

## **Estudo observacional da prevalência de canais calcificados em casos de tratamentos endodônticos numa população brasileira**

**Observational study of the prevalence of calcified canals in cases of endodontic treatments in a Brazilian population**

**Estudio observacional de la prevalencia de canales calcificados en casos de tratamientos endodónticos en una población brasileña**

Recebido: 10/10/2025 | Revisado: 22/10/2025 | Aceitado: 23/10/2025 | Publicado: 24/10/2025

**Pedro Henrique do Espirito Santo Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1749-7367>

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

E-mail: [pedrosousa.ph@ufu.br](mailto:pedrosousa.ph@ufu.br)

**Deivid Daniel Cardoso Viana**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6213-596X>

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

E-mail: [deivid.daniel@ufu.br](mailto:deivid.daniel@ufu.br)

**Ana Clara Alves Araújo**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2579-3566>

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

E-mail: [anac15araujo@ufu.br](mailto:anac15araujo@ufu.br)

**Cristiane Melo Caram**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5059-6407>

Consultório Particular, Brasil

E-mail: [cristiane@endomais.com](mailto:cristiane@endomais.com)

**Alexia da Mata Galvão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6693-4963>

Faculdade Anhanguera, Brasil

E-mail: [alexiamgalvao@gmail.com](mailto:alexiamgalvao@gmail.com)

**Maria Antonieta Veloso Carvalho de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0762-8656>

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

E-mail: [mariaoliveira@ufu.br](mailto:mariaoliveira@ufu.br)

### **Resumo**

Durante o tratamento endodôntico, diversas condições podem se apresentar como desafios para o sucesso do procedimento. A calcificação pulpar, é um exemplo dessa possível objeção, visto que ela representa uma obliteração parcial ou total de toda cavidade pulpar por tecido mineralizado e por aspectos fisiológicos envolvidos na história odontológica do paciente. Nesse contexto, é necessário uma abordagem mais específica e direcionada quanto a análise da quantidade de casos que ocorrem com essa patologia numa população e o perfil do paciente e do dente, de forma a conhecer mais sobre o assunto e melhorar o planejamento e tratamento endodôntico nesses casos. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de canais calcificados em dentes que passaram por tratamento endodôntico em uma determinada população brasileira, correlacionando com o perfil do paciente e do dente. Para a realização deste trabalho, foram analisados por meio de prontuários odontológicos digitais, os casos de tratamento endodôntico, ao longo de dez anos de atendimento (2014 a 2024) de uma clínica particular especializada em Endodontia, EndoMais, situada na cidade de Uberlândia, no estado de Minas Gerais.

**Palavras-chave:** Prevalência; Endodontia; Cavidade Pulpar.

### **Abstract**

During endodontic treatment, several conditions can present challenges to the success of the procedure. Pulp calcification is an example of this potential objection, as it represents partial or total obliteration of the entire pulp cavity by mineralized tissue and physiological aspects involved in the patient's dental history. In this context, a more specific and targeted approach is needed to analyze the number of cases of this pathology in a population and the profile of the patient and tooth, in order to learn more about the subject and improve endodontic planning and treatment in these cases. Therefore, the present study aimed to evaluate the prevalence of calcified canals in teeth that underwent endodontic treatment in a specific Brazilian population, correlating them with the patient and tooth profiles. To carry

out this work, cases of endodontic treatment were analyzed through digital dental records, over ten years of service (2014 to 2024) at a private clinic specialized in Endodontics, EndoMais, located in the city of Uberlândia, in the state of Minas Gerais.

**Keywords:** Prevalence; Endodontics; Dental Pulp Cavity.

### Resumen

Durante el tratamiento endodóntico, diversas afecciones pueden dificultar el éxito del procedimiento. La calcificación pulpar es un ejemplo de esta posible obliteración, ya que representa la obliteración parcial o total de toda la cavidad pulpar por tejido mineralizado y aspectos fisiológicos relacionados con la historia dental del paciente. En este contexto, se requiere un enfoque más específico para analizar el número de casos de esta patología en una población y el perfil del paciente y del diente, con el fin de comprender mejor el tema y mejorar la planificación y el tratamiento endodóntico en estos casos. Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la prevalencia de conductos calcificados en dientes sometidos a tratamiento endodóntico en una población brasileña específica, correlacionándola con el perfil del paciente y del diente. Para llevar a cabo este trabajo, se analizaron casos de tratamiento endodóntico mediante historias clínicas digitales, durante diez años de servicio (2014 a 2024) en EndoMais, una clínica privada especializada en endodoncia, ubicada en la ciudad de Uberlândia, en el estado de Minas Gerais.

**Palabras clave:** Prevalencia; Endodoncia; Cavidad Pulpar.

## 1. Introdução

O objetivo do tratamento endodôntico é preservar o dente dentro do sistema estomatognático, garantindo sua funcionalidade e sem comprometer a saúde do paciente (Lopes e Siqueira et al., 2015). Diversos fatores durante esse processo terapêutico podem se apresentar como um desafio durante o tratamento endodôntico. O conhecimento sobre a formação, estrutura e função dos tecidos dentários, são clinicamente importantes e fortemente decisivos para a preservação dos dentes e de um tratamento bem-sucedido (Lopes e Siqueira et al., 2015). Dessa forma, tem-se que o conhecimento do complexo pulpo-dentinário com os aspectos relacionados à atividade clínica, auxiliam o profissional durante a realização do procedimento endodôntico (Lopes e Siqueira et al., 2015).

A calcificação pulpar consiste numa massa calcificada, que ocorre na polpa ou nas paredes do espaço pulpar (McClanahan et al., 2020). As principais causas da calcificação pulpar são maioritariamente desconhecidas, mas sabe-se que podem desenvolver-se devido uma resposta a agentes físicos, químicos ou biológicos, como cáries, medicações intra radiculares, traumas (extrusão, luxação lateral) e envelhecimento (Lopes e Siqueira et al., 2015). A obliteração parcial ou total da cavidade pulpar por tecido mineralizado representa um desafio para o clínico no âmbito de localizar e trabalhar os canais radiculares (Santos et al., 2019).

Em alguns estudos, foi possível observar que os dentes mais afetados por calcificações pulpares são os molares com prevalência maior em relação aos pré-molares e incisivos que podem ter uma associação de maior disposição a fatores de agressão (Medeiros et al., 2017). Compreender o perfil dos pacientes, história clínica é de extrema importância para o funcionamento dos serviços, pois dessa maneira é possível um aperfeiçoamento dos serviços prestados por uma instituição, seja ela pública ou privada, tem grande utilidade, uma vez que os dados epidemiológicos analisados podem ser agregados e consultados para o planejamento de eventuais ações (Domingos et al., 2014).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de canais calcificados em dentes que passaram por tratamento endodôntico em uma determinada população brasileira, correlacionando com o perfil do paciente e do dente. Por meio dessa análise, coletando os dados do paciente, estudo dentário, informações semiológicas objetivas e subjetivas, será possível direcionar o cirurgião dentista, dentro do universo da Endodontia, na realização de um tratamento mais eficiente.

## 2. Metodologia

Realizou-se uma pesquisa epidemiológica, numa investigação documental de fonte direta em prontuários de

pacientes, num estudo de natureza quantitativa (Pereira et al., 2018) com emprego de estatística descritiva simples com classes de dados por gênero e faixa etária, com valores de frequência absoluta e, frequência relativa porcentual (Shitsuka et al., 2014). Após cálculo amostral com nível de confiança de 99% e margem de erro de 4% (Miot et al., 2011) da população de 3.500 pacientes que passaram por tratamento endodôntico na clínica Particular EndoMais (entre Maio de 2014 a Maio de 2024), chegou-se a uma amostra de 800 prontuários. Por isso foram analisados 800 prontuários de pacientes que passaram por tratamento endodôntico, após aprovação do projeto pelo CEP-UFU nº 023022/2024, a partir de prontuários odontológicos digitais, obtidos na Clínica Particular EndoMais, situada em Uberlândia, no estado de Minas Gerais. Todos os casos de canais calcificados averiguados foram realizados por um único profissional especialista em Endodontia no período compreendido entre maio de 2014 a maio de 2024.

Nos prontuários digitais foram coletados dados do paciente, como idade, gênero e história odontológica. Quanto aos dentes, foram coletados dados quanto ao seu número de raízes com canais calcificados, sua classificação de acordo com posição na arcada dentária, presença de curvatura da(s) raiz(es), presença de obliteração total ou parcial do canal, e outros dados da semiologia subjetiva e objetiva. Além da presença de cárie, restauração, trauma dentário, abrasão e atrição. Quando não houve a anotação necessária nos prontuários digitais foram analisadas as radiografias de diagnóstico dos casos. A análise dos prontuários digitais e das radiografias digitais (quando necessário) foi realizada por um aluno da graduação após calibração prévia e dois endodontistas. Na ausência de concordância entre os observadores, os casos foram discutidos em conjunto até que seja obtido um consenso (Imura et al., 2000).

### 3. Resultados

Dos 800 prontuários de tratamentos endodônticos realizados na Clínica Particular EndoMais num período de 10 anos, 247 dentes tratados apresentavam canais calcificados (30,87%). O perfil dos pacientes encontrados era de pessoas do sexo feminino (68,82%) e com faixa etária entre 40 e 69 anos (61,13%) (Quadro 1), sendo o mais novo com 10 anos e o mais velho com 95 anos. Dentre eles, 101 (66,88%) eram mulheres e 50 (33,11%) homens. Dentre a prevalência de calcificação nessa faixa etária por grupo dentário, 107 (70,86%) pacientes apresentavam calcificação no dente molar.

Em quase sua totalidade, os pacientes eram residentes em Uberlândia (90%, n=216), e pela análise, grande parte dos pacientes foram encaminhados por outros dentistas (83,26%, n=204), com especialidades como Implantodontia, Prótese, Endodontia e Periodontia. Dentre os casos, apenas 35% (n=80) destes pacientes possuíam doenças sistêmicas, como Hipertensão e Diabetes. Foi relatada presença de dor ou desconforto por 52,80% (n=113) e de trauma dentário prévio por 23,59% (n=42).

**Quadro 1** – Frequência de pacientes com presença de canais calcificados de acordo com gênero e idade.

Pacientes	Porcentagem %	Número de casos
<b>Gênero</b>		
Feminino	68,82	170
Masculino	31,27	77
<b>Faixa etária</b>		
10 a 19	0,40	1
20 a 29	7,78	19
30 a 39	15,57	38
40 a 49	21,72	53

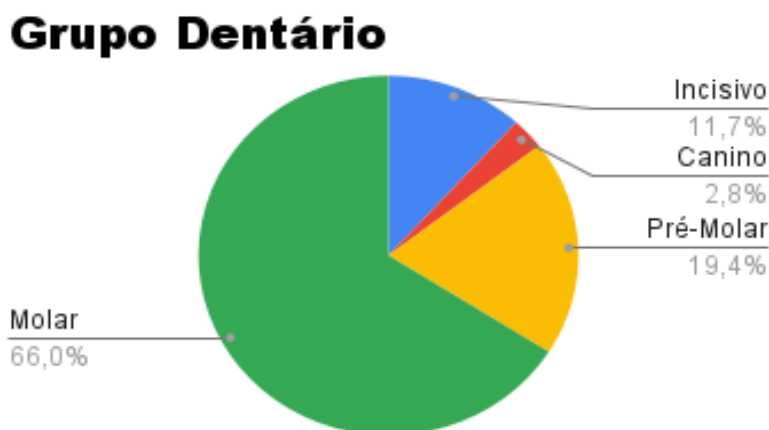
50 a 59	19,67	48
60 a 69	20,49	50
70 a 79	9,83	24
80 a 89	4,09	10
90 a 99	0,40	1

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 1 é possível observar a frequência de calcificação radicular de acordo com o gênero masculino e feminino e também a prevalência em relação a idade dos pacientes.

O grupo dentário com maior número de casos com presença de canais calcificados (Gráfico 1) foi de dentes molares (65,99%) seguido pelos pré-molares (19,43%), não havendo grande diferença na frequência entre dentes superiores (51%) e inferiores (49%).

**Gráfico 1 – Grupo Dentário.**



Fonte: Autoria própria.

No Gráfico 1 é possível observar a prevalência de canais calcificados de acordo com cada grupo dentário.

O diagnóstico pulpar que mais gerou a necessidade do tratamento endodôntico (Quadro 2) foi a Periodontite Apical, sendo Aguda (33,19%) ou Crônica (24,29%). Com relação aos tipos de tratamentos realizados nos 247 dentes, 65,99% foram tratamentos e 33,88% retratamentos endodônticos (Quadro 2). Na câmara coronária dos dentes foram observadas a presença de abertura coronária (17,81%, n=44), de cárie (18,59% n=45) e de restauração (80,56%, n=199).

**Quadro 2 –** Frequência do grupo dentário, do diagnóstico clínico-radiográfico e do tipo de tratamento nos casos de dentes com presença de canais calcificados.

Dente	Porcentagem %	Número de casos
Incisivo Central	6,47	16
Incisivo Lateral	5,26	13
Canino	2,83	7

1º Pré-Molar	9,31	23
2º Pré-Molar	10,12	25
1º Molar	44,93	111
2º Molar	19,83	49
3º Molar	1,21	3
<b>Diagnóstico Clínico-Radiográfico</b>		
Pulpite Irreversível	9,31	23
Periodontite Apical Aguda	33,19	82
Periodontite Apical Crônica	24,29	60
Necrose Parcial	2,02	5
Abscesso Periapical Agudo	3,23	8
Abscesso Periapical Crônico	2,42	6
Indicação Protética	23,07	57
<b>Tipo de tratamento realizado</b>		
Tratamento Endodôntico	65,99	163
Retratamento Endodôntico	33,19	82
Proservação	0,40	1

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 2 é possível observar a frequência de calcificação radicular de acordo com cada grupo dentário, o diagnóstico clínico-radiográfico e o tipo de tratamento realizado em cada caso apresentado.

Os resultados dos exames clínicos e radiográficos estão descritos no Quadro 3. Menos da metade dos dentes apresentaram sensibilidade positiva ao teste térmico frio (43,93%), enquanto mais de 50% deles apresentaram dor nos testes de percussão vertical e horizontal. Sinais patológicos como fistula e abscesso estavam presentes em menos de 10% dos casos, cada. Ao exame radiográfico, 31,17% apresentou calcificação na câmara pulpar e apenas 4,04% nódulo pulpar na câmara coronária. Quanto à presença de patologia perirradicular, cerca de 46,15% dos casos apresentavam lesão periapical. A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) foi empregada como recurso diagnóstico complementar em apenas 36 casos, correspondendo a 14,57% da amostra analisada.

**Quadro 3** – Frequência dos dados clínicos e radiográficos nos casos de dentes com presença de canais calcificados.

	Porcentagem %	Número de casos
<b>Exame clínico – resposta positiva</b>		
Sensibilidade pulpar	43,93	58
Percussão vertical	62,06	72
Percussão horizontal	61,73	71
Fístula	6,45	12
Abscesso	7,10	13
<b>Exame radiográfico</b>		
Câmara pulpar calcificada	31,1	77

Acesso coronário prévio	17,81	44
Nódulo Pulpar	4	10
Lesão Periapical	46,15	114
Instrumento fraturado	3,6	9

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 3 é possível observar a frequência dos dados clínicos e radiográficos, por meio das porcentagens descritas nos casos apresentados.

A maior frequência de calcificação (Quadro 4) foi observada nos canais das raízes palatinas, tanto dos molares superiores (68,85%) quanto dos pré-molares superiores (31,14%). Com relação aos terços, a maior frequência de calcificação foi encontrada nos três terços radiculares (cervical, médio e apical) ao mesmo tempo (34,41%), seguido pelo terço apical (21,45%) e pelos terços médio/apical (19,83%).

**Quadro 4** – Frequência da presença de canais calcificados de acordo com raiz dentária e o terço radicular.

	Porcentagem %	Número de casos
<b>Raiz com presença de calcificação</b>		
Única	15	63
Vestibular (pré-molar)	6,6	28
Palatina (pré-molar)	31,14	19
Distal (molar inferior)	19,7	83
Mesial (molar inferior)	22,4	94
Palatina (molar superior)	68,85	42
Mésiovestibular (molar superior)	10,7	45
Distovestibular (molar superior)	11	46
<b>Terço radicular calcificado</b>		
Terço cervical	2	5
Terços cervical e médio	3,6	9
Terços médio e apical	19,8	49
Terço apical	21,5	53
3 terços	34,4	85

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 4 é possível observar a frequência da presença de canais calcificados de acordo com a raiz dentária e o terço radicular.

Com relação a frequência dos terços radiculares calcificados de acordo com a raiz dentária (Quadro 5), foi observado que os dentes unirradiculares apresentaram maior incidência de calcificação nos três terços consecutivamente (32,30%), assim como a raiz palatina (58,82%) e a vestibular (55,55%) dos pré molares. Em relação às raízes dos molares inferiores, esse padrão de calcificação se apresentou em maior quantidade no terço apical da raiz distal (51,85%) e nos terços médio/apical da raiz mesial (41,30%). Em relação às raízes dos molares superiores, a taxa de calcificação se apresentou em maior quantidade nos três terços

apicais consecutivamente: raiz palatina (71,42%), mésovestibular (70,45%) e distovestibular (75%). Nos molares de 2 raízes, a raiz vestibular apresentou calcificação nos três terços em sua maioria (60%), seguido dos terços médio/apical (30%) e apical (1%).

**Quadro 5** – Frequência dos terços radiculares calcificados de acordo com a raiz dentária.

Raiz dentária	Terço radicular calcificado - % (n)						
	Cervical	Cervical/Médio	Cervical/Apical	Médio	Médio/Apical	Apical	3 terços
Única	615 (4)	9,23(6)	6,15 (4)	0 (0)	23,07 (15)	23,07 (15)	32,30 (21)
Vestibular (pré-molar)	0 (0)	5,55 (1)	5,55 (1)	0 (0)	5,55 (1)	27,77 (5)	55,55 (10)
Palatina (pré-molar)	0 (0)	0 (0)	5,88 (1)	0 (0)	5,88 (1)	29,41 (5)	58,82 (10)
Distal (molar inferior)	0 (0)	2,46 (2)	1,23 (1)	0 (0)	27,16 (22)	51,85 (42)	17,28 (14)
Mesial (molar inferior)	1,08 (1)	6,52 (6)	0 (0)	1,08 (1)	41,30 (38)	35,86 (33)	14,13 (13)
Palatina (molar superior)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9,52 (4)	19,04 (8)	71,42 (30)
Mésovestibular (molar superior)	0 (0)	0 (0)	2,27 (1)	0 (0)	15,90 (7)	11,36 (5)	70,45 (31)
Distovestibular (molar superior)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	11,36 (5)	13,63 (6)	75 (33)

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 5 é possível observar a frequência dos terços radiculares calcificados de acordo com a raiz dentária por meio da porcentagem e quantidade numérica apresentada.

#### 4. Discussão

A hipótese do presente estudo foi rejeitada, uma vez que a maior taxa de canais calcificados ocorreu na população com idade entre 40 e 69 anos de idade (61,13% dos casos), sendo em sua maioria mulheres (66,88%) e dentes molares (70,86%). Dessa forma foi possível demonstrar que houve influência não só da idade, mas como do sexo e do grupo dentário na prevalência de canais calcificados na população de Uberlândia, MG, Brasil. Ao analisar os 800 casos, 247 dentes tratados endodonticamente possuíam calcificação pulpar, mostrando com isso que a prevalência na população brasileira estudada é de 30,87%. Uma porcentagem maior do que a encontrada no estudo realizado na Índia com 208 pacientes, em um período de 10 meses, o qual a prevalência de calcificação foi de aproximadamente 17% (Adimulapu et al., 2021). Mas menor do que a prevalência observada em pacientes chineses (78%) após procedimentos endodônticos regenerativos em 91 pacientes, em um período de seis anos (Jiang Xijun et al., 2023).

O perfil dos pacientes acometidos por calcificação radicular era de mulheres, entre 40 e 69 anos, residentes em Uberlândia, mais de 80% encaminhados por outros dentistas, menos de 40% com doenças sistêmicas, mais de 50% com dor e

apenas 23,59% com histórico de trauma. O presente estudo está de acordo com a pesquisa de Şener et al. (2009), realizada em pacientes turcos, na qual a maior prevalência de calcificação na câmara pulpar foi observada em mulheres (Altındağ et al. 2024).

A prevalência mais elevada de calcificação observada em pacientes na faixa etária entre 40 e 69 anos pode ser explicada pelo fato que, enquanto o dente permanece vital, ocorre de forma contínua, o depósito natural de dentina. Com o passar do tempo, a polpa dentária passa por modificações progressivas, decorrentes da constante ação de agentes físicos, químicos e biológicos que se acumulam ao longo da vida, tornando essas alterações mais evidentes na velhice. Ocorre um aumento da dentina peritubular e da esclerose dentinária com o aumento da idade (Santiago et al., 2021). Tais pacientes viveram mais, passaram por mais problemas de oclusão, de restauração ao longo da vida, de hábitos parafuncionais como bruxismo, apertamento, dentre outros. Além disso, o bruxismo pode ser uma irritação de longa duração na dentição e sua incidência é mais prevalente em mulheres, e esse dado pode ser um indicador da prevalência de calcificações nesse sexo (Tassoker et al., 2018).

O fato da maioria dos casos terem sido encaminhados por outros dentistas (83,26%), evidencia a complexidade e a dificuldade na localização e instrumentação dos canais calcificados. A presença de calcificação encontrada na presente pesquisa, na câmara pulpar (31,17%) e de nódulos pulpares (4,04%), dificulta muito o acesso coronário e por isso são encaminhados ao endodontista, com experiência clínica e tecnologia apropriada para atuar nesses casos, como Microscópio Operatório (MO), pontas ultrassônicas.

O MO oferece muitos benefícios, por permitir grande iluminação e melhor visualização do campo operatório. A alta magnificação é necessária para auxiliar na localização de canais calcificados, detectar microfraturas, identificar istmos, interpretar as complexidades do sistema de canais radiculares (Silva et al., 2020; Sousa BC et al., 2021). O uso do MO é fundamental uma vez que permite observar as diferentes cores de dentina, uma vez que a polpa calcificada consiste em uma dentina de coloração mais escura, como resultado da formação de dentina esclerótica (Shi Xilin et al., 2018). Enquanto, as pontas ultrassônicas são úteis para o refinamento da cirurgia de acesso, localização de canais radiculares calcificados, remoção de cálculos pulpares e localização de condutos acessórios. No presente estudo, a endodontista utilizou as pontas E4D e E7D da Helse (Helse, São Paulo/SP, Brasil), indicadas para remover a calcificação nas entradas dos condutos radiculares (Legatti et al., 2023; Helse Dental Technology; Lima et al., 2024). Tais pontas garantem maior controle e segurança, pois não rotacionam e mantêm a eficiência de corte, sendo uma das suas principais vantagens, o desgaste seletivo da dentina (Legatti et al., 2023).

A literatura aborda diferentes associações entre a calcificação da polpa e certas doenças sistêmicas, como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e hipertensão (Alamoudi et al., 2023). Uma revisão da literatura aponta que a mineralização patológica da polpa dentária pode ser induzida por uma inflamação prolongada, o que ativa as células da polpa para adotarem um comportamento osteogênico, resultando na formação anormal de tecido mineralizado. Esse processo é comparável à calcificação das artérias, sugerindo que inflamações sistêmicas podem afetar diretamente a mineralização dos dentes (Masagão et al., 2025). Outro estudo de revisão constatou que pacientes diabéticos têm uma probabilidade 5,19 vezes maior de apresentar calcificações pulpares do que pacientes normoglicêmicos (Rezende et al., 2024). No presente estudo, doenças sistêmicas foram observadas em 35,08% dos pacientes, sendo a mais prevalente a hipertensão (45%), seguida pela diabetes mellitus (18,75%), e problemas cardíacos (12,5%). No entanto, nenhuma correlação significativa foi observada. Esses resultados ressaltam a importância de considerar e abordar o impacto potencial das comorbidades na saúde bucal, particularmente em relação à formação de calcificações radiculares.

Quanto ao grupo dentário, os dentes calcificados em sua maioria eram molares (65,99%), seguido pelos pré-molares (19,43%), tanto superiores quanto inferiores. Na literatura foi possível encontrar possíveis respostas para esse resultado. Os dentes posteriores, como molares e pré-molares, são os principais responsáveis pela mastigação, suportando cargas elevadas devido à sua função de triturar os alimentos. Quando associados a hábitos parafuncionais, como o apertamento ou o ranger dos



dentes, característicos do bruxismo, essa sobrecarga se intensifica (Machado et al., 2018). Além disso, a prevalência de cárie é frequentemente maior nos dentes posteriores, especialmente nos molares, devido à sua localização mais difícil de alcançar para a higiene bucal e a maior facilidade de acumulação de resíduos alimentares. A presença das fissuras oclusais dos molares também contribuem para a maior incidência de cárie (Silva et al., 2021). A prevalência de cárie encontrada neste estudo foi de 18,59%, dos dentes com calcificação radicular, sendo que 95,55% eram dentes posteriores.

Dentes com calcificações pulpares, normalmente, não apresentam sintomatologia, isso depende do estado do tecido pulpar dentro dos canais mineralizados (normal ou infectado), portanto, esses dentes são frequentemente um achado acidental após exames clínicos ou radiográficos (Kasabwala KA et al., 2020). Muitas das vezes, quando apresenta-se algum sinal e sintoma relacionados aos dentes com calcificação, eles devem-se a fatores como presenças de alterações periapicais ou traumas devido aos potenciais focos de infecção (Kasabwala KA et al., 2020). A presença de dor/desconforto foi relatada na anamnese por 52,80% da população uberlandense estudada e no exame clínico de percussão vertical por 62,06%, enquanto foi identificado radiograficamente presença de alteração periapical em 46,15%. Isso diz muito sobre a necessidade ou não de uma intervenção endodôntica, ao apresentarem sinais e sintomas, condições não funcionais os dentes devem ser tratados, se não, deve ser feito pelo menos o acompanhamento clínico e radiográfico (Kasabwala KA et al., 2020).

Quanto ao trauma dentário, 23,59% dos dentes calcificados apresentavam histórico prévio de trauma. A literatura aborda que aproximadamente 3,7% a 40% dos dentes traumatizados desenvolvem graus variados de obliteração pulpar (Bastos et al., 2018), sendo que até 25% dos dentes anteriores traumatizados podem desenvolver obliteração do canal pulpar (Zargar N et al., 2023). No presente trabalho, observou-se que 33,33% dos casos de calcificação com histórico de trauma ocorreram em dentes anteriores. Embora o dado não vá de acordo com a literatura, sabe-se que normalmente, ocorre mais trauma em dentes anteriores do que em posteriores, devido à localização anatômica e fatores funcionais por meio da sobressaliência aumentada. Os dentes posteriores (pré-molares e molares) estão mais protegidos pela posição na arcada e pela estrutura da mandíbula e maxila. Quando sofrem trauma, normalmente está associado a forças mastigatórias, traumas indiretos e fraturas ósseas (Kebriaci et al., 2020).

A obliteração do canal pulpar ocorre comumente após lesões traumáticas nos dentes. Jawahar et al. (2021), observou que o trauma possui uma associação significativa com calcificações pulpares, o que pode ser atribuído ao fato de que a resposta pulpar ao trauma é mais adversa do que quando comparada à cárie dentária (Jawahar et al., 2021). Segundo uma pesquisa realizada na School Dental Service em Oslo, na Noruega, o processo de calcificação pulpar em dentes traumatizados pode gerar obliteração total do canal em 64% dos casos (Ambu et al., 2023), enquanto no presente estudo, isso foi observado em 40,47%.

Com relação ao tipo de tratamento realizado em dentes com calcificação radicular, constatou-se que a maioria foi tratamento endodôntico (65,99%), mas vale ressaltar que foram incluídos também como tratamento dentes que não apresentavam obturação, mas que já haviam passado por tentativa de localização e instrumentação dos canais (17,81%). Os casos de retratamento endodôntico (33,19%), em sua totalidade apresentavam canais mal instrumentados e subobturados. Com isso, é possível mostrar a dificuldade de se realizar esses tratamentos em canais calcificados, um exemplo no presente trabalho foi o fato dos dentes com calcificação nos 3 terços radiculares, em sua maioria foram encaminhados com tentativas de acesso coronário, mas sem a localização e instrumentação dos canais (52,27%).

Estudos sugerem que o tipo de tratamento de canal radicular de dentes com lúmens de canal reduzidos e calcificados é o mesmo que para um dente "normal" com polpa necrótica, podendo ser preparados até o terço apical com a ajuda de técnicas convencionais e do microscópio operatório (Chaniotis et al., 2024). As complicações criadas ou encontradas no tratamento desses dentes são a remoção excessiva de estrutura dentária devido ao desgaste dental, perfuração e instrumentos retidos/fraturados (Zargar N et al., 2023). Cerca de 3,64% dos casos do presente estudo foram observadas fraturas de instrumentos no interior dos canais. As dificuldades encontradas nos tratamentos e retratamentos endodônticos em dentes com canais calcificados podem ser

superadas pela combinação de ferramentas como magnificação, iluminação intensa e ultrassom, somada a uma criteriosa avaliação clínica e radiográfica, torna os procedimentos mais seguros e precisos. Quando aliados ao conhecimento científico e a condutas minimamente invasivas na endodontia, esses recursos favorecem melhores resultados e contribuem para a preservação da estrutura dental e do sucesso do tratamento (Campos et al., 2016). A presença do microscópio cirúrgico odontológico que por meio de iluminação coaxial, ampliação e percepção de profundidade estereoscópica, juntamente com as informações fornecidas por um exame de imagem tomografia computadorizada cone beam (TCCB) e radiografia periapical de alta resolução, contribuem para o sucesso do tratamento endodôntico (Chaniotis et al., 2024).

Por meio deste estudo foi possível constatar que em apenas 14,57% dos casos foi necessário o auxílio da TCCB por parte da endodontista, uma vez que a mesma diagnosticou a presença de canais calcificados, na maioria das vezes, com a radiografia periapical utilizando o método de Clark associado a radiografia ortorradial. A radiografia periapical desempenha um papel crucial no tratamento endodôntico, auxiliando não apenas no diagnóstico, mas também na percepção da curvatura, tamanho, número, forma e grau de calcificação das raízes dentárias. No entanto, existem fatores que comprometem a visão do cirurgião dentista na radiografia, uma vez que, por ser uma imagem bidimensional, compromete a análise das características anatômicas de forma precisa, como: número de canais existentes, extensão da calcificação, dentre outros aspectos importantes para o diagnóstico e o tratamento (Chaniotis et al., 2024). Dessa forma, é imprescindível observar que, apesar da visibilidade radiográfica, as dimensões reais dos canais podem variar significativamente, levando a desafios no tratamento, mesmo sendo a imagem mais usada pelos clínicos gerais e endodontistas no diagnóstico devido ao baixo custo e a facilidade de execução (Chaniotis et al., 2024).

O padrão de calcificação encontrado nas radiografias analisadas foi, em maior número, presente nos três terços radiculares (34,41%), seguida pela calcificação do terço apical (21,45%) e dos terços médio-apical (19,83%). Foi possível observar que os dados entraram de acordo com o estudo realizado na Índia, em que o padrão de calcificação maior foi observado também nos três terços (62%), seguido do terço apical (20%).

De acordo com a literatura, a formação de tecido calcificado em resposta à agressão bacteriana costuma iniciar-se na região coronária, promovendo uma diminuição do espaço pulpar. Com o avanço desse processo, a obstrução pode se estender progressivamente em direção aos canais radiculares (Cohen et al., 2021). O cemento é mais espesso na região apical da raiz do dente. Essa característica está relacionada à formação contínua de cemento ao longo da vida, sendo mais pronunciada no ápice radicular. A deposição contínua de cemento pode contribuir para a calcificação nessa área (Fehrenbach et al., 2022). É comum que o tecido calcificado se deposite em torno de estruturas como fibras de colágeno, resíduos celulares degenerados ou restos de coágulos sanguíneos presentes no interior do tecido pulpar. O impacto no suprimento sanguíneo da polpa e apical do dente, gerado pelos tratamentos ortodônticos e trauma (Alam et al., 2023), pode estar relacionado ao processo de calcificação na porção apical do dente, porém, outros estudos precisam ser realizados para avaliar esse fator.

O uso da radiografia quando comparado ao exame tomográfico, não detecta o número correto de canais radiculares em 24% e 16% dos casos (Kenawi et al., 2022). Essa pode ter sido uma das limitações do presente estudo, uma vez que alguns desses canais podem não ser detectados, o que pode afetar no prognóstico do tratamento endodôntico. Dessa forma é necessária a realização de novos trabalhos utilizando tomografia computadorizada para analisar a presença da calcificação radicular e sua localização.

Técnicas mais precisas como a Endodontia Guiada, que por meio de um planejamento e guia 3D, com auxílio da TCCB é utilizada para auxiliar na localização de canais radiculares severamente calcificados. Essa técnica fundamenta-se na elaboração de um guia, projetado a partir das características anatômicas do canal radicular e das estruturas dentárias adjacentes, obtidas por meio de imagens de TCCB e de uma impressão ou escaneamento da superfície intraoral (Chaniotis et al., 2024; Lara-Mendes et al., 2018; Decurcio et al., 2021). Embora não tenha sido usada no tratamento dos casos relatados, essa técnica possui um alto

teor de taxa de sucesso dos tratamentos endodônticos, otimizando o planejamento pré-operatório sendo totalmente possível a sua implementação na prática clínica do endodontista.

Foi encontrado uma escassez de pesquisas que abordassem a prevalência de calcificação radicular. Os artigos encontrados traziam informações acerca de calcificações da câmara pulpar e prevalência de nódulos pulpares. Isso colabora para o incentivo de novas pesquisas em relação ao tema do trabalho.

## 5. Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo permitiram identificar uma prevalência significativa de calcificação radicular na população de Uberlândia, MG, especialmente entre mulheres com idade entre 40 e 69 anos e em dentes posteriores, como molares e pré-molares. Esses achados reforçam a influência de fatores como idade, sexo, grupo dentário, histórico de trauma e condições sistêmicas no desenvolvimento das calcificações pulpares, ainda que nem todas as associações tenham apresentado correlação estatística significativa. A presença de calcificações, particularmente nos três terços radiculares, representa um desafio clínico relevante, exigindo do cirurgião-dentista não apenas domínio técnico, mas também um planejamento prévio do caso, utilizando imagens tomográficas para uma boa análise da anatomia, além do uso de microscópio operatório e instrumentos como o ultrassom, podem garantir um tratamento de qualidade, conservador e com previsibilidade. A escassez de publicações que tratem especificamente da prevalência de calcificação radicular ressalta a relevância deste trabalho e aponta para a necessidade de mais investigações nesta área. Sugerimos assim, que os leitores continuem a investigar o tema explorando diferentes perspectivas sobre o assunto. Estudos futuros com metodologias mais abrangentes e o uso de exames de imagem avançados poderão contribuir para uma melhor compreensão do tema e para o aprimoramento das condutas clínicas em endodontia.

## Referências

- Adimulapu, H.; Jitesh, S.; & Madhulaxmi, M. (2021). Number of Calcified Maxillary Anteriors Undergoing Root Canal Treatment Under 50 Years of Age – an Institutional Study. *International Journal of Dentistry and Oral Science*, 8, 3981–3984.
- Alam, M. K., Awawdeh, M., Aljhani, A. S., Alotaib, G. S., Abutayyem, H., Alswairki, H. J., & Hajeer, M. Y. (2023). Impact of Dental Trauma on Orthodontic Parameters-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children (Basel, Switzerland)*, 10(5), 885.
- Alamoudi, R. A., Alzayer, F. M., Alotaibi, R. A., Alghamdi, F., & Zahran, S. (2023). Assessment of the Correlation Between Systemic Conditions and Pulp Canal Calcification: A Case-Control Study. *Cureus*, 15(9), e45484.
- Altındağ, A., Bahrilli, S., Çelik, Ö., Bayrakdar, İ. Ş., & Orhan, K. (2024). The Detection of Pulp Stones with Automatic Deep Learning in Panoramic Radiographies: An AI Pilot Study. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 14(9), 890.
- Ambu, E., Gori, B., Marruganti, C., Malvicini, G., Bordone, A., Giberti, L., Grandini, S., & Gaeta, C. (2023). Influence of Calcified Canals Localization on the Accuracy of Guided Endodontic Therapy: A Case Series Study. *Dentistry journal*, 11(8), 183.
- American Association of Endodontists (2020) Glossary of Endodontic Terms Tenth Edition. Chicago. <http://www.aae.org/glossary/>
- Bastos, J. V., & Côrtes, M. I. S. (2018). Pulp canal obliteration after traumatic injuries in permanent teeth - scientific fact or fiction?. *Brazilian Oral Research*, 32(suppl 1), e75.
- Campos, M. B. T. C. (2016). Canais Calcificados: Abordagem em Endodontia. Monografia (Mestrado em medicina dentária) - Universidade Fernando Pessoa, Porto.
- Chaniotis, A., Sousa Dias, H., & Chanioti, A. (2024). Negotiation of Calcified Canals. *Journal of clinical medicine*, 13(9), 2703.
- Cohen, S.; Hargreaves, K.; & Berman, L. H. (2021). *Caminhos da Polpa*. 12ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Decurcio, D. A., Bueno, M. R., Silva, J. A., Loureiro, M. A. Z., Damião Sousa-Neto, M., & Estrela, C. (2021). Digital Planning on Guided Endodontics Technology. *Brazilian dental journal*, 32(5), 23–33.
- Domingos, P. S. A.; Rossato, E. M.; & Bellini, A. (2014). Levantamento do Perfil Social, Demográfico e Econômico de Pacientes Atendidos na Clínica de Odontologia do Centro Universitário de Araraquara–Uniara. *Revista Brasileira Multidisciplinar*, 17(1):37-50.
- Fehrenbach, M. J.; & Popowics, T. (2022). *Anatomia, histologia e Embriologia dos Dentes e das Estruturas Orofaciais*. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan. Ebook. ISBN 9788595159068.

HELSE Ultrasonic. (2021) <https://www.helse.odo.br>.

Imura, N.; Pinheiro, E. T.; Gomes, B. P.; Zaia, A. A.; Ferraz, C. C.; & Souza-Filho, F. J. (2007). The outcome of endodontic treatment: a retrospective study of 2000 cases performed by a specialist. *Journal of Endodontics*, 33(11):1278-1282.

Jawahar, G., Rao, G. N., Vennila, A. A., Fathima, S. D., Lawanya, M. K. K., Doss, D. M., Sherwood, I. A., Antinisha, A. A., & Bhuvana, B. (2021). Clinicopathological Correlation of Pulp Stones and Its Association with Hypertension and Hyperlipidemia: An Hospital-based Prevalence Study. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*, 13(Suppl 2), S1268–S1274.

Jiang, X., Dai, Y., & Liu, H. (2023). Evaluation of the characteristics of root canal calcification after regenerative endodontic procedures: A retrospective cohort study over 3 years. *International journal of paediatric dentistry*, 33(3), 305–313. <https://doi.org/10.1111/ipd.13039>

Kasabwala, K. A.; Saumya-Rajesh, P.; Velmurugan, N.; & Ashritha, M. C. V. (2020). Pulp Canal Obliteration: A Review. *Journal of Operative Dentistry and Endodontics*, 5(1):6–11.

Kebriaci, F., Attarzadeh, H., Sadri, L., Foroughi, E., Taghian, M., & Sadri, S. (2020). Knowledge of Iranian Parents of Elementary School Children about Traumatic Dental Injuries and its Management. *Journal of dentistry (Shiraz, Iran)*, 21(3), 202–208.

Kenawi, L. M. M., Althobaiti, R. F., Filimban, D. M., Alotaiby, S. D. A., Alharbi, M. A., & Kassab, W. M. (2022). Radiographic Investigation of Root Canal Morphology of Permanent Mandibular Molars in Makkah Population (Saudi Arabia) Using Cone-Beam Computed Tomography. *International journal of dentistry*, 2022, 1535752.

Lara-Mendes, S. T. O., Barbosa, C. F. M., Santa-Rosa, C. C., & Machado, V. C. (2018). Guided Endodontic Access in Maxillary Molars Using Cone-beam Computed Tomography and Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing System: A Case Report. *Journal of endodontics*, 44(5), 875–879. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.02.009>

Legatti, J. O. N.; Aguiar, M. M. R.; Coelho, V. B.; Almeida, G. C.; & Guimarães, L. C. (2023). Tecnologias no tratamento endodôntico de canais calcificados. *Research, Society and Development*, 12(8):e10112842596.

Lima, C. M. O.; & Adeodato, C. S. R. (2024). A versatilidade do ultrassom na endodontia. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, 12(1):92–97.

Lima, D. D. C. (2018). Técnica de remoção de dentina na entrada de canais calcificados de molares. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Uberlândia.

Lopes, H. P.; & Siqueira Jr., J. F. (2015). *Endodontia - Biologia e Técnica*. (4ª ed.). Editora Elsevier.

Machado, M. S. B. (2018). *Princípios de uma oclusão ideal. Monografia (Especialização)* - Universidade Federal de Minas Gerais.

Masagão, B. L.; Primo, M. M.; Silva, M. L.; Castro, F. P. L.; & Tessarin, T. W. L. (2025). Relação da Calcificação Pulpar, Calcificação Dentária e Condições Sistêmicas. *Revista Contemporânea*, 5(4):e7873.

Medeiros, F. B. G. (2017). *Calcificações pulpare - características clínicas, imagenológicas e morfológicas: revisão sistemática. Monografia* - UFRN.

McClanahan, B. S.; Crepps, J. T.; Maranga, M. C.; Worrell, D. E.; & Behnia, A. (2020). Glossary of Endodontic Terms. American Association of Endodontists. Chicago. <http://www.aae.org/glossary/>

MIOT, H. A. (2011). Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. *Jornal Vascular Brasileiro*, 10(4):275-278.

Pereira, A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free ebook]. Santa Maria. Editora da UFSM.

Rezende, T. M. B.; Garcia, P. R.; & Takahashi, I. Y. (2024). Influência da diabetes na calcificação pulpar: uma revisão sistemática e metanálise. *Dissertação (Mestrado)* - Universidade de Brasília.

Robertson, A., Andreasen, F.M.; Bergenholtz, G.; Andreasen, J.O., & Norén, J. G. (1996). Incidence of pulp necrosis subsequent to pulp canal obliteration. *J Endod.*, 1996, 22(10):557-60;

Santos, C. J. A. (2019). *Calcificação pulpar e implicações clínicas. Monografia* - UFSC.

Santiago, E. S. R.; SilvaT. M.; Rosales, S. S. da S.; Silva, C. A. T. de M.; Batista, M. L. P. B. S.; de Paiva, A. C. R.; RibeiroI, N.; Braga, J. A. M.; Furtado, F. L.; & Souza, D. O. (2021). Calcificação pulpar interna em dente de paciente idoso: relato de caso. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 13(2), e5944.

Shi, X., Zhao, S., Wang, W., Jiang, Q., & Yang, X. (2018). Novel navigation technique for the endodontic treatment of a molar with pulp canal calcification and apical pathology. *Australian endodontic journal : the journal of the Australian Society of Endodontology Inc*, 44(1), 66–70.

Shitsuka, R. et al. (2014). *Matemática fundamental para a tecnologia*. (2.ed). Editora Érica.

Silva, E. L.; Januário, M. V. S.; Vasconcelos, R. G.; & Vasconcelos, M. G. (2021). Cárie dentária: considerações clínicas e radiográficas para seu diagnóstico. *Revista Salusvita*, 40(2).

Silva, F. V. D., Gouveia, J. M., da Silva Andrade, K., Silva, L. P. de L., Romão, T. C. M., Santos, M. G. C. dos., & Arnaud, R. R. (2021). Avaliação de tratamentos endodônticos realizados por acadêmicos de Odontologia de uma instituição de ensino superior da Paraíba, Brasil. *ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION*, 10(4), 522–529.

Silva, M. R. R. R.; Andrade, k. S.; Silva, F. V. D.; Silva, L. P. L.; Romão, T. C. M.; Santos, M. G. C.; & Arnaud, R. R. (2020). Microscópio operatório na Endodontia. *Research, Society and Development*, 9(8):e981986858.

Sousa, B. C.; Sobrinho, P. H. C.; Silva, d. C.; Silva, S. J. C.; Reynaldo, T. L.; Abreu, B. A.; Vasconcelos, J. L.; & Vasconcelos, A. D. S. (2021). Uso de microscopia e ultrassom em tratamentos endodônticos de canais calcificados. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(2):8827-34.

Tassoker M. (2018). Evaluation of the relationship between sleep bruxism and pulpal calcifications in young women: A clinico-radiological study. *Imaging science in dentistry*, 48(4), 277–281.

Tales, A. F. L.; & Cornélio, A. L. G. (2029). Guia virtual endodôntico: uma nova abordagem de tratamento para dentes com calcificação pulpar e periodontite apical. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Brasília.

Veloso, A. C. R. (2017). Abordagem clínica a canais radiculares calcificados e/ou atresiaados. Dissertação - Universidade Fernando Pessoa.

Vieira, M.; & Aguiar, P. F. (2021). Tratamento endodôntico de canais calcificados com auxílio da endodontia guiada. *Rev. Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 7(10):3334-3355.

Zargar, N., & Amiri, M. (2023). Guided Endodontic Treatment for Calcified Central Incisor with Discoloration, a Conservative Approach Preserving Incisal Edge: A Case Report. *Iranian endodontic journal*, 18(4), 259–263.