

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Odontologia



Tese de Doutorado

**Avaliação longitudinal de métodos de remoção seletiva de tecido cariado
em molares decíduos vitais e assintomáticos com lesões de cárie
profundas**

Marta Gomes Marques

Brasília, 14 de setembro de 2023

Marta Gomes Marques

**Avaliação longitudinal de métodos de remoção seletiva de tecido cariado
em molares decíduos vitais e assintomáticos com lesões de cárie
profundas**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção de título de Doutor em Odontologia.

Orientador: Leandro Augusto Hilgert

Brasília, 2023

Marta Gomes Marques

**Avaliação longitudinal de métodos de remoção seletiva de tecido cariado
em molares decíduos vitais e assintomáticos com lesões de cárie
profundas**

Tese aprovada, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Odontologia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Data da defesa: 14/09/2023

Banca examinadora:

Prof. Dr. Leandro Augusto Hilgert (orientador)

Prof. Dra. Eliana Mitsue Takeshita (membro titular)

Prof. Dra. Carolina Guedes Barquete (membro titular)

Prof. Dra. Anelise Fernandes Montagner (membro titular)

Prof. Dra. Marília Bizinoto Silva Duarte (suplente)

Dedico este trabalho aos meus pais e irmãos, pelo incentivo e estímulo de crescimento. À Rhanna, pela parceria. Aos meus colegas de pós-graduação, pelo compartilhamento de experiências e de vivências. Ao meu orientador Prof. Dr. Leandro Augusto Hilgert, por todos os ensinamentos, suporte e oportunidades.

AGRADECIMENTOS

Ao meus pais, Maria Eliane Ferreira Gomes e Lázaro Marques de Andrade, por serem inspiração de dedicação e de vontade de ser sempre melhor, tanto pessoalmente quanto profissionalmente. O incentivo pela educação sempre fez parte do meu dia a dia, e devo tudo a eles, já que me deram a oportunidade de me dedicar exclusivamente aos estudos por muitos anos.

À Rhanna, minha parceira de vida. Obrigada pela companhia, incentivo, planos, impulsos. Com você aprendi que vida é mais leve quando temos alguém que nos acompanhe nos momentos de comemoração, mas que também compartilhe os percalços que envolvem o trajeto das conquistas.

Aos meus irmãos Flávia, Márcia, Lucas, Larissa e Cláudia, por me acompanharem em todos os processos que fizeram parte da minha vida e por serem parte de mim.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Leandro Augusto Hilgert, principalmente pela inspiração. Me sinto honrada por poder compartilhar um pouco de tudo que o senhor sabe. Seu domínio de conhecimento é notório e seu dom de conseguir passar os ensinamentos é inspiradora. Agradeço a oportunidade de trabalharmos juntos durante o mestrado e o doutorado. Foram anos de grande crescimento. Muito obrigada!

Às professoras Soraya Coelho Leal e Nailê Damé Teixeira, por todo o auxílio, suporte, atenção e cuidado. Agradeço pela participação no conduzir do estudo desta tese, e também em trabalhos secundários. Obrigada pelo carinho e pelo exemplo.

Aos participantes desta pesquisa e seus familiares, aos diretores e funcionários das escolas públicas do Paranoá que serviram de campo para a realização do estudo. Entendo a nossa convivência, tanto no período de tratamento quanto de avaliações, como uma oportunidade de melhorar a qualidade de vida dos participantes, mas, principalmente, de me melhorar como pessoa e como profissional. Este estudo me fez evoluir.

Às parceiras de pesquisa, que foram responsáveis tanto pelas etapas iniciais (Jordanna, Raquel e Karine), quanto pelas etapas de acompanhamento de resultados (Larissa, Patrícia, Cláudia e Amanda). De fato, trabalhar em equipe

nos permite ir mais longe. Compartilhamos o mérito de tudo que foi realizado no desenvolver destes anos.

Aos colegas da UnB, parceiros de muitos anos. Cecília, Ingrid, Winnie, Raquel, Carlos, Rayssa. Obrigada pela companhia, pelas risadas, pelo convívio e pela parceria.

À UnB e ao programa de Pós-Graduação em Odontologia. Agradeço a oportunidade, o espaço físico, o corpo docente. A UnB foi minha casa por muito tempo e será sempre o lugar que marcou minha formação e evolução profissional.

Resumo

Introdução: O manejo de lesões de cárie cavitadas não acessíveis aos instrumentos de higienização e com sinais de atividade tem como indicação a remoção seletiva de tecido cariado. Esta técnica tem diferentes condutas clínicas, a depender da profundidade da lesão. O manejo de lesões profundas usualmente está associado a insegurança terapêutica por parte do profissional e a complicações pulpares imediatas ou a longo prazo. **Objetivo:** comparar, a partir de dados de um e dois anos de acompanhamento, remoção seletiva de tecido cariado por meio de critério objetivo versus subjetivo em lesões profundas. **Método:** Esta tese tem como base um estudo clínico randomizado controlado simples-cego de base comunitária. A amostra foi composta por molares decíduos vitais e assintomáticos com lesões de cárie profundas de alunos de seis escolas públicas do Paranoá – Distrito Federal. A randomização foi feita de acordo com o protocolo de remoção seletiva: (O) protocolo objetivo – remoção seletiva com brocas de polímero e (S) protocolo subjetivo – remoção seletiva com curetas. O tratamento foi realizado em unidade móvel odontológica por dois dentistas previamente treinados e, a avaliação, por dois examinadores calibrados. Modelos lineares generalizados e regressão de Cox multinível foram usados. O sucesso da restauração foi avaliado com o critério ART. **Resultados:** 115 crianças foram tratadas (177 restaurações, 91S, 86O). Após dois anos, de 136 restaurações (71S, 65O), 50S e 48O apresentaram sucesso (critério ART 0/1, sem complicações pulpares, sem necessidade de reintervenção e/ou extração) e 70S e 65O sobreviveram (dente retido com ou sem a necessidade de novos retratamentos, ou esfoliado). Houve 9 casos de complicações pulpares (7S, 2O). As análises não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ao se considerar tempo de tratamento (média; 95%CI - S: 433s; 404–462s; O: 412s; 382-441s; $p=0.378$ /GLM), satisfação imediata do paciente ($p=0,164$) e taxa de sucesso e sobrevida. Risco de falha não foi associado estatisticamente ao tipo de protocolo, à idade, ao gênero ou à arcada dentária ($p>0.05$ /Cox). Maior risco de falha restauradora foi estatisticamente associado a restaurações envolvendo múltiplas superfícies em 1 ano de acompanhamento (HR: 4.60; 95% CI: 1,70-12,4); e, em 2 anos, o achado foi confirmado (restaurações de superfície única com menor risco de falha - HR:0,14; 0,06-0,37). **Conclusão:** Ambos protocolos avaliados apresentam sucesso clínico para o manejo de lesões de cárie profundas em dentes decíduos, considerando complicação pulpares e não-pulpares

Palavras-chave: Cárie Dentária; Análise de Sobrevida; Preparo da Cavidade Dentária; Odontologia em Saúde Pública.

Abstract

Introduction: Selective carious tissue removal is advocated to treat cavitated carious lesions not accessible to cleaning instruments and with signs of activity. This technique has different clinical approaches, depending on the depth of the carious lesion. The management of deep lesions is usually associated with professional therapeutic insecurity and with immediate or long-term pulpal complications. **Objective:** to compare, based on data from one and two years of follow-up, subjective versus objective criteria for selective removal of carious tissue in deep lesions. **Method:** This thesis is based on a community-based single-blind randomized controlled clinical trial. The sample consisted of vital and asymptomatic primary molars with deep caries lesions of students from six public schools in Paranoá – Federal District. Randomization was performed according to the selective removal protocol adopted: (O) objective protocol – selective removal with polymer burs and (S) subjective protocol – selective removal using hand excavation. The treatment was carried out in a mobile dental unit by two previously trained dentists and the evaluation by two calibrated examiners. Generalized linear models (GLM) and multi-level Cox-regression analysis were applied. Restoration success was evaluated according to ART criteria. **Results:** 115 children were treated (177 restorations, 91S, 86O). After two years, out of 136 restorations (71S, 65O), 50S and 48O were successful (ART criteria 0/1, no pulpal complications, no re-intervention needed, or tooth extraction) and 70 S and 65 O survived (tooth retained with or without further retreatments being needed, or tooth exfoliated). There were 9 cases of pulpal complications (7S, 2O). There was no significant difference in treatment time (mean; 95%CI – S:433s; 404–462s; O:412s; 382-441s; $p=0.378$ /GLM), immediate patient satisfaction ($p=0.164$) and risk of failure between O and S. The majority of failures were restorative, not pulpal, and distribution of ART codes was not significant differences between groups. Risk of failure was not significantly associated with the removal protocol, age, gender or dental arch ($p>0.05$ /Cox). Greater risk of restorative failure was statistically associated with restorations involving multiple surfaces in 1-year-follow up (HR: 4.60; 95% CI: 1.70-12.4); and, in 2-years follow up single surfaced restorations still showed significantly reduced hazard (0.14; 0.06-0.37). **Conclusion:** Both protocols present clinical success for the management of deep carious lesions in deciduous teeth, considering pulp and non-pulpal complications.

Keywords: Dental Caries; Survival Analysis, Dental Cavity Preparation; Public Health Dentistry

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	9
Introdução, objetivo e apresentação da tese e do estudo	9
CAPÍTULO 2	16
Capítulo do livro Odontologia de Mínima Intervenção	16
CAPÍTULO 3	39
Estudo do conhecimento dos cirurgiões-dentistas e graduandos sobre o ICCC	39
CAPÍTULO 4	58
Protocolo de pesquisa.....	58
CAPÍTULO 5	75
Dados imediatos e de 1 ano de acompanhamento	75
CAPÍTULO 6	94
Dados de 2 anos de acompanhamento.....	94
CAPÍTULO 7	112
Discussão geral e conclusão.....	112
Press Release	117

CAPÍTULO 1

Introdução, objetivo e apresentação da tese e do estudo

Apresentação da tese

Esta tese foi dividida em 7 capítulos. O primeiro traz a introdução e apresenta o estudo e seu objetivo; e os capítulos 2 e 3 representam coparticipação em produções secundárias. Já o 4, 5 e 6 trazem produções científicas originadas desta tese; e o 7 aborda discussão e conclusão gerais.

1.1 Introdução

A cárie costumava ser definida como uma doença infectocontagiosa transmissível (1). Dessa forma, o seu tratamento consistia na tentativa de eliminação dos microrganismos e, então, de todo o tecido cariado (remoção não seletiva) (2,3). Atualmente, avanços na compreensão do processo saúde-doença associada ao desenvolvimento técnico/científico desafiam de forma constante os cirurgiões-dentistas a repensarem técnicas de prevenção e de tratamento em Cariologia (2,4). Mesmo com estudos que almejam tornar indicações clínicas das técnicas de manejo de lesões cariosas menos subjetivas e uniformizar a terminologia (5,6), o nível de aplicação da odontologia de mínima intervenção na rotina clínica, com tratamento e prevenção da cárie baseadas na máxima conservação de estrutura dentária sadia, ainda é de difícil mensuração (3).

A tomada de decisão terapêutica em Cariologia pode englobar abordagens não-invasivas, micro invasivas e invasivas (7). Terapia invasiva, quando indicada, deve ter como prioridades preservação de tecido dentário, provimento de efetivo selamento marginal para a restauração, manutenção da vitalidade pulpar e maximizar o sucesso restaurador, a fim de postergar necessidade de reintervenções (6,7). O tratamento de lesões de cárie cavitadas, não acessíveis aos instrumentos de higienização e com características de atividade, requer remoção seletiva de dentina cariada (2,7). A aplicação clínica da remoção seletiva deve ser norteadada pela consistência da dentina remanescente e a determinação do tecido que deve ser removido/mantido nas paredes de proximidade pulpar tem influência direta da profundidade radiográfica da lesão (6). Em lesões rasas/médias remoção de dentina cariada deve ser realizada até que se alcance dentina de consistência firme. No caso de lesões

profundas/muito profundas pode-se manter dentina de consistência coriácea (cavidades não alcançando o 1/3 ou 1/4 internos da dentina) ou macia (cavidades além de 1/3 ou 1/4 de dentina) nas paredes de proximidade pulpar em prol da manutenção da vitalidade da polpa dentária, que deve ser prioridade nessas situações(6,8). Independente da profundidade da lesão, as paredes circundantes devem ser preparadas até que se alcance dentina de consistência dura, com o objetivo de permitir selamento cavitário por meio da restauração. À parte da condução da técnica de remoção seletiva de forma satisfatória, a escolha de um material restaurador que permita durabilidade é de extrema importância para evitar reintervenções a curto prazo. O sistema restaurador híbrido de vidro (EQUIA Forte, GC, Tóquio, Japão) representa uma evolução da classe dos cimentos ionoméricos, adicionando às características como liberação de flúor e adesão química, melhores propriedades mecânicas e ópticas, por serem compostos de partículas mais reativas (9).

O tratamento de lesões de cárie profundas em dentes vitais e assintomáticos, ou com pulpite reversível, é desafiador e frequentemente está associado a complicações (imediatas ou a longo prazo) (10). É importante ressaltar que dentes decíduos possuem uma câmara pulpar maior do que os permanentes, e, além disso, cornos pulpares mais proeminentes, o que intensifica a possibilidade de exposição pulpar transoperatória (8). Apesar de serem necessárias mais evidências, alguns estudos mostram que a remoção de dentina cariada com instrumentos manuais está entre os métodos mais seguros para a remoção seletiva (6). Porém, a diferenciação entre a consistência da dentina que deve ser mantida e aquela que tem indicação de remoção é subjetiva e pode trazer arbitrariedade ao operador. Adicionalmente, a remoção de dentina cariada, principalmente nas paredes de proximidade pulpar, pode gerar tensão ao profissional (11). A introdução das brocas de polímero no mercado, conhecidas como autolimitantes, teve como propósito tornar a remoção seletiva menos subjetiva. Segundo os fabricantes, elas têm um grau de dureza maior do que o da dentina macia, mas menor do que o da coriácea, firme e dura e, quando entram em contato com estas, sofrem uma deformação e se tornam incapazes de desgastes adicionais (12,13). Existe a necessidade de estudos clínicos que avaliem o desempenho das brocas de polímero e, assim, ainda não é

comprovada a interrelação clínica entre suas características, manutenção da saúde e da vitalidade pulpar e sucesso restaurador em cavidades profundas.

1.3 Objetivo

Comparar, a partir de dados longitudinais, remoção seletiva de tecido cariado subjetiva versus objetiva em paredes de proximidade pulpar de lesões de cárie profundas de molares decíduos vitais e assintomáticos, posteriormente restaurados com o sistema restaurador híbrido de vidro, seguindo as orientações do fabricante.

1.4 Apresentação do estudo

O estudo “Avaliação da saúde bucal e da sua relação com o crescimento, desenvolvimento e bem-estar de escolares do Paranoá – Distrito Federal” teve como objetivo avaliar o impacto da saúde bucal em desenvolvimento infantil (qualidade de vida, desenvolvimento antropométrico e cognitivo) e contou com duas fases: epidemiológica e restauradora. Da fase epidemiológica participaram 926 crianças de 6-8 anos, que estudavam em uma das seis escolas públicas do Paranoá – região administrativa do Distrito Federal. Aquelas com idade entre 7-8 anos que apresentavam lesões de cárie cavitadas e com características de atividade foram selecionadas para participar da fase restauradora. A partir de radiografias interproximais, foi feita a mensuração da profundidade das lesões por um examinador externo à pesquisa previamente calibrado. Pacientes com lesões rasas/médias foram direcionadas para o estudo clínico intitulado de “Avaliação de protocolos restauradores atraumáticos em molares decíduos”. Aqueles com lesões de cárie profundas, foram tratados de acordo com os protocolos do estudo “Avaliação de métodos de remoção seletiva de dentina cariada em dentes com lesões de cárie profunda”. Pacientes não incluídos, mas com necessidade de tratamento odontológico, foram referenciados para a clínica de odontopediatria do Hospital Universitário de Brasília - HUB. Todas as crianças e seus responsáveis receberam instruções de higiene oral e informações sobre dieta (orientações de forma verbal sobre importância de controle de açúcar e de manutenção de hábitos alimentares saudáveis, considerando também a saúde

sistêmica). As restaurações foram avaliadas de acordo com o critério ART (14). O fluxograma do estudo e a correlação entre as fases epidemiológica e restauradora estão ilustrados na figura 1.

O estudo clínico referente às lesões de cárie rasas e médias foi tema de dissertação de mestrado de outra discente e teve como objetivo comparar intervenções restauradoras associadas ao Tratamento Restaurador Atraumático. Os protocolos aplicados foram: protocolo restaurador com resina bulk-fill e sistema adesivo auto condicionante de passo único (protocolo BF); e com EQUIA Forte (protocolo EF). Como este estudo foi conduzido em paralelo com o estudo de lesões profundas, as análises de acompanhamento foram realizadas pelo mesmo grupo de avaliadores.

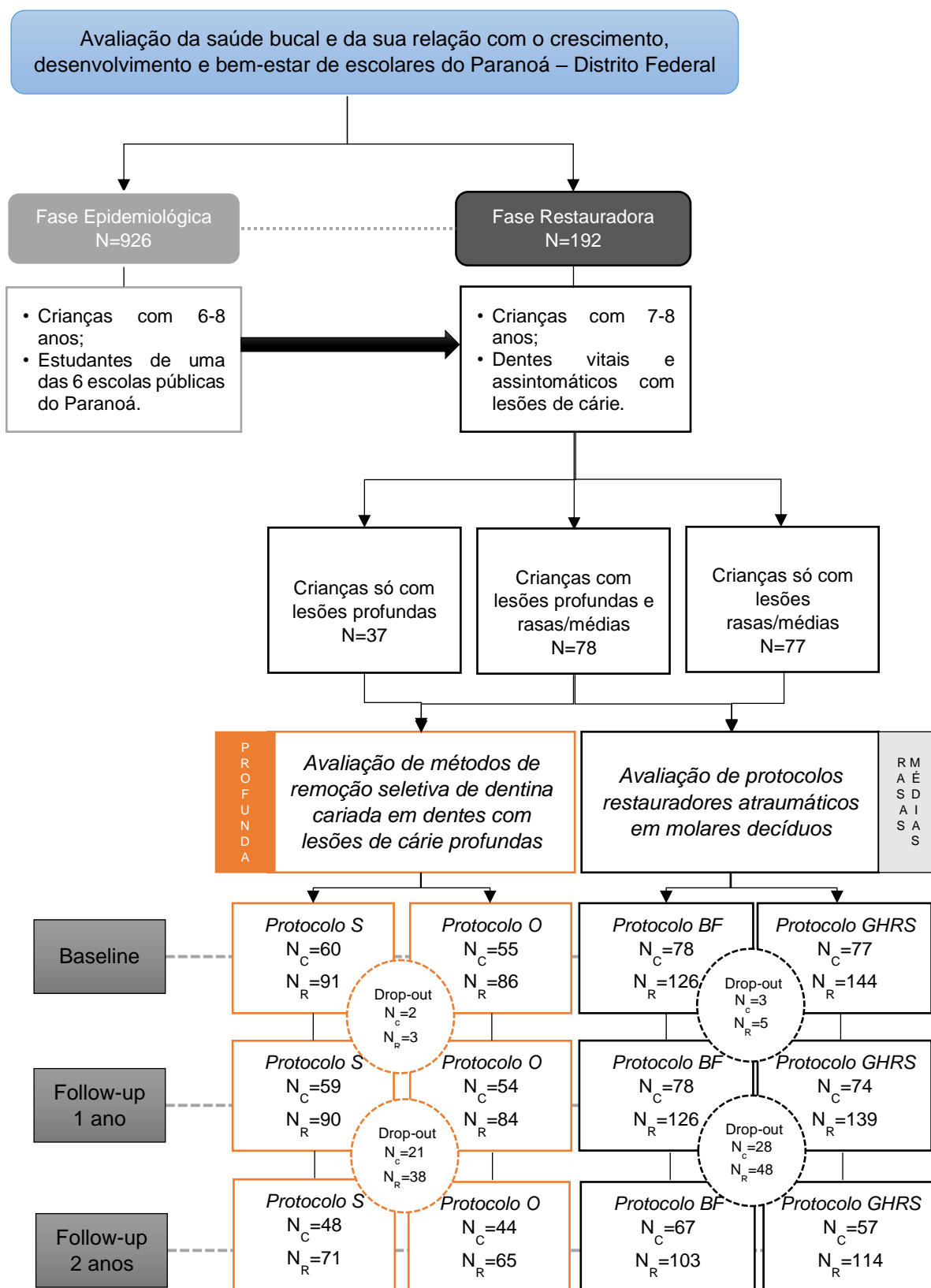


Figura 1 - Fluxograma do estudo e a correlação entre as fases epidemiológica e restauradora. N_C: crianças tratadas; N_R: restaurações realizadas.

Referências

1. Keyes PH. The infectious and transmissible nature of experimental dental caries. Findings and implications. *Arch Oral Biol.* 1960 Mar;1:304-20.
2. Leal SC, Dame-Teixeira N, De Brito Barbosa C, Kominami PAA, Raposo F, Nakagawa EMT, et al. Minimum intervention oral care: defining the future of caries management. *Braz Oral Res.* 2022;36:e135.
3. Lim ZE, Duncan HF, Moorthy A, McReynolds D. Minimally invasive selective caries removal: a clinical guide. *Br Dent J.* 2023 Feb 24;234(4):233–40.
4. Warreth A. *Dental Caries and Its Management.* Vol. 2023, International Journal of Dentistry. Hindawi Limited; 2023.
5. Innes NPT, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. *Adv Dent Res.* 2016 May 1;28(2):49–57.
6. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):58–67.
7. Schwendicke F, Splieth C, Breschi L, Banerjee A, Fontana M, Paris S, et al. When to intervene in the caries process? An expert Delphi consensus statement. *Clin Oral Investig.* 2019 Oct 1;23(10):3691–703.
8. Aïem E, Joseph C, Garcia A, Smaïl-Faugeron V, Muller-Bolla M. Caries removal strategies for deep carious lesions in primary teeth: Systematic review. *Int J Paediatr Dent.* 2020 Jul;30(4):392-404.
9. Miletić I, Baraba A, Basso M, Pulcini MG, Marković D, Perić T, et al. Clinical Performance of a Glass-Hybrid System Compared with a Resin Composite in the Posterior Region: Results of a 2-year Multicenter Study. *J Adhes Dent [Internet].* 2020;22(3):235–47.
10. Schwendicke F, Meyer-Lueckel H, Dörfer C, Paris S. Attitudes and behaviour regarding deep dentin caries removal: A survey among German dentists. *Caries Res.* 2013;47(6):566–73.
11. Schwendicke F, Paris S, Tu YK. Effects of using different criteria for caries removal: A systematic review and network meta-analysis. *J Dent.* 2015;43(1):1–15.
12. Lohmann J, Schäfer E, Dammaschke T. Histological determination of cariously altered collagen after dentin caries excavation with the polymer bur PolyBur P1 in comparison to a conventional bud bur. *Head Face Med.* 2019 Jul 15;15(1):19.
13. Dammaschke T, Rodenberg TN, Schäfer E, Ott KHR. Efficiency of the polymer bur SmartPrep compared with conventional tungsten carbide bud bur in dentin caries excavation. *Oper Dent.* 2006;31(2):256–60.
14. Farag A, van der Sanden WJM, Abdelwahab H, Frencken JE. Survival of ART restorations assessed using selected FDI and modified ART restoration criteria. *Clin Oral Investig.* 2011 Jun;15(3):409–15.



A tomada de decisão no tratamento de lesões cariosas: quando intervir e com qual grau de invasividade?

Este capítulo foi publicado como:

DAME-TEIXEIRA, N.; BARBOSA, C. B.; MARQUES, M. G.; HILGERT, LEANDRO AUGUSTO. A tomada de decisão no tratamento de lesões cariosas: quando intervir e com qual grau de invasividade?. In: Soraya Leal;Leandro Hilgert;Danilo Duarte. (Org.). Odontologia de Mínima Intervenção: dentes funcionais por toda a vida. 1ed.Nova Odessa: Napoleão, 2020, v. 1, p. 54-71.

2.1 Conceito atual de cárie como uma disbiose

Com a evolução dos estudos dos sistemas ecológicos dos biofilmes orais, entendeu-se que uma lesão de cárie se desenvolve e progride na presença de um amplo espectro de espécies microbianas residentes quando em desequilíbrio. A teoria ecológica proposta por Marsh (1), sugere que um estresse é gerado no biofilme em um ambiente com excesso de açúcar. Esse estresse gera uma mudança ambiental pela acidificação do meio, a qual leva a uma alteração ecológica. Tal hipótese baseia-se no fato de que as bactérias, antes consideradas patogênicas, também estão presentes em saúde, mas em níveis baixos. A exposição prolongada a acidez pela maior disponibilidade de carboidratos fermentáveis inibe o crescimento de bactérias não-acidúricas, favorecendo bactérias acidogênicas.

Quando tal desequilíbrio (disbiose) é instalado, uma lesão de cárie se estabelece pela perda mineral da superfície dentária ocasionada pelo baixo pH proporcionado pelo metabolismo do biofilme (Fig. 1). Alterações a nível estrutural, tais quais dissolução parcial da superfície dos cristais e espaços intercristalinos mais largos são as primeiras observadas (2). Já nesse estágio, as lesões cariosas podem e devem ser identificadas e controladas, ou seja, antes do desenvolvimento da formação da cavidade (3). A história natural da doença não controlada conduz à formação de lesão cavitada, dependendo da velocidade da progressão da lesão. Porém, apesar de estar contaminada por microrganismos, uma lesão de cárie não se desenvolverá sem acesso à dieta cariogênica.

Tais mudanças no entendimento da etiopatogenia da cárie foram acompanhadas por significativa evolução nos tratamentos propostos na Odontologia moderna. Até um recente passado, as tomadas de decisão de tratamento do processo carioso eram influenciadas pelo entendimento de que a cárie era uma doença infecciosa. A teoria mais aceita para explicar cárie era a da “placa específica”, na qual apenas algumas espécies estariam realmente envolvidas na doença. O *Streptococcus mutans* e os lactobacilos seriam essenciais para o desenvolvimento de lesões, bem como biomarcadores de doença. Apesar de seus diversos fatores de virulência, foi demonstrado que estes organismos não estão sempre presentes nas lesões de cárie e, quando

presentes, não são sequer os microrganismos mais prevalentes (4). Fundamentando-se nessa teoria, uma vez estabelecida a lesão e a infecção do dente, seria necessária a descontaminação e eliminação dos odontopatógenos. Estratégias de prevenção seriam baseadas em imunização ativa ou passiva, usando antimicrobianos ou vacina contra os mesmos.

Para lesões estabelecidas, se embasados pela já ultrapassada teoria da placa específica, presumia-se nesse momento que o único tratamento efetivo para a redução da progressão da cárie era fazer a remoção completa do tecido “afetado” e “contaminado” e uma restauração com um material duradouro. Uma cavidade precisava ser absolutamente seca e limpa, e a restauração hermeticamente selada na cavidade (5). Essa filosofia tradicional baseada nos princípios de manejo da cárie dental proposta por G. V. Black e praticada ao longo do século passado considerava que era necessária “extensão para prevenção”. Além disso, como o conceito de que a progressão da lesão era inevitável e o fato de que o diagnóstico era baseado na presença de lesões em estágio avançado (cavidades), tratamentos invasivos/restauradores eram considerados como suficientes para que o processo de doença fosse paralisado (6).

Com a mudança no conceito de cárie, observou-se que a história natural da doença pode ser interrompida a qualquer momento por meio da interferência nos fatores de risco do paciente. Lesões ativas, cavitadas ou não, podem ser monitoradas independentemente da presença de bactérias no interior dos tecidos, pelo reestabelecimento da homeostase no biofilme da superfície dentária (6). O manejo da doença cárie está diretamente relacionado à associação da adesão do paciente às modificações comportamentais e correta indicação de intervenções clínicas. Assim, terapias invasivas (restaurações) representam um estágio terapêutico mais avançado, com o objetivo de reparar áreas onde os danos aos tecidos geraram perda de função, de forma, de estética e, principalmente, da capacidade de limpeza da área (6). Hoje existe consenso de que intervenções restauradoras isoladas não são resolutivas para controlar o processo cariogênico e a atividade de lesões de cárie em todas as situações, e devem ser complementadas por outras estratégias (não invasivas ou microinvasivas).

Baseado nos conceitos contemporâneos de Cariologia e nas evidências disponíveis, este capítulo irá discutir quais os limites e indicações para realização de tratamentos invasivos.

Teoria da Placa Ecológica

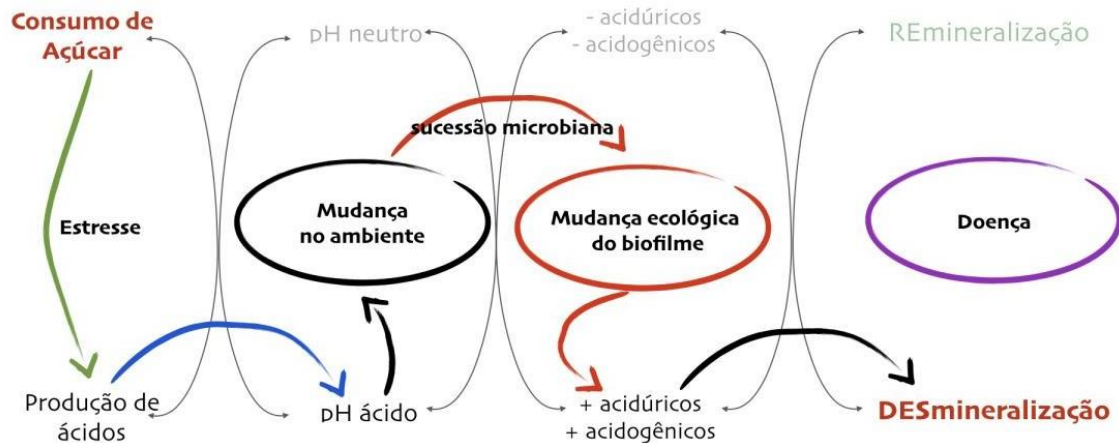


Figura 1. Teoria ecológica da cárie, Marsh (1994), demonstrando que o excesso no consumo de açúcares gera um estresse no biofilme, pela acidificação do meio. Esse estresse gera uma mudança ambiental e uma consequente alteração ecológica, com um aumento de espécies capazes de sobreviver em ambiente ácido, gerando um desequilíbrio ecológico. Quando esse desequilíbrio é mantido por algum tempo, há uma prevalência de DESmineralização e uma lesão de cárie pode ser formada.

2.2 A decisão de tratamento na Cariologia moderna: abordagens não-invasivas, microinvasivas e invasivas

Como dito anteriormente, uma melhor compreensão do processo cariioso norteou novas estratégias de tratamento, mas o diagnóstico e a definição do plano de tratamento ainda são desafiadores para o cirurgião-dentista (6). O momento para a adoção de terapias (minimamente) invasivas deve ser avaliado com cautela, já que o manejo da doença cárie e das lesões cariosas tem como foco o controle e/ou inativação do processo, máxima preservação de tecido dentário, evitar o início do ciclo restaurador repetitivo e manter o dente funcional pelo maior tempo possível (7). As condutas terapêuticas em Cariologia podem ser divididas em: 1) abordagens não-invasivas, 2) abordagens microinvasivas e 3) abordagens invasivas. (Fig. 2).

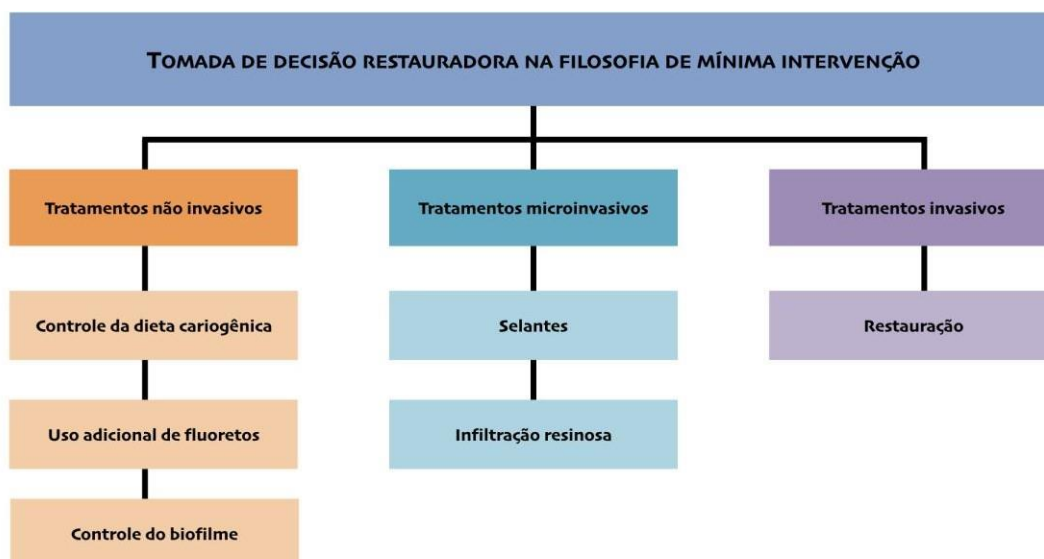


Figura 2. Níveis de intervenção para tomada de decisão de tratamento para cárie, adaptado de Schwendicke *et al.* (2019).

2.2.1 ABORDAGENS NÃO-INVASIVAS

Estratégias não-invasivas não envolvem remoção tecidual. Podem atuar tanto prevenindo o desenvolvimento de novas lesões de cárie quanto controlando a atividade de lesões ativas pré-existentes. Terapias não-invasivas bem sucedidas são dependentes da cooperação do paciente.

· Controle do consumo de açúcar

O consumo excessivo de açúcar está diretamente relacionado com o desenvolvimento/estabelecimento da doença cárie, podendo ser interpretado como o principal fator causal envolvido no processo cariogênico na teoria ecológica (8,9). O manejo do consumo de açúcar previne o estabelecimento/desenvolvimento de lesões de cárie, e pode ser feito em nível de políticas públicas e/ou em nível individual. A diretriz “Ingestão de açúcares por adultos e crianças” da Organização Mundial de Saúde (OMS) é um exemplo de política pública. Essa diretriz traz informações que induzem a educação em saúde da população, e recomenda que a ingestão de açúcar diária não deve exceder 10% do total de calorias ingeridas em uma dieta saudável. De forma adicional, afirma que para se obter maiores benefícios à saúde, o consumo ideal não deveria ultrapassar 5% da quantidade total de calorias diárias. Outra manobra proposta pela OMS é o aumento de tributos de alimentos e bebidas açucaradas (10). Tais políticas tributárias levam a um aumento de pelo menos 20% no preço de venda desses produtos e resultam em reduções proporcionais

do consumo.

Estratégias de controle de açúcar em nível individual se embasam em intervenções dietéticas, educação em saúde e aconselhamento em saúde personalizado (9). Essas estratégias visam induzir uma mudança comportamental relacionada à alimentação, aumentar a acessibilidade ao conhecimento e identificar barreiras às mudanças.

Considerando pacientes com atividade de cárie, é mandatório que o dentista realize intervenção para modificação de sua dieta cariogênica. O primeiro passo é avaliar a dieta atual do paciente através do uso de diário alimentar ou de entrevista 24 horas. Em um segundo momento, baseando-se no registro do paciente e na sua condição socioeconômica e cultural, realiza-se a modificação dos hábitos dietéticos. É importante propor a substituição de alimentos com açúcar por alternativas, como o adoçante artificial, gomas de mascar com substitutos do açúcar, consumo de refrigerante diet/light e somente acompanhando refeições, além da redução do açúcar nas principais refeições. Propõe-se essencialmente modificações na frequência alimentar (máximo oito eventos alimentares diários), na frequência de sacarose (máximo de uma vez ao dia) e na frequência de sacarose entre refeições (deve ser zerada em pacientes com atividade de cárie). Tal aconselhamento dietético deve ser focado em hábitos individuais de cada paciente, sendo que a conversa deve ser gradual, com a proposição de mudança de apenas um hábito por vez. O reforço do aconselhamento deve ser realizado durante todo o tratamento, e o acompanhamento do paciente pós-tratamento, com monitoramento periódico mais frequente, também são importantes.

Controle do biofilme

A higiene bucal, sempre associada ao dentífrício com pelo menos 1000 ppm/F, é considerada fundamental nos hábitos de autocuidado para manutenção da saúde oral. Os *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) recomendam que a frequência de escovação diária seja de duas vezes, mas sua quantificação exata e sua influência na prevenção da doença cárie ainda é inconsistente e conflitante (11). Acesso à informação, motivação e monitoramento periódico pelo cirurgião-dentista, qualidade da escovação e dieta saudável podem ser responsáveis por uma tendência de associação positiva entre frequência de escovação e menor incidência de lesões de cárie (12).

O uso de fio/fita dental ou de escovas interproximais desorganiza e remove a placa interproximal e é interpretado como um complemento da escovação dentária. Existe pouca evidência científica para suportar associação entre higienização interdental e prevenção de lesões de cárie (13). Entretanto, é importante elucidar o fato de que o número reduzido de evidências suportando essa associação positiva não deve ser interpretado como ausência de efeito benéfico (14). O hábito de higienização interdental não deve ser desencorajado, já que possibilita redução da placa interproximal. Bons hábitos de higienização podem gerar benefícios tanto para a saúde oral, quanto para a sistêmica (15).

O uso de agentes antibacterianos, como dentifrícios com triclosan ou vernizes com clorexidina, também são considerados formas complementares de controle de biofilme, mas não existem evidências suportando esse tipo de manejo para controle de novas lesões de cárie (16). Além disso, devido ao possível envolvimento no aumento da resistência antimicrobiana (17), tais produtos devem ser usados com muita cautela ou até mesmo evitados.

· Uso adicional de fluoretos/agentes remineralizadores

O uso tópico de agentes fluoretados tem relação direta com a diminuição incidência de lesões de cárie. Avaliação do grau de atividade de cárie do paciente em conjunto com observação de suas características biológicas e de hábitos são observações necessárias para guiar a indicação do tipo de agente com fluoretos e/ou de agentes mineralizadores para cada caso. É importante salientar, em tempos onde o flúor tem sido, por alguns, considerado “vilão”, que seu uso ainda é indispensável para prevenção (18) e, principalmente, para controle de atividade cariogênica (19).

Dentifrícios, enxaguatórios, géis e vernizes fluoretados são as formas mais comuns de uso de flúor em alta concentração. É importante, nesse momento, diferenciar os métodos preventivos dos métodos terapêuticos. O papel preventivo do flúor é completo com o uso de água fluoretada e do dentífrício fluoretado. O uso de enxaguatórios, géis e vernizes fluoretados devem ser *exclusivos* para pacientes com atividade de cárie e aplicações tópicas de flúor profissional a nível puramente preventivo não se justificam mais (aumento do custo das consultas e do risco de toxicidade aguda, sem benefício extra ao paciente). Nesses casos, o objetivo é aumentar a formação de depósitos de fluoreto de cálcio que serão utilizados a cada novo desafio cariogênico.

Agentes mineralizadores contendo cálcio em diferentes formas também são alternativas terapêuticas (6). A caseína fosfopeptídeo fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) é outro exemplo de método mineralizador alternativo ao uso de fluoreto (20), porém, ainda não existem evidências científicas que justifique a utilização em detrimento dos agentes fluoretados (21).

2.2.2 ABORDAGENS MICROINVASIVAS

Abordagens microinvasivas têm como objetivo evitar o desgaste tecidual, e, assim, permitir a manutenção funcional do dente pelo maior tempo possível. Perda de micrometros do tecido dentário devido à necessidade de condicionamento e/ou mudança das suas propriedades superficiais é esperada e necessária ao protocolo clínico desses métodos. Os dois principais exemplos de intervenção microinvasiva são o selante e a infiltração resinosa. No presente livro há um capítulo que aborda em mais detalhes as abordagens microinvasivas.

- Selantes

Os selantes, resinosos ou ionoméricos, penetram na fóssulas e fissuras das faces oclusais e funcionam como uma barreira física para a estagnação de biofilme, impedindo a difusão dos ácidos e a desmineralização tecidual, o que previne a progressão das lesões de cárie (22). Lesões de cárie proximais em estágios iniciais de desenvolvimento são bastante comuns, mas difíceis de diagnosticar e de controlar a atividade (23). Apesar dos selantes oclusais serem mais comuns, o seu uso em faces proximais tem sido estudado (24) e o uso de selantes interproximais ou a infiltração resinosa são as terapias de escolha para algumas situações (25).

- Infiltração resinosa

O protocolo de uso da infiltração resinosa é possibilitado devido à característica subsuperficial de lesão de cárie de esmalte. Para permitir o acesso do produto às porosidades subsuperficiais, é necessário condicionamento ácido da superfície tecidual. Após lavagem e secagem, uma resina de baixa viscosidade é aplicada e infiltra por capilaridade. Após sua fotopolimerização, os poros são obliterados, o que evita a difusão dos produtos bacterianos e permite a inativação das lesões de cárie (26).

2.2.3 ABORDAGENS INVASIVAS

Terapias invasivas envolvem remoção seletiva de tecido cariado, com instrumentos manuais e/ou rotatórios, e estão associadas a um protocolo restaurador subsequente, preferencialmente com materiais adesivos (6). O preparo cavitário baseado nos princípios da Odontologia de Mínima Intervenção prevê preservação de tecidos dentários passíveis de remineralização, sendo que a manutenção da vitalidade pulpar deve ser prioridade. O objetivo do preparo cavitário minimamente invasivo é possibilitar a longevidade da restauração, diminuindo a frequência de reintervenções.

· Quais as razões para se realizar uma restauração?

Um tratamento restaurador é necessário e inevitável quando há impossibilidade de acesso à limpeza, perda de função, dor, necessidades estéticas ou de fortalecimento da estrutura dentária remanescente. Onde ocorre impossibilidade de acessar o biofilme que está protegido dentro da cavidade, a microbiota instalada é continuamente exposta a uma vasta variedade de carboidratos advindos da dieta, que fornece nutrientes para o metabolismo e crescimento dessa microbiota. Portanto, a abordagem restauradora/invasiva em relação ao monitoramento do processo de cárie torna-se necessária. Por meio desse selamento da cavidade, suprime-se o substrato proveniente da dieta e do meio bucal. A redução da disponibilidade de carboidratos fermentáveis reduz a acidificação do meio e, por conseguinte, há redução da pressão seletiva e paralisação da progressão da lesão, além de, maior simplicidade e relativa homogeneidade dos nutrientes disponíveis (27,28).

A presença de cavidade é um fator a ser considerado na tomada de decisão restauradora, pois aumenta a probabilidade de progressão da atividade e da lesão, visto que o biofilme dental é protegido dos procedimentos de auto-limpeza e higiene bucal. Porém, a presença de cavidade por si só ou de envolvimento dentinário não podem ser indicadores de necessidade restauradora. Sua localização, extensão e profundidade são fatores que devem ser avaliados clínica e radiograficamente para determinar a técnica de manejo de escolha. Quando lesões cavitadas podem ser limpas, por exemplo, em lesões de superfície lisa, lesões de superfície radicular ou até mesmo em algumas lesões oclusais, uma lesão cavitada pode ser tratada sem intervenção invasiva.

A atividade da lesão também é um dos fatores a serem considerados para tomada de decisão restauradora. O termo "atividade da lesão" reflete a perda ou ganho mineral contínuo, indicando a sua probabilidade de progredir. A atividade da lesão é determinada pelo exame visual-tátil, onde uma superfície de esmalte opaca e rugosa à sondagem suave estaria em progressão, bem como uma lesão em dentina macia ou coriácea (3). Avaliação tátil, tanto para coroa quanto para superfície radicular, deve ser realizada suavemente para não danificar a superfície, usando sonda com ponta arredondada (a sonda exploradora não é mais recomendada).

Uma lesão inativa ou paralisada pode ser considerada uma "cicatriz" e não requer nenhum tratamento. Quando há necessidade de restabelecimento anatômico para permitir reequilíbrio estético e funcional, procedimentos restauradores em lesões inativas são justificados. Já uma lesão ativa sempre necessita de tratamento (não-invasivo, microinvasivo ou invasivo). Ao identificar lesões ativas durante um exame clínico de cárie, o dentista poderá direcionar o tratamento profissional para lesões com maior chance de progressão, e o efeito das intervenções nessas lesões deverá ser monitorado em intervalos menor de tempo.

Aspectos anatômicos, tendência à esfoliação e idade dos pacientes são fatores que devem ser levados em consideração para definir a melhor alternativa de tratamento na dentição decídua. É importante ressaltar o fato de que as características anatômicas dos dentes decíduos justificam a correlação do tratamento nesses dentes e o maior risco de complicações, pulpares e restauradoras (6). Já a definição do plano de tratamento para dentes permanentes tem como base a realidade de que o dente deve ser mantido funcional e vital pelo maior tempo possível. Fatores individuais (características salivares, alta atividade de cárie do paciente), comportamentais (adesão ao tratamento não restaurador) e sociais (acesso a fluoretos) podem influenciar a progressão e estabelecimento das lesões de cárie, porém não devem ser determinantes no processo de tomada de decisão restauradora, mas sim na decisão quanto aos intervalos entre os períodos de controle.

Em resumo, a necessidade de restaurar ou não depende da atividade da lesão, presença de cavitação e, principalmente, da capacidade de remoção do biofilme na área da lesão. Baseados em evidências, um grupo de pesquisadores

desenvolveu um consenso, recomendando quando intervir no processo de cárie e nas lesões de cárie existentes através de intervenções não invasivas, microinvasivas ou invasivas/restauradoras (6) (Fig. 3). Será discutido abaixo as abordagens atuais para tomada de decisão restauradora por superfície.

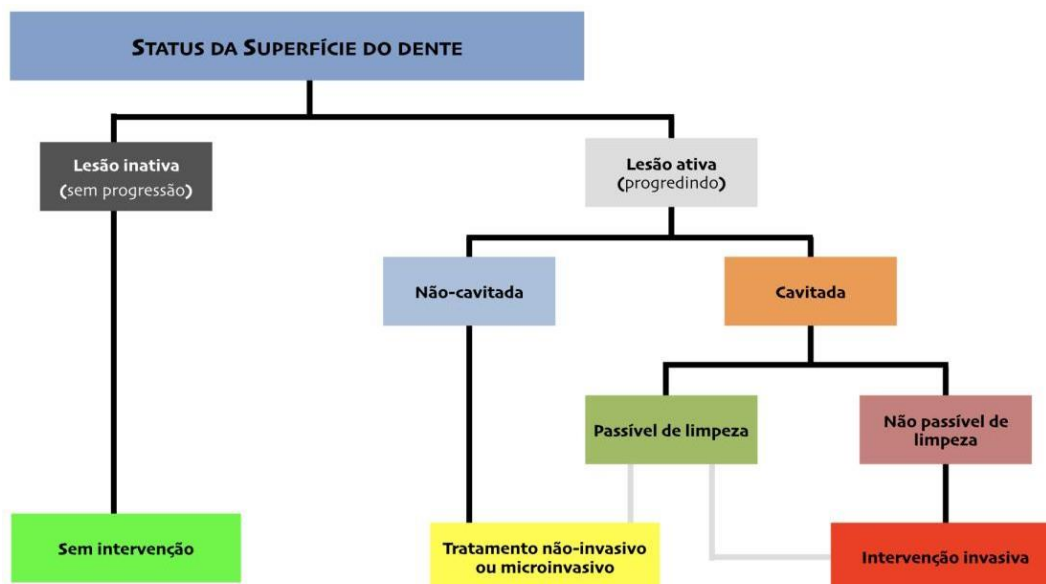


Figura 3. Níveis de intervenção para tomada de decisão de tratamento para cárie em superfícies proximais, adaptado de Schwendicke *et al.* (2019)⁶ e Nyvad & Fejerskov (1997) (29).

2.3 Lesões em superfícies proximais

Esta é a única situação na qual, na grande maioria dos casos, a presença de cavidade determina necessidade de intervenção invasiva por si só, visto que não há possibilidade de limpeza quando o dente adjacente está presente e o ponto de contato estabelecido.

Entretanto, a detecção de cavitação em superfícies proximais usando meios visuais é quase impossível quando dentes adjacentes estão presentes. De acordo com uma revisão sistemática (30), existe uma relação entre o aumento da profundidade da imagem radiolúcida e a presença de lesões cavitadas. Tal revisão demonstra que a probabilidade de dentes com zona radiolúcida no esmalte apresentarem lesões de cárie com cavidade é baixa; a probabilidade de dentes com zona radiolúcida na porção interna de dentina apresentar cavidade é muito alta; e, por fim, que existe uma grande variabilidade quanto à presença de lesões cavitadas em dentes com imagem

radiolúcida na porção externa de dentina, sugerindo-se que nesses casos é essencial um exame adicional para o diagnóstico através de afastamento dental previamente a decisão de tratamento. Borrachas ortodônticas podem ser usadas para obter acesso visível através do afastamento (Fig. 4). A fig. 5 mostra um esquema para auxílio da tomada de decisão restauradora em superfícies proximais.

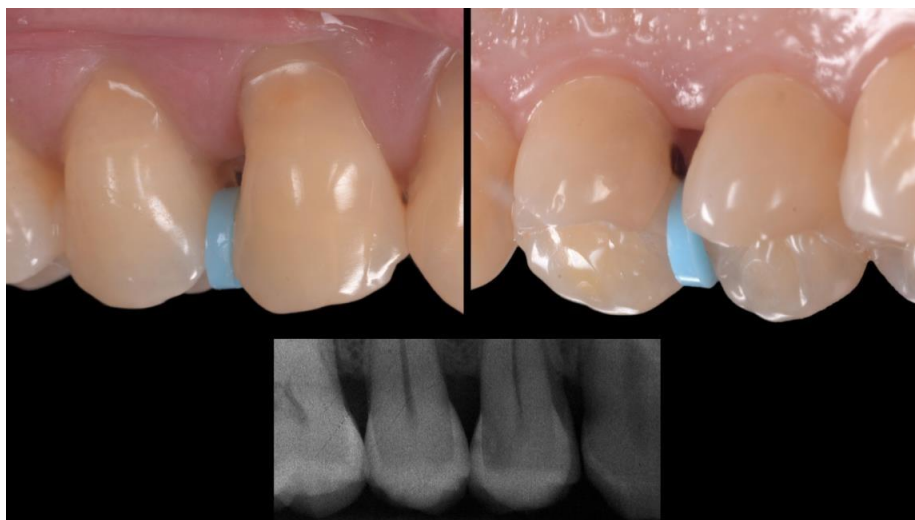


Figura 4 - Afastamento dentário usando borracha ortodôntica para possibilitar exame clínico que identifique ou não a presença de cavitação proximal.

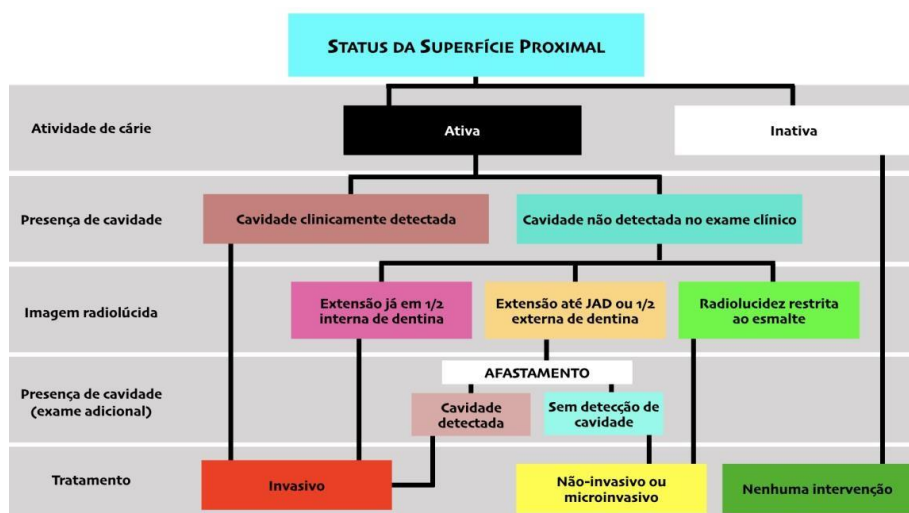


Figura 5. Níveis de intervenção para tomada de decisão de tratamento para cárie em superfícies proximais, adaptado de Schwendicke *et al.* (2019).

2.4 Lesões em superfícies oclusais

Para lesões oclusais, algumas decisões específicas ocorrerão de acordo com a profundidade da lesão (Fig. 6). As lesões em superfícies oclusais inativas

não-cavidades e cavidades não requerem tratamento (exceto por razões de forma, função ou estética, como dito anteriormente). Já as lesões de cárie não-cavidades ativas devem ser tratadas de maneira não-invasiva ou microinvasiva. Quando a cavitação não pode ser acessada para limpeza, dada a anatomia específica da superfície oclusal, intervenções microinvasivas ou restauradoras/invasivas são necessárias.

Outra situação em superfície oclusal pode ocorrer na presença de lesões microcavidades em terço externo de dentina, onde tratamento microinvasivo (selamento) sem remoção de dentina cariada, vem sendo discutido há décadas (31). Recentemente, em estudo clínico randomizado realizado por Maltz *et al.* (2017), observou-se a eficácia desses selamentos e, em 2-3 anos de acompanhamento, não houve diferenças significativas entre um grupo com selante e outro com restauração convencional (32). Em importante estudo realizado por Qvist *et al.* (2012), de maneira similar ao anterior, a taxa de perda de selantes foi de 15% em 2-3 anos de acompanhamento. A maioria das lesões foi paralisada por selantes, indicando ser o selamento de lesões em terço externo de dentina um tratamento viável para adultos (33). Apesar de menor longevidade do que o tratamento restaurador convencional, torna possível adiar a necessidade de remoção de dentina cariada. Porém, um acompanhamento de rechamadas mais frequentes deve ser programado.

Entretanto, lesões microcavidades que se estendem radiograficamente até a dentina (terço médio ou interno da dentina), devem ser tratadas de forma invasiva. A paralisação da lesão nesses casos usando meios não invasivos é improvável devido à anatomia da superfície oclusal e à impossibilidade de auto-limpeza da área. Além disso, a estabilidade de qualquer tipo de material selante colocado sobre essas lesões parece ser limitada.

Outra situação em superfícies oclusais são os casos de sombreamento da dentina, com ou sem microcavidade. O *International Caries Detection and Assessment System* (ICDAS) caracteriza essas lesões com código 4 e sugere que na presença de sombreamento há envolvimento histológico de dentina, aconselhando tratamento invasivo em todos os casos (34). Entretanto, em estudo clínico-radiográfico, em um total de 95 dentes com sombreamento em dentina, 85% não apresentavam sequer imagem radiolúcida além de junção

amelo-dentinário. Portanto, na presença de sombra em superfície oclusal, um exame radiográfico é essencial para diagnóstico e decisão de tratamento (35).

Um problema enfrentado na prática odontológica no tratamento tradicional de lesões em dentina, quando profundas, é uma possível exposição mecânica da polpa, pela escavação completa de dentina macia, permitindo a invasão de bactérias e dificultando a manutenção da vitalidade pulpar (36, 37). O tratamento restaurador convencional pode, então, resultar em mau prognóstico e a provável necessidade de tratamento endodôntico.

A preocupação com a manutenção da vitalidade pulpar em lesões profundas de cárie incentivou o desenvolvimento de técnicas operatórias mais conservadoras, baseadas nos conceitos da Odontologia de mínima intervenção, as quais realizam remoção seletiva de tecido cariado (este tema será discutido no capítulo 6). Apesar de resultados promissores resultantes da utilização destas técnicas, ainda encontra-se resistência no ensino e disseminação de seu uso para dentes permanentes. Um exemplo disso é o resultado de um estudo realizado com dentistas da rede pública de Porto Alegre, RS, que avaliaram imagens fotográficas e radiográficas de lesões profundas de cárie e o tratamento mais comumente indicado foi a remoção total de tecido cariado (71%). As terapias pulpares tiveram indicação direta por 2,5% dos dentistas. Os autores concluíram que o tratamento mais comumente indicado ofereceria alto risco de exposição pulpar e conseqüentemente pior prognóstico (38). Em outro estudo realizado na Alemanha, a maioria dos dentistas pesquisados foi descrente em relação a deixar tecido cariado durante a escavação e relatou não praticar a remoção seletiva da cárie (39).

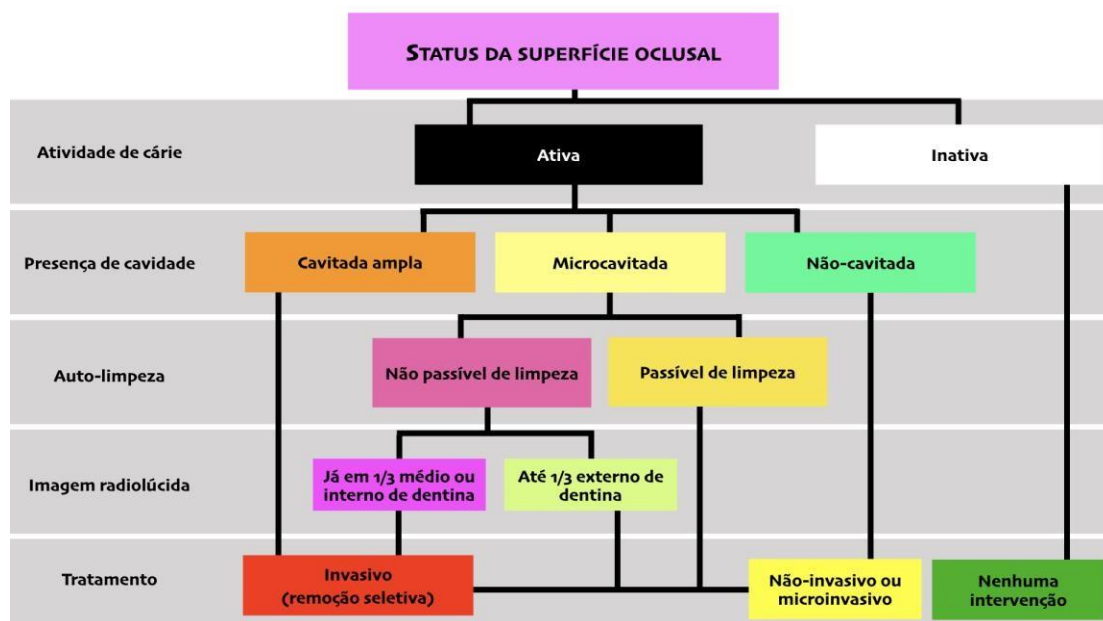


Figura 6. Níveis de intervenção para tomada de decisão de tratamento para cárie em superfícies oclusais, adaptado de Schwendicke *et al.* (2019).

2.5 Lesões em superfícies lisas

Lesões de cárie em superfícies vestibulares de dentes anteriores são menos frequentes, pois a higiene bucal é facilmente estabelecida nestas áreas mesmo na presença raízes expostas. No entanto, nos casos em que o acúmulo de biofilme é facilitado por fatores retentores, como o uso de aparelho ortodôntico fixo, lesões em superfícies lisas ainda ocorrem (40, 41).

O tratamento depende da gravidade dessas lesões, que pode variar de mancha branca ativa ou lesões desmineralizadas até perda de integridade da superfície do esmalte e cavitação (42). Na maioria dos casos, medidas não-invasivas são eficazes para a inativação e controle de lesões cariosas em superfícies lisas, mas em pacientes com higiene bucal limitada ou quando não há colaboração do mesmo, medidas não invasivas sozinhas podem não ser suficientes para evitar lesões de cárie (43).

Para dentes anteriores, aspectos estéticos fazem parte da decisão de tratamento. Embora uma lesão, após inativação, não necessite de manejo invasivo, as manchas podem continuar visíveis como cicatrizes permanentes. Desse modo, o restabelecimento estético pode ser acompanhado pela perda maior (como no caso de microabrasão e restauração em resina composta) ou

menor de substrato dentário (técnicas de infiltração resinosa) (41).

2.6 Lesões em superfícies radiculares

O envelhecimento populacional é comumente acompanhado do aumento de recessão gengival e exposição radicular em pacientes adultos e idosos (44). Lesões cariosas radiculares são frequentes nesses casos, visto que o tecido radicular exposto é muito menos resistente ao desafio cariogênico se comparado ao esmalte, diante da grande quantidade de material orgânico, basicamente colágeno, na raiz dentária (45). Assim como a cárie coronária, a cárie radicular também é uma disbiose causada pelo consumo de açúcar.

O tratamento desse tipo de lesão tornou-se um grande desafio para os clínicos e principalmente para o paciente idoso, se considerarmos que muitas vezes particularidades físicas, como a mobilidade limitada, não permitem o tratamento restaurador convencional. Abordagens não invasivas, microinvasivas ou invasivas também podem ser utilizadas para lesões radiculares (46, 47) (Fig. 7) e serão discutidas abaixo.

2.6.1 ABORDAGEM NÃO-INVASIVA

O aparecimento de lesões cariosas radiculares pode ser significativamente reduzido pela implementação de programas odontológicos preventivos e por meio de chamadas regulares (períodos de chamadas depende da necessidade de cada indivíduo) (48, 49).

O sucesso do tratamento não-invasivo de lesões radiculares ativas, mesmo nos casos de lesões já cavidadas em dentina, requer que a lesão possa ser acessada para auto-limpeza. Portanto, um dos pontos é a orientação da limpeza mecânica diária associada ao uso de dentífrico fluoretado (50, 51). Além disso, o controle do consumo de açúcares deve ser mais rigoroso, visto que alguns tipos de carboidratos seguros para o esmalte seriam cariogênicos para as superfícies radiculares, por exemplo, adoçantes contendo lactose como agente de volume podem ser cariogênicos para o cimento/dentina, bem como o amido (52-54).

O flúor é um importante agente terapêutico tanto para prevenir o início da lesão, quanto para os mecanismos de inativação da cárie radicular. Sua

característica dose-dependente torna-se importante para raízes, sendo o uso diário de dentifrício contendo 5.000 ppm/F mais efetivo do que dentifrícios com 1.000-1.500 ppm/F (55). Apesar de ser possível lançar mão de dentifrícios que contenham 1,5% de arginina mais 1.450 ppm/F para inativação de lesões cariosas radiculares, o nível de evidência é classificado como muito baixo para a aplicabilidade clínica (47). A aplicação profissional de verniz fluoretado (22.500 ppm/F) a cada 3 meses também pode ser indicada (55, 56).

Clorexidina (verniz ou gel) e diamino fluoreto de prata (conhecido como cariostático), considerado remineralizante e antibacteriano, também são opções para o tratamento não-invasivo de lesões cariosas radiculares, levando em consideração a simplicidade de uso e custo-efetividade desses agentes químicos (57). Como citado anteriormente, a clorexidina deve ser usada com cautela ou até mesmo evitada devido ao seu envolvimento com resistência antimicrobiana. É importante ressaltar que estudos sobre tratamento com diamino fluoreto de prata possuem alto risco de viés, além de indicarem desvantagens estéticas importantes com relação ao uso desse material, no qual a aplicação resulta na coloração escura da região (47, 58).

2.6.2 ABORDAGEM MICROINVASIVA

Em pacientes com alta atividade de cárie, opções não-invasivas podem não ser suficientes no tratamento de lesões cariosas radiculares. Nesses casos, alguns estudos apontam para os selantes radiculares como opção para estabilizar a região cervical (59, 60). No entanto, devido à evidência limitada desse método em cárie radicular, não há recomendações clínicas para tal o tratamento (55).

2.6.3 ABORDAGEM INVASIVA

Abordagens como o tratamento restaurador atraumático (ART) ou como o tratamento restaurador convencional são opções terapêuticas para o controle da atividade cariogênica radicular. A técnica ART pode ser aplicada com menos dor e desconforto ao paciente. Outra vantagem da técnica está na fácil aplicabilidade e, desse modo, possibilita o atendimento em ambiente domiciliar, muitas vezes

necessários à idosos acamados (55, 61). Apesar das vantagens clínicas da técnica de ART para lesões radiculares, ainda não há dados suficientes para determinar se existem diferenças com relação ao tratamento restaurador convencional (55). Em lesões de cárie radicular cavitadas proximais, terapias não-invasivas tem baixa eficácia, já que a remoção da placa não pode ser realizada suficientemente devido à sua localização (41).

Independente da opção restauradora, seja ela com cimentos de ionômero de vidro ou resina composta, fatores como controle de contaminação ao preparar a cavidade, realização correta da técnica e uso de um bom sistema adesivo e material restaurador, são indispensáveis para o sucesso do tratamento escolhido.

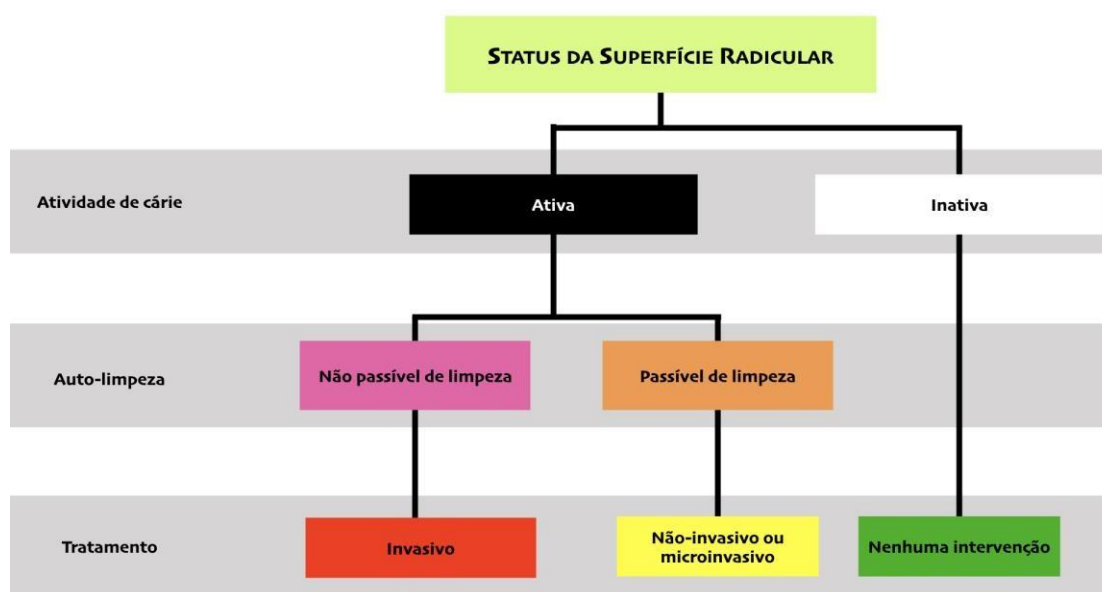


Figura 7. Níveis de intervenção para tomada de decisão de tratamento para cárie em superfícies lisas e radiculares, adaptado de Schwendicke *et al.* (2019).

2.7 Considerações finais

A partir das recomendações descritas neste capítulo, pautadas na odontologia de mínima intervenção, é possível apontar algumas conclusões importantes para tomadas de decisão restauradora. Cada vez mais os clínicos têm se deparado com necessidade de decidir se realmente é necessário realizar uma restauração em todas as superfícies onde há uma cavidade ou dentina exposta. Entretanto, uma recente pesquisa que objetivou determinar a tendência do uso de condutas terapêuticas baseadas na odontologia de mínima

intervenção, demonstrou que os dentistas, mesmo de países de nível socioeconômico alto, ainda tendem a intervir de forma invasiva em estágios muito precoces da cárie (62).

Ao se questionar a necessidade de procedimentos invasivos, é necessário frisar a importância de atrasar a primeira restauração tanto quanto possível. Além disso, nenhum procedimento restaurador é definitivo, e, assim, toda vez que um dente é restaurado, é incluído em um ciclo restaurador repetitivo, já que as reintervenções são inevitáveis. O uso de métodos minimamente invasivos para redução da quantidade de perda de tecido dentário e para remoção do tecido cariado com o objetivo de manter a vitalidade pulpar, além da adesão do paciente ao tratamento e do uso uma abordagem mais conservadora frente a substituição das restaurações devem ser priorizados.

Mesmo com a utilização dos preceitos básicos da odontologia de mínima intervenção, retratamentos restauradores envolvem desgaste adicional de tecido dentário e, dessa forma, os preparos cavitários ficam cada vez maiores. Retratamentos sucessivos afetam negativamente a taxa de sobrevivência dentária, iniciando o que estudos chamam de “espiral da morte do dente” (63, 64). Essa compreensão da vida finita de todos os procedimentos restauradores é fundamental para guiar as condutas operatórias atuais. Além disso, ainda não há consenso objetivo e direto sobre o que é uma restauração insatisfatória e, dessa forma, a decisão de reparar, substituir ou realizar manutenção (selamento, polimento) ainda é desafiadora na prática clínica. Diante da insegurança terapêutica, a decisão de substituir uma restauração, muitas vezes baseada em critérios subjetivos e de forma desnecessária, parece ainda ser a primeira opção dos dentistas. Frente à necessidade de reintervenção, abordagens mais conservadoras, como a manutenção e o reparo de restaurações antigas, devem ser preferíveis à sua substituição, com o objetivo de postergar o ciclo restaurador repetitivo e, assim, desacelerar a “espiral da morte do dente”.

Referências

1. Marsh PD. Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease. *Adv Dent Res.* 1994;8(2):263-71.
2. Holmen L, Thylstrup A, Ogaard B, Kragh F. A scanning electron microscopic study of progressive stages of enamel caries in vivo. *Caries Res.* 1985;19(4):355-67.
3. Nyvad B, Baelum V. Nyvad Criteria for Caries Lesion Activity and Severity Assessment: A Validated Approach for Clinical Management and Research. *Caries Res.* 2018;52(5):397-405.
4. Aas JA, Griffen AL, Dardis SR, Lee AM, Olsen I, Dewhirst FE, et al. Bacteria of dental caries in primary and permanent teeth in children and young adults. *J Clin Microbiol.* 2008;46(4):1407-17.
5. Black G. *Operative Dentistry.* Chicago: Medico dental1908.
6. Schwendicke F, Splieth C, Breschi L, Banerjee A, Fontana M, Paris S, et al. When to intervene in the caries process? An expert Delphi consensus statement. *Clin Oral Investig.* 2019.
7. Schwendicke F, Frencken JE, Bjorndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):58-67.
8. Sheiham A, James WP. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. *J Dent Res.* 2015;94(10):1341-7.
9. Harris R, Gamboa A, Dailey Y, Ashcroft A. One-to-one dietary interventions undertaken in a dental setting to change dietary behaviour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012(3):CD006540.
10. Jevdjevic M, Trescher AL, Rovers M, Listl S. The caries-related cost and effects of a tax on sugar-sweetened beverages. *Public Health.* 2019;169:125- 32.
11. Kumar S, Tadakamadla J, Johnson NW. Effect of Toothbrushing Frequency on Incidence and Increment of Dental Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Dent Res.* 2016;95(11):1230-6.
12. Holmes RD. Tooth brushing frequency and risk of new carious lesions. *Evid Based Dent.* 2016;17(4):98-9.
13. Poklepovic T WH, Johnson TM, Sambunjak D, Imai P, Clarkson JE, Tugwell P. Interdental brushing for the prevention and control of periodontal diseases and dental caries in adults (Review). *The Cochrane Collaboration.* 2013.
14. Marchesan JT, Morelli T, Moss K, Preisser JS, Zandona AF, Offenbacher S, et al. Interdental Cleaning Is Associated with Decreased Oral Disease Prevalence. *J Dent Res.* 2018;97(7):773-8.
15. de Oliveira KMH, Nemezio MA, Romualdo PC, da Silva RAB, de Paula ESFWG, Kuchler EC. Dental Flossing and Proximal Caries in the Primary Dentition: A Systematic Review. *Oral Health Prev Dent.* 2017;15(5):427-34.
16. Twetman S. Antimicrobials in future caries control? A review with special reference to chlorhexidine treatment. *Caries Res.* 2004;38(3):223-9.
17. Cieplik F, Jakubovics NS, Buchalla W, Maisch T, Hellwig E, Al-Ahmad A. Resistance Toward Chlorhexidine in Oral Bacteria - Is There Cause for Concern? *Front Microbiol.* 2019;10:587.
18. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Marinho VC, Jeroncic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;3:CD007868.
19. Urquhart O, Tampi MP, Pilcher L, Slayton RL, Araujo MWB, Fontana M, et al.

- Nonrestorative Treatments for Caries: Systematic Review and Network Meta-analysis. *J Dent Res.* 2019;98(1):14-26.
20. Yengopal V, Mickenautsch S. Caries preventive effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP): a meta-analysis. *Acta Odontol Scand.* 2009;67(6):321-32.
 21. Indrapriyadharshini K, Madan Kumar PD, Sharma K, Iyer K. Remineralizing potential of CPP-ACP in white spot lesions - A systematic review. *Indian J Dent Res.* 2018;29(4):487-96.
 22. Schwendicke F, Jager AM, Paris S, Hsu LY, Tu YK. Treating pit-and- fissure caries: a systematic review and network meta-analysis. *J Dent Res.* 2015;94(4):522-33.
 23. Dorri M, Dunne SM, Walsh T, Schwendicke F. Micro-invasive interventions for managing proximal dental decay in primary and permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015(11):CD010431.
 24. Basili CP, Emilson CG, Corvalan GC, Moran MP, Torres C, Quiroz MD, et al. Preventive and Therapeutic Proximal Sealing: A 3.5-Year Randomized Controlled Clinical Trial Follow-Up. *Caries Res.* 2017;51(4):387-93.
 25. Krois J, Gostemeyer G, Reda S, Schwendicke F. Sealing or infiltrating proximal carious lesions. *J Dent.* 2018;74:15-22.
 26. Vidya Manoharan AKS, Selva B Arumugam , Vijay Anand , Santham Krishnamoorthy , John J Methippara. Is Resin Infiltration a Microinvasive Approach to White Lesions of Calcified Tooth Structures?: A Systemic Review. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* 2019;12.
 27. Paddick JS, Brailsford SR, Kidd EA, Beighton D. Phenotypic and genotypic selection of microbiota surviving under dental restorations. *Appl Environ Microbiol.* 2005;71(5):2467-72.
 28. Kneist S, Schmidt F, Callaway A, Willershausen B, Rupf S, Wicht M, et al. Diversity of Lactobacillus species in deep carious lesions of primary molars. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010;11(4):181-6.
 29. Nyvad B, Fejerskov O. Assessing the stage of caries lesion activity on the basis of clinical and microbiological examination. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25(1):69-75.
 30. Nascimento CFd, Maltz M. Imagem radiográfica de lesão de cárie proximal e seu aspecto clínico: uma revisão sistemática [Trabalho de Conclusão de Curso]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2011.
 31. Mertz-Fairhurst EJ, Curtis JW, Jr., Ergle JW, Rueggeberg FA, Adair SM. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. *J Am Dent Assoc.* 1998;129(1):55-66.
 32. Alves LS, Giongo FCMS, Mua B, Martins VB, Barbachan E Silva B, Qvist V, et al. A randomized clinical trial on the sealing of occlusal carious lesions: 3- 4-year results. *Braz Oral Res.* 2017;31:e44.
 33. Bakhshandeh A, Qvist V, Ekstrand KR. Sealing occlusal caries lesions in adults referred for restorative treatment: 2-3 years of follow-up. *Clin Oral Investig.* 2012;16(2):521-9.
 34. Ekstrand KR, Martignon S, Ricketts DJ, Qvist V. Detection and activity assessment of primary coronal caries lesions: a methodologic study. *Oper Dent.* 2007;32(3):225-35.
 35. Bertella N, Moura dS, Alves LS, Damé-Teixeira N, Fontanella V, Maltz M. Clinical and radiographic diagnosis of underlying dark shadow from dentin (ICDAS 4) in permanent molars. *Caries Res.* 2013;47(5):429-32.

36. Leksell E, Ridell K, Cvek M, Mejare I. Pulp exposure after stepwise versus direct complete excavation of deep carious lesions in young posterior permanent teeth. *Endodontics & dental traumatology*. 1996;12(4):192-6.
37. Mjor IA. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 7: The exposed pulp. *Quintessence Int*. 2002;33(2):113-35
38. Weber CM, Alves LS, Maltz M. Treatment decisions for deep carious lesions in the Public Health Service in Southern Brazil. *J Public Health Dent*. 2011;71(4):265-70.
39. Schwendicke F, Meyer-Lueckel H, Dörfer C, Paris S. Attitudes and behaviour regarding deep dentin caries removal: a survey among German dentists. *Caries Res*. 2013;47(6):566-73.
40. Heymann GC, Grauer D. A contemporary review of white spot lesions in orthodontics. *J Esthet Restor Dent*. 2013;25(2):85-95.
41. Meyer-Lueckel H, Paris S. When and How to Intervene in the Caries Process. *Oper Dent*. 2016;41(S7):S35-S47.
42. Richter AE, Arruda AO, Peters MC, Sohn W. Incidence of caries lesions among patients treated with comprehensive orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;139(5):657-64.
43. Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Chong LY. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015(6):Cd002280.
44. Christensen K, Doblhammer G, Rau R, Vaupel JW. Ageing populations: the challenges ahead. *Lancet*. 2009;374(9696):1196-208.
45. Damé-Teixeira N, Parolo CCF, Maltz M. Specificities of Caries on Root Surface. *Monogr Oral Sci*. 2017;26:15-25.
46. Lopez R, Smith PC, Gostemeyer G, Schwendicke F. Ageing, dental caries and periodontal diseases. *J Clin Periodontol*. 2017;44 Suppl 18:S145- s52.
47. Wierichs RJ, Meyer-Lueckel H. Systematic review on noninvasive treatment of root caries lesions. *J Dent Res*. 2015;94(2):261-71.
48. Mojon P, Rentsch A, Budtz-Jorgensen E, Baehni PC. Effects of an oral health program on selected clinical parameters and salivary bacteria in a long- term care facility. *Eur J Oral Sci*. 1998;106(4):827-34.
49. Nyvad B, Fejerskov O. Active root surface caries converted into inactive caries as a response to oral hygiene. *Scand J Dent Res*. 1986;94(3):281-4.
50. Kidd E, Fejerskov O, Nyvad B. Infected Dentine Revisited. *Dent Update*. 2015;42(9):802-6, 8-9.
51. Nyvad B, ten Cate JM, Fejerskov O. Arrest of root surface caries in situ. *J Dent Res*. 1997;76(12):1845-53.
52. Botelho JN, Villegas-Salinas M, Troncoso-Gajardo P, Giacaman RA, Cury JA. Enamel and dentine demineralization by a combination of starch and sucrose in a biofilm - caries model. *Braz Oral Res*. 2016;30(1).
53. Lingström P, Birkhed D. Effect of buccal administration of a lactose- containing nitroglycerin tablet (Suscard) on plaque pH. *Scand J Dent Res*. 1994;102(6):324-8.
54. Aires CP, Tabchoury CP, Del Bel Cury AA, Cury JA. Effect of a lactose-containing sweetener on root dentine demineralization in situ. *Caries Res*. 2002;36(3):167-9.
55. Meyer-Lueckel H, Machiulskiene V, Giacaman RA. How to Intervene in the Root Caries Process? Systematic Review and Meta-Analyses. *Caries Res*. Switzerland: (c) 2015 The Author(s) Published by S. Karger AG, Basel.; 2019.

- p. 1-10.
56. Tan HP, Lo EC, Dyson JE, Luo Y, Corbet EF. A randomized trial on root caries prevention in elders. *J Dent Res.* 2010;89(10):1086-90.
 57. Schwendicke F, Gostemeyer G. Cost-effectiveness of root caries preventive treatments. *J Dent.* 2017;56:58-64.
 58. Li R, Lo EC, Liu BY, Wong MC, Chu CH. Randomized clinical trial on arresting dental root caries through silver diammine fluoride applications in community-dwelling elders. *J Dent.* 2016;51:15-20.
 59. Wicht MJ, Haak R, Lummert D, Noack MJ. Treatment of root caries lesions with chlorhexidine-containing varnishes and dentin sealants. *Am J Dent.* 2003;16 Spec No:25a-30a.
 60. Baysan A, Lynch E. Clinical reversal of root caries using ozone: 6-month results. *Am J Dent.* 2007;20(4):203-8.
 61. Gostemeyer G, da Mata C, McKenna G, Schwendicke F. Atraumatic vs conventional restorative treatment for root caries lesions in older patients: Meta- and trial sequential analysis. *Gerodontology.* 2019;36(3):285-93.
 62. Laske M, Opdam NJM, Bronkhorst EM, Braspenning JCC, van der Sanden WJM, Huysmans MCDN, et al. Minimally Invasive Intervention for Primary Caries Lesions: Are Dentists Implementing This Concept? *Caries Res.* 2018;53(2):204-16.
 63. Qvist V. Longevity of restorations. In: *Dental Caries: the disease and its clinical management.* 2008. p. 443-56.
 64. Meyer-Lueckel H, Tyas M, Wicht M, Paris S. Tomada de decisão na gestão/controlado do processo de cárie. In: *Cariologia: Ciência e Prática Clínica.* 2016. p. 292–310.

CAPÍTULO 3

Estudo do conhecimento dos cirurgiões- dentistas e graduandos sobre o ICCC



Este capítulo foi publicado como:

Sales, G. C., Marques, M. G., Rubin, D. R., Nardoni, D. N., Leal, S. C., Hilgert, L. A., & Dame-Teixeira, N. (2020). Are Brazilian dentists and dental students using the ICCC recommendations for caries management?. *Brazilian Oral Research*, 34, e062. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0062>

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar se dentistas e estudantes de graduação em odontologia conhecem a terminologia do *International Caries Consensus Collaboration* (ICCC) e tomam suas decisões de tratamento restaurador em relação à remoção de dentina cariada de acordo com o consenso. A coleta de dados foi realizada por meio de questionário eletrônico, considerando: a) perfil; b) análise de quatro casos clínicos quanto a possíveis estratégias de manejo; e c) questões sobre a terminologia em Cariologia. Fizeram parte da amostra 175 cirurgiões-dentistas e 66 alunos do último semestre do curso de Odontologia. Foram realizadas análises estatísticas comparando perfil, tipo de instituição e especialidade odontológica dos participantes. Os resultados mostraram que os alunos eram menos conservadores e concordavam menos com o ICCC do que os dentistas, e as escolas privadas, menos do que as instituições públicas. Instituições privadas tiveram 12% (IC95% = 0,833–0,949; $p = 0,000$) mais chances de estarem menos atualizadas a respeito das recomendações do ICCC do que instituições públicas, e dentistas tiveram 20% mais chances de concordar com elas do que estudantes (IC95% = 1,118–1,302; $p = 0,000$). Os dentistas tiveram 66% mais chances de serem conservadores do que os graduandos (IC95% = 0,203–0,554; $p = 0,000$); estudantes e dentistas formados em instituição pública tiveram duas vezes mais chances de serem conservadores do que os de universidades privadas (IC95% = 1,336–3,333; $p = 0,001$). Em conclusão, os alunos do último semestre são menos conservadores do que os dentistas, e os entrevistados que se formaram ou estavam se formando em escolas públicas de odontologia estavam mais alinhados com os conceitos atuais do ICCC. Várias respostas não estavam alinhadas com as diretrizes do ICCC, mostrando assim que o manejo de lesões cariosas profundas ainda causa insegurança terapêutica.

3.1 Introdução

A remoção completa de tecido cariado com extensão do preparo cavitário até tecido dentário sadio, defendida por Greene Vardiman Black em 1893, foi considerada o tratamento de escolha por muitos anos (1,2). Com avanços na compreensão da etiopatogenia da cárie e com o desenvolvimento de materiais adesivos, abordagens mais conservadoras foram propostas. Estas abordagens fazem parte da filosofia da Odontologia de Intervenção Mínima (MID), que visa manter dentes saudáveis e funcionais por toda a vida (3), reduzindo complicações pós-operatórias e preservando a estrutura dentária sadia (4).

Sabe-se que existem divergências em terminologia, diagnóstico e processos de tomada de decisão na prática clínica em Cariologia. Isso leva a uma inconsistência no manejo de lesões cariosas. Para padronizar o protocolo terapêutico e os procedimentos diagnósticos, o *International Caries Consensus Collaboration* (ICCC) reuniu 21 especialistas de 12 países diferentes. O consenso de especialistas teve como objetivo sintetizar evidências bem fundamentadas coletadas da literatura em recomendações claras e diretas (4, 5). O ICCC apresentou recomendações para remoção de dentina cariada e manejo de lesões cariosas cavitadas com base na consistência da dentina desmineralizada e na profundidade da lesão. No entanto, não há como estimar o impacto das recomendações na odontologia, seja no universo clínico ou acadêmico.

É possível presumir que alunos de graduação ainda estão sendo treinados com base em conceitos e princípios norteados apenas para intervenção invasiva, e não na busca de tratamento e na tomada de decisão restauradora baseada no controle comportamental dos fatores causadores da doença cárie. Com relação aos profissionais de odontologia, há evidências conflitantes sobre o quanto eles seguem recomendações baseadas em evidências para planejamento de cuidados restauradores (6,7). Recentemente, uma pesquisa com uso de questionário foi realizada na Escandinávia para determinar a tendência de usar a MID (8). O estudo mostrou que dentistas de países com alto nível socioeconômico ainda tendem a intervir de forma invasiva em estágios iniciais da lesão de cárie, embora haja variações entre os países avaliados. No entanto, não há informações sobre essa tendência em países em

desenvolvimento, como o Brasil. Além disso, sabemos que existe uma lacuna entre a coleta de evidências e sua aplicação na prática clínica (9). Não se sabe se este fato também afeta a área acadêmica, na formação de novos dentistas. Portanto, nosso objetivo foi avaliar se cirurgiões-dentistas e estudantes de graduação em odontologia conhecem a terminologia em Cariologia e se embasam suas decisões de tratamento restaurador nas recomendações do ICCO de 2015.

3.2 Materiais e métodos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (parecer número 01540818.9.0000.0030). Todos os participantes assinaram de forma eletrônica termo de consentimento.

3.2.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA

A pesquisa foi realizada no Distrito Federal (DF), Brasil. A população estimada no DF era de 2,9 milhões de habitantes em 2018, segundo dados oficiais (IBGE, 2018), e sete escolas odontológicas funcionavam no DF quando o estudo foi realizado. Participaram do estudo alunos de graduação e cirurgiões-dentistas atuantes na área odontológica. Os critérios de exclusão foram alunos que não estivessem cursando o último semestre de Odontologia na época da coleta de dados ou dentistas que não fossem registrados no Conselho Regional de Odontologia (CRO-DF).

O tamanho da amostra foi calculado com base na população-alvo total para estudantes e dentistas (openepi.com/SampleSize). O número total de dentistas no DF ($n = 7,382$) e um nível de precisão de $\pm 5\%$ para o intervalo de confiança (IC) de 95% foram usados para calcular o número de dentistas a serem incluídos. O tamanho amostral final foi estimado em $n=230$ dentistas, com adição de uma taxa de ausência de resposta de 30%. Quanto aos alunos, a população alvo total compreendeu 276 alunos (o número de alunos do último semestre do curso de odontologia de agosto a dezembro de 2018 foi: Universidade Paulista $n=91$; Centro Universitário UNIEURO $n=80$; Universidade Católica de Brasília

n=50; Universidade de Brasília n=25; FACIPLAC n=30). O tamanho amostral foi de n=93, considerando nível de precisão de $\pm 5\%$ para IC95%. Foi novamente considerada uma taxa de ausência de resposta de 30%.

3.2.2 QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO

Foi desenvolvido para este estudo um questionário eletrônico (GoogleForms®), testado previamente em um estudo piloto que contou com 10 respondentes: cinco graduandos e cinco cirurgiões-dentistas, todos questionados sobre a clareza e estrutura do questionário. Seus comentários e sugestões foram usados para ajustar o instrumento. O link da internet para o questionário foi enviado aos participantes por e-mail e redes sociais (WhatsApp®). Todos os convites foram enviados duas vezes aos odontólogos a partir de uma lista de e-mail fornecida por um centro de referência em radiologia do DF. Os reitores das faculdades de odontologia também enviaram o questionário a todos os alunos do último semestre. A coleta de dados foi realizada no período de novembro de 2018 a abril de 2019.

O questionário foi dividido em três partes:

- Características dos respondentes: variáveis sociodemográficas (idade, gênero), formação em odontologia (tipo de instituição de graduação, tempo de formado, titulação e especialidade odontológica) e grau de atualização em cariologia autodeclarado. As opções de resposta incluíam: totalmente desatualizado, parcialmente desatualizado, neutro, parcialmente atualizado e totalmente atualizado, com base na frequência com que o respondente sentia necessidade de se atualizar e/ou urgência em buscar informações atualizadas na área de Cariologia.
- Casos clínicos: o questionário continha quatro casos clínicos e exigia que os respondentes decidissem qual era a conduta restauradora de escolha.
- Concordância com ICCC: foram fornecidas sentenças com base nas recomendações do ICCC (5). As opções de respostas a cada sentença eram: discordo totalmente, discordo parcialmente, não sei, concordo totalmente e concordo parcialmente. Sentença 1: “Atualmente, o manejo do tecido cariado dos dentes permanentes é baseado na remoção seletiva para evitar a exposição pulpar, e os parâmetros para remoção são os critérios clínicos de dureza e

profundidade. Tecido contaminado abaixo da restauração não compromete o tratamento restaurador.”; Sentença 2: “Em lesões profundas de dentes vitais, a preservação da saúde pulpar deve ser priorizada, permitindo assim que dentina macia/coriácea seja mantida sobre a polpa.”; Sentença 3: “A remoção seletiva até a dentina firme é o tratamento de escolha para lesões cáries cavitadas rasas e médias.”; Sentença 4: “Remoção não seletiva até dentina dura, anteriormente conhecida como escavação completa ou remoção completa do tecido cariado, não é mais recomendada como uma abordagem para o tratamento de lesões cáries.”

3.2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os desfechos foram respostas dos casos clínicos e concordância com as sentenças do ICCC. Ambos foram analisados por dois métodos distintos: variáveis categóricas, como proporção das respostas para cada opção; e soma dos escores de cada resposta (variáveis “Conservador” e “Concordância ICCC”). A variável que denominamos “Conservadora” teve como objetivo avaliar o grau de respostas conservadoras, com base em uma escala de menor a maior grau de invasividade aplicada em cada caso clínico. Os escores correspondentes às respostas aos quatro casos clínicos foram somados, considerando que valores menores correspondiam a decisões mais conservadoras. e valores mais altos, para menos conservadores. A variável que denominamos “Concordância ICCC” foi mensurada por meio de uma escala Likert, na qual as respostas foram somadas para obtenção de uma variável de contagem. Valores mais baixos representaram menos concordância com o ICCC e valores mais altos representaram mais concordância.

As variáveis sociodemográficas, formação em odontologia e nível autodeclarado de atualização em cariologia foram computadas e os achados foram analisados descritivamente. O teste qui-quadrado foi utilizado para investigar a associação entre resultados categóricos e variáveis explicativas (exceto idade do indivíduo e tempo de treinamento). A especialidade do cirurgião-dentista foi categorizada da seguinte forma: “Odontopediatria OU Odontopediatria + outras especialidades”, “Odontopediatria ou Odontopediatria + outras especialidades”, “Dentística OU Dentística + outras” e “Endodontia OU

Endodontia + outras”. A análise do tipo de instituição de graduação, se particular ou pública, incluiu tanto estudantes quanto dentistas.

A distribuição dos dados das variáveis “Conservador” e “Concordância ICCC” foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov; foram identificadas distribuição de Poisson para “Concordância ICCC” e distribuição linear para “Conservador”. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparar os valores médios das variáveis “Conservador” e “Concordância ICCC” entre alunos e dentistas, e entre os tipos de instituição, seja pública ou privada. Poisson não ajustado e regressões lineares foram então realizadas para confirmar a hipótese de associação entre resultados e tipo de instituição, e entre dentistas e alunos. As análises foram realizadas usando o SPSS software versão 25.0 para Mac (SPSS Inc., Chicago, EUA). O nível de significância considerado foi $p < 0,05$

3.3 Resultados

A taxa de resposta dos alunos foi de 28,7%. Quanto aos profissionais, não foi possível fazer uma estimativa, pois não sabíamos a quantidade de dentistas que receberam o e-mail. Como o número de alunos previamente previsto não foi atingido, o poder do estudo teve que ser calculado. Os valores obtidos foram de 99,81% para a variável “Concordância ICCC”, enquanto o poder para a variável “Conservador” foi de 97,15%. Ambos os cálculos consideraram médias e desvios padrão, bem como um IC de 95% para um teste bicaudal (openepi.com).

A Tabela 1 descreve as características de amostra. A idade média dos entrevistados foi de $24,7 \pm 4,0$ anos e $36,4 \pm 9,7$ anos para estudantes e dentistas, respectivamente. O tempo médio desde a formatura dos dentistas foi de $12,97 \pm 9,79$ anos. O gênero feminino foi predominante (cerca de 73%). Não foi encontrada associação significativa entre a variável sexo e as respostas dos casos clínicos (qui-quadrado; $p > 0,05$). O tipo de instituição de graduação dos entrevistados foi semelhante. Quanto ao grau de atualização em Cariologia autodeclarado, a maioria dos entrevistados autodeclarou-se parcialmente atualizado (60%), seguido por totalmente atualizado (18,6%), neutro (5,8%) e parcialmente desatualizado (6,2%). Não houve associação significativa entre esta variável e as respostas do caso clínico (qui-quadrado. $p > 0,05$). Em relação aos dentistas, a escolaridade mais frequente foi especialização (53,1%), seguida

de mestrado (21,1%), graduação (18,2%) e doutorado (7,4%). Não foi encontrada associação significativa entre o grau de escolaridade e as respostas dos casos clínicos (qui-quadrado; $p > 0,05$). Em relação à especialidade, 18,2% dos entrevistados não tinham especialização (18,2%), 17,7% eram endodontistas, 14,8% eram especialistas em odontopediatria e 14,8%, em Dentística. O teste qui-quadrado não mostrou associação entre essa variável e as respostas do caso clínico. Com relação à área de atuação. Os dentistas autônomos, atuantes em consultório particular, foram a maioria (44%), seguidos da área acadêmica (24%), serviço público (22%) e uma combinação de serviço público e privado (9%). Foi testada a associação desta variável com as respostas dos casos clínicos, não havendo associação estatisticamente significativa (qui-quadrado, $p > 0,05$).



Tabela 1 – Características da amostra

Variável	Dentistas (%)	Estudantes (%)	Total
Gênero			
Feminino	128 (73,1)	47 (71,2)	175
Masculino	47 (26,8)	19 (28,7)	66
Tipo de Instituição			
Privada	84 (62,6)	50 (37,3)	134
Pública	91 (85)	16 (14,9)	107
Grau de atualização em Cariologia (autodeclarada)			
Totalmente desatualizado	2 (66,6)	1 (33,3)	3
Parcialmente desatualizado	13 (86,6)	2 (13,3)	15
Neutro	9 (64,2)	5 (35,7)	14
Parcialmente atualizado	106 (73,1)	39 (26,8)	145
Totalmente atualizado	45 (70,3)	19 (29,6)	64
Escolaridade			
Graduação	32 (18,2)	NA	32
Especialização	93 (53,1)	NA	93
Mestrado	37 (21,1)	NA	37
Doutorado	13 (7,4)	NA	13
Especialidade			
Sem especialização	32 (18,2)	NA	32
Odontopediatria	26 (14,8)	NA	26
Dentística	26 (14,8)	NA	26
Endodontia	31 (17,7)	NA	31
Prótese	17 (9,7)	NA	17
Outra	43 (24)	NA	43
Área de atuação			
Acadêmica	42 (24)	NA	42
Privada	77 (44)	NA	77
Pública	39 (22,2)	NA	39
Pública e privada	16 (9,1)	NA	16

NA: Não aplicável

A Tabela 2 apresenta as respostas ao questionário de caso clínico. A resposta mais escolhida para o caso clínico nº 1 foi “Remoção seletiva até dentina macia e deixar dentina dura nas paredes circundantes” (64,3% dos entrevistados); seguida da opção Selamento da lesão com material resinoso sem remoção de dentina cariada” (19,5% dos entrevistados). No caso clínico nº 2, houve maior divergência de respostas. A maioria dos participantes (37,8%) optou pelo tratamento expectante, e 28,6% dos entrevistados preferiram a remoção seletiva até a dentina macia, seguida de restauração na mesma sessão. Quanto ao caso clínico nº 3, a resposta “sem intervenção” foi a mais escolhida (50,6%), seguida de reparo (32,4%). No caso clínico nº 4, a resposta de polimento foi a mais escolhida (68,9%), seguida da resposta de não intervenção (24,1%). Foram feitas associações entre casos clínicos e variáveis (dentista vs. estudante e tipo de instituição pública vs. privada) (qui-quadrado). Os casos clínicos nº 1 ($p=0,7$, dentista vs. Estudante, e $p=0,42$, tipo de instituição pública vs. privada) e nº 4 ($p=0,08$, dentista vs. Estudante, e $p=0,19$, tipo de instituição pública vs. privada) não mostraram diferenças significativas entre as opções de tomada de decisão (para lesões superficiais e alterações de restauração, respectivamente). No entanto, a análise mostrou diferenças estatisticamente significativas para os casos clínicos nº 2 ($p=0,001$, dentista vs. Estudante, e $p=0,002$, tipo de instituição pública vs. privada) e nº 3 ($p=0,000$, dentista vs. Estudante, e $p=0,009$, tipo de instituição pública vs. privada), ambos referentes a lesões profundas.

Tabela 2 – Descrição dos casos clínicos e opções de respostas.

Casos clínicos	Opções de respostas	Dentistas (%)	Estudantes (%)	Total
 <p><i>n</i>^o1 - "Dente 16 com lesão de cárie oclusal, como mostrado na imagem/rx. Dente com rizogênese completa; e sintomatologia de vitalidade pulpar (resposta positiva ao teste de frio, ausência de dor à percussão, ausência de dor espontânea ou dor prolongada provocada). A imagem de rx não mostra envolvimento pulpar. O que fazer neste caso?"</p>	1. Sem intervenção.	20 (66,6)	10 (33,3)	30
	2. Selamento da lesão com material resinoso sem remoção de dentina cariada.	36 (76,6)	11 (23,4)	47
	3. Remoção seletiva até dentina macia e deixar dentina dura nas paredes circundantes.	111 (71,6)	44 (28,3)	155
	4. Acompanhamento anual clínico e radiográfico.	2 (100)	0 (0)	2
	5. Remover tecido cariado das paredes circundantes e restaurar com resina composta.	1 (75)	1 (25)	4
	6. Cimento de ionômero de vidro (CIV) (selamento ou restauração).	3 (100)	0 (0)	3
Total		175	66	241
 <p><i>n</i>^o2 - "Dente 27 de paciente jovem, com rizogênese completa. Sinais clínicos e sintomas indicam vitalidade pulpar (resposta positiva ao teste de frio, ausência de dor à percussão, ausência de dor espontânea ou dor prolongada provocada). A imagem de rx não mostra envolvimento pulpar. O caso se apresenta clínica e radiograficamente como nas imagens. O que fazer?"</p>	1. Tratamento expectante deixando uma camada de dentina macia sobre a polpa, forramento com cimento de hidróxido de cálcio e CIV. Remover o restante do tecido amolecido 30 a 90 dias após e fazer a restauração final.	66 (72,5)	25 (27,5)	91
	2. Deixar tecido amolecido sobre a polpa, com o objetivo de evitar exposição, e realizar a restauração na mesma sessão.	63 (91,3)	6 (8,7)	69
	3. Remover todo o tecido amolecido. Se houver exposição pulpar, realizar curetagem e proteção com hidróxido de cálcio PA + cimento de hidróxido de cálcio e CIV.	36 (53,7)	31 (46,3)	67



	4. Remover todo o tecido amolecido e realizar pulpotomia se houver exposição pulpar.	1 (50)	1 (50)	2
	5. Fazer tratamento endodôntico.	6 (66,6)	3 (33,3)	9
	6. Tratamento expectante deixando uma camada de dentina macia sobre a polpa, forramento com cimento de hidróxido de cálcio e CIV. Fazer a restauração final 30 a 90 dias após.	1 (100)	0 (0)	1
	7. Remover todo o tecido amolecido, desinfetar com Clorexidina 2%, restaurar com CIV, observar sintomatologia, realizar a restauração final.	1 (100)	0 (0)	1
	8. Remover todo o tecido cariado + capeamento pulpar indireto.	1 (100)	0 (0)	1
	Total	175	66	241
 <p><i>n</i>^o3* - "Dente 46 com rizogênese completa, sinais e sintomas indicativos de vitalidade pulpar, o rx não mostra envolvimento pulpar. Restauração classe I em resina composta realizada há 10 anos, clinicamente aceitável, sem sinais de lesão de cárie nas margens. Radiografia ao lado. O que fazer?"</p>	1. Sem intervenção.	99 (81,1)	23 (18,8)	122
	2. Reparo (acabamento e polimento).	62 (79,5)	16 (20,5)	78
	3. Substituição da restauração por outro material direto.	12 (34,3)	23 (65,7)	35
	4. Prótese fixa.	0 (0)	3 (100)	3
	5. Acompanhamento (6-8 meses).	2 (66,6)	1 (33,3)	3
	Total	175	66	241
 <p><i>n</i>^o4 - "Você substituiria esta restauração? Paciente sem queixas e rx mostra restauração satisfatória, sem lesão de cárie associada."</p>	1. Sem intervenção.	48 (82,7)	10 (17,2)	58
	2. Acabamento e polimento.	117 (70,5)	49 (29,5)	166
	3. Substituição por resina composta.	10 (58,8)	7 (41,2)	17
	Total	175	66	241

Imagem do caso clínico *n*^o3 retirada de Alves et al.(19)

Com relação às frases sobre conceitos em Cariologia com base no ICCC, a maioria dos participantes concordou total e parcialmente (frase 1 - 70,6%; frase 2 - 68,3%; frase 3 - 64,7%; e frase 4 - 82,5%) (Tabela 3).

Tabela 3 – Sentenças ICCC e grau de concordância.

Sentenças ICCC	Grau de concordância	N (%)
“Atualmente, o manejo do tecido cariado dos dentes permanentes é baseado na remoção seletiva para evitar a exposição pulpar, e os parâmetros são os critérios clínicos de dureza e profundidade. Tecido contaminado abaixo da restauração não compromete o tratamento restaurador.”	1: discordo totalmente	27 (11,2)
	2: discordo parcialmente	37 (15,4)
	3: não sei	7 (2,8)
	4: concordo parcialmente	86 (35,7)
	5: concordo totalmente	84 (34,9)
“Em lesões profundas de dentes vitais, a preservação da saúde pulpar deve ser priorizada, permitindo assim que dentina macia/coriácea seja mantida sobre a polpa.”	1: discordo totalmente	51 (21,3)
	2: discordo parcialmente	21 (8,7)
	3: não sei	4 (1,7)
	4: concordo parcialmente	60 (25)
	5: concordo totalmente	104 (43,3)
“A remoção seletiva até a dentina firme é o tratamento de escolha para lesões cariosas cavitadas rasas e médias.”	1: discordo totalmente	45 (18,7)
	2: discordo parcialmente	34 (14,1)
	3: não sei	6 (2,5)
	4: concordo parcialmente	55 (22,8)
	5: concordo totalmente	101 (41,9)
“Remoção não seletiva até dentina dura, anteriormente conhecida como escavação completa ou remoção completa do tecido cariado, não é mais recomendada como uma abordagem para o tratamento de lesões cariosas.”	1: discordo totalmente	12 (5)
	2: discordo parcialmente	16 (6,6)
	3: não sei	14 (5,9)
	4: concordo parcialmente	62 (25,7)
	5: concordo totalmente	137 (56,8)

A Tabela 4 mostra as médias das respostas “Conservador” para os casos clínicos e “Concordância ICCC”.

Tabela 4 – valores médios de dentista/alunos e tipo de instituição (privada/pública) para as variáveis “Concordância ICCC” e “Conservador”.

Variável	N	Média	Erro padrão	p-valor (teste de Mann-Whitney)	Exp(B) (95% CI)	p-valor
Concordância ICCC*	175	15,78	3,28	0,000	1,207 (1,118-1,302)	0,000
Dentistas	66	13,08	3,89			
Privada	134	14,25	3,99	0,001	1	0,000
Pública	107	16,03	2,90			
Conservador**	175	7,85	1,68	0,000	0,336 (0,203-0,554)	0,000
Dentistas	66	8,92	2,00			
Privada	134	8,448	2,01	0,002	2,110 (1,336-3,333)	0,001
Pública	107	7,701	1,51			

*Modelo de regressão de Poisson; **Modelo de regressão linear

O teste de Mann-Whitney encontrou diferenças estatisticamente significativas, especificamente, uma média maior de concordância com o ICCC para dentistas do que estudantes, e para escolas públicas do que privadas. A regressão de Poisson mostrou uma chance 22% maior (IC95%=0,833–0,949; $p=0,000$) de alunos/dentistas de instituições privadas serem menos atualizados com o ICCC do que os de instituições públicas, e dentistas tiveram 20% mais chances de concordar com o ICCC do que alunos (IC95%=1,118–1,302; $p=0,000$). Modelos de regressão linear mostraram que dentistas tinham 66% mais chances de serem conservadores do que estudantes (IC95%=0,203–0,554; $p=0,000$), e dentistas ou alunos de graduação em instituições públicas tinham duas vezes mais chances de serem conservadores do que os de instituições privadas (IC95%=1,336–3,333; $p=0,001$). É importante ressaltar que a variável “tipo de instituição” considerou todos os graduados (dentistas) ou graduandos (no último semestre) de universidades públicas ou privadas.

3.4 Discussão

Este estudo teve como objetivo avaliar o grau de concordância de dentistas e estudantes de odontologia com os conceitos recomendados pelo ICCC e avaliar atitudes e processos de tomada de decisão restauradora em relação a situações clínicas simuladas. Um achado interessante é que estudantes de odontologia e dentistas de escolas privadas de odontologia foram menos conservadores na tomada de decisão restauradora do que os de escolas públicas (veja abaixo as diferenças entre o ensino superior brasileiro público e privado). O resultado mais marcante que surgiu a esse respeito foi a alta divergência no manejo da cárie em relação aos casos clínicos que apresentavam lesões de cárie profundas. Este resultado demonstra a incerteza e a falta de padronização no tratamento de lesões profundas.

O caso clínico nº 1 ilustrou a possibilidade do uso de selantes sem remoção de dentina cariada. O objetivo foi avaliar o quanto os cirurgiões-dentistas e estudantes de odontologia conheciam essa alternativa de tratamento. A maioria dos participantes (64,3%) escolheu a opção de remoção seletiva de tecido cariado e protocolo restaurador convencional. Fechar a lesão sem remover o tecido cariado foi a segunda resposta mais escolhida (19,5%). O

selamento deste tipo de lesões em dentes vitais e assintomáticos, sem remoção prévia de tecido cariado, tem sido um tema de debate há décadas (10). Recentemente, um ensaio clínico randomizado avaliou a eficácia do selamento de lesões cárias oclusais em dentes permanentes (11). Com acompanhamento de 3 e 4 anos, os resultados demonstraram que o selamento de lesões cavidadas oclusais iniciais pode interromper a progressão da cárie. Da mesma forma, outro estudo clínico (12) teve como objetivo avaliar a paralisação da progressão de lesões de cárie oclusais após o uso de selantes resinosos e a resposta radiográfica (regressão, parada e progressão) de lesões seladas ao longo do acompanhamento (7 anos). Os resultados mostraram que o uso de selantes de resina, mesmo no caso de lesões com penetração na dentina, pode interromper a progressão da cárie clínica e radiograficamente. Nestes casos, a remoção de dentina cariada e os protocolos restauradores podem ser adiados, se o selante estiver intacto. No entanto, os autores enfatizaram a importância do acompanhamento regular do paciente para controlar as falhas.

É importante destacar que a maior variação nas respostas se relacionou ao manejo da lesão de cárie profunda com base nos princípios da Odontologia de Mínima Intervenção (MID). A remoção completa do tecido cariado (não mais recomendada) pode levar ocasionar comprometimento pulpar (1,5,13). Um estudo prospectivo de 10 anos (14) concluiu que a remoção seletiva do tecido cariado pode promover a paralisação do processo cariioso, a formação de dentina terciária e ganho mineral na área radiolúcida abaixo da restauração. Segundo o ICCC (4,5), embora a consistência textura da dentina cariada seja um critério subjetivo, pode servir de guia quando se utiliza o método de remoção seletiva. O ICCC também se citou o tratamento expectante. Essa técnica foi proposta na década de 1960 e é uma opção para lesões profundas em dentes permanentes (15,16). A expectativa é a formação de dentina terciária, remineralização da dentina desmineralizada e redução do número de bactérias viáveis (17,18). No entanto, a segunda intervenção em lesões profundas aumenta o risco de exposição pulpar e de estresse emocional do paciente (4).

Os casos clínicos nº 2 e nº 3 tiveram como objetivo avaliar decisões em manejo de lesões profundas em dentes permanentes, com base nas recomendações do ICCC. No caso clínico nº 2 a maioria dos participantes (37,8%) propôs o tratamento expectante, seguida da remoção seletiva até a

dentina macia (28,6%) e dura (27,8%), com forramento da cavidade se houvesse exposição pulpar. Esses resultados indicam uma grande divergência nas respostas, mas é importante ressaltar que, mesmo com a opção, por alguns, de respostas que poderiam provocar exposição pulpar, a maioria optou por abordagens mais conservadoras (tratamento expectante e remoção seletiva até a dentina macia), o que está de acordo com as recomendações do ICCC. O caso clínico nº 3 apresentou uma imagem radiográfica mostrando um tratamento bem-sucedido usando remoção seletiva de cárie em uma lesão cariiosa profunda, com 10 anos de acompanhamento. Mesmo com a imagem de uma linha de dentina desmineralizada abaixo da restauração (19), a maioria dos entrevistados (83%) agiu de forma conservadora, escolhendo a opção “sem intervenção”; o que de alguma forma contradiz resultado relacionado ao caso clínico nº 2. Este fato pode estar relacionado à informação fornecida sobre a taxa de sucesso do procedimento, com 10 anos de acompanhamento.

Estudo semelhante, realizado no sul do Brasil, encontrou resultados diferentes dos aqui expostos (7). A maioria dos profissionais optou por abordagens menos conservadoras para tratamento de lesões profundas e teve estratégias diferentes dependendo da idade (dentistas mais jovens escolheram abordagens mais conservadoras do que dentistas mais velhos). No entanto, é importante ressaltar que este estudo foi realizado antes da implantação do ICCC. É inquestionável que mesmo seguindo os princípios da MID, tecido dental sadio será removido durante o preparo cavitário. Portanto, todas as tentativas devem ser feitas para postergar o ciclo restaurador repetitivo e preservar/reter os dentes a longo prazo (4,20). Dentro deste contexto, a decisão de reparar, substituir ou manter (selando, polindo) uma restauração defeituosa é um desafio, pois os critérios para substituição de uma restauração são subjetivos, não havendo consenso sobre o que seja uma restauração insatisfatória. Por esse motivo, o caso clínico nº 4 foi adicionado ao questionário, e os resultados foram muito surpreendentes, no sentido positivo, pois a maioria dos participantes (68,9%) afirmou que apenas realizaria acabamento e polimento, mesmo se deparando com uma restauração em amálgama. Isso demonstra que a substituição de restaurações de amálgama sem indicação clara não deve ser considerada.

As sentenças 1 a 4 baseadas no ICCC tiveram como objetivo avaliar o nível de concordância dos participantes em relação à terminologia e ao manejo

em Cariologia. A maioria das respostas variou entre “concordo totalmente” e “concordo parcialmente”. Em conjunto, esses resultados sugerem que a população pesquisada conhece os conceitos envolvidos na remoção de dentina cariada e conhece os conceitos teóricos da MID.

Este estudo pretendeu avaliar as diferenças entre as respostas dos participantes que estudaram/estudam em instituições públicas e privadas. É um tanto surpreendente que tanto os cirurgiões-dentistas quanto os alunos que estudaram/estudam em universidades públicas concordassem mais com os preceitos do ICCC e fossem mais conservadores em relação ao processo de decisão do tratamento restaurador do que os de universidades privadas. É importante descrever como funciona o sistema de ensino superior brasileiro para entender a fundamentação dessa constatação. As universidades públicas brasileiras são mantidas pelo governo federal ou pelos governos estaduais e não cobram nenhuma mensalidade dos alunos. Normalmente, são exigidas notas altas no vestibular. Por outro lado, as escolas privadas têm mensalidades altas e, muitas vezes, têm um processo seletivo menos competitivo. Além disso, a maior parte das pesquisas realizadas no Brasil são provenientes de universidades públicas e isto pode impactar positivamente na formação obtida nessas instituições. Grande parte dos participantes estudou/estuda na Universidade de Brasília, única universidade pública do DF. Isso também explica a diferença encontrada nas respostas dos grupos (privado e público), considerando que a Cariologia constitui uma linha de pesquisa de uma década nas universidades públicas.

É importante considerar possíveis vieses de respostas. Os estudos que utilizam questionários têm uma baixa taxa de resposta. Tentamos compensar essa limitação enviando o questionário a uma grande lista de profissionais por meio de uma empresa de radiologia, mas a estratégia não se mostrou eficiente no DF, dada a baixa taxa de resposta. Como a mídia social tem uma taxa de resposta melhor, esse caminho pode ser útil em estudos futuros. Embora tenha sido feito cálculo amostral, esses achados não podem ser extrapolados para toda a população brasileira de cirurgiões-dentistas e estudantes de odontologia, especialmente considerando que o DF, onde o estudo foi realizado, possui algumas peculiaridades. Este distrito está dividido em 31 regiões administrativas, sendo uma delas Brasília, capital do Brasil. Essa região apresenta

características socioeconômicas muito específicas. Porém, apesar da amostra ser relativamente limitada, este estudo oferece informações valiosas sobre o impacto do treinamento relacionado direcionado à MID em universidades públicas.

3.5 Conclusão

Em conclusão, a análise de regressão revelou que os alunos do último semestre da universidade são menos conservadores que os dentistas, e que os entrevistados que se formaram/se formaram em escolas públicas de odontologia estavam mais alinhados com os conceitos atuais do MID e com o ICCC. Com relação ao manejo de lesões profundas, um dos achados mais é que muitas respostas não estavam alinhadas com as recomendações do ICCC, mostrando que o manejo de lesões de cárie profundas ainda causa insegurança terapêutica e restauradora.

Referências

1. Ricketts DL. Lamon T. Innes NPT. Kidd E. Clarkson JE. Operative caries management in adults and children (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(3):CD003808.
2. Schwendicke F. Dörfer CE. Paris S. Incomplete caries removal: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res*. 2013 Apr;92(4):306-14. <https://doi.org/10.1177/0022034513477425>
3. Frencken JE. Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry. *Br Dent J*. 2017 Aug;223(3):183-9. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.664>
4. Schwendicke F. Frencken JE. Bjørndal L. Maltz M. Manton DJ. Ricketts D. et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res*. 2016 May;28(2):58-67. <https://doi.org/10.1177/0022034516639271>
5. Innes NP. Frencken JE. Bjørndal L. Maltz M. Manton DJ. Ricketts D. et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. *Adv Dent Res*. 2016 May;28(2):49-57. <https://doi.org/10.1177/0022034516639276>
6. Carvalho JC. Qvist V. Aimée NR. Mestrinho HD. Bakhshandeh A. Diagnosis. Risk Assessment. and Treatment Decisions for Occlusal Caries: A Survey from the Danish Public Dental Health Service. *Caries Res*. 2018;52(1-2):58-70. <https://doi.org/10.1159/000484987>
7. Weber CM. Alves LS. Maltz M. Treatment decisions for deep carious lesions in the Public Health Service in Southern Brazil. *J Public Health Dent*. 2011;71(4):265-70. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.2011.00258.x>
8. Laske M. Opdam NJ. Bronkhorst EM. Braspenning JC. Sanden WJ. Huysmans MC. et al. Minimally Invasive Intervention for Primary Caries Lesions: Are Dentists Implementing This Concept? *Caries Res*. 2019;53(2):204-16. <https://doi.org/10.1159/000490626>
9. Doméjean S. Grosogoeat B. Evidence-based deep carious lesion management: from concept to application in everyday clinical practice. *Monogr Oral Sci*. 2018;27:137-45. <https://doi.org/10.1159/000487840>
10. Mertz-Fairhurst EJ. Curtis JW Jr. Ergle JW. Rueggeberg FA. Adair SM. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year. *J Am Dent Assoc*. 1998 Jan;129(1):55-66. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1998.0022>
11. Alves LS. Giongo FC. Mua B. Martins VB. Barbachan E Silva B. Qvist V. et al. A randomized clinical trial on the sealing of occlusal carious lesions: 3-4-year results. *Braz Oral Res*. 2017 Jun;31(0):e44. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2017.vol31.0044>
12. Qvist V. Borum MK. Møller KD. Andersen TR. Blanche P. Bakhshandeh A. Sealing occlusal dentin caries in permanent molars: 7-year results of a randomized controlled trial. *JDR Clin Trans Res*. 2017 Jan;2(1):73-86. <https://doi.org/10.1177/2380084416680191>
13. Banerjee A. Frencken JE. Schwendicke F. Innes NP. Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal. *Br Dent J*. 2017 Aug;223(3):215-22. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.672>

14. Maltz M. Henz SL. de Oliveira EF. Jardim JJ. Conventional caries removal and sealed caries in permanent teeth: a microbiological evaluation. *J Dent.* 2012 Sep;40(9):776-82. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.05.011>
15. Bjørndal L. Dentin and pulp reactions to caries and operative treatment: biological variables affecting treatment outcome. *Endod Topics.* 2002;2(1):10-23. <https://doi.org/10.1034/j.1601-1546.2002.20102.x>.
16. Bjørndal L. Larsen T. Thylstrup A. A clinical and microbiological study of deep carious lesions during stepwise excavation using long treatment intervals. *Caries Res.* 1997;31(6):411-7. <https://doi.org/10.1159/000262431>
17. Bjørndal L. Stepwise Excavation. *Monogr Oral Sci.* 2018;27:68-81. <https://doi.org/10.1159/000487834>
18. Lula EC. Monteiro-Neto V. Alves CM. Ribeiro CC. Microbiological analysis after complete or partial removal of carious dentin in primary teeth: a randomized clinical trial. *Caries Res.* 2009;43(5):354-8. <https://doi.org/10.1159/000231572>
19. Alves LS. Fontanella V. Damo AC. Oliveira EF. Maltz M. Qualitative and quantitative radiographic assessment of sealed carious dentin: a 10-year prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Jan;109(1):135-41. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.08.021>
20. Meyer-Lueckel H. Paris S. When and how to intervene in the caries process. *Oper Dent.* 2016 Sep;41 S7:S35-47. <https://doi.org/10.2341/15-022-O>



Este capítulo foi publicado como:

Schwendicke, F., Leal, S., Schlattmann, P., Paris, S., Ribeiro, A. P. D., Marques, M. G., & Hilgert, L. A.. Selective carious tissue removal using subjective criteria or polymer bur: study protocol for a randomised controlled trial (SelecCT). *BMJ open* 2018;8:e022952. doi: 10.1136/bmjopen-2018-022952

Resumo

Introdução: A remoção seletiva (incompleta/parcial) de tecido cariado pode ser indicada para dentes vitais e assintomáticos com lesões de cárie profundas. Nas paredes circundantes é realizada remoção até dentina dura, enquanto que na proximidade pulpar, dentina coriácea ou macia é mantida para evitar exposição pulpar. Como a diferenciação entre “macia” e “coriácea” é subjetiva, tem sido sugerido o uso de instrumentos autolimitantes com o objetivo de padronizar o grau de dureza da dentina remanescente. **Objetivo:** o estudo compara remoção seletiva de tecido cariado subjetiva versus objetiva (utilizando brocas autolimitantes - Polybur, Komet) em molares decíduos com lesões profundas. **Materiais e métodos:** foi conduzido um estudo clínico randomizado controlado simples-cego de base comunitária. 115 crianças com idade entre 6-8 anos, com pelo menos 1 molar decíduo vital e assintomático com lesão de cárie profunda, foram recrutadas a participar do estudo. A unidade de randomização foi a criança, com molares elegíveis tratados de forma idêntica por criança. O tratamento foi realizado em uma unidade odontológica móvel. A decisão entre remoção subjetiva e objetiva do tecido cariado foi randomizada. Os dentes foram restaurados com cimento de ionômero de vidro (Equia Forte, GC). Nosso desfecho primário será o tempo até a ocorrência de complicações, avaliado por meio de análise de sobrevida. Os resultados secundários serão o tempo até a exodontia ser necessária, o grau de satisfação da criança com o tratamento (medida por meio de uma escala de Likert) e custo-efetividade. Após 12, 24 e 36 meses (o exame final está previsto para 2020), serão realizadas reavaliações.

4.1 Introdução e objetivos

Tratar lesões cariosas profundas em dentes decíduos com polpas vitais e assintomáticas é um desafio: a remoção “completa” de tecido cariado com o objetivo de remover toda a dentina infectada ou afetada tem maiores riscos de exposição pulpar (1). A exposição pulpar em dentes decíduos requer terapias mais invasivas e complexas como pulpotomia ou exodontia, que são dolorosas e podem ser traumáticas. Para crianças não colaboradoras e com ansiedade relacionada ao tratamento odontológico, muitas vezes pode ser necessário atendimento sob sedação ou anestesia geral, apresentando os riscos de efeitos adversos sistêmicos. Além disso, esses tratamentos geram custos e é necessário acompanhamento (restauração ou exodontia em caso de pulpotomia, alinhamento ortodôntico ou substituição do dente em caso de indicação de extração), o que pode ter impacto psicológico na criança e de custo-benefício do tratamento (2).

Assim, evitar a exposição pulpar é importante no tratamento de dentes decíduos vitais com lesões profundas. A remoção seletiva de tecido cariado tem sido indicada para estes casos, já que dentina cariada pode ser deixada próxima à polpa para reduzir o risco de exposição pulpar, enquanto as paredes circundantes são preparadas até dentina dura. A cavidade é então selada com uma restauração; acredita-se que a vedação priva o acesso das bactérias remanescentes aos carboidratos da dieta e, assim, paralisa a progressão da lesão (3). Estudos têm demonstrado os benefícios clínicos dessa abordagem, especialmente em dentes decíduos (4).

No entanto, permanecem dúvidas sobre até que ponto a dentina cariada mantida após o preparo cavitário pode comprometer a integridade da restauração, uma vez que as forças de adesão à dentina infectada ou afetada remanescente são reduzidas e a dentina macia permanece sob a restauração (5-7). Além disso, tem sido discutido o fato de que o método de avaliação do tecido cariado na remoção seletiva é arbitrário e não confiável, com critérios subjetivos como “couro” ou “razoavelmente macio” sendo usados para descrever que tipo de dentina deve ser deixada próxima à polpa (8).

Brocas de polímero autolimitantes (como Polybur, Komet, Lemgo) se desgastam ao entrar em contato com dentina sadia, que tem um grau de dureza

maior do que o da broca. Dessa forma, removem tecido cariado até um certo grau de dureza, depois eles se deformam, indicando ao operador que pare a remoção do tecido cariado (9). O uso de brocas autolimitantes padroniza o grau de dureza para guiar a remoção seletiva, o que aumenta a confiabilidade do procedimento. Essas brocas foram validadas *in vitro* quanto à seletividade (removendo menos dentina sadia do que a remoção convencional de tecido cariado) e foi avaliada a resistência de união restauradora às paredes de dentina remanescentes após seu uso (9-12).

Entretanto, as brocas de polímero ainda são pouco avaliadas em estudos clínicos, a maioria investiga a dor transoperatória ou o tempo necessário ao usar tais brocas comparando-as a outros instrumentos ou critérios para remoção de dentina cariada (8). Ainda não foram demonstrados menores índices de exposição pulpar ou maior sobrevida dentária quando se usam brocas autolimitantes (“remoção objetiva”) ao invés da remoção seletiva convencional de tecido cariado até a dentina macia (“remoção subjetiva”). Também foram realizadas análises de custo-efetividade do uso de ambas as técnicas considerando os custos iniciais (brocas de polímero são descartáveis e mais caras que as convencionais de aço ou de tungstênio) e custos de longo prazo (diferentes riscos de complicações podem levar a diferentes necessidades de retratamento e, portanto, custos). Uma revisão sistemática (8) concluiu, portanto, que brocas de polímero autolimitantes devem ser validadas clinicamente em relação a resultados relevantes, e não apenas *in vitro*.

O objetivo do estudo é comparar métodos objetivo e subjetivo de remoção de dentina cariada em lesões profundas de molares decíduos vitais. Nossa população-alvo é crianças de uma comunidade carente no Brasil, que serão acompanhadas ao longo de 3 anos. Iremos comparar o tempo até que ocorram complicações ou que haja indicação de exodontia; e a avaliação subjetiva de ambos os tratamentos. Nossa hipótese primária é que o tempo até a ocorrência de complicações é significativamente maior em dentes tratados com o método objetivo versus subjetivo, ou seja, o protocolo objetivo será superior. Essa suposição de superioridade foi feita porque brocas autolimitantes provavelmente envolvem custos e esforços adicionais que precisam ser justificados clinicamente.

4.2 Análise e métodos

4.2.1 VISÃO GERAL

Este é um estudo randomizado controlado, simples-cego, baseado na comunidade, envolvendo crianças em idade escolar de 6 a 8 anos. O presente estudo clínico está inserido em um estudo maior que visa avaliar o impacto da saúde bucal no desenvolvimento infantil (qualidade de vida, desenvolvimento antropométrico e cognitivo). O recrutamento e o tratamento serão realizados em diferentes escolas públicas do Paranoá, uma área suburbana carente de Brasília, Brasil.

O recrutamento foi finalizado e os pacientes foram reexaminados em uma primeira consulta de retorno (12 meses) em 2018. Foram incluídos pacientes com um ou mais molares decíduos vitais e assintomáticos com lesões profundas. A unidade de randomização foi a criança, com todos os molares decíduos na mesma criança recebendo um dos dois tratamentos. Dentes não incluídos no estudo em pacientes elegíveis foram tratados de acordo com sua necessidade ou encaminhados ao serviço de pediatria da Universidade de Brasília. Esses protocolos poderiam incluir indicação de tratamento restaurador atraumático usando como material restaurador cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade ou resina composta bulk-fill associada ao uso de um sistema adesivo universal.

O tempo total de acompanhamento será de 3 anos após a conclusão do tratamento inicial (ou seja, até 2020); acompanhamentos mais longos não foram planejados, pois as crianças estão previstas mudanças de escola e esfoliação dentária. Reavaliações serão realizados após 12, 24 e 36 meses. O estudo está registrado no Clinical-Trials.gov (NCT02754466).

4.2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

A seleção da amostra ocorreu em escolas públicas do Paranoá, em Brasília, capital do Brasil. Os participantes foram convidados a participar de exames de rotina e incluídos no estudo, se elegíveis. O tratamento foi realizado em unidade odontológica móvel, conforme descrito a seguir. Incluímos 115

crianças de 6 a 8 anos com no mínimo um molar decíduo vital assintomático com lesão de cárie profunda. É necessária extensão radiográfica até a metade interna da dentina e observação de sinais de atividade, como, por exemplo, maciez e rugosidade da superfície; e acúmulo de biofilme. Lesões envolvendo única e múltiplas superfícies foram incluídas. O tamanho da cavidade após o preparo (extensão e superfícies incluídas) foi registrado para posterior análise de possíveis influências nos resultados. Não deve haver associação com lesões não cariosas, como fluorose ou hipomineralização molar-incisivo. Foi necessário consentimento dos pais/responsáveis para participação no estudo e a cooperação dos pacientes durante o tratamento, sendo realizada nenhuma ou apenas anestesia local. Pacientes com doenças sistêmicas graves ou incapacidades não foram incluídos. Pacientes com alergias conhecidas aos materiais dentários usados no estudo, bem como aqueles com expectativa de esfoliação nos próximos 18 meses, também não foram incluídos.

4.2.3 CÁLCULO AMOSTRAL

A unidade de análise foi o dente. Portanto, este é um estudo clínico controlado randomizado por grupos, com o paciente e a escola sendo os grupos. O agrupamento precisou ser levado em consideração. O modelo de Lee, Wei e Amato (LWA) para dados de sobrevivência foi utilizado (13). A estimativa do tamanho da amostra para esse modelo foi baseada nas ideias de Xie e Waksman (14). Os cálculos necessários foram realizados com o programa Rssizecl.surv (15). O tamanho de amostra foi calculado com base no parâmetro de desfecho primário “tempo até complicações”. Antecipamos que aos 36 meses, 90% dos dentes do protocolo objetivo (remoção de dentina cariada com broca de polímero) e 80% dos dentes do protocolo subjetivo (remoção de dentina cariada subjetivo) não apresentariam complicação; isso está de acordo com relatos para tratamentos semelhantes (16). Como mencionado, a suposição de superioridade foi feita, pois as brocas de polímero envolvem custos e esforços adicionais, que precisam ser justificados clinicamente. Se $\alpha=0,05$ e $1-\beta=0,9$, uma amostra de 45 crianças por grupo é necessária ao assumir um coeficiente de correlação intraclasse (ICC) de 0,8 e uma média de 1,5 dentes por criança sendo tratados. Observe que tal ICC é relativamente alto, devido ao fato de não se conhecer o

ICC específico da população. Ao se assumir um ICC de 0,3, 37 pacientes por grupo seriam necessários. Considerando uma desistência geral de 20%, o tamanho da amostra considerado necessário foi de 57 por grupo. Foram incluídos no estudo 115 pacientes (177 dentes). Observe que originalmente tínhamos como objetivo recrutar um número ainda maior de crianças, mas isso não seria viável dentro da realidade financeira deste estudo.

4.2.4 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Foram incluídas no estudo crianças de seis escolas públicas em Brasília. Um exame de rotina foi realizado em todos os alunos potencialmente elegíveis. Os pacientes selecionados e seus pais/responsáveis receberam as informações do estudo e os formulários de consentimento. O consentimento por escrito foi preenchido e assinado pelos pais/responsáveis das crianças. Houve um período mínimo de 48 horas entre as informações do estudo e o consentimento.

4.2.5 RANDOMIZAÇÃO E CEGAMENTO

A randomização foi realizada da seguinte forma: após posicionamento da criança para início do tratamento, foi sorteado um envelope opaco, de um total de 120 envelopes (60 por grupo), contendo a alocação. A abertura do envelope revelou o protocolo de tratamento selecionado. Já que 115 crianças foram tratadas (conforme descrito posteriormente), os grupos não são perfeitamente equilibrados (nunca foram abertos cinco envelopes).

Não foi possível cegar o operador e o paciente. No entanto, será realizado o cegamento dos examinadores nos períodos de acompanhamento. Isso será possível pois o material restaurador será o mesmo em ambos os grupos, impossibilitando a identificação de protocolos de remoção seletiva realizados. Também garantiremos que nem a criança nem os pais fornecerão qualquer informação sobre a alocação do grupo ao examinador. Se os pacientes precisarem de avaliação radiográfica durante os exames de acompanhamento, um terceiro pesquisador terá acesso ao exame, de forma que a identificação de grupos (por exemplo, por meio da avaliação da espessura da dentina cariada remanescente) não será possível para o examinador. Devido a razões de

proteção contra radiação, serão observadas indicação de radiografias de acompanhamento, e, dessa forma, outras radiografias serão feitas apenas em pacientes que precisam de retratamento.

4.3 Resultados

Os resultados serão avaliados por um dentista independente que será cego para a intervenção original. O desfecho primário do estudo será o tempo até a ocorrência de complicações (endodônticas e/ou restaurativas). Os resultados secundários incluirão o tempo até a remoção do dente ser necessária, a satisfação dos pacientes com o tratamento usando uma escala Likert de 5 pontos e custo-efetividade (veja abaixo).

4.3.1 INTERVENÇÃO E COLETA DE DADOS

Exame, intervenção e coleta de dados foram ou serão realizados em uma unidade odontológica móvel. Na primeira consulta, foram realizadas avaliação e exame intraoral. Para os pacientes possivelmente elegíveis, o risco de cárie foi estimado usando o índice de dentes cariados, perdidos e restaurados (CPOD, critérios da OMS), com CPOD ≥ 2 contando como alto risco. Considerando consentimento ao tratamento, este foi realizado na segunda consulta, com aplicação de anestesia local, se necessário (necessária apenas em dois casos; a decisão se o desconforto era suportável foi feita pela criança). É importante ressaltar que todos os pacientes foram condicionados previamente. O acesso à lesão foi realizado com pontas diamantadas em alta rotação, com refrigeração à água; a remoção da dentina cariada das paredes circundantes foi realizada usando brocas esféricas lisas de aço e/ou curetas manuais até restar apenas dentina dura. A dentina cariada pulpo-axial foi removida usando uma cureta de dentina até alcance de dentina coriácea, levemente úmida e razoavelmente macia (ou seja, dentina que não poderia ser removida usando uma cureta sem força necessária; remoção subjetiva) ou por meio de brocas de polímero (Polybur, Komet) até que houvesse deformação e não fosse observada remoção adicional de dentina (remoção objetiva).

Os operadores foram calibrados antes do início do estudo usando dentes extraídos. O controle de umidade foi realizado com rolos de algodão e aspiração contínua. As restaurações foram realizadas com cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade (Equia Forte, GC, Tóquio, Japão).

Não ocorreu exposição pulpar. Os acompanhamentos serão realizados de acordo com a rotina odontológica padronizada. Todos os dentes não esfoliados serão acompanhados independente do grupo de tratamento.

A coleta de dados será realizada por meio de fichas clínicas. Os seguintes dados foram ou serão coletados:

a) Avaliação inicial:

- Idade, gênero, história médica e odontológica;
- Risco de cárie;
- Dentes cariados, perdidos e restaurados seguindo os critérios da OMS;
- Para dentes potencialmente elegíveis: índice Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) (16), com avaliação de superfícies envolvidas, tamanho da cavidade, extensão, atividade da lesão, profundidade radiográfica;
- Situação endodôntica: ausência de dor espontânea, de abscesso e/ou de fístula.

b) Após o tratamento:

- Operador;
- Superfícies tratadas;
- Materiais de anestesia utilizados;
- Avaliação subjetiva (satisfação) após o tratamento (escala Likert de 5 pontos foi utilizada) e os pacientes foram questionados sobre 'o quão satisfeito você está com o tratamento?';
- Tempo de transporte e custos;
- Tempo, equipe e material necessários para o tratamento.

c) Acompanhamento:

- Dente retratado no local (sim/não);
- Necessidade de exodontia ou extração realizada (sim/não);
- Esfoliação dentária (sim/não);

- Complicações: pulpares (dor, pulpite, sensibilidade à percussão ou ao quente/frio, abscesso, fistula) e não pulpares (necessidade de reintervenção restauradora, lesão de cárie nas margens da restauração, fratura ou perda da de material restaurador, fratura dentária).
- d) Após acompanhamento:
- Se forem necessários tratamentos nos períodos de acompanhamento, os custos destes também serão avaliados. Dentes não esfoliados serão acompanhados independentemente se necessitarem de retratamento para avaliar sua sobrevivência. Um resumo dos procedimentos realizados e dados registrados pode ser encontrado na tabela 1.

Tabela 1 – Critérios de avaliação.

Critérios	Pré-operatórios	Remoção de dentina cariada e restauração	Acompanhamento	Retratamento
Demográficos	X			
História dentaria	X			
Risco de cárie	X			
CAST	X			
Profundidade radiográfica	X			
Avaliação subjetiva pelo paciente		X		x
Custos (tempo, equipe, material)		X		x
Achados clínicos			X	x

O fluxograma do estudo está apresentado na figura 1.

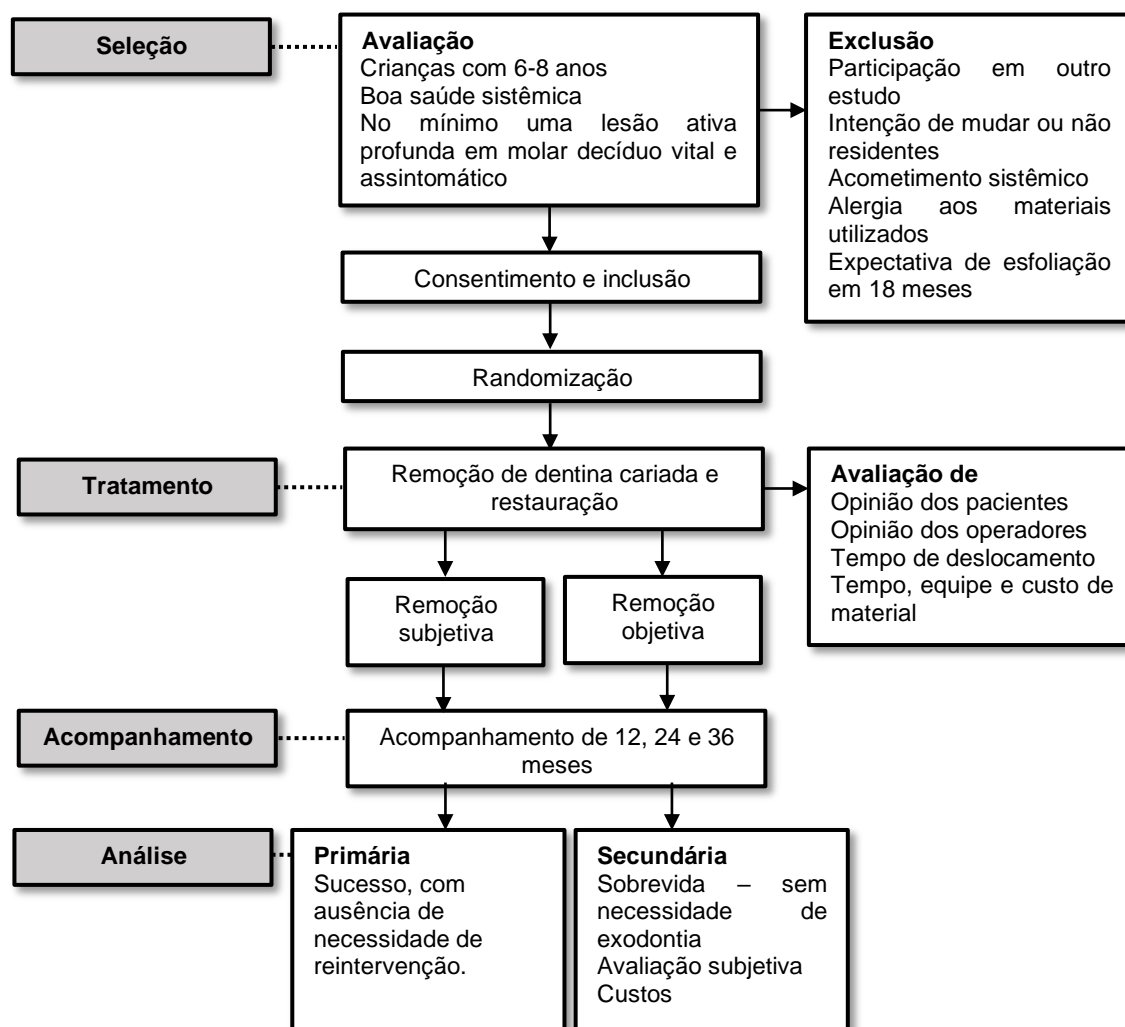


Figura 1 – Fluxograma do estudo

4.3.2 ANÁLISE DOS DADOS E AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA

Conforme descrito, a análise de eficácia primária usará uma variante do modelo de riscos proporcionais de Cox, o modelo LWA, que permite múltiplas observações por indivíduo para comparar os dois grupos de tratamento, em 36 meses. Esta análise será realizada com `proc phreg` (SAS V.9.4). Detalhes podem ser encontrados no estudo de Guo (17). A população de análise primária será baseada no princípio de intenção de tratar (ITT). A população ITT é definida como a população que recebeu pelo menos um tratamento odontológico (conjunto de análise completo); os pacientes que falharam no tempo zero serão relatados, mas não fornecerão dados para a análise de sobrevivência. Além disso, uma análise por protocolo será realizada. Uma análise de sensibilidade em relação aos valores ausentes usará vários métodos de imputação (18).

Nenhuma análise intermediária está planejada. Como esta será a única análise confirmatória, nenhum ajuste para testes múltiplos é necessário. Todas as análises secundárias serão exploratórias. Nesse sentido, analisaremos os efeitos de possíveis fatores de confusão (escola, idade, gênero, ansiedade odontológica, risco de cárie, tamanho da cavidade e número de superfícies envolvidas, arcada dentária, primeiro ou segundo molar, superfícies). Modelos mistos serão usados para comparar a satisfação subjetiva e os custos entre os grupos. Taxas incrementais de custo-efetividade e aceitabilidade de custo-efetividade por meio da abordagem serão usadas para descrever a relação custo-efetividade.

4.3.3 PERDA AMOSTRAL

Preveremos vários motivos para perda de dados (abandono, complicações, desistência, eventos adversos). O cálculo amostral foi realizado levando-se em consideração a possível perda de seguimento, ou seja, perda de dados ao acaso. Para evitar a falta sistemática de dados, ou seja, não ao acaso, os formulários de relato de caso foram elaborados de forma a forçar um relato completo. Levaremos em conta os dados não perdidos de acordo com o princípio ITT em nossa análise primária.

4.3.4 ÉTICA E DIVULGAÇÃO

Em caso de eventos adversos (EAs) e/ou eventos adversos graves (SAEs), o comitê será informado (veja abaixo). Tanto os pais quanto os pacientes receberão explicações verbais e escritas detalhadas sobre o estudo e os procedimentos nele envolvidos. O consentimento informado por escrito dos pais foi exigido e foi com um período mínimo de 48 horas após as informações do estudo.

Todas as alterações ao protocolo devem ser acordadas pelo investigador principal (LAH) e ser registradas com uma justificativa para as alterações. As alterações serão revisadas para determinar a necessidade de aprovar eticamente o protocolo alterado. As alterações serão registradas e relatadas.

Os pacientes e seus pais foram informados de que os pacientes têm o direito de desistir do estudo a qualquer momento, sem dar motivos. A desistência será documentada e será solicitado o consentimento dos participantes para reter os dados coletados até o momento.

Esperamos apenas alguns EAs ou SAEs específicos em nosso estudo, como alergia ou reação grave a um material utilizado (anestésicos locais, material de restauração) ou reações raras e incomuns (sangramento inesperado, dor intensa, ansiedade incontrolável). Qualquer EA será investigado e relatado ao comitê de ética. No caso de SAEs que exigem revelação, a quebra de código de sigilo é possível. Se a investigação for encerrada prematuramente ou suspensa, o investigador clínico principal (LAH) executará essa rescisão e informará o comitê de ética em conformidade.

Os resultados deste estudo serão publicados em revistas internacionais com revisão por pares. Um resumo dos resultados do estudo também será salvo em ClinicalTrials.gov para permitir o acesso geral aos resultados obtidos. Os dados originais serão disponibilizados pelos autores mediante solicitação.

4.3.5 ENVOLVIMENTO DO PACIENTE E DO PÚBLICO

Nem os pacientes nem o público estiveram envolvidos no desenho do estudo, incluindo a concepção das questões da pesquisa e a decisão dos resultados. No entanto, nosso estudo avaliará critérios subjetivos dos pacientes conforme descrito.

4.3.6 ESTÁGIO DA PESQUISA

O estudo foi registrado em ClinicalTrials.gov e o recrutamento do estudo foi concluído.

4.4 Discussão

O tratamento de lesões de cárie profundas em dentes decíduos é um desafio, possível razão pela qual muitos dentes decíduos cariados não são tratados (19). Não fornecer tratamento pode ser um problema em caso de infecção e dor subsequentes, porém, o tratamento convencional via remoção

não seletiva também pode levar à perda de vitalidade pulpar e à necessidade de reintervenção (20). Assim, a remoção seletiva, juntamente com selamento da lesão ou com abordagens não restauradoras (21) são indicadas, com o objetivo de manter a saúde pulpar e controlar a doença ao invés de remover seus sintomas (22). No entanto, a aceitação dessas opções de tratamento por parte dos profissionais permanece baixa, e o questionamento a respeito da possibilidade de danos causados por bactérias remanescentes ou a longevidade reduzida das restaurações colocadas sobre dentina cariada são citados como razões para essa resistência (23,24). O uso de um método de remoção de dentina cariada que determina quando interromper o procedimento pode melhorar os resultados clínicos e aumentar a aceitação da remoção seletiva entre os profissionais. Além disso, pode permitir padronizar a técnica para fins científicos e, assim, tornar os estudos mais comparáveis

O estudo descrito neste artigo visa comparar a remoção seletiva usando protocolos subjetivo versus objetivo, com broca de polímero (autolimitante). Avaliaremos três classes de parâmetros de resultado: primeiro, tempo até que ocorram complicações ou exodontia. Deve-se notar que a avaliação clínica provavelmente subestima o verdadeiro risco de falhas pulpares, pois complicações radiográficas como lesões inter-radiculares ou reabsorções podem não ser detectadas. No entanto, isso é verdade para a maioria das situações clínicas, pois crianças não são acompanhadas radiograficamente regularmente. Também não é consenso qual o tipo de tratamento indicado no caso de uma lesão inter-radicular, por exemplo, ser detectada em um molar decíduo clinicamente assintomático (25). Em segundo lugar, avaliaremos os resultados subjetivos, ou seja, aqueles relatados pelos pacientes. Isso é relevante, pois especialmente para as crianças, a percepção subjetiva do tratamento odontológico tem um grande impacto nas atitudes futuras em relação às visitas e tratamentos odontológicos: diferentes níveis de dor durante o tratamento e diferentes necessidades de intervenção invasiva podem impactar na manifestação de ansiedade durante o tratamento odontológico. Por último, nosso estudo avaliará custos e custo-efetividade. Isso é relevante, pois os tratamentos odontológicos são extremamente caros, por exemplo, a atual União Europeia gasta € 79 bilhões anualmente em atendimento odontológico, com previsão de chegar a € 93 até 2020 (26). Demonstrar estratégias clinicamente benéficas,

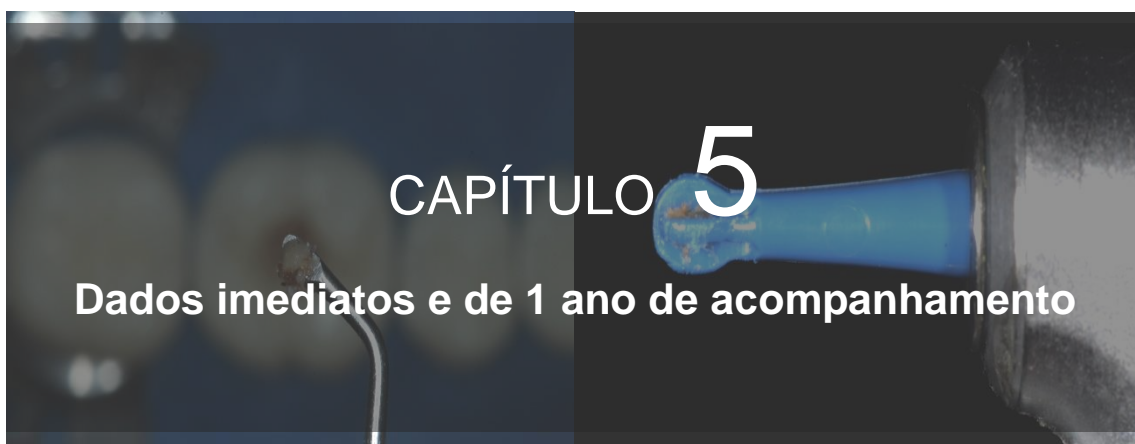
aceitas e com custo-efetividade favorável pode ser importante para futuros tomadores de decisão. Além disso, os custos provavelmente desempenharão um papel importante nas decisões por parte dos pacientes, especialmente quando se considera que a maioria das lesões profundas é encontrada em pacientes socioeconomicamente desfavorecidos (27). Mostrar que os tratamentos possuem custo-efetividade satisfatória também pode ajudar a incentivar a prestação dos serviços odontológicos, principalmente entre aqueles que não podem arcar com os custos (28).

Certas limitações deste estudo foram previstas: primeiro, gostaríamos de ter usado um conjunto de resultados principais definido durante o projeto deste estudo (29). No entanto, nenhum desses conjuntos está disponível no momento; assim, tentamos definir um conjunto de resultados amplo conforme delineado. Em segundo lugar, este estudo é conduzido em um ambiente comunitário no Brasil, o que pode limitar sua generalização para outras situações. Por último e conforme discutido, nosso resultado primário pode não ser baseado no registro da verdadeira condição pulpar, mas, por ser clinicamente relevante para a tomada de decisões, aceitamos esta ressalva.

Referências

- 1 Ricketts D, Lamont T, Innes N, Kidd E, Clarkson J. Operative caries management in adults and children (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;(3):1–52.
1. Schwendicke F, Stolpe M, Innes N. Conventional treatment, Hall Technique or immediate pulpotomy for carious primary molars: a cost-effectiveness analysis. *Int Endod J*. 2016 Sep 1;49(9):817–26.
2. Oong EM, Griffin SO, Kohn WG, Gooch BF, Caufield PW. The effect of dental sealants on bacteria levels in caries lesions: A review of the evidence. *Journal of the American Dental Association*. 2008;139(3):271–8.
3. Schwendicke F, Meyer-Lueckel H, Dörfer C, Paris S. Failure of incompletely excavated teeth - A systematic review. Vol. 41, *Journal of Dentistry*. 2013. p. 569–80.
4. Schwendicke F, Kern M, Blunck U, Dörfer C, Drenck J, Paris S. Marginal integrity and secondary caries of selectively excavated teeth in vitro. *J Dent*. 2014 Oct 1;42(10):1261–8.
5. Schwendicke F, Kern M, Meyer-Lueckel H, Boels A, Doerfer C, Paris S. Fracture resistance and cuspal deflection of incompletely excavated teeth. *J Dent*. 2014 Feb;42(2):107–13.
6. Hevinga MA, Opdam NJ, Frencken JE, Truin GJ, Huysmans MCDNJM. Does incomplete caries removal reduce strength of restored teeth? *J Dent Res*. 2010 Nov;89(11):1270–5.
7. Schwendicke F, Paris S, Tu YK. Effects of using different criteria for caries removal: A systematic review and network meta-analysis. Vol. 43, *Journal of Dentistry*. Elsevier Ltd; 2015. p. 1–15.
8. Boston DW. New device for selective dentin caries removal. *Quintessence Int*. 2003;34:678–85.
9. Meller C WAZT et al. Comparison of dentin caries excavation with polymer and conventional tungsten carbide burs. *Quintessence Int*. 2007;38:565–9.
10. Prabhakar A KN. Clinical evaluation of polyamide polymer burs for selective carious dentin removal. *J Contemp Dent Pract*. 2009;10:26–34.
11. Silva NRFA, Carvalho RM, Pegoraro LF, Tay FR, Thompson VP. Evaluation of a self-limiting concept in dentinal caries removal. *J Dent Res*. 2006 Mar;85(3):282–6.
12. Leel EW, Wej LJ, Amat DA. Cox-type regression analysis for large number of small groups of correlated failure time observations. *Survival Analysis: State of The Art*. 1992;
13. Xie T, Waksman J. Design and sample size estimation in clinical trials with clustered survival times as the primary endpoint. *Stat Med*. 2003 Sep 30;22(18):2835–46.
14. Campbell MJ WSDH. *How to Design, Analyse and Report Cluster Randomised Trials in Medicine and Health Related Research*. Chichester: Wiley. 2014;
15. Frencken JE, De Amorim RG, Faber J, Leal SC. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index: Rational and development. *Int Dent J*. 2011 Jun;61(3):117–23.
16. Guo S. *Survival Analysis*. Oxford University Press. 2010;

17. Schafer JL. Multiple imputation: a primer. *Stat Methods Med Res.* 1999 Feb;8(1):3–15.
18. Tickle M, Milsom K, King D, Kearney-Mitchell P, Blinkhorn A. The fate of the carious primary teeth of children who regularly attend the general dental service. *Br Dent J.* 2002;192(4):219–23.
19. Innes NP, Evans DJP, Stirrups DR. The Hall Technique; A randomized controlled clinical trial of a novel method of managing carious primary molars in general dental practice: Acceptability of the technique and outcomes at 23 months. *BMC Oral Health.* 2007;7.
20. Santamaria RM, Innes NPT, Machiulskiene V, Evans DJP, Alkilzy M, Splieth CH. Acceptability of different caries management methods for primary molars in a RCT. *Int J Paediatr Dent.* 2015 Jan 1;25(1):9–17.
21. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):58–67.
22. Schwendicke F, Meyer-Lueckel H, Dörfer C, Paris S. Attitudes and behaviour regarding deep dentin caries removal: A survey among German dentists. Vol. 47, *Caries Research.* 2013. p. 566–73.
23. Schwendicke F, Stangvaltaite L, Holmgren C, Maltz M, Finet M, Elhennawy K, et al. Dentists' attitudes and behaviour regarding deep carious lesion management: a multi-national survey. *Clin Oral Investig.* 2017 Jan 1;21(1):191–8.
24. Bowen JL et al. Pediatric and general dentists' attitudes toward pulp therapy for primary teeth. *Pediatr Dent.* 2012;34:210–5.
25. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ.* 2005;83(9).
26. Ridell K, Olsson H, Mejäre I. Unrestored dentin caries and deep dentin restorations in Swedish adolescents. *Caries Res.* 2008 May;42(3):164–70.
27. Schwendicke F, Paris S, Stolpe M. Cost-effectiveness of caries excavations in different risk groups - a micro-simulation study. *BMC Oral Health.* 2014 Dec 15;14(1).
28. Lamont T. Why we need a core outcome set for trials of interventions for prevention and management of caries. *Evid Based Dent.* 2015 Aug 28;16:66–8.



Este capítulo foi publicado como:

Marques, M.G., Hilgert, L.A., Silva, L.R. et al. Subjective versus objective, polymer bur-based selective carious tissue removal: 1-year interim analysis of a randomized clinical trial. *Sci Rep* 10, 9130 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66074-x>

Resumo

Objetivo: Nosso objetivo foi comparar protocolo de remoção seletiva de tecido cariado subjetivo (S) (curetas manuais) versus objetivo (O) (brocas de polímero autolimitante). **Métodos:** Foi realizado um estudo de superioridade controlado randomizado por cluster simples-cego, baseado na comunidade. Esta é uma análise de 1 ano de acompanhamento. 115 crianças (7-8 anos de idade) com ≥ 1 molar decíduo vital com lesão de cárie profunda ($>1/2$ profundidade da dentina) foram incluídas (60 S/55 O). O cluster foi a criança, com os molares elegíveis sendo tratados de forma idêntica (91 S/86 O). As cavidades foram preparadas e o tecido cariado nas paredes de proximidade pulpar foi removido de forma seletiva usando instrumentos manuais ou broca de polímero autolimitante (Polybur P1, Komet). As cavidades foram restauradas com material híbrido de vidro (Equia Forte, GC). Os tempos de tratamento e a satisfação das crianças foram registrados. Modelos lineares generalizados (GLM) e análise de regressão de Cox multinível foram aplicados. Os tempos iniciais de tratamento não foram significativamente diferentes entre os protocolos (média; IC 95% S: 433; 404–462 seg; O: 412; 382-441 seg; $p = 0,378$ /GLM). **Resultados:** Não houve diferença estatisticamente significativa na satisfação dos pacientes ($p = 0,164$). Não ocorreram exposições pulpares. 113 crianças foram reexaminadas. As falhas ocorreram em 22/84 molares-O (26,2%) e 26/90 molares-S (28,9%). Complicações pulpares ocorreram em 5 (6%) O e 2 (2,2%) S. O risco de falha não foi estatisticamente associado ao protocolo de remoção, idade, sexo, arcada dentária ou tipo de dente ($p > 0,05$ /Cox), mas foi quase 5 vezes maior em restaurações de múltiplas superfícies do que em restaurações de superfície única (HR: 4,60; 95% CI: 1,70-12,4). **Conclusão:** Dentro das limitações desta análise, não houve diferença significativa no tempo de tratamento, satisfação e risco de falha entre O e S.

5.1 Introdução

Para lesões de cárie profundas, a remoção seletiva de tecido cariado, com manutenção de tecido amolecido nas regiões de proximidade pulpar e posterior selamento com restauração adesiva, é recomendada em detrimento da remoção não seletiva (completa), principalmente devido ao menor risco de exposição da polpa (1). Alternativamente, tais lesões em molares decíduos podem ser tratadas por meio de selamento sob coroas de aço inoxidável (técnica de Hall) (2). Evitar a exposição da polpa é relevante, pois, nestes casos, muitas vezes terapias mais invasivas como pulpotomia ou exodontia são necessárias. Adicionalmente, em odontopediatria é comum crianças com adesão limitada e ansiedade relacionada ao tratamento odontológico, podendo não colaborar com o procedimento, ainda mais se for necessária anestesia local. Tais procedimentos também incrementam em risco de eventos adversos sistêmicos e em custos (1).

Na remoção seletiva o tecido cariado é removido de forma subjetiva (isto é, arbitrariamente e não necessariamente de forma reprodutível) com instrumentos manuais ou rotatórios até que reste apenas dentina dura nas paredes periféricas e dentina macia, coriácea ou firme nas áreas de proximidade pulpar. Uma técnica de remoção alternativa e mais objetiva envolve brocas de polímero autolimitantes (como Polybur P1, Komet, Lemgo, Alemanha) (3). Elas são fabricadas com poliéter-cetona-cetona (4,5) e são mais duras do que a dentina macia, mas mais macias do que a dentina firme ou dura (6). Ao atingir a dentina com um grau de dureza maior do que a da broca, ela se deforma e não promove desgaste tecidual (7).

A seletividade das brocas autolimitantes foi validada *in vitro* e mostrou menor desgaste de tecido dentário sadio do que métodos convencionais (8). Com relação à força de união adesiva às paredes de dentina remanescente, o uso das brocas de polímero se relacionou a resultados inferiores quando comparado com a escavação convencional (9). Em cenário clínico, porém, essas brocas foram esparsamente avaliadas, com estudos que focaram em dor transoperatória ou no tempo de procedimento (10). Até o momento não é claro se prevenção de risco de exposição pulpar, sucesso pulpar ou restaurador (ausência de complicações) e sobrevida do dente são melhorados ao se realizar

remoção seletiva "objetiva" (com brocas autolimitantes) ao invés de "subjéitiva" (com curetas manuais) (3,11,12).

Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar a remoção de dentina cariada subjéitivo (S) versus objetivo (O) em lesões profundas de molares decíduos vitais e assintomáticos, por meio de um estudo randomizado baseado na comunidade. Nossa hipótese era que O é significativamente mais eficaz (maior sucesso) do que S. Apresentamos aqui uma análise de 1 ano de acompanhamento.

5.2 Metodologia

5.2.1 VISÃO GERAL

Este é um estudo de superioridade controlado, randomizado, simples-cego, baseado na comunidade. Foram seguidas as diretrizes CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (1.400.687/2016) e registrado em Clinicaltrials.gov (NCT02754466) em 28.04.2016. Confirmamos que toda a pesquisa foi realizada de acordo com as diretrizes e regulamentos relevantes (Declaração de Helsinque e CONSORT). O protocolo para este estudo foi publicado previamente (13) e os desvios deste protocolo são apresentados abaixo. O fluxograma do estudo é mostrado na Figura 1.

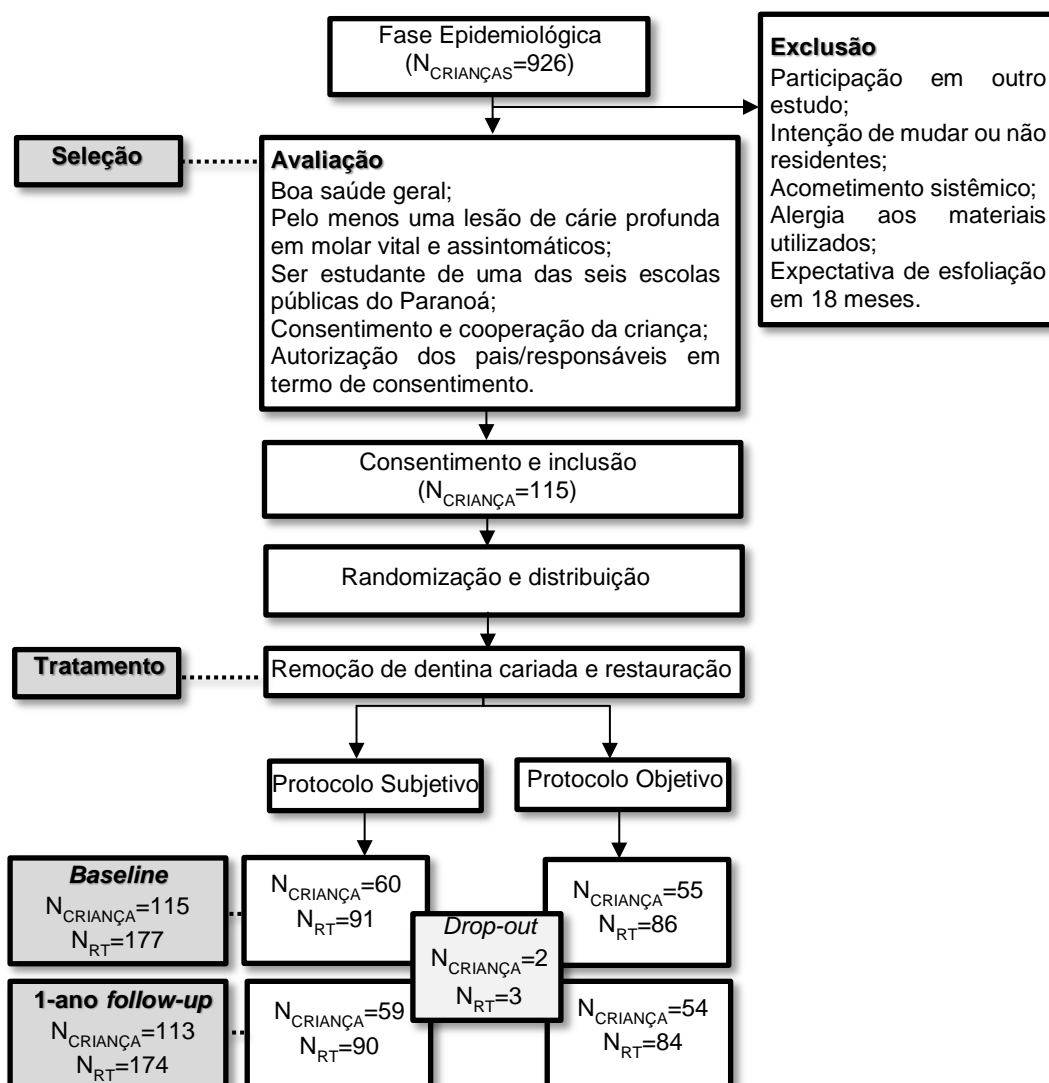


Figura 1: CONSORT flowchart. N_{CRIANÇA}=número de crianças, N_{RT}=número de restaurações.

5.2.2 CÁLCULO AMOSTRAL

O dente foi a unidade de análise. Este foi um estudo randomizado em cluster multicamadas, com os clusters sendo o paciente e a escola. O agrupamento deve ser considerado neste estudo. O agrupamento foi considerado usando o modelo de Lee, Wei e Amato (LWA) para dados de sobrevivência agrupados (13). A estimativa do tamanho da amostra foi baseada nas ideias de Xie e Waksman (14). Foi assumido que em 36 meses (período total de acompanhamento estimado), 90% dos molares-O e 80% dos molares-S não mostrariam complicações (sucesso). A suposição de superioridade do protocolo O foi feita porque as brocas de polímero incorrem em custos e esforços adicionais que devem ser clinicamente justificados. Considerando $\alpha = 0,05$ e

$1-\beta=0,9$, uma correlação entre grupos (ICC) de 0,8 e uma média de 1,5 dentes tratados por criança, estimou-se um tamanho de amostra de 45 crianças por grupo. Assumindo uma taxa de abandono total anual de 20%, o tamanho da amostra necessária foi de 57 por grupo. Um total de 115 pacientes (177 dentes) participaram do estudo.

5.2.3 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Este ensaio clínico faz parte de um estudo maior que teve como objetivo avaliar o impacto da saúde bucal na qualidade de vida, no desenvolvimento antropométrico e cognitivo de crianças. Ao todo, 926 crianças foram examinadas em seis escolas públicas do Paranoá, uma área suburbana de Brasília, capital do Brasil. Dado que as crianças nesta área de Brasília vêm de um contexto socioeconômico desfavorável, apresentaram uma alta média CPOD no início do estudo e considerando que esta comunidade tem acesso limitado a serviços odontológicos (16), assumimos que todas as crianças apresentam alto risco de cárie. Observe, porém, que nenhuma avaliação formal de risco foi realizada.

Todas as crianças receberam orientações dietéticas e de higiene bucal. Dois dentistas calibrados realizaram o recrutamento e o tratamento. Os critérios de inclusão foram: (1) idade entre 7-8 anos; (2) boa saúde geral; (3) consentimento informado dos pais e/ou responsáveis (4) cooperação das crianças durante o tratamento; (5) pelo menos um molar decíduo vital, clinicamente e radiograficamente assintomático, sem mobilidade e com lesão de cárie profunda; e (6) ser aluno de uma das seis escolas do Paranoá (o que foi relevante para garantir o acompanhamento).

A lesão precisava estar ativa e se estender radiograficamente para a metade interna da dentina. Um examinador externo, previamente calibrado, foi responsável por medir a profundidade das lesões nas radiografias. Foram incluídas lesões de superfícies única e múltiplas; o tamanho da cavidade (superfície única ou múltipla) foi registrado após a remoção do tecido cariado (veja abaixo).

Pacientes que estavam participando de outro estudo ou planejando mudar de domicílio, não residentes do Paranoá, com doenças sistêmicas ou deficiências, com alergia conhecida aos materiais odontológicos utilizados no

estudo, com adesão limitada esperada e pacientes com dentes com expectativa de esfoliação dentária nos próximos 18 meses não foram incluídos. Os pacientes não elegíveis foram tratados de acordo com sua necessidade por meio de encaminhamento ao serviço de odontopediatria da Universidade de Brasília.

Os pacientes e seus pais/responsáveis receberam folhetos informativos sobre o estudo e também foram esclarecidos verbalmente sobre o estudo. Autorização a partir de consentimento livre e esclarecido foi obtida de todos os pais/representantes legais quando compareceram na segunda consulta (ver abaixo). Houve um intervalo mínimo de 24 horas e máximo de uma semana entre a primeira e a segunda consulta.

5.2.4 RANDOMIZAÇÃO E CEGAMENTO

Uma sequência aleatória foi gerada por meio de tabelas de números randômicos. A alocação foi oculta, usando 120 envelopes (60 por grupo) lacrados opacos. Os envelopes só eram abertos quando a criança estava sentada na cadeira e pronta para o tratamento. Como 115 crianças foram incluídas no estudo, os grupos de estudo não estão perfeitamente equilibrados (nunca foram abertos cinco envelopes).

Devido às diferenças entre os protocolos restauradores, não foi possível cegar o operador e o paciente. No entanto, como o material restaurador era o mesmo em ambos os grupos, o cegamento dos examinadores durante o acompanhamento foi viável. Além disso, os participantes e seus responsáveis foram informados sobre a importância de não fornecer informações aos examinadores sobre o tratamento. Radiografias de acompanhamento não foram realizadas por motivos de proteção radiológica.

5.2.5 TRATAMENTO

O tratamento foi realizado entre maio e dezembro de 2017. Os dados de cada dente e paciente foram coletados usando formulários de relato de caso testados previamente em estudo piloto. Coletamos dados sobre o dente tratado (arcada e número do dente), as superfícies envolvidas, o tempo necessário para o tratamento e a satisfação do paciente com o tratamento.

O tratamento foi realizado em unidade móvel odontológica por dois dentistas previamente treinados e calibrados. Os operadores foram treinados em todas as etapas de ambos os protocolos, incluindo treinamento a respeito da pressão a ser exercida sobre a broca de polímero usando uma balança de precisão. Ambos os protocolos foram treinados em um total de 24 dentes extraídos e, clinicamente, em quatro molares de duas crianças que não fizeram parte do estudo.

Previamente ao início do procedimento, foi aplicada a técnica de manejo “dizer-mostrar-fazer” (17). Após profilaxia com escova rotatória, foi realizado o controle da umidade com isolamento relativo, utilizando roletes de algodão e sucção com sugador. Se necessário, as cavidades foram ampliadas com pontas diamantadas refrigeradas à água (1012 e 1014, KG, Sorensen, Cotia, Brasil). Brocas esféricas lisas (3 e 5, Maillefer, Dentsply, Konstanz, Alemanha) foram usadas em baixa rotação para remover a dentina cariada das paredes circundantes até que restasse apenas dentina dura. A remoção da dentina cariada nas paredes de proximidade pulpar foi realizada de forma diferente em ambos os protocolos:

- O: Remoção objetiva com brocas de polímero autolimitantes. A broca de polímero (PolyBur) foi utilizada em baixa rotação até que houvesse deformação e não fosse observada remoção adicional de tecido dentário.
- S: Remoção subjetiva com curetas manuais. A remoção da dentina cariada foi realizada com instrumentos manuais (Duflex, Rio de Janeiro, Brasil) até que se alcançasse dentina coriácea, levemente úmida e macia (1).

Anestesia local (Alphacaine 100, Nova DFL, Rio de Janeiro, Brasil) era utilizada somente se a criança relatasse dor durante o procedimento (apenas dois casos no grupo O). Todas as cavidades foram restauradas com um sistema restaurador híbrido de vidro (Equia Forte, GC, Tóquio, Japão) seguindo as instruções do fabricante conforme a seguir. A cavidade foi condicionada com o *GC Cavity Conditioner* por 10 segundos, após enxague o excesso de água foi removido com uma bolinha de algodão. Após ativação e mistura da cápsula, o material foi inserido na cavidade, utilizando o aplicador de cápsulas. A compressão digital, a remoção do excesso e a verificação oclusal foram realizadas antes da superfície ser revestida com *Equia Forte Coat*, que foi

fotopolimerizado por 20 segundos. Em cavidades de múltipla superfície foi necessária a utilização de matriz metálica.

Para registro do tempo de procedimento, o assistente era responsável pelo acionamento e pausa do cronômetro. O registro iniciava quando o operador retirava o primeiro instrumento da bandeja e era concluído quando o operador afirmava finalização da fotoativação do *Equia Forte Coat*. Se várias restaurações fossem realizadas no mesmo paciente, a aferição de tempo era realizada para cada restauração.

Após a conclusão de cada restauração, os pacientes foram questionados pelo assistente na ausência do operador 'o quanto você ficou satisfeito com este tratamento?'. Foi utilizada uma Escala Likert, com cinco pontos de satisfação (muito satisfeito, satisfeito, neutro, insatisfeito e muito insatisfeito), ilustrada por figuras de expressões faciais para facilitar a compreensão da criança.

5.2.6 ACOMPANHAMENTO

As restaurações foram avaliadas por dois examinadores independentes, ou seja, que não participaram da fase de tratamento, utilizando os critérios ART (18,19). A calibração e o treinamento dos avaliadores com relação aos critérios ART foram realizados na clínica de odontopediatria da Universidade de Brasília com a avaliação de restaurações até que uma boa concordância fosse observada. Durante o acompanhamento, exames duplicados foram realizados em 15 crianças para permitir o cálculo do Kappa (concordância interexaminador: 0,85) e repetidos após 30 dias (concordância intraexaminador: 0,87 para ambos os examinadores). Foi realizado isolamento relativo com roletes de algodão e aspiração contínua. As restaurações foram classificadas como “sucesso” se estivessem presentes e satisfatórias, ou se fosse observado um leve defeito marginal (escores 00 e 01). Os códigos 2-6 apresentavam falhas restauradoras que poderiam ser decorrentes de fratura ou lesão de cárie. Os códigos 7-9 indicavam informações censuradas. As complicações pulpares foram determinadas por meio da avaliação de dor, sensibilidade à percussão ou frio/quente, edema, formação de fístula ou necessidade de exodontia. Os avaliadores foram equipados com lâmpadas de cabeça (Kudos, Hong Kong, China), espelhos clínicos e sondas CPITN (Golgran, São Caetano do Sul, Brasil).

5.2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Estatística descritiva e testes pareados, usando os testes t e Qui-quadrado, foram aplicados. Os dados de tempo e satisfação do paciente foram analisados estatisticamente por modelo linear generalizado misto, com as covariáveis protocolo (S vs. O), arcada dentária (superior vs. inferior), molar decíduo (primeiro vs. segundo), extensão da cavidade (única versus multi-superfície) e operadores (1 vs. 2); o paciente e a escola foram introduzidos como fatores randômicos. A sobrevivência da restauração foi avaliada usando o teste de Cox multinível, de acordo com o cluster. O nível de confiança foi estabelecido em 95% ($\alpha = 0,05$). As análises foram realizadas no programa SPSS 24 (IBM, Armonk, EUA). Análises de imputação múltipla e de sensibilidade estão planejadas para a avaliação final.

5.3 Resultados

As características da amostra são apresentadas na Tabela 1. Um total de 177 restaurações foram feitas, 86 usando o protocolo objetivo (O) e 91 usando o protocolo subjetivo (S), em 115 crianças (55 O, 60 S). Não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os pacientes em ambos os grupos em relação à idade ou gênero dos pacientes, arco dentário, molar decíduo ou extensão da cavidade.

Tabela 1 – Características da amostra.

		Objetivo	Subjetivo
N _{pacientes}		55	60
Gênero	Masculino	28 (51%)	27 (45%)
	Feminino	27 (49%)	33 (55%)
Média (SD) idade	8,15 ($\pm 0,52$)	8,15 ($\pm 0,52$)	8,36 ($\pm 0,52$)
CPOD (SD) inicial	3,61 ($\pm 2,1$)	3,61 ($\pm 2,1$)	4,08 ($\pm 2,4$)
N _{restaurações}		86	91
Molar decíduo	Primeiro	38 (44%)	44 (48%)
	Segundo	48 (56%)	47 (52%)
Arcada	Superior	32 (37%)	34 (37%)
	Inferior	54 (63%)	57 (63%)
Extensão	Superfície única	31 (36%)	26 (29%)
	Superfície múltipla	55 (64%)	65 (71%)

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p > 0,05$).

O tempo médio de tratamento (IC 95%) (Tabela 2) foi de 412 (382–441) s e 433 (404–462) s em O e S, respectivamente ($p > 0,05$). Além disso, não houve diferenças significativas no tempo ao se considerar molar tratado, extensão da lesão ou operador ($p > 0,05$). O tempo de tratamento foi significativamente menor nos molares inferiores do que nos superiores ($p = 0,004$).

Tabela 2 – Efeito das covariáveis no tempo de tratamento (GLM). Média de tempo (em segundos), intervalo de confiança de 95% (95% CI) e nível de significância entre os grupos (p-valor).

Covariável		Nrestaurações	Média (s)	95%CI (s)	p-valor
Protocolo	O	86	412	382-441	0,378
	S	91	433	404-462	
Molar decíduo	Primeiro	82	421	391-452	0,766
	Segundo	95	424	396-452	
Arcada	Superior	66	455	420-491	0,004
	Inferior	111	403	379-427	
Extensão	Única superfície	57	409	372-447	0,891
	Múltipla-superfície	120	429	404-453	
Operador	1	103	425	398-452	0,867
	2	74	420	388-451	

Diferenças estatisticamente significativas estão em negrito. O: protocolo objetivo; S: protocolo subjetivo.

Os pacientes mostraram-se geralmente muito satisfeitos com o tratamento (Tabela 3), sem diferenças significativas entre os grupos ($p > 0,05$).

Tabela 3 - Efeito das covariáveis na satisfação do paciente (GLM). Mediana e média de satisfação (de 1 – muito satisfeito a 5 – muito insatisfeito), intervalo de confiança de 95% (95% CI) e nível de significância entre os grupos (p-valor).

Covariável		Nrestaurações	Mediana	Média	95% CI	p-valor
Protocolo	O	86	1,00	1,42	1,25-1,59	0,152
	S	91	1,00	1,59	1,40-1,79	
Molar decíduo	Primeiro	82	1,00	1,59	1,37-1,80	0,260
	Segundo	95	1,00	1,44	1,28-1,60	
Arcada	Superior	66	1,00	1,74	1,46-2,03	0,067
	Inferior	111	1,00	1,37	1,25-1,49	
Extensão	Única superfície	57	1,00	1,51	1,30-1,72	0,464
	Múltipla superfície	120	1,00	1,51	1,34-1,67	
Operador	1	103	1,00	1,58	1,39-1,78	0,356
	2	74	1,00	1,41	1,24-1,57	

Não ocorreram exposições pulpares. Dois pacientes, ambos do grupo O, relataram dor durante o tratamento restaurador, com necessidade de anestesia local. Após uma média (DP, intervalo) de 13 (2; 8-18) meses, 90 restaurações em S e 84 em O foram avaliadas. A maioria das complicações foi restauradora (Tabela 4).

Tabela 4 – Sobrevivência das restaurações de acordo com o protocolo e número de superfícies em 1 ano de acompanhamento (n=restauração com acompanhamento).

	Objetivo			Subjetivo		
	Total (n=84)	Superfície		Total (n=90)	Superfície	
		Única (n=31)	Multi (n=53)		Única (n=25)	Multi (n=65)
Sobrevida pulpar	79 (94%)	30 (96,8%)	49 (92,4%)	88 (97,8%)	25 (100%)	63 (96,9%)
Sobrevivência restauração	62 (73,8%)	27 (87%)	35 (66%)	64 (71,1%)	25 (100%)	39 (60%)
Sobrevida total	62 (73,8%)	27 (87%)	35 (66%)	64 (71,1%)	25 (100%)	39 (60%)

Complicações pulpares ocorreram em 5 (6%) e 2 (2,2%) molares de O e S, respectivamente. Em todos os casos em que ocorreu complicação pulpar, houve falha restauradora. Ocorreram mais falhas em restaurações de múltiplas superfícies em ambos os grupos. O risco de falha não foi significativamente associado ao protocolo de remoção, idade, gênero, arcada dentária ou tipo de dente ($p > 0,05/\text{Cox}$). A única associação significativa foi encontrada entre a extensão da cavidade e a sobrevida (Tabela 5).

Tabela 5 – Efeito das covariáveis na sobrevivência (Cox). Taxa média de risco (HR) e intervalo de confiança de 95% (95% CI) e níveis de significância entre os grupos (p-valor).

Covariável		HR (95% CI)	p-valor
Protocolo	O (ref.)		
	S	0,963 (0,536 – 1,761)	0,902
Gênero	Masculino (ref.)		
	Feminino	1,095 (0,551 – 2,173)	0,796
Idade (por ano)		0,963 (0,495 – 1,875)	0,912
Molar decíduo	Primeiro (ref.)		
	Segundo	0,574 (0,312 – 1,028)	0,062
Arcada	Superior (ref.)		
	Inferior	1,006 (0,551 – 1,837)	0,983
Extensão	Superfície única (ref.)		
	Múltipla superfície	4,597 (1,700 – 12,431)	0,003

Diferenças significativas são destacadas em negrito. O: remoção objetiva com broca de polímero; S – remoção subjetiva.

Com relação à avaliação utilizando os critérios ART, a perda total da restauração (código 6) foi mais frequente, seguida da fratura da restauração (código 3) e dos defeitos marginais (código 2). Os detalhes são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Falhas restauradoras de acordo com o código ART (n=número de restaurações).

ART	Descrição	Objetivo		Subjetivo	
		Superfície		Superfície	
		Única (n=31)	Multi (n=55)	Única (n=26)	Multi (n=65)
0	Presente, satisfatória	22	19	19	20
1	Presente, deficiência de margem <0.5mm*	3	6	0	3
2	Presente, deficiência de margem ≥0.5mm*	2	4	0	4
3	Presente, fratura da restauração	0	4	0	9
4	Presente, fratura do dente	0	0	0	0
5	Presente, sobre extensão da margem ≥0.5mm*	0	0	0	0
6	Ausência de toda ou da maioria da restauração	2	10	0	13
7	Ausente, outro tratamento realizado	0	0	0	0
8	Ausente, dente ausente**	2	10	6	16
9	Diagnóstico inviável	0	0	0	0
<i>Drop-outs</i>		0	2	1	0
**Dentes esfoliados		2	10	6	16

5.4 Discussão

O presente estudo relata uma análise de dados imediatos e de 1 ano de acompanhamento de um estudo randomizado comparando os protocolos objetivo e subjetivo de remoção seletiva de tecido cariado em lesões profundas de molares decíduos. O uso de um método que determina quando interromper a remoção de dentina cariada, por tornar mais confiável e perceptível o ponto de interrupção do desgaste, pode aumentar a abrangência e aplicabilidade da remoção seletiva entre os profissionais e padronizar a técnica para fins científicos. Após 1 ano de acompanhamento deste estudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no sucesso ou na sobrevida, com a maioria das falhas sendo restauradoras. No geral, a taxa de falha anual foi alta. O tempo de tratamento não foi estatisticamente diferente

entre os dois protocolos, enquanto os pacientes classificaram ambas as estratégias como muito satisfatórias.

Embora existam informações científicas limitadas sobre remoção objetiva e autolimitante de tecido cariado, foi relatado que essas brocas permitem um nível reproduzível de seletividade (20,21) embora não esteja claro se isso produz alguma vantagem quando comparada à remoção seletiva subjetiva. Avaliamos o sucesso e a sobrevida nos grupos O e S. No presente estudo, o baixo número de exposições pulpares que ocorreram para ambos os grupos pode estar relacionado ao treinamento fornecido a ambos os operadores e à avaliação da extensão radiográfica e profundidade da lesão antes da intervenção. O risco de falha foi semelhante em ambos os grupos, com taxas anuais de falha ligeiramente mais altas do que as relatadas por outros estudos em dentes decíduos que também usaram sistema restaurador híbrido de vidro (22,23). Este fato pode ser explicado pela característica das lesões incluídas no estudo (cavidades profundas e extensas), o que pode influenciar negativamente na sobrevivência da restauração. Mesmo usando remoção seletiva em detrimento da não seletiva, o manejo de lesões profundas em molares decíduos com uma abordagem restauradora direta é desafiador. Nosso estudo evidencia a possibilidade de aplicação de abordagens nas quais as lesões não são restauradas, mas inativadas (por exemplo *Hall Technique* ou controle não restaurador de cavidades). Esta última, no entanto, tem eficácia limitada em grupos não aderentes (24).

No geral, nosso estudo não confirma que o protocolo O é superior (o que poderia ser demandado, já que tem custos possivelmente mais altos), mas indica que ambas as estratégias têm desempenho semelhante quando se trata de complicações pulpares e restauradoras. Portanto, ao se desejar um ponto final de remoção mais padronizado e reproduzível, o uso do protocolo O pode ser justificado. Para confirmar os achados, mais dados de acompanhamento a longo prazo são necessários.

Em termos de tempo, já foi demonstrado que o preparo cavitário em molares decíduos com instrumentos rotatórios tende a ser mais rápido do que com instrumentos manuais. No entanto, quando o tempo total para concluir o procedimento (incluindo a restauração) é adicionado, não há diferença estatisticamente significativa (25). Nossos dados corroboram essa suposição,

pois o tempo total gasto para ambos os grupos O e S não foi significativamente diferente. No entanto, é importante destacar que a variação nos tempos de tratamento foi alta, e nosso estudo provavelmente não teve poder suficiente para detectar diferenças significativas. Considerando que os custos referentes ao material para o protocolo objetivo são maiores, já que as brocas são descartáveis, pode ser que o custo de tratamento seja maior em O do que em S.

Procedimentos envolvendo instrumentos rotatórios podem induzir ansiedade em crianças durante o tratamento odontológico (26). Portanto, esperávamos detectar uma diferença nas taxas de satisfação imediata do paciente entre O e S, mas não pudemos confirmar essa suposição com os achados. Este fato pode estar relacionado com a aplicação da técnica “diga-mostre-faça” (17) como parte da rotina clínica para preparar psicologicamente os pacientes (26,27). Além disso, o tratamento foi realizado na escola e não em uma clínica odontológica, o que também pode ter reduzido a ansiedade relacionada ao tratamento (26).

Em nosso estudo, as restaurações de múltiplas superfícies tiveram cerca de cinco vezes mais chances de falhar em comparação com as restaurações de superfície única, o que já é consistente (18,28,29). Especialmente para essas cavidades de múltiplas superfícies, as abordagens nas quais as lesões não são restauradas, mas inativadas, envolvendo coroas de aço inoxidável podem ser vantajosas.

Esse estudo teve limitações. Em primeiro lugar, desta análise não podemos deduzir resultados de longo prazo, já que análises intermediárias podem apresentar riscos de conclusões errôneas devido a testes repetidos, mas também robustez limitada dos dados produzidos (dado que o estudo foi desenvolvido para o acompanhamento final). De toda forma, este estudo pode orientar profissionais que, no momento, não têm nenhuma evidência clínica quanto à eficácia das brocas autolimitantes. Observe também que os desfechos finais como exposição pulpar, satisfação ou tempo de tratamento não serão afetados pelo acompanhamento. Há o planejamento de avaliar outras análises, como custo-efetividade, durante o acompanhamento. Em segundo lugar, este é um estudo de superioridade, embora possa ser argumentado que, para tratamentos semelhantes como O vs. S, também pode ser conduzido um estudo de não inferioridade, que vem com diferentes conceitos na estimativa do

tamanho da amostra e poder estatístico. Acreditamos, no entanto, que a remoção seletiva com brocas de polímero deve provar superioridade, uma vez que pode ser entendida como uma maneira válida, estabelecida, aplicável e fácil de realizar a remoção seletiva, por não usar critérios subjetivos como a remoção manual ou com brocas convencionais. Mesmo considerando desfechos alternativos, como tempo de tratamento ou conforto, que poderiam justificar o uso da remoção seletiva autolimitante caso a eficácia clínica não seja significativamente diferente da convencional, mantém-se a noção de superioridade. Em terceiro lugar, dado que nenhum acompanhamento radiográfico foi realizado devido à proteção contra radiação, é provável que subestimemos o verdadeiro risco de falhas pulpares (por exemplo, lesões inter-radulares ou reabsorções podem não ter sido detectadas). Em quarto lugar, usamos a satisfação da criança como resultado relatado pelo paciente, enquanto admitimos que a dor durante o tratamento também poderia ter sido um critério avaliado. Sabe-se que mensurar dor em crianças é desafiador, especialmente quando o nível é baixo, e existem diferentes escalas, que não necessariamente concordam entre si (30).

5.5 Conclusão

Dentro das limitações desta análise, a remoção seletiva de tecido cariado não apresentou sucesso e sobreviveu significativamente diferentes ao se comparar os protocolos objetivo e subjetivo. Apesar de serem incluídas no estudo somente lesões de cárie profundas, o risco de complicações pulpares foi baixo e a maioria das falhas foram de natureza restauradora em ambos os grupos. Tempo de tratamento e satisfação imediata do paciente também não diferiram significativamente entre os protocolos. Como esperado, as restaurações de múltiplas superfícies tiveram uma taxa de falha maior do que as restaurações de superfície única. É importante enfatizar que os resultados apresentados decorrem de uma avaliação intermediária de um ano e que avaliações de acompanhamento mais longas podem fornecer informações adicionais importantes. Com base nos resultados desta análise, os dentistas podem considerar tanto a remoção objetiva quanto subjetiva de tecido cariado para lesões profundas em molares decíduos.

Referências

1. Schwendicke, F. *et al.* Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res* 28, 58–67, <https://doi.org/10.1177/0022034516639271> (2016).
2. Innes, N. P., Evans, D. J. & Stirrups, D. R. Sealing caries in primary molars: randomized control trial, 5-year results. *J Dent Res* 90, 1405–1410, <https://doi.org/10.1177/0022034511422064> (2011).
3. Boston, D. W. New device for selective dentin caries removal. *Quintessence Int* 34, 678–685 (2003).
4. Soni, H. K., Sharma, A. & Sood, P. B. A comparative clinical study of various methods of caries removal in children. *Eur Arch Paediatr Dent* 16, 19–26, <https://doi.org/10.1007/s40368-014-0140-1> (2015).
5. Aswathi, K. K. *et al.* Comparison of efficacy of caries removal using polymer bur and chemomechanical caries removal agent: a clinical and microbiological assessment - An *in vivo* study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 35, 6–13, <https://doi.org/10.4103/0970-4388.199232> (2017).
6. Innes, N. P. *et al.* Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. *Adv Dent Res* 28, 49–57, <https://doi.org/10.1177/0022034516639276> (2016).
7. Jingrwar, M., Bajwa, N. & Pathak, A. Minimal intervention dentistry - a new frontier in clinical dentistry. *J Clin Diagn Res* 8, ZE04–08, <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/9128.4583> (2014).
8. Lohmann, J., Schafer, E. & Dammaschke, T. Histological determination of cariously altered collagen after dentin caries excavation with the polymer bur PolyBur P1 in comparison to a conventional bud bur. *Head Face Med* 15, 19, <https://doi.org/10.1186/s13005-019-0205-9> (2019).
9. Silva, N. R., Carvalho, R. M., Pegoraro, L. F., Tay, F. R. & Thompson, V. P. Evaluation of a self-limiting concept in dentinal caries removal. *J Dent Res* 85, 282–286 (2006).
10. Prabhakar, A. & Kiran, N. K. Clinical evaluation of polyamide polymer burs for selective carious dentin removal. *J Contemp Dent Pract* 10, 26–34 (2009).
11. Schwendicke, F., Paris, S. & Tu, Y. K. Effects of using different criteria for caries removal: a systematic review and network metaanalysis. *J Dent* 43, 1–15, <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.10.004> (2015).
12. Meller, C., Welk, A., Zeligowski, T. & Splieth, C. Comparison of dentin caries excavation with polymer and conventional tungsten carbide burs. *Quintessence Int* 38, 565–569 (2007).
13. Schwendicke, F. *et al.* Selective carious tissue removal using subjective criteria or polymer bur: study protocol for a randomized controlled trial (SelecCT). *BMJ Open* 8, e022952, <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022952> (2018).
14. Lee E, W. L., Amato D. A. Cox-type Regression Analysis for Large Number of Small Groups of Correlated Failure Time Observations. *Survival Analysis: State of the Art*, 237–247 (1992).
15. Xie, T. & Waksman, J. Design and sample size estimation in clinical trials with clustered survival times as the primary endpoint. *Stat Med* 22, 2835–2846, <https://doi.org/10.1002/sim.1536> (2003).

16. Amorim, R., Figueiredo, M., Leal, S., Mulder, J. & Frencken, J. Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. *Clinical Oral Investigations* 16, 513–520, <https://doi.org/10.1007/s00784-011-0528-9> (2012).
17. Lyons, R. A. Understanding basic behavioral support techniques as an alternative to sedation and anesthesia. *Spec Care Dentist* 29, 39–50, <https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.2008.00061.x> (2009).
18. Hilgert, L. A., Frencken, J. E., de Amorim, R. G., Mulder, J. & Leal, S. C. A study on the survival of primary molars with intact and with defective restorations. *Int J Paediatr Dent* 26, 383–390, <https://doi.org/10.1111/ipd.12215> (2016).
19. Hilgert, L. A. *et al.* Is high-viscosity glass-ionomer-cement a successor to amalgam for treating primary molars? *Dent Mater* 30, 1172–1178, <https://doi.org/10.1016/j.dental.2014.07.010> (2014).
20. Rima Maarouf, S. B. Hala Ragab. Clinical Efficiency of Polymer Burs in Caries Removal in Primary Molars and Relevant Pain Perception: A Randomized Controlled Trial. *International Arab Journal of Dentistry* 9, 9–14 (2018).
21. Celiberti, P., Francescut, P. & Lussi, A. Performance of four dentine excavation methods in deciduous teeth. *Caries Res* 40, 117–123, <https://doi.org/10.1159/000091057> (2006).
22. Kupietzky, A., Atia Joachim, D., Tal, E. & Moskovitz, M. Long-term clinical performance of heat-cured high-viscosity glass ionomer class II restorations versus resin-based composites in primary molars: a randomized comparison trial. *European Archives of Paediatric Dentistry* 41, 264–270, <https://doi.org/10.1007/s40368-019-00423-x> (2019).
23. de França Lopes CMC, S. E., Martins AS, Loguercio AD, Reis A, Chibinski ACR, Wambier DS. Randomized Clinical Trial of ART Class II Restorations Using Two Glass Ionomer Cements: One-Year Follow-Up. *Pediatric Dentistry* 40, 98–104 (2018).
24. Santamaria, R. M. *et al.* Alternative Caries Management Options for Primary Molars: 2.5-Year Outcomes of a Randomised Clinical Trial. *Caries Res* 51, 605–614, <https://doi.org/10.1159/000477855> (2018).
25. de Amorim, R. G., Leal, S. C., Mulder, J., Creugers, N. H. & Frencken, J. E. Amalgam and ART restorations in children: a controlled clinical trial. *Clin Oral Investig* 18, 117–124, <https://doi.org/10.1007/s00784-013-0955-x> (2014).
26. de Menezes Abreu, D. M., Leal, S. C., Mulder, J. & Frencken, J. E. Patterns of dental anxiety in children after sequential dental visits. *European Archives of Paediatric Dentistry* 12, 298–302, <https://doi.org/10.1007/bf03262827> (2012).
27. Ishan *et al.* Anxiety Levels among Five-Year-Old Children Undergoing ART Restoration-A Cross-Sectional Study. *J Clin Diagn Res* 11, 45–48, <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/19194.9667> (2017).
28. Schwendicke, F., Meyer-Lueckel, H., Dorfer, C. & Paris, S. Failure of incompletely excavated teeth-a systematic review. *J Dent* 41, 569–580, <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.05.004> (2013).
29. Demarco, F. F., Correa, M. B., Cenci, M. S., Moraes, R. R. & Opdam, N. J. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. *Dent Mater* 28, 87–101, <https://doi.org/10.1016/j.dental.2011.09.003> (2012).

30. Bringuier, S. *et al.* A prospective comparison of post-surgical behavioral pain scales in preschoolers highlighting the risk of false evaluations. *Pain* 145, 60–68, <https://doi.org/10.1016/j.pain.2009.05.012> (2009).



Artigo submetido para publicação com o título:

Remoção de dentina cariada subjetiva e objetiva com broca de polímero: 2 anos de acompanhamento de estudo clínico randomizado. Falk Schwendicke, Puya Badakhsh, Marta Gomes Marques, Larissa Ribeiro Silva, Karine Medeiros Demarchi, Patrícia Magno dos Santos Matias, Ana Paula Dias Ribeiro, Soraya Coelho Leal, Leandro Augusto Hilgert

Resumo

Objetivo: Nosso objetivo foi comparar a remoção seletiva de tecido cariado subjetiva (S), usando instrumentos manuais, versus a remoção objetiva (O), usando broca de polímero autolimitante, em um estudo de superioridade controlado randomizado por cluster simples-cego. **Métodos:** 115 crianças (idade entre 7-8 anos) com ≥ 1 molar decíduo vital com lesão de cárie profunda ($>1/2$ profundidade da dentina) foram incluídas e randomizadas (60 S/55 O); todos os molares elegíveis em uma criança foram tratados de forma idêntica (91 S/86 O). As cavidades foram preparadas e o tecido cariado das paredes de proximidade pulpar foi removido usando instrumentos manuais (S) ou broca de polímero autolimitante (Polybur P1, Komet), seguido de restauração usando material híbrido de vidro (Equia Forte, GC). O tempo de tratamento e os dados de satisfação foram relatados em um estudo de 1 ano de acompanhamento. Relatamos aqui a sobrevida de 2 anos (dente retido com ou sem a necessidade de novos retratamentos, ou dente esfoliado), utilizando análise de regressão de Cox multinível; bem como sucesso (critérios ART 0/1, ausência de complicações pulpares, de necessidade de reintervenção e de exodontia). **Resultados:** 71 restaurações em S e 65 em O foram examinadas após uma média (DP, intervalo) de 22 (11; 3-31) meses, das quais 50 restaurações S e 48 O foram bem-sucedidas e 70 S e 65 O sobreviveram. A maioria das falhas foi restauradora, não pulpares, e a distribuição dos códigos ART não foi significativamente diferente entre os grupos. O risco de falha não foi significativamente associado ao protocolo de remoção seletiva (HR; 95% CI: 0,95; 0,51-1,78), à idade, ao sexo ou à arcada dentária, enquanto as restaurações com superfície única apresentaram risco significativamente menor de falha (0,14; 0,06-0,37). **Conclusão:** Não houve diferença estatisticamente significativa no sucesso ou sobrevida entre remoção seletiva objetiva e subjetiva de tecido cariado.

6.1 Introdução

Remoção de dentina cariada em dentes com lesões profundas está relacionado com um risco significativamente maior de exposição pulpar do que em lesões rasas (1), sendo importante ressaltar que a exposição pulpar leva à necessidade de tratamentos posteriores, o que gera custos e limita o prognóstico do dente a longo prazo. A remoção seletiva de tecido cariado é indicada para lesões profundas e preconiza que a remoção de dentina cariada nas paredes circundantes seja realizada até que se alcance dentina firme ou dura, enquanto que nas áreas de proximidade pulpar a dentina macia ou coriácea é mantida com a intenção de evitar exposição da polpa (1). Definir o momento de interromper a remoção de dentina cariada nas áreas proximais da polpa, ou seja, decidir clinicamente o que significa dentina “mole” ou “coriácea”, pode ser citada como uma dificuldade da técnica. O uso de brocas de polímero autolimitantes (como Polybur P1, Komet, Lemgo, Alemanha) (2) visa superar a subjetividade inerente a essa abordagem e torná-la, então, mais objetiva: essas brocas, feitas de poliéter-cetona-cetona (3,4), são mais duras do que a dentina macia, mas mais macias do que a dentina firme ou dura (5) e, por se desgastarem, não removem tecido duro adicional quando a dureza da dentina excede a da broca (6). *In vitro*, sua seletividade (menor remoção de dentina sadia do que a remoção convencional de tecido cariado) foi validada (7), enquanto que os dados clínicos sobre o verdadeiro benefício (para pacientes, financiadores ou dentistas) são escassos, com a maioria dos estudos focando na comparação de dor transoperatória ou de tempo de procedimento necessário (8–10).

Em estudo randomizado controlado recente de 1 ano de acompanhamento (11), comparamos a remoção seletiva de tecido cariado subjetivo (S) versus a objetiva (O), com brocas autolimitantes, em lesões de cárie profundas de molares vitais e assintomáticos. Avaliou-se o risco de exposição pulpar, sucesso pulpar e restaurador de acordo com os critérios ART e ausência de outras complicações (pulpares), e sobrevida do dente (dente retido com ou sem retratamentos adicionais sendo necessários, ou dente esfoliado), e não foi demonstrada nenhuma diferença significativa entre ambas as estratégias. Relata-se, aqui, os dados de 2 anos de acompanhamento, avaliando o resultado final de sucesso ou sobrevida.

6.2 Métodos

6.2.1 VISÃO GERAL

Este é um estudo de superioridade controlado, randomizado, simples-cego, baseado na comunidade. Aderimos às diretrizes CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*) para relatar o estudo e seus resultados. A aprovação ética foi dada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (1.400.687/2016) e está registrado em Clinicaltrials.gov (NCT02754466) 28.04.2016. Confirmamos que toda a pesquisa foi realizada de acordo com a Declaração de Helsinque e os regulamentos relevantes. O protocolo para este estudo foi publicado previamente (12) e quaisquer desvios deste protocolo são apresentados abaixo. A lista de verificação CONSORT é anexada como suplementar. O fluxograma do estudo é mostrado na Figura 1.

O dente foi a unidade de análise. Este foi um estudo randomizado em cluster multicamadas, com os clusters sendo o paciente e a escola. O agrupamento foi considerado neste estudo. Foi utilizado o modelo de Lee, Wei e Amato (LWA) para dados de sobrevivência agrupados (13). A estimativa do tamanho da amostra foi baseada nas ideias de Xie e Waksman (14). Os cálculos foram realizados usando o programa R `ssizecl.surv`. O tamanho da amostra foi calculado usando o parâmetro de resultado 'tempo até complicações'. Esperava-se que 80% dos dentes do protocolo subjetivo (S) e 90% do objetivo (O) estivessem livres de complicações na conclusão do estudo, o que está de acordo com relatos anteriores para tratamentos semelhantes. Como afirmado anteriormente, a suposição de superioridade foi feita porque as brocas de polímero incorrem em custos e esforços adicionais que devem ser clinicamente justificados. Ao assumir uma correlação conservadora entre grupos (ICC) de 0,8 e uma média de 1,5 dentes tratados por criança, estimou-se um tamanho de amostra de 45 crianças por grupo. Assumindo uma taxa de abandono total anual de 20%, o tamanho da amostra necessária foi de 57 por grupo. Recrutamos 115 pacientes (177 dentes) no total.

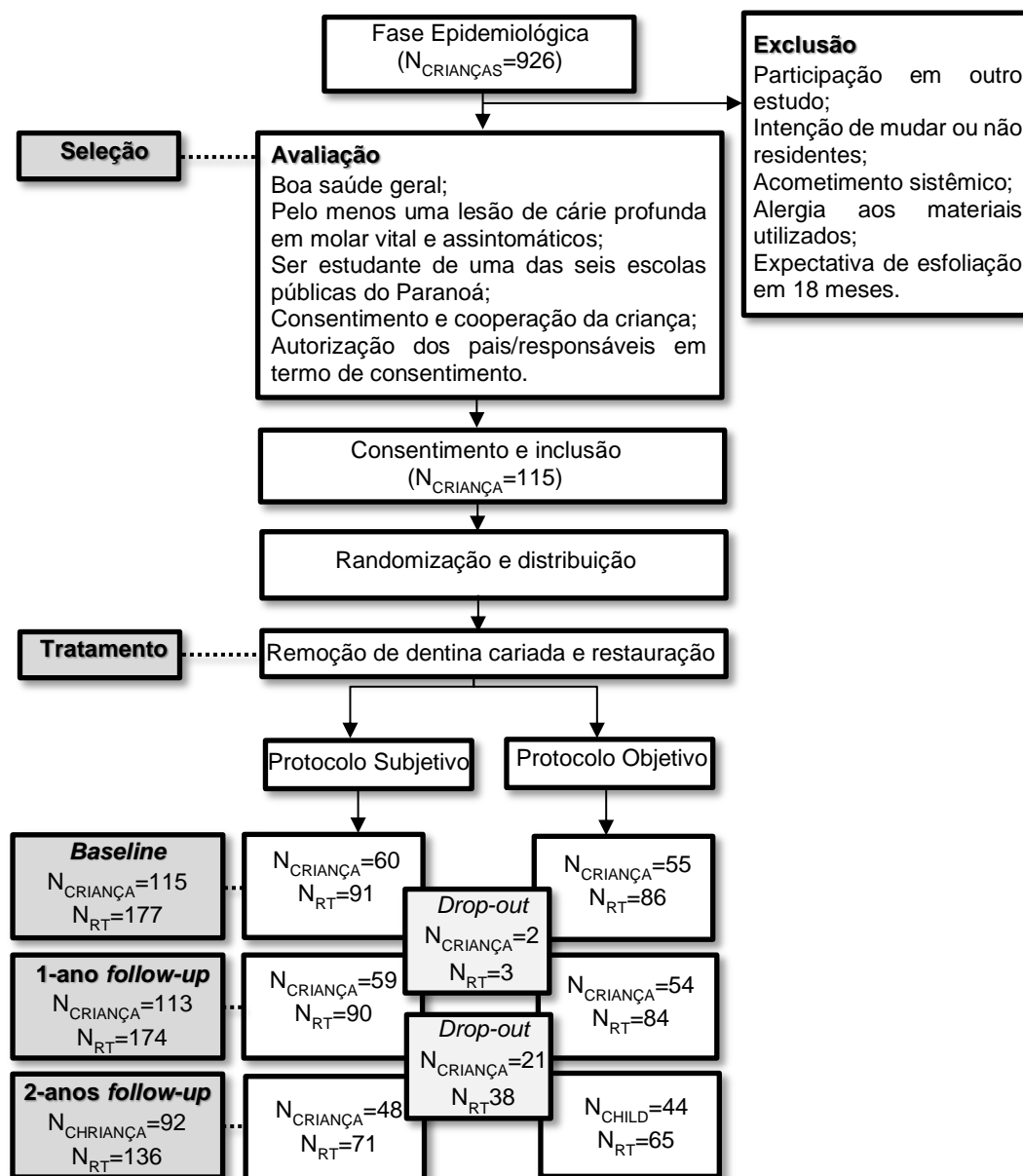


Figura 1: CONSORT flowchart. N_{CRIANÇA}=número de crianças, N_{RT}=número de restaurações.

6.2.2 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Este ensaio clínico fez parte de um estudo maior que teve como objetivo avaliar o impacto da saúde bucal na qualidade de vida, no desenvolvimento antropométrico e no desenvolvimento cognitivo de crianças. No total, 926 crianças foram examinadas em seis escolas públicas do Paranoá, uma região economicamente desfavorecida de Brasília, capital do Brasil. Dado que as crianças nesta área de Brasília vêm de um contexto socioeconômico baixo, têm uma alta média CPOD e acesso limitado a serviços odontológicos (15), partimos

do pressuposto de que todos os participantes apresentavam alto risco de cárie. Notavelmente, nenhuma avaliação formal de risco de cárie foi empregada.

Todas as crianças receberam orientações dietéticas, bem como instruções de higiene oral. O recrutamento e o tratamento foram feitos por dois dentistas treinados. Os critérios de inclusão foram: (1) idade entre 7-8 anos; (2) boa saúde geral; (3) consentimento informado dos pais e/ou responsáveis; (4) cooperação das crianças para as etapas necessárias do tratamento; (5) pelo menos um molar decíduo vital, clinicamente e radiograficamente assintomático, sem mobilidade e com lesão de cárie profunda; e (6) ser aluno de uma das seis escolas públicas do Paranoá (para garantir o acompanhamento).

Os requisitos mínimos referentes à lesão foram: (1) cárie ativa em molar decíduo, (2) extensão radiográfica até metade interna da dentina e (3) polpa vital e assintomática. Um examinador externo, previamente calibrado, foi encarregado de aferir a profundidade das lesões nas radiografias. O estudo incluiu lesões de superfície única e múltipla, e o tamanho da cavidade (superfície única ou múltipla) foi avaliado após a remoção e preparação do tecido cariado (ver abaixo).

Os critérios de exclusão foram (1) pacientes que eram participantes de outro estudo, (2) planejamento de mudança de domicílio ou não residentes do Paranoá, (3) doenças sistêmicas ou incapacidade geral, (4) alergia conhecida aos materiais do estudo, (5) adesão limitada, e (6) esfoliação dentária esperada dentro de 18 meses. Os pacientes que necessitavam de atendimento, mas não preenchiam esses critérios, eram encaminhados ao serviço de odontopediatria da Universidade de Brasília para tratamento.

Na primeira consulta, tanto os pacientes quanto seus pais/responsáveis foram informados sobre o estudo verbalmente e por escrito e receberam folhetos informativos. Na segunda consulta, foi obtido o consentimento informado de todos os pais/responsáveis após um período mínimo de 24 horas e máximo de uma semana.

6.2.3 RANDOMIZAÇÃO, ALOCAÇÃO E CEGAMENTO

Tabelas de números randômicos foram usadas para gerar uma sequência aleatória. A alocação foi realizada por meio de 120 envelopes (60 por grupo)

opacos lacrados. Os envelopes não eram abertos até que a criança estivesse sentada na cadeira e pronta para o tratamento. Como 115 crianças foram incluídas no estudo, os grupos de estudo não foram perfeitamente equilibrados (nunca foram abertos cinco envelopes).

Devido às diferenças óbvias entre os dois protocolos, não foi possível cegar o operador e o paciente. No entanto, como o material restaurador era o mesmo em ambos os grupos, foi possível cegar os examinadores durante o acompanhamento. Além disso, os participantes e seus cuidadores foram informados de que não tinham permissão para fornecer informações sobre o protocolo realizado aos examinadores. Por razões de segurança radiológica, nenhum acompanhamento radiográfico foi realizado.

6.2.4 TRATAMENTO

O tratamento foi realizado entre maio e dezembro de 2017. Os dados foram coletados para cada dente e paciente usando fichas clínicas e formulários testados previamente. Foram registrados dados sobre dente tratado (arcada e número do dente), superfícies envolvidas, duração do tratamento e satisfação do paciente.

Dois dentistas previamente treinados e calibrados realizaram o tratamento em uma unidade odontológica móvel. Eles foram treinados em todas as etapas de ambos os protocolos, incluindo treinamento com relação à pressão a ser aplicada com a broca de polímero usando uma balança de precisão. Ambos os protocolos foram praticados em um total de 24 dentes extraídos. Além disso, o treinamento foi realizado clinicamente em quatro molares de duas crianças que não participaram do estudo.

O preparo do dente foi semelhante para ambos os protocolos. A técnica "diga-mostre-faça" (16) foi utilizada para preparar as crianças para o tratamento. Após profilaxia com escova rotatória, foi realizado isolamento relativo com roletes de algodão e sucção contínua. Se necessário, as cavidades foram ampliadas com pontas diamantadas (1012 e 1014, KG, Sorensen, Cotia, Brasil) refrigeradas à água. Para remoção de dentina cariada periférica, brocas esféricas lisas convencionais (3 e 5, Maillefer, Dentsply, Konstanz, Alemanha) foram usadas em baixa rotação até que restasse apenas dentina dura. A

diferença na remoção da dentina cariada pulpo-axial foi o recurso de intervenção neste estudo:

- S: A remoção da dentina cariada foi realizada subjetivamente por meio de curetas manuais (Duflex, Rio de Janeiro, Brasil), objetivando uma remoção seletiva até restar apenas dentina coriácea, levemente úmida e razoavelmente mole (1).
- O: A remoção da dentina cariada foi realizada objetivamente com uma broca de polímero autolimitante (PolyBur, Komet) até que a broca sofresse deformação e não pudesse mais remover a dentina.

Anestesia local (Alphacaine 100, Nova DFL, Rio de Janeiro, Brasil) era administrada apenas se a criança reclamasse de dor durante o procedimento (apenas dois casos no grupo O). Todas as cavidades foram restauradas com um sistema restaurador híbrido de vidro (Equia Forte, GC, Tóquio, Japão) de acordo com as instruções do fabricante a seguir. A cavidade foi condicionada com GC *Cavity Conditioner* por 10 segundos, posterior à lavagem, o excesso de água foi removido com uma bolinha de algodão. Após ativação e mistura da cápsula, o material foi introduzido na cavidade utilizando o aplicador. A compressão digital, a remoção do excesso e o ajuste oclusal foram realizados antes que a superfície fosse revestida com *Equia Forte Coat*, que foi fotopolimerizado por 20 segundos. Para cavidades de múltiplas superfícies, foi necessária a utilização de uma matriz metálica.

Os tempos de tratamento foram registrados por restauração, começando assim que o primeiro instrumento fosse removido da bandeja e finalizado após a polimerização completa do material restaurador. Após cada restauração, os pacientes avaliaram sua satisfação com o tratamento usando uma escala Likert de cinco pontos ilustrada por figuras de expressão facial. Os tempos de tratamento e a satisfação do paciente já foram relatados em outros lugares antes (11).

6.2.5 ACOMPANHAMENTO

Foram avaliados dados de sobrevivência (dente em posição com ou sem a necessidade de novos retratamentos, ou dente esfoliado) e sucesso (critério ART 0/1, sem complicações pulpares, sem necessidade de reintervenção ou

exodontia). Para controlar o viés, a avaliação de acompanhamento foi realizada por dois examinadores treinados independentes que não participaram da fase de tratamento. Antes do estudo, os examinadores foram calibrados e treinados nos critérios ART (17,18) em crianças que frequentaram o serviço de odontopediatria da Clínica Universitária até que houvesse boa concordância. Para estimar a concordância, o exame duplicado por ambos os examinadores foi realizado em 15 crianças durante o acompanhamento, obtendo-se alta concordância interexaminador ($Kappa=0,85$) e intraexaminador ($Kappa=0,87$ para ambos os examinadores).

Os examinadores usaram lâmpadas de cabeça (Kudos, Hong Kong, China), espelhos clínicos e sondas CPITN (Golgran, São Caetano do Sul, Brasil) para o exame. As restaurações foram rotuladas como 'sucesso' se estivessem presentes e satisfatórias, ou se um mínimo defeito marginal fosse encontrado (códigos ART 0 e 1). Falhas restauradoras referentes aos códigos ART 2-6 podem ser causadas por fratura ou cárie secundária. As restaurações com os códigos 7-9 indicavam que a informação havia sido censurada. Dados como dor, sensibilidade à percussão ou frio/quente, edema, formação de fístula ou necessidade de extração, foram usados para determinar as complicações pulpares.

6.2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram aplicadas estatísticas descritivas e testes pareados usando o teste t. Modelos lineares generalizados mistos com covariáveis protocolo (S vs. O), arcada dentária (superior vs. inferior), molar decíduo (primeiro vs. segundo), extensão da cavidade (simples vs. multisuperfície) e operadores (1 vs. 2) foram usados para analisar os dados de tempo de procedimento e satisfação do paciente. Paciente e escola foram usados como fatores aleatórios. O modelo de Cox multinível foi usado para avaliar dados de sobrevivência por grupo. O grau de confiança escolhido foi de 95% ($\alpha = 0,05$). RStudio 2021.09.1+372 foi usado para conduzir a análise (RStudio, PBC, Boston, EUA).

6.3 Resultados

A Tabela 1 apresenta as características da amostra.

Tabela 1 – Características da amostra.

		Objetivo	Subjetivo
N _{crianças}		55	60
Gênero	Masculino	28 (51%)	27 (45%)
	Feminino	27 (49%)	33 (55%)
Média (SD) idade		8.15 (\pm 0.52)	8.36 (\pm 0.52)
CPOD (SD) na avaliação		3.61 (\pm 2.1)	4.08 (\pm 2.4)
N _{restaurações}		86	91
Molar	Primeiro	38 (44%)	44 (48%)
	Segundo	48 (56%)	47 (52%)
Arcada	Superior	32 (37%)	34 (37%)
	Inferior	54 (63%)	57 (63%)
Cavidade	Superfície única	31 (36%)	26 (29%)
	Multi-superfícies	55 (64%)	65 (71%)

Não houve diferenças estatisticamente significativa entre os grupos ($p > 0.05$).

No total, 177 restaurações foram realizadas em 115 crianças (55 O, 60 S), 86 usando o protocolo objetivo (O) e 91 usando o protocolo subjetivo (S). Em relação à idade e gênero dos pacientes, arcada dentária, molar decíduo ou extensão da cavidade, não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os grupos. 71 restaurações em S e 65 em O foram examinadas após uma média (DP, intervalo) de 22 (11; 3-31) meses, das quais 50 restaurações S e 48 O foram bem-sucedidas e 70 S e 65 O sobreviveram. O risco de falha ao longo do tempo é exibido na Figura 2.

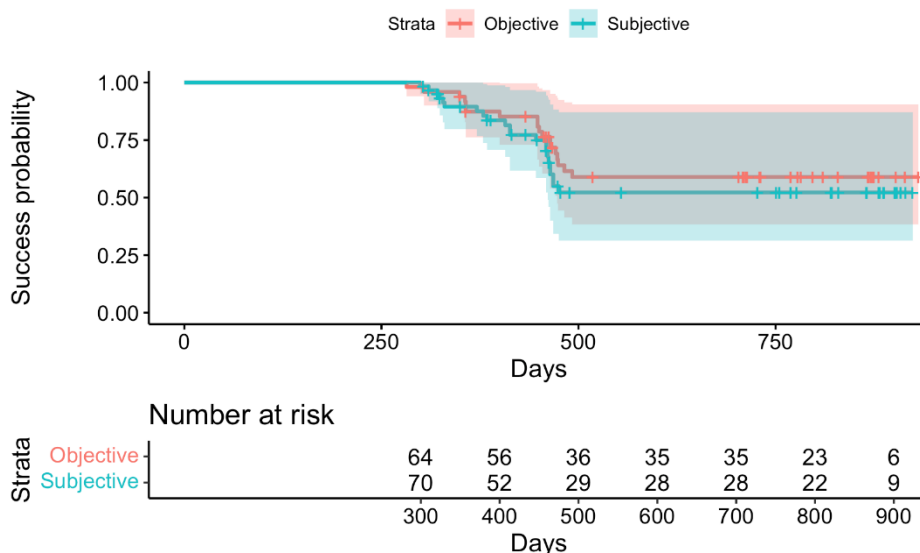


Figura 2 – Probabilidade de sucesso restaurador usando protocolos objetivo (vermelho) ou subjetivo (azul) com 95% de intervalo de confiança (áreas coloridas).

No modelo de multivariáveis, as restaurações de múltiplas superfícies mostraram um maior risco de falha do que as restaurações de superfície única. Nenhum dos outros fatores, incluindo o protocolo de remoção, foi significativamente associado ao risco de falha ($p > 0,05/\text{Cox}$) (fig. 3)

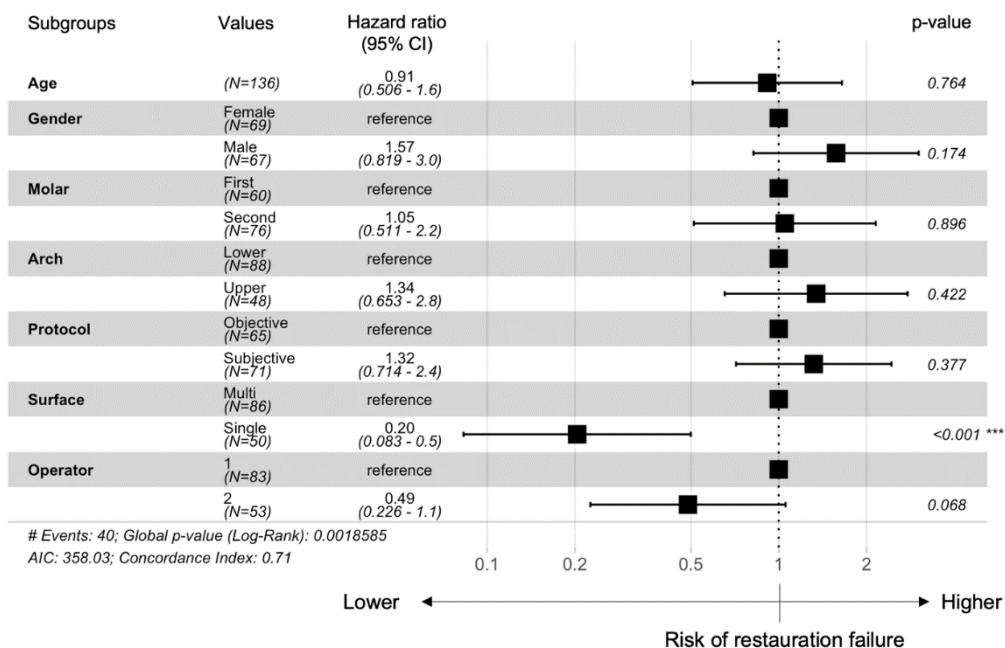


Figura 3 - Forest plot mostrando taxas de risco do modelo de Cox. Taxa de risco maior que 1 indica um risco maior de falha na restauração; taxa de risco abaixo de 1 indica um menor risco de falha na restauração. Diferenças significativas são indicadas por asteriscos (*). AIC: Critério de informação de Akaike.

A maioria das complicações foi restauradora; complicações pulpares foram identificadas em apenas 7 (9,7%) e 2 (3%) dos dentes O e S, respectivamente, e ocorreram principalmente após 1 ano (5 O, 2 S), não entre 1-2 anos (2 O). Falha restauradora também esteve presente em todos os casos em que ocorreu complicação pulpar. Restauração/dente ausente por esfoliação (ART código 8) foi o código ART mais comum, seguido pelo ART código 0 (restauração satisfatória) e perda total da restauração (ART código 6), sem diferenças significativas ($p > 0,05$ /Teste de Fisher) entre os protocolos (Tabela 2).

Tabela 2 – sucesso restaurador, sobrevivência dentaria e falhas de acordo com o critério ART (n=número de restaurações).

		1 ano				2 anos			
		Objetivo		Subjetivo		Objetivo		Subjetivo	
		Superfície		Superfície		Superfície		Superfície	
		Única (n=31)	Multi (n=53)	Única (n=25)	Multi (n=65)	Única (n=29)	Multi (n=36)	Única (n=21)	Multi (n=50)
	Sucesso	27/31 (87%)	35/53 (66%)	25/25 (100%)	39/65 (60%)	24/29 (83%)	24/36 (67%)	20/21 (95%)	30/50 (60%)
	Sobrevida dentária	31/31 (100%)	53/53 (100%)	25/25 (100%)	64/65 (99%)	29/29 (100%)	36/36 (100%)	21/21 (100%)	49/50 (98%)
	Sobrevida pulpar	30/31 (97%)	49/53 (92%)	25/25 (100%)	63/65 (97%)	27/29 (93%)	32/36 (89%)	21/21 (100%)	48/50 (96%)
ART	Descrição								
0	Presente, satisfatória	22	19	18	21	9	2	5	4
1	Presente, deficiência de margem <0,5mm*	3	6	0	3	2	0	0	1
2	Presente, deficiência de margem ≥0,5mm*	2	4	0	4	0	1	1	0
3	Presente, fratura da restauração	0	4	0	9	0	1	0	0
4	Presente, fratura do dente	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Presente, sobre extensão da margem ≥0.5mm*	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Ausência de toda ou da maioria da restauração	2	10	0	13	3	4	0	6
7	Ausente, outro tratamento realizado	0	0	0	0	0	1	0	3
8	Ausente, dente ausente**	2	10	7	15	15	27	15	35
9	Diagnóstico inviável	0	0	0	0	0	0	0	1
	**Esfoliados com sucesso	2	10	7	15	13	22	15	25
	**Esfoliados com falha					2	5	0	10
	Drop-out (desde o baseline)	0	2	1	0	2	19	5	15

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os protocolos ($p > 0.05$).

6.4 Discussão

A determinação do ponto de interrupção da remoção de dentina cariada em lesões profundas pode ser difícil, fato este que justifica a necessidade de tornar o método mais objetivo, por exemplo, utilizando brocas autolimitantes, o que aumenta a confiabilidade e o controle de qualidade do procedimento. Além disso, um método objetivo validado pode ser relevante para ensino e pesquisa de graduação (por exemplo, em estudos clínicos ou mesmo pré-clínicos). Este estudo apresenta dados de 2 anos de acompanhamento de um estudo randomizado que comparou a remoção de dentina cariada em lesões profundas de molares decíduos usando método de remoção objetivo (broca autolimitante) versus subjetivo. Não encontramos diferença estatisticamente significativa no sucesso ou sobrevivência ao se comparar os protocolos de remoção seletiva, sendo consistente com os dados obtidos na análise de 1 ano de acompanhamento. Nossos achados precisam ser discutidos.

Primeiro, nossa taxa de falha anual foi alta, especialmente em cavidades multisuperfícies (>10%). Isso pode ser atribuído às dificuldades geralmente enfrentadas ao restaurar cavidades multisuperfícies em dentes decíduos (19). Notavelmente, a sobrevivência foi excelente em ambos os grupos, e a maioria das falhas foi restauradora, não pulpar. Como consequência, a maioria das restaurações cumpriu seu objetivo principal, mantendo os dentes em função e evitando infecção e dor nas crianças tratadas (20).

Em segundo lugar, a remoção objetiva com brocas autolimitantes foi validada *in vitro* para remoção seletiva e para a resistência de união do material restaurador às paredes de dentina remanescentes após seu uso (7). No entanto, validação clínica para resultados de médio prazo relevantes, como sucesso ou sobrevivência, ainda não existe; a maioria dos estudos clínicos teve como foco a dor transoperatória ou o tempo de procedimento necessário ao usar brocas de polímero versus outros instrumentos ou critérios para remoção de dentina cariada (2,8–10). O presente estudo sustenta a ideia de que o uso de tais brocas pode estar associado a taxas de sucesso e sobrevivência semelhantes quando comparado com a remoção seletiva subjetiva. Uma revisão recente também avaliou o risco de falha da restauração comparando remoção autolimitante de tecido cariado utilizando a técnica da remoção químico-mecânica, com a

remoção seletiva subjetiva e com a não seletiva. Embora houvesse uma baixa certeza de evidência, os autores concluíram que o risco de falha restauradora é semelhante entre os grupos (21).

Em terceiro lugar, o risco de falha foi significativamente maior em restaurações de superfícies múltiplas em comparação com restaurações de superfície única. Esse resultado está de acordo com estudos anteriores (22). Os fatores causais prováveis são maiores tensões mecânicas atuando no material restaurador e dificuldade de controlar a umidade nas áreas proximais da cavidade, o que, eventualmente, pode ter um impacto negativo no ajuste marginal da restauração.

Este estudo vem com uma série de pontos fortes e limitações. Primeiro, empregou um desenho randomizado, apresentando alta validade interna. Além disso, foi realizado em um ambiente de extensão, em uma população vulnerável de alto risco de cárie. A realização de estudos em tais ambientes é relevante, pois os resultados podem ser mais facilmente generalizados para a prática odontológica de rotina e para grupos de alto risco do que aqueles gerados em ambientes universitários em pacientes de baixo risco (aderentes). Notavelmente, nossos achados podem ser transferidos de forma limitada a outros meios; a alta taxa de falhas, especialmente, pode não ser encontrada quando outras condições de trabalho são possíveis. Em terceiro lugar, e como outra limitação, os operadores do estudo e os pacientes não puderam ser cegados; algo que precisa ser aceito. Dado que as falhas foram principalmente restauradoras (o que permite considerar o não cegamento do paciente menos relevante) e que os examinadores eram cegos, assumimos, então, que o risco de viés de avaliação seja limitado. Quarto, nosso período de acompanhamento foi de 2 anos; um acompanhamento mais longo não foi possível devido ao alto movimento neste grupo específico (crianças mudando de escola etc.); a perda amostral foi acelerada pela pandemia de COVID-19. Notavelmente, para uma amostra composta por crianças e dentes decíduos, avaliar as intervenções até a idade de 10 anos pode ser suficiente e um acompanhamento mais longo nem mesmo pode ser útil ou possível devido à esfoliação dentária. No presente estudo, a esfoliação foi tratada como um sucesso, embora também pudesse ser vista como uma censura (o que teria diminuído nossa taxa de sucesso em algum grau). O fato de que a maioria das restaurações em molares decíduos consideradas

defeituosas pelos critérios do ART sobrevivem sem dor ou sepse até a esfoliação dentária, cumprindo seu objetivo principal, tem sido proposto (17). Por último, a avaliação dos resultados foi exclusivamente clínica; devido a preocupações com a segurança da radiação, o acompanhamento radiográfico não foi realizado. Portanto, é provável que subestimemos o fracasso em algum grau.

6.5 Conclusão

Nosso objetivo foi examinar a remoção de dentina cariada em lesões profundas de molares decíduos usando um método objetivo em comparação com o método subjetivo padrão. No presente estudo multicêntrico em uma população pediátrica de alto risco, não encontramos diferença no sucesso ou sobrevida entre a remoção objetiva e a subjetiva do tecido cariado, o que é consistente com a análise de 1 ano de acompanhamento. Embora o sucesso tenha sido limitado e a falha comum (especialmente em cavidades com múltiplas superfícies), a sobrevida do dente foi alta em ambos os grupos. A falha foi principalmente restauradora, ou seja, os dentes foram retidos sem infecção ou dor por longo prazo, muitas vezes até a esfoliação, em ambos os grupos de intervenção. Tanto a remoção seletiva de tecido cariado objetiva quanto a subjetiva são adequadas para o tratamento de lesões profundas em molares decíduos.

Referências

1. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):58-67. doi:10.1177/0022034516639271
2. Boston DW. New device for selective dentin caries removal. *Quintessence Int.* 2003;34:678-685.
3. Soni HK, Sharma A, Sood PB. A comparative clinical study of various methods of caries removal in children. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16:19-26,. doi:10.1007/s40368-014-0140-1
4. Aswathi KK. Comparison of efficacy of caries removal using polymer bur and chemomechanical caries removal agent: A clinical and microbiological assessment - An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2017;35:6-13,. doi:10.4103/0970-4388.199232
5. Innes NPT, Frencken JE, Bjørndal L, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):49-57. doi:10.1177/0022034516639276
6. Jingrwar M, Bajwa N, Pathak A. Minimal intervention dentistry - a new frontier in clinical dentistry. *J Clin Diagn Res.* 2014;8:04-08,. doi:10.7860/JCDR/2014/9128.4583
7. Lohmann J, Schafer E, Dammaschke T. Histological determination of cariously altered collagen after dentin caries excavation with the polymer bur PolyBur P1 in comparison to a conventional bud bur. *Head Face Med.* 2019;15:19,. doi:10.1186/s13005-019-0205-9
8. Prabhakar A, Kiran NK. Clinical evaluation of polyamide polymer burs for selective carious dentin removal. *J Contemp Dent Pract.* 2009;10:26-34.
9. Schwendicke F, Paris S, Tu YK. Effects of using different criteria for caries removal: a systematic review and network meta-analysis. *J Dent.* 2015;43:1-15,. doi:10.1016/j.jdent.2014.10.004
10. Meller C, Welk A, Zeligowski T, Splieth C. Comparison of dentin caries excavation with polymer and conventional tungsten carbide burs. *Quintessence Int.* 2007;38:565-569.
11. Marques MG, Hilgert LA, Silva LR, et al. Subjective versus objective, polymer bur-based selective carious tissue removal: 1-year interim analysis of a randomized clinical trial. *Sci Rep.* 2020;10(1):9130. doi:10.1038/s41598-020-66074-x
12. Schwendicke F, Leal S, Schlattmann P, et al. Selective carious tissue removal using subjective criteria or polymer bur: study protocol for a randomised controlled trial (SelecCT). *BMJ Open.* 2018;8(12):e022952. doi:10.1136/bmjopen-2018-022952
13. Lee E, L. W, Amato DA. Cox-type Regression Analysis for Large Number of Small Groups of Correlated Failure Time Observations. In: *Survival Analysis: State of the Art.* ; 1992:237-247.
14. Xie T, Waksman J. Design and sample size estimation in clinical trials with clustered survival times as the primary endpoint. *Stat Med.* 2003;22:2835-2846,. doi:10.1002/sim.1536
15. Amorim R, Figueiredo M, Leal S, Mulder J, Frencken J. Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. *Clinical Oral Investigations.* 2012;16:513-520,. doi:10.1007/s00784-011-0528-9

16. Lyons RA. Understanding basic behavioral support techniques as an alternative to sedation and anesthesia. *Spec Care Dentist*. 2009;29:39-50,. doi:10.1111/j.1754-4505.2008.00061.x
17. Hilgert LA, Frencken JE, Amorim RG, Mulder J, Leal SC. A study on the survival of primary molars with intact and with defective restorations. *Int J Paediatr Dent*. 2016;26:383-390,. doi:10.1111/ipd.12215
18. Hilgert LA. Is high-viscosity glass-ionomer-cement a successor to amalgam for treating primary molars? *Dent Mater*. 2014;30:1172-1178,. doi:10.1016/j.dental.2014.07.010
19. Hickel R, Manhart J. Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *J Adhes Dent*. 2001;3(1):45-64.
20. Splieth CH, Banerjee A, Bottenberg P, et al. How to Intervene in the Caries Process in Children: A Joint ORCA and EFCD Expert Delphi Consensus Statement. *Caries Res*. 2020;54(4):297-305. doi:10.1159/000507692
21. Rossoni NB, Cavalheiro CP, Casagrande L, Lenzi TL. Influence of the chemomechanical and mechanical carious tissue removal on the risk of restorative failure: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2022;26(11):6457-6467. doi:10.1007/s00784-022-04695-4
22. Frencken JE, Liang S, Zhang Q. Survival estimates of atraumatic restorative treatment versus traditional restorative treatment: a systematic review with meta-analyses. *Br Dent J*. Published online April 21, 2021. doi:10.1038/s41415-021-2701-0
23. Milsom KM, Blinkhorn AS, Tickle M. The incidence of dental caries in the primary molar teeth of young children receiving National Health Service funded dental care in practices in the North West of England. *Br Dent J*. 2008;205(7):E14-E14. doi:10.1038/sj.bdj.2008.582

CAPÍTULO 7

Discussão geral e conclusão

7.1 Discussão geral

O manejo de lesões de cárie profundas é desafiador e está frequentemente associado a complicações pulpares (1). A subjetividade da definição das características do tecido que deve ser removido/mantido durante a execução da remoção seletiva pode trazer insegurança por parte dos profissionais, já que os critérios de diferenciação durante o procedimento se baseiam na percepção de consistência do tecido dentinário (2). Este fato foi discutido no decorrer deste trabalho e justifica a necessidade de produção científica que aborde este tema. Foi apresentado um estudo no qual a remoção seletiva foi utilizada para tratamento de lesões profundas. O objetivo foi comparar, a partir de dados longitudinais, métodos objetivo e subjetivo de remoção seletiva de tecido cariado em paredes de proximidade pulpar de lesões de cárie profundas de molares decíduos vitais e assintomáticos. No desenvolver da tese foram apresentados o protocolo de estudo e resultados imediatos, de 1 e de 2 anos de acompanhamento. Como resumo, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no tempo de tratamento, na satisfação imediata do paciente e no sucesso ou na sobrevida, com a maioria das falhas sendo restauradoras.

Apesar de haver validação *in vitro* das brocas autolimitantes (3), estudos clínicos já publicados que utilizaram o mesmo instrumento avaliaram aspectos como dor transoperatória e/ou tempo de procedimento (4–6). Dessa forma, resultados baseados em estudos clínicos ainda são necessários para permitir correlações entre as peculiaridades de seletividade propostas pelo fabricante e seu desempenho clínico, principalmente em cavidades profundas. A proposição desta tese de apresentar uma alternativa objetiva, com o uso de brocas de polímero, se iniciou com a suposição de superioridade desta técnica em detrimento da remoção manual, conforme discutido no capítulo 4. Porém, como apresentado nos capítulos 5 e 6 desta tese, considerando resultados imediatos de tempo e satisfação do paciente e resultados de 1 e 2 anos de acompanhamento de taxas de sobrevida e de sobrevivência, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os métodos estudados (7). Esta situação nos permite entender que a remoção de dentina cariada com curetas de dentina, técnica difundida e reconhecida mundialmente,

com a vantagem de ser acessível, pode continuar sendo aplicada no tratamento de lesões profundas, já que, ao se considerar a boa prática clínica de diferenciação do tecido removido daquele que deve ser mantido, a remoção subjetiva e objetiva podem apresentar resultados de performance clínica semelhantes. Porém, caso seja almejado um ponto de interrupção de remoção de dentina cariada menos operador-dependente, o uso das brocas de polímero pode ser justificado.

Apesar de terem sido incluídas neste estudo apenas lesões profundas, um achado importante é que as complicações pulpares foram identificadas em apenas 7 (9,7%) e 2 (3%) dos dentes O e S, respectivamente, e ocorreram principalmente após 1 ano (5 O, 2 S), não entre 1-2 anos (2 O). A maioria das falhas foi restauradora em ambos os grupos. Tal achado pode se dever ao treinamento prévio dos operadores com relação aos protocolos de tratamento, o que incluía aferição de pressão aplicada sobre a broca de polímero com o uso de balança de precisão, padronizando o seu uso. Além disso, a avaliação radiográfica, somada à história clínica, permitiu incluir no estudo apenas lesões sem comprometimento pulpar. Comparando os resultados relacionados a falhas restauradoras com estudos prévios que também tiveram como amostra dentes posteriormente restaurados com sistema híbrido de vidro, tivemos maior taxa de falha anual (8). Porém faz-se necessário frisar que, particularmente no estudo previamente citado, a amostra foi composta por dentes permanentes e por pacientes acima de 18 anos. Vale ressaltar, então, as particularidades dos pacientes incluídos neste estudo. Restaurações realizadas em crianças, especialmente naquelas que fazem parte de população vulnerável, com alto risco de cárie, tende a ter mais falha (9). Adicionalmente, foram incluídas cavidades profundas e, muitas vezes, extensas, o que também tem impacto negativo na taxa de sucesso.

A distribuição dos códigos ART (10) não foi significativamente diferente entre os grupos. A esfoliação dentária (código 8) foi interpretada como sucesso, já que, como previamente proposto (11), pode-se considerar que tais restaurações sobreviveram sem reação pulpar, cumprindo o seu objetivo principal. Códigos 0 e 1 também foram relacionados a sucesso restaurador. Ambos os estudos mostraram maior taxa de falhas em restaurações de múltipla superfície, quando comparadas com aquelas de superfície única. Tal correlação

entre extensão cavitária e insucesso é previsível e está de acordo com literatura prévia (9).

Como limitação do estudo podemos citar que, devido à proteção dos pacientes com relação à radiação, não foram realizadas radiografias nos retornos de acompanhamento. Dessa forma, o sucesso restaurador pode ter sido superestimado, já que em restaurações classe II não foi possível avaliar a adaptação marginal nas superfícies proximais. A pandemia de COVID-19 pode ser considerada outra limitação, visto que dificultou a condução dos acompanhamentos, potencializou a perda amostral no período de 2 anos e impossibilitou reavaliação em 3 anos. É importante frisar a importância de resultados de acompanhamento a longo prazo, por poderem trazer achados importantes com potencial de estarem associados a interpretações diferentes das evidenciadas até então. Entretanto, já que a amostra foi composta por dentes decíduos e devido à esfoliação, acompanhamento longos se tornaram inviáveis e, já que foram trazidas proposições clinicamente relevantes para a tomada de decisões, faz-se necessário considerar a importância dos resultados já obtidos.

7.2 Conclusão

Dentro das limitações do estudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no que concerne ao sucesso e à sobrevida. Embora falhas tenham sido comuns, principalmente em cavidades com múltiplas superfícies, a sobrevida pulpar foi alta. Dessa forma, pode-se concluir que os dentes foram retidos sem comprometimento pulpar muitas vezes até a esfoliação. Tempo de tratamento e satisfação imediata do paciente também não diferiram significativamente. Com base nos resultados encontrados, podem ser considerados para o tratamento de lesões de cárie profundas de molares decíduos assintomáticos tanto a remoção seletiva objetiva quanto a subjetiva.

Referências

1. Bjørndal L, Fransson H, Bruun G, Markvart M, Kjældgaard M, Näsman P, et al. Randomized Clinical Trials on Deep Carious Lesions: 5-Year Follow-up. *J Dent Res*. 2017;96(7):747–53.
2. Schwendicke F, FJBLMMMDRD et al., Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res*. 2016;28(2):58–67.
3. Lohmann J, Schäfer E, Dammaschke T. Histological determination of cariously altered collagen after dentin caries excavation with the polymer bur PolyBur P1 in comparison to a conventional bud bur. *Head Face Med*. 2019 Jul 15;15(1).
4. Boston DW. New device for selective dentin caries removal. *Quintessence Int*. 2003;34:678–85.
5. Prabhakar A, KN. Clinical evaluation of polyamide polymer burs for selective carious dentin removal. *J Contemp Dent Pract*. 2009;10:26–34.
6. Meller C, WAZT et al. Comparison of dentin caries excavation with polymer and conventional tungsten carbide burs. *Quintessence Int*. 2007;38:565–9.
7. Marques MG, Hilgert LA, Silva LR, Demarchi KM, dos Santos Matias PM, Ribeiro APD, et al. Subjective versus objective, polymer bur-based selective carious tissue removal: 1-year interim analysis of a randomized clinical trial. *Sci Rep*. 2020 Dec 1;10(1).
8. Miletić I, Baraba A, Basso M, Pulcini MG, Marković D, Perić T, et al. Clinical Performance of a Glass-Hybrid System Compared with a Resin Composite in the Posterior Region: Results of a 2-year Multicenter Study. *J Adhes Dent [Internet]*. 2020;22(3):235–47.
9. Chisini LA, Collares K, Cademartori MG, de Oliveira LJC, Conde MCM, Demarco FF, et al. Restorations in primary teeth: a systematic review on survival and reasons for failures. Vol. 28, *Int J Paediatr Dent*. 2018. p. 123–39.
10. Farag A, van der Sanden WJM, Abdelwahab H, Frencken JE. Survival of ART restorations assessed using selected FDI and modified ART restoration criteria. *Clin Oral Investig*. 2011 Jun;15(3):409–15.
11. Hilgert LA, Frencken JE, de Amorim RG, Mulder J, Leal SC. A study on the survival of primary molars with intact and with defective restorations. *Int J Paediatr Dent*. 2016 Sep 1;26(5):383–90.

Press Release

A cárie ainda é uma das doenças crônicas mais prevalentes mundialmente, realidade que tem impacto negativo tanto na qualidade de vida quanto em questões socioeconômicas. Na tentativa de mudar este fato, o entendimento do processo saúde-doença, as nomenclaturas e o manejo da doença cárie têm sido constantemente agregados com novos entendimentos e, conseqüentemente, alterações na rotina clínica. De acordo com a Odontologia de Mínima Intervenção, toda conduta deve ser planejada e executada de forma que previna desgaste desnecessário de tecido dentário, sendo, assim, a menos invasiva possível. Dentro deste contexto, a remoção de dentina cariada deve ser feita de forma seletiva, ou seja, a depender da consistência do tecido dentário, deve-se conhecer o que tem indicação de remoção e de manutenção. O nome desta técnica é “remoção seletiva”. O tratamento de lesões de cárie profundas, e então próximas à polpa, pode estar associado a reações como dor pós-operatória, o que aumenta o risco de necessidade de tratamento de canal ou, em casos mais extremos, de extração dentária. Com o objetivo de simplificar a técnica e evitar complicações, formas de remoção do tecido cariado mais objetivas têm sido propostas. Uma delas é com o uso de brocas de polímero que, devido à sua composição material, se deformam ao entrar em contato com a estrutura dentária que não tem indicação de remoção, sendo, dessa forma, um método de tratamento que não depende do cirurgião-dentista para identificar o momento de interromper o desgaste, como é o caso com o uso de instrumentos exclusivamente manuais. Esta tese mostrou resultados de um estudo que comparou o uso da broca de polímero versus curetas de dentina (instrumentos manuais) considerando satisfação dos pacientes com o tratamento, tempo de procedimento, durabilidade das restaurações e complicações dentárias.