interdisciplinar odontologia/fonoaudiologia no tratamento de paciente com cárie precoce da infância. *Rev Cefac.* 2015;17(2).
19. Ishizuka K, Kato C, Fujita A, Misawa-Omori E, Ono T. Factors influencing root resorption in retained mandibular second deciduous molars with congenital absence of second premolars: a cross-sectional study. *Prog Orthod.* 2024;25(1):14.
20. Kevci M, Erol B, Yılmaz F, Kiliç G, Köse S, Sertgoz A. Risco de complicações de cicatrização após fraturas do processo alveolar na dentição decídua: um estudo de coorte clínica retrospectiva. 2024.
21. Koch G, Poulsen S, Espélide I, Haubek D. *Odontopediatria.* 2016.
22. Kratunova E, Silva D. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth: an overview. *Gen Dent.* 2018;66(6):30-8.
23. Martins-Júnior P, Ramos-Jorge M, Martins S, Pereira L, Marques LS. Perda prematura de dentes decíduos e necessidade de tratamento ortodôntico: um estudo prospectivo de 6 anos. 2016.
24. Patano A, Inchingolo AM, Laudadio C, Azzollini D, Marinelli G, Ceci S et al. Therapeutic strategies of primary molar infraocclusion: a systematic review. *Children.* 2023;10(3).
25. Pereira SA, Corte-Real A, Melo A, Magalhães L, Lavado N, Santos JM. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography and periapical radiography for detecting apical root resorption in retention phase of orthodontic patients: a cross-sectional study. *J Clin Med.* 2024;13(5).
26. Qasem FA, Awad SM, Elagamy RA. Effectiveness of calcium hydroxide and gingerols mixture as a novel obturation material for infected root in primary teeth: a randomized clinical trial. *Int J Dent.* 2024;2024:5528260.
27. Rajabi N. Management of primary second molar with poor prognosis in patient with bilateral premolar agenesis: a case report with 1-year follow-up. *Clin Case Rep.* 2024;12(11):e9519.
28. Rocha MJ, Cardoso M. Survival analysis of endodontically treated traumatized primary teeth. *Dent Traumatol.* 2007;23(6):340-7.
29. Sahara N. Cellular events at the onset of physiological root resorption in rabbit deciduous teeth. *Anat Rec.* 2001;264(4):387-96.
30. Santos B, Dutra R, Santos A, Casarin M, Goldfeder E, Bosco V et al. Imuno-histoquímica de fatores de reabsorção e inflamação no ligamento periodontal de dentes decíduos humanos. 2022.
31. Sasaki T, Motegi N, Suzuki H, Watanabe C, Tadokoro K, Yanagisawa T et al. Reabsorção dentinária mediada por odontoclastos na reabsorção radicular fisiológica de dentes decíduos humanos. 1988.
32. Saxena D, Garg N, Pathivada L, Kaur H, Yeluri R. Success rates of antibiotic sterilization, indirect pulp treatment, and pulpotomy in the management of primary teeth with deep carious lesions. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2024;17(3):237-42.
33. Sefa I, Garg N, Pathivada L, Yeluri R. Success of lesion sterilization and tissue repair therapy and pulpectomy in the management of infected primary molars with poor prognosis. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2024;17(1):41-7.
34. Silva A, Oliveira C, Gomes E, Pessoa K, Fonseca T. *Odontometria em dentes decíduos.* 2024.
35. Silva K, Carvalho M, Gromatzky P. Indicação de tomografia computadorizada de feixe cônico para pacientes infantis. 2021.

36. Songvejkasem M, Auychai P, Chankanka O, Songsiripraduboon S. Survival rate and associated factors affecting pulpectomy treatment outcome in primary teeth. *Clin Exp Dent Res.* 2021;7(6):978-86.
37. Jain P, Rathee M. Anatomia, cabeça e pescoço, erupção dentária. 2025. Available from: URL:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549878/>.
38. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(4):432-45.
39. Turan Y, Akal N, Yildirim B, Kaymaz F, Baris E. Apoptosis in physiological root resorption of primary teeth. *Niger J Clin Pract.* 2023;26(3):307-13.
40. Vitali F, Kominami PAA, Takeshita EM, Andrada AC. Impact of pulpectomy versus extraction of primary teeth on patient-centered outcomes: a systematic review of clinical studies. *J Evid Based Dent Pract.* 2024;25(Suppl 2):102072.
41. Watt E, Ahmad A, Adamji R, Katsimpali A, Ashley P, Noar J. Space maintainers in the primary and mixed dentition – a clinical guide. *Br Dent J.* 2018;225(4):293-8.