



UNIVERSIDADE
FERNANDO
PESSOA

CALCIFICAÇÕES CAROTÍDEAS DIAGNOSTICADAS EM ORTOPANTOMOGRÁFIA: REVISÃO INTEGRATIVA.

[Carotid calcifications diagnosed by orthopantomography: integrative review.]

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Medicina Dentária

Katya Sarah Tidjani

Orientador:

Mestre José Alberto Frias de Vasconcelos Bulhosa

Maio, 2025

**CALCIFICAÇÕES CAROTÍDEAS DIAGNOSTICADAS EM
ORTOPANTOMOGRÁFIA: REVISÃO INTEGRATIVA.**

[Carotid calcifications diagnosed by orthopantomography: integrative review.]

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Medicina Dentária

Katya Sarah Tidjani

Orientador:

Mestre José Alberto Frias de Vasconcelos Bulhosa

Maio, 2025

AGRADECIMENTOS

Par la grâce de Dieu, j'ai trouvé en Lui la force et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce parcours académique et concrétiser ce rêve d'enfance qui habite mon cœur depuis toujours : devenir chirurgien-dentiste.

À mes parents, piliers inébranlables de mon existence.

Merci maman, d'avoir été là à chaque étape, chaque démarche, chaque décision. Tu m'as encouragée, portée, consolée, sans jamais te lasser. Ta présence m'a donné le courage de continuer, même dans les moments les plus difficiles.

Merci papa, d'avoir cru en moi avant même que je n'y croie moi-même, de m'avoir poussée à suivre ce chemin, à partir loin pour me construire. Tu as pris sur toi l'entière charge de mes études, sans jamais rien attendre en retour.

À toi, mon frère, à vous, mes trois sœurs.

Être votre aînée est mon plus beau rôle. Vous avez été ma motivation tout au long de cette aventure. Je vous aime infiniment, Lisou, Neness, Zakou, Nana.

Un mot tout particulièrement à toi, Lisa, ma confidente, celle à qui j'ai tout raconté, chaque jour, chaque difficulté, chaque victoire. Merci d'avoir suivi chacun de mes pas durant ces années d'études, avec une présence précieuse et un amour constant. Aujourd'hui, c'est à ton tour de croire en toi, de poursuivre tes rêves, et de réaliser de grandes choses.

À mes grands parents, mes deuxièmes parents.

Merci mamie, pour ton amour, tes conseils et pour toutes ces petites aides glissées en secret qui m'ont tant soutenue sans jamais faire de bruit.

Merci papi, pour ta tendresse rassurante, tes gestes d'amour et ta présence toujours fidèle.

Vous m'avez élevée comme votre propre fille, si j'en suis arrivée là aujourd'hui, c'est aussi grâce à vous.

À ma belle mère, merci pour tes petits mots toujours bienveillants, partagés au bon moment, qui m'ont souvent réchauffé le cœur.

À ma famille maternelle.

Particulièrement à mes oncles pour tous ces allers retours vers l'aéroport, peu importe l'heure.

À ma famille paternelle.

Mamie, tata.

Enfin, à mes amies. La famille qu'on choisit.

À Illiana, Katia, Kenza, Renda

Au fil des années, nos liens se sont tissés plus forts, au rythme des joies partagées et des épreuves traversées. Je garde en mémoire tous nos souvenirs, petits ou grands, qui ont marqué mon parcours.

Vous faites désormais partie de mon histoire, et je vous porterai toujours dans mon cœur.

Hâte de voir ce que nous réserve l'avenir !

Mention spéciale à mes futures consœurs Abir, April, Lisa, Nessrine, Samya, avec qui j'ai partagé bien plus que des cours et des cliniques. Merci pour les fous rires, les révisions de dernière minute, les confessions à cœur ouvert.

Je vous souhaite à toutes une belle carrière et tout le bonheur du monde.

Ao meu orientador, o Professor José Alberto Frias Vasconcelos Bulhosa

Agradeço profundamente pela sua orientação generosa, pela disponibilidade constante e pela paciência com que respondeu a cada uma das minhas dúvidas. A sua gentileza, o seu rigor académico e a sua dedicação, mesmo nos dias em que ficou até mais tarde, foram fundamentais para que este trabalho ganhasse forma. Foi um privilégio poder contar com o seu acompanhamento ao longo deste percurso.

RESUMO

As artérias carótidas são responsáveis pela irrigação sanguínea do cérebro e das estruturas craniofaciais. A presença de calcificações nestes vasos, geralmente associada à aterosclerose, representa um marcador de risco aumentado para eventos vasculares, como o acidente vascular cerebral ou o enfarte do miocárdio. A detecção incidental destas calcificações por meio de exames imagiológicos pode contribuir para o diagnóstico precoce de doença cardiovascular ou cerebrovascular subclínica. A ortopantomografia, exame de imagem amplamente utilizado em medicina dentária, permite, em alguns casos, a visualização de calcificações localizadas na região da bifurcação carotídea. Diversos estudos sugerem que estas observações radiográficas podem estar associadas à presença de fatores de risco sistêmicos, tais como hipertensão arterial, diabetes *mellitus*, dislipidemia, tabagismo e idade avançada. Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura científica, visando a detecção de calcificações da artéria carótida por meio da ortopantomografia, a identificação dos critérios radiográficos utilizados para o seu diagnóstico e a análise da sua associação com fatores de risco cardiovasculares. A pesquisa foi conduzida nas bases de dados PubMed, Lilacs e Cochrane Library, utilizando descritores MeSH combinados com operadores booleanos. Aplicaram-se critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, tendo sido incluídos dezoito estudos observacionais publicados entre 2015 e 2025, em português, inglês ou francês, com população adulta. Os resultados sugerem que a ortopantomografia pode constituir uma ferramenta complementar útil para a detecção precoce de sinais radiográficos sugestivos de calcificações da artéria carótida em pacientes com fatores de risco cardiovascular, reforçando a importância da atuação preventiva do médico dentista no contexto da saúde sistêmica.

Palavras-chave: Calcificações da Artéria Carótida; Radiografia Panorâmica; Doenças Cardiovasculares; Fatores de Risco; Hipertensão; Diabetes *Mellitus*.

ABSTRACT

The carotid arteries are responsible for the blood supply to the brain and craniofacial structures. The presence of calcifications in these vessels, usually associated with atherosclerosis, represents a marker of increased risk for vascular events, such as stroke or myocardial infarction. The incidental detection of such calcifications through imaging exams may contribute to the early diagnosis of subclinical cardiovascular or cerebrovascular disease. Panoramic radiography, an imaging test widely used in dental medicine, allows, in some cases, the visualization of calcifications located in the carotid bifurcation region. Several studies suggest that these radiographic findings may be associated with systemic risk factors, such as hypertension, diabetes *mellitus*, dyslipidemia, smoking, and advanced age. This study aimed to carry out an integrative review of the scientific literature regarding the detection of carotid artery calcifications through panoramic radiography, the identification of radiographic criteria used for their diagnosis, and the analysis of their association with cardiovascular risk factors. The research was conducted in the PubMed, Lilacs, and Cochrane Library databases, using MeSH descriptors combined with Boolean operators. Predefined inclusion and exclusion criteria were applied, resulting in the inclusion of eighteen observational studies published between 2015 and 2025, in Portuguese, English, or French, involving adult populations. The results suggest that panoramic radiography may serve as a useful complementary tool for the early detection of radiographic signs suggestive of carotid artery calcifications in patients with cardiovascular risk factors, reinforcing the importance of the dentist's preventive role within the broader context of systemic health.

Keywords: Carotid Artery Calcifications; Panoramic Radiography; Cardiovascular Diseases; Risk Factors; Hypertension; Diabetes *Mellitus*.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	1
2. METODOLOGIA.....	3
2.1. Estratégia de pesquisa (PICO)	3
2.2. Algoritmo de pesquisa com descritores	3
2.3. Critérios de inclusão e exclusão.....	4
2.4. Processo de seleção dos estudos	5
2.5. Diagrama PRISMA.....	6
3. RESULTADOS	9
3.1. Caracterização dos estudos incluídos	9
4. DISCUSSÃO	15
4.1. Interpretação dos resultados	15
4.2. Localização das calcificações	16
4.3. Fatores de risco associados	17
4.4. Análise comparativa dos estudos incluídos	18
4.5. Contextualização dos resultados na literatura científica.....	19
4.6. Limitações do estudo	20
4.7. Considerações sobre o processo metodológico	21
4.8. Implicações clínicas e futuras investigações	22
4.9. Recomendações clínicas para o médico dentista	23
4.10. Formação e sensibilização do médico dentista na detecção de sinais sistêmicos	25
5. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS	29

ANEXOS.....	31
-------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de fluxo do processo de seleção dos estudos segundo a metodologia PRISMA	7
Figura 2 Distribuição percentual dos estudos incluídos por região geográfica	10
Figura 3 Exemplo de calcificação carotídea visível em ortopantomografia de um adulto, localizada na região das vértebras cervicais C3–C4.....	16

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Estratégia PICO aplicada à presente revisão integrativa	3
Tabela 2 Algoritmo de pesquisa com descritores MeSH e operadores booleanos	4
Tabela 3 Critérios de inclusão e exclusão	5
Tabela 4 Distribuição do número de artigos por tipo de estudo	10
Tabela 5 Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa (n = 18)	11

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

C3	Cervical 3
C4	Cervical 4
CAC	Calcificações Carotídeas (do ingles Carotid Artery Calcifications)
FDI	Federação Dentária Internacional
HTA	Hipertensão Arterial
IA	Inteligencia Artificial
MeSH	Vocabulário Controlado de Termos Biomédicos (do ingles Medical Subject Headings)
n	Número
PICO	População, Intervenção, Comparação, Resultado
PRISMA	Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises (do ingles Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)

1. INTRODUÇÃO

O corpo humano possui duas artérias carótidas principais, localizadas de cada lado do pescoço, que desempenham um papel essencial na irrigação sanguínea do cérebro e das estruturas craniofaciais. A artéria carótida comum direita origina-se do tronco braquiocéfálico, enquanto a esquerda emerge diretamente da cúpula da aorta. À medida que ascendem no pescoço, ambas se bifurcam em dois ramos: a artéria carótida interna, responsável pelo aporte de sangue ao cérebro e aos olhos, e a artéria carótida externa, que irriga a face, o couro cabeludo e outras estruturas mais superficiais. Ao nível da bifurcação, encontra-se o glomo carotídeo, um quimiorreceptor sensível às variações de oxigênio e dióxido de carbono, envolvido na regulação da respiração e da pressão arterial. A importância clínica da bifurcação carotídea, onde frequentemente se observam calcificações arteriais em exames radiográficos, tem sido sublinhada por diversos estudos (Costa et al., 2018).

As paredes das artérias carótidas podem sofrer alterações estruturais ao longo do tempo, principalmente sob a influência de fatores de risco clínicos como a hipertensão arterial, o tabagismo ou a diabetes *mellitus*. Estes fatores contribuem para o desenvolvimento do processo aterosclerótico, caracterizado pela acumulação de lípidos, células inflamatórias e, por vezes, pela deposição de cálcio no lúmen da parede vascular (Bengtsson et al., 2016; Garoff et al., 2019). A formação de placas calcificadas, fenômeno designado por calcificação carotídea, pode comprometer o fluxo sanguíneo cerebral ou originar fenômenos embólicos, como o acidente vascular cerebral (Friedlander et al., 2019; Chang et al., 2021a). Sendo frequentemente lesões assintomáticas, a sua detecção precoce assume particular importância no âmbito da prevenção primária (Garoff et al., 2025).

Diversos estudos evidenciam a relação direta entre fatores de risco cardiovasculares, como a hipertensão arterial, a dislipidemia, a diabetes, o tabagismo, a idade avançada e a presença de calcificações nas artérias carótidas (Agacayak et al., 2020). A coexistência de dois ou mais destes fatores, sobretudo em indivíduos idosos, aumenta a probabilidade de desenvolvimento de placas ateromatosas calcificadas, acelerando a progressão da doença vascular. Este contexto realça a importância do seguimento clínico e da intervenção preventiva precoce por parte do médico dentista. Em perfis clínicos de maior risco, alterações imagiológicas sugestivas, mesmo que detetadas de forma acidental, devem

motivar atenção redobrada e eventual encaminhamento médico especializado (Möst et al., 2023).

Neste cenário, a ortopantomografia, exame radiográfico panorâmico amplamente utilizado em medicina dentária, pode desempenhar um papel relevante. Embora não permita a visualização direta dos vasos sanguíneos, a ortopantomografia possibilita, em alguns casos, a identificação de opacidades compatíveis com calcificações da artéria carótida, particularmente na região da bifurcação carotídea (Fischborn et al., 2018; Möst et al., 2023). Trata-se de um exame acessível, rápido, pouco invasivo e de baixo custo, frequentemente incluído em consultas dentárias de rotina, o que reforça o seu potencial como exame complementar de triagem em medicina dentária (Costa et al., 2018).

Perante este enquadramento, o objetivo deste estudo será a realização de uma revisão integrativa da literatura científica sobre a deteção de calcificações da artéria carótida através da ortopantomografia. Pretende-se analisar a frequência destas calcificações em adultos, identificar os critérios radiográficos utilizados no seu diagnóstico e avaliar a sua associação com fatores de risco cardiovasculares. O propósito desta abordagem é evidenciar a relevância clínica da identificação destes sinais radiográficos em contexto dentário, sublinhando o possível papel do médico dentista na deteção precoce de pacientes com risco cardiovascular.

2. METODOLOGIA

2.1. Estratégia de pesquisa (PICO)

Esta revisão integrativa foi desenvolvida com o objetivo de reunir e analisar estudos científicos que abordam a detecção de calcificações da artéria carótida através da ortopantomografia, bem como a sua possível associação com fatores de risco para eventos clínicos cardiovasculares e cerebrovasculares.

Para garantir a consistência e a clareza do processo de seleção, foi utilizada uma estratégia PICO, amplamente reconhecida na formulação de perguntas de investigação em saúde.

A questão de investigação foi definida da seguinte forma: Qual o nível de evidência científica que relacione a presença de calcificações da artéria carótida observadas em ortopantomografias com fatores de risco para eventos clínicos cardiovasculares e cerebrovasculares em adultos?

A estratégia PICO foi utilizada para orientar a formulação da questão de investigação e a seleção dos estudos incluídos, como se descreve na Tabela 1.

Tabela 1 *Estratégia PICO aplicada à presente revisão integrativa*

Elemento	Descrição
População (P)	Adultos submetidos a ortopantomografia
Intervenção (I)	Deteção de calcificações da artéria carótida
Comparação (C)	Outros métodos de imagem ou ausência de deteção
Resultado (O)	Presença de calcificações e associação com fatores de risco cardiovasculares

2.2. Algoritmo de pesquisa com descritores

Para estruturar esta revisão, foi realizada uma pesquisa bibliográfica entre março e abril de 2025, utilizando três bases de dados relevantes: *PubMed, Lilacs e Cochrane Library*.

A base de dados LILACS inclui referências de diversas fontes científicas da América Latina e do Caribe, incluindo periódicos disponíveis na plataforma SciELO, embora ambas sejam plataformas distintas. Foram aplicados descritores MeSH relacionados com o tema, tais como “*Carotid Artery Calcification*”, “*Carotid Artery Diseases*”, “*Radiography, Panoramic*” e “*Orthopantomography*”. Estes termos foram combinados com os operadores booleanos AND e OR, com o intuito de abranger o maior número possível de estudos relevantes.

Tabela 2 Algoritmo de pesquisa com descritores MeSH e operadores booleanos

Base de dados	Combinação aplicada	Artigos identificados	Artigos incluídos
PubMed	(“Carotid Artery Calcification” OR “Carotid Artery Diseases”) AND (“Radiography, Panoramic” OR “Pano”)	218	14
LILACS	(“Carotid Artery Calcification” OR “Carotid Artery Diseases”) AND (“Radiography, Panoramic” OR “Panoramic Radiography” OR “Pano”)	31	4
Cochrane	(“Carotid Artery Calcification” OR “Carotid Artery Diseases”) AND (“Radiography, por data) Panoramic” OR “Pano”)	1	0 (excluído)

A Tabela 2 apresenta as principais combinações aplicadas no algoritmo de pesquisa, utilizando descritores MeSH e operadores booleanos, bem como o número de artigos inicialmente identificados e os que foram incluídos após a aplicação dos critérios de elegibilidade.

2.3. Critérios de inclusão e exclusão

Foram definidos critérios de inclusão claros: estudos observacionais (transversais, de coorte ou caso-controle), com população adulta (idade igual ou superior a 18 anos), que utilizassem a ortopantomografia como método principal de detecção de calcificações carotídeas e que analisassem a presença de fatores de risco cardiovasculares como

hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia, tabagismo ou idade avançada, publicados entre 1 de janeiro de 2015 e 31 de março de 2025. No caso dos estudos transversais, considerou-se apenas para a identificação de possíveis evidências epidemiológicas correlações e não de associações causais. Foi adotada uma janela temporal de 10 anos, correspondente ao intervalo entre o início de 2015 e o final do período de pesquisa, de forma a garantir a inclusão de evidência científica recente e relevante.

Foram excluídos: estudos com população pediátrica, artigos que não utilizassem a ortopantomografia como ferramenta diagnóstica, estudos que não analisassem fatores de risco cardiovasculares ou que não apresentassem casos de calcificação carotídea identificada.

Tabela 3 *Critérios de inclusão e exclusão*

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Estudos observacionais (transversais, de coorte ou caso-controle)	Estudos com população pediátrica (< 18 anos)
População adulta (≥ 18 anos), independentemente do sexo ou da raça	Estudos que não utilizaram a ortopantomografia como método principal de diagnóstico
Deteção de calcificações carotídeas em ortopantomografia	Artigos que não analisaram fatores de risco cardiovasculares associados
Análise de fatores de risco cardiovasculares: hipertensão, diabetes, dislipidemia, tabagismo ou idade avançada	Estudos que não apresentaram casos de calcificação carotídea identificada nas imagens
Artigos publicados em português, inglês ou francês	Publicações em outros idiomas
Estudos publicados entre 2014 e 31 de março de 2025	Artigos publicados fora do intervalo temporal definido

2.4. Processo de seleção dos estudos

A seleção dos estudos foi realizada em quatro etapas:

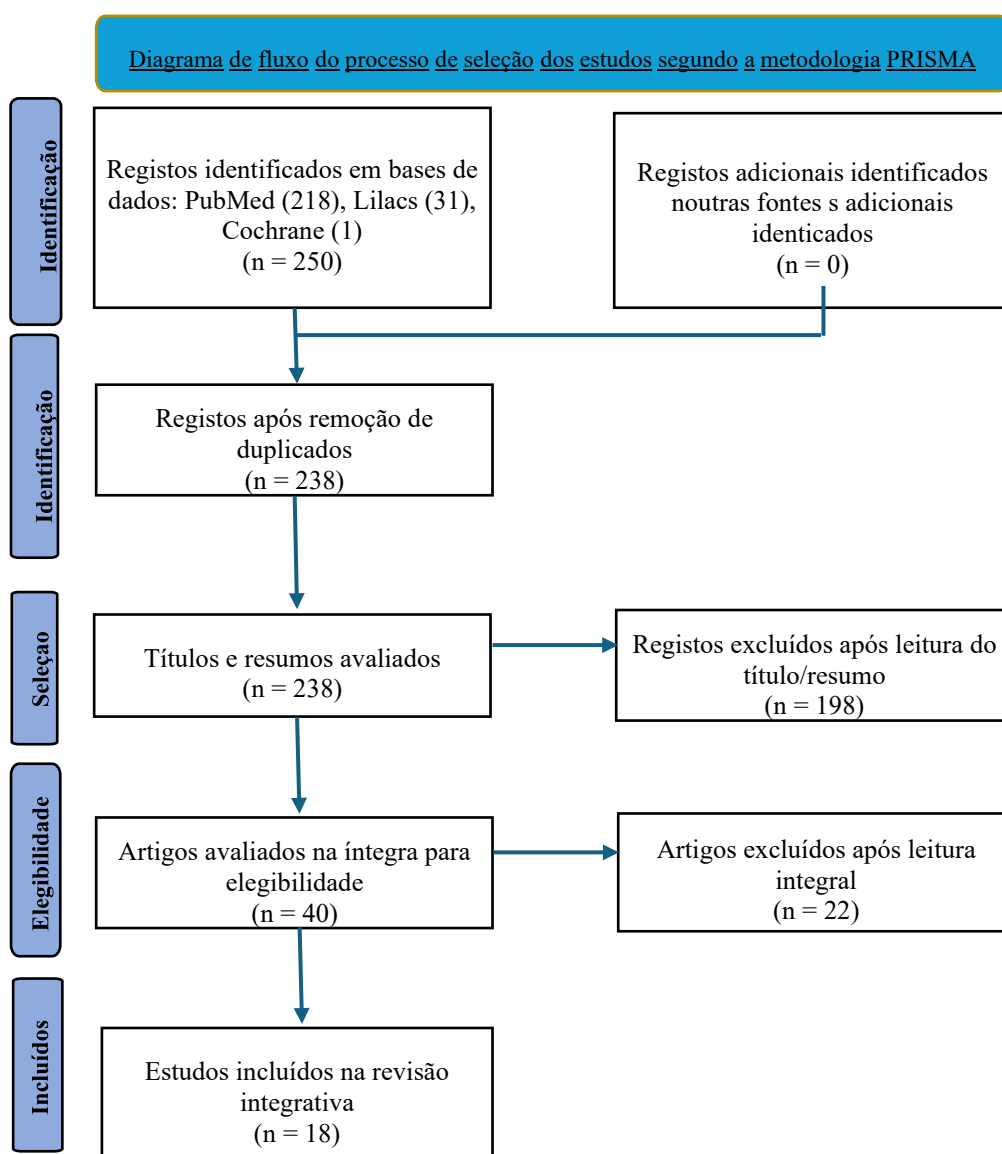
- Pesquisa inicial nas bases de dados,

- Leitura dos títulos e resumos,
- Leitura integral dos artigos potencialmente elegíveis,
- Seleção dos que tinham relevância científica com base nos critérios definidos.

Todo o processo foi organizado com base no Modelo PRISMA e representado num diagrama de fluxo incluído nesta secção. Após a eliminação de duplicações e a aplicação rigorosa dos critérios de elegibilidade, foram incluídos 18 artigos para análise final.

2.5. Diagrama PRISMA

Figura 1 Diagrama de fluxo do processo de seleção dos estudos segundo a metodologia PRISMA



Considerações éticas

Dado que esta revisão é baseada exclusivamente em literatura publicada e não envolve contacto direto com seres humanos ou recolha de dados primários, não foi necessário qualquer parecer ético.

3. RESULTADOS

3.1. Caracterização dos estudos incluídos

Foram selecionados para esta revisão integrativa 18 estudos observacionais, publicados entre o início de 2015 e 2025, abrangendo um intervalo temporal de dez anos, conforme definido na estratégia de pesquisa bibliográfica realizada até 31 de março de 2025. Estes estudos foram incluídos com base na sua relevância científica e na adequação aos critérios previamente estabelecidos.

Os 18 estudos incluídos foram realizados em diferentes países, com distribuição geográfica abrangendo a Europa (n=8), América do Norte (n=4), América Latina (n=3), Oriente Médio (n=2) e Ásia (n=1). Esta diversidade regional reflete o interesse científico internacional na detecção de calcificações carotídeas por meio da ortopantomografia.

Do ponto de vista metodológico, 15 estudos apresentaram delineamento transversal, 2 foram de coorte e 1 estudo foi do tipo caso-controle, estando identificada na Tabela 4 a distribuição da sua tipologia. Todos os estudos abordaram populações adultas submetidas à ortopantomografia, realizada em contextos variados. Em diversos casos, o exame integrou consultas dentárias de rotina, tendo as calcificações carotídeas sido detetadas de forma incidental, sem constituir o objetivo diagnóstico principal.

A Tabela 5, apresentada na secção seguinte, reúne de forma estruturada e comparativa as principais informações metodológicas e clínicas extraídas de cada artigo, incluindo os autores, os objetivos centrais, as conclusões principais, os fatores de risco avaliados, a clareza dos critérios metodológicos e o respetivo nível de evidência.

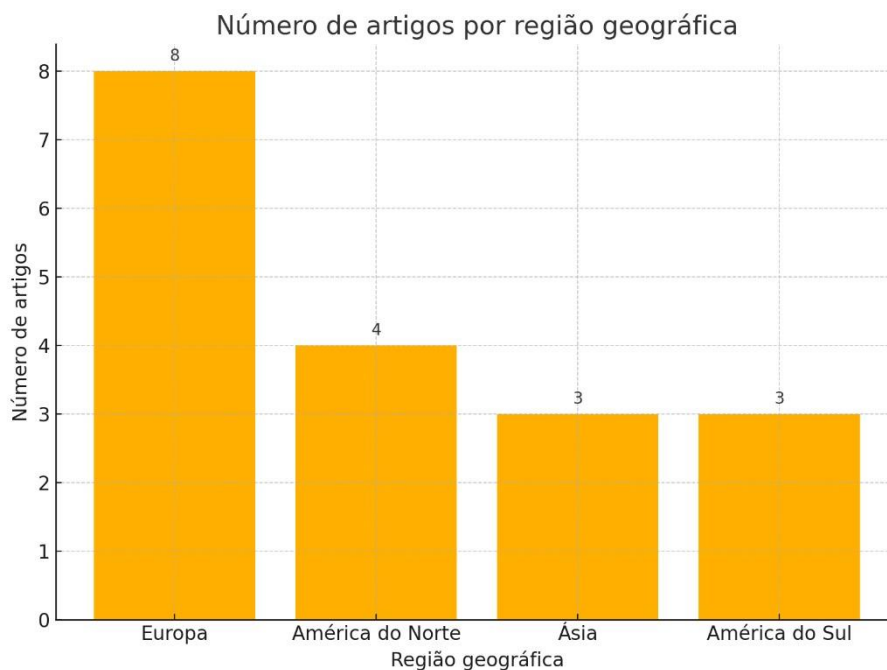
A seguir, apresenta-se a distribuição dos artigos incluídos de acordo com o tipo de desenho metodológico adotado.

Tabela 4 Distribuição do número de artigos por tipo de estudo

Tipo de estudo	Número de artigos (n = 18)	Percentual (%)
Estudo transversal	15	83,3%
Estudo de coorte	2	11,1%
Estudo caso-controle	1	5,6%
Revisão narrativa	0	0,0%

O gráfico seguinte apresenta a distribuição dos 18 estudos observacionais incluídos na revisão integrativa, categorizados por região de origem. Observa-se uma predominância de publicações provenientes da Europa (44,4%) e da América do Norte (22,2%), seguidas por um número igual de publicações oriundas da Ásia (16,7%) e da América do Sul (16,7%). Esta distribuição evidencia o interesse científico global pelo tema e a diversidade dos contextos clínicos analisados.

Figura 2 Distribuição percentual dos estudos incluídos por região geográfica



Autor(es)	Ano	Objetivo principal	Conclusões principais	Fatores de risco avaliados	Crítérios bem descritos	Nível de evidência
Johansson et al.	2015	Avaliar a correlação entre CAC e hipertensão	Hipertensão mostrou correlação com presença de CAC	HTA	Sim	III
Bengtsson et al.	2016	Avaliar fatores de risco associados à CAC	Idade e dislipidemia foram os fatores mais relevantes	Idade, dislipidemia	Sim	III
Barona-Dorado et al.	2016	Examinar a prevalência de CAC e idade avançada	Idade avançada associada à presença de CAC	Idade avançada	Sim	III
Abreu et al.	2017	Detectar CAC em indivíduos obesos através de radiografia panorâmica	Obesidade associada à presença de CAC	Obesidade	Sim	III
Gustafsson et al.	2018	Determinar a prevalência de CAC em pacientes indianos	Alta prevalência de CAC foi observada	Dislipidemia	Não	III
Fischborn et al.	2018	Estudar CAC em população brasileira e fatores sistêmicos	Associação confirmada entre CAC e múltiplos fatores sistêmicos	HTA, idade	Sim	III

A tabela a seguir apresenta um resumo estruturado das informações essenciais dos dezoito estudos incluídos nesta revisão integrativa. Estão descritos os autores, o ano de publicação, os objetivos e conclusões principais, os fatores de risco cardiovasculares avaliados, a clareza dos critérios metodológicos e o respetivo nível de evidência, de acordo com a hierarquia de evidência científica. Esta sistematização permite visualizar, de forma comparativa, os pontos fortes e as limitações metodológicas dos estudos analisados.

Tabela 5 Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa (n = 18)

Calcificações carotídeas diagnosticadas em ortopantomografia: revisão integrativa

Autor(es)	Ano	Objetivo principal	Conclusões principais	Fatores de risco avaliados	Critérios bem descritos	Nível de evidência
Lee et al.	2018	Analisar a prevalência de CAC em pacientes com AR	Tabagismo e idade foram fortes preditores de CAC	Tabagismo, idade	Sim	III
Costa et al.	2018	Analisar a relação entre CAC e hipertensão	Hipertensão é fator determinante na ocorrência de CAC	HTA, diabetes	Sim	III
Garoff et al.	2019	Estudar a presença de CAC e seus fatores de risco	Há associação entre CAC e fatores de risco cardiovasculares	Diabetes, tabagismo	Sim	III
Friedlander et al.	2019	Investigar a relação entre diabetes e CAC	Diabetes aumenta o risco de CAC visível	Diabetes	Sim	III
Helmi et al.	2019	Investigar o tabagismo como fator associado à CAC	Tabagismo está fortemente associado à CAC	Tabagismo	Sim	III
Gustafsson et al.	2020	Investigar a prevalência de CAC em adultos chineses	A CAC foi prevalente em adultos com fatores de risco	Idade, HTA	Sim	III
Agacayak et al.	2020	Analisar a incidência de CAC em pacientes com doenças sistêmicas	Correlação significativa entre CAC e hipertensão/diabetes	HTA, diabetes	Sim	III
Chang et al.	2021a	Revisar a relevância clínica da CAC na ortopantomografia	A ortopantomografia tem valor clínico complementar	HTA	Parcialmente	III
Chang et al.	2021b	Estudar a associação entre CAC e dislipidemia/diabetes	Diabetes e dislipidemia aumentam o risco de CAC	Diabetes, dislipidemia	Sim	III
Möst et al.	2023	Avaliar a prevalência de CAC em diferentes técnicas radiográficas	Técnicas de imagem panorâmica detectam CAC em pacientes com fatores de risco	HTA, idade, dislipidemia	Sim	III

Autor(es)	Ano	Objetivo principal	Conclusões principais	Fatores de risco avaliados	Critérios bem descritos	Nível de evidência
Yoo et al.	2024	Investigar a performance de um modelo de IA na detecção de CAC	IA mostrou boa confiabilidade na identificação de CAC	HTA, dislipidemia	Sim	III
Garoff et al.	2025	Analisar a incidência de CAC e comorbidades associadas	CAC associada à idade e comorbidades crônicas	HTA, diabetes	Sim	III

Calcificações carotídeas diagnosticadas em ortopantomografia: revisão integrativa

4. DISCUSSÃO

4.1. Interpretação dos resultados

A análise dos 18 artigos incluídos nesta revisão integrativa revelou a presença recorrente de calcificações carotídeas visíveis em ortopantomografias, frequentemente associadas a fatores de risco cardiovasculares clássicos. Embora esta técnica de imagem não seja tradicionalmente utilizada para fins vasculares, os estudos analisados demonstram que pode fornecer pistas radiográficas relevantes, sobretudo quando o profissional possui conhecimento anatómico adequado e adota uma abordagem clínica abrangente.

Trabalhos como os de Costa et al. (2018) e Agacayak et al. (2020) mostram que essas opacidades podem surgir durante exames convencionais, sendo identificadas com maior frequência quando o médico dentista está sensibilizado para alterações extraorais. Apesar das limitações inerentes à sua sensibilidade e especificidade, a ortopantomografia adquire valor precisamente pela sua capacidade de revelar incidentalmente sinais sugestivos de patologia sistêmica em ambientes clínicos não especializados.

Do ponto de vista clínico, os dados desta revisão indicam uma associação consistente entre a presença de calcificações carotídeas e fatores como hipertensão arterial, diabetes *mellitus*, dislipidemia, tabagismo e idade avançada. Estudos como os de Bengtsson et al. (2016), Friedlander et al. (2019) e Chang et al. (2021b) sugerem que essa correlação se intensifica na presença de múltiplos fatores de risco, situação frequente em pacientes idosos e com comorbidades.

A predominância de estudos com desenho transversal, conforme ilustrado na Tabela 4, permite documentar essa associação em diferentes populações. Apesar de não possibilitarem inferência causal, estes estudos oferecem uma base sólida para considerar a ortopantomografia como recurso auxiliar de triagem em contextos onde o acesso a exames vasculares especializados é limitado. A identificação de opacidades suspeitas pode, assim, funcionar como alerta precoce para uma avaliação médica mais aprofundada.

Neste sentido, os achados reforçam a importância de uma leitura crítica e multidisciplinar da ortopantomografia, promovendo uma postura clínica do médico dentista mais integradora e orientada para o cuidado sistêmico. Esta abordagem não substitui exames específicos, mas pode representar um ponto de partida valioso para a detecção precoce de

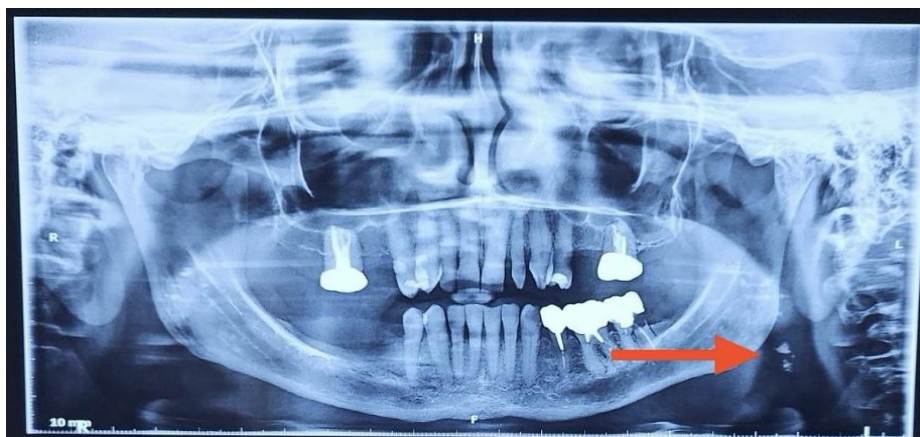
alterações cardiovasculares silenciosas, facilitando a articulação com outros profissionais de saúde e promovendo o cuidado centrado no paciente.

4.2. Localização das calcificações

A maioria dos estudos identificou as calcificações na região da bifurcação da artéria carótida comum, especialmente entre as vértebras C3 e C4, localização considerada particularmente fiável em termos de reprodutibilidade diagnóstica nas análises imagiológicas (Johansson et al., 2015; Garoff et al., 2019; Garoff et al., 2025). Esta zona anatómica, que corresponde ao trajeto onde a carótida comum se divide nas artérias carótidas interna e externa, apresenta características morfológicas e zonas de maior turbulência hemodinâmica, favorecendo o depósito de material ateromatoso calcificado (Bengtsson et al., 2016).

A visibilidade dessa bifurcação nas imagens ortopantomográficas tem sido destacada como um fator que facilita a deteção dessas alterações em pacientes com fatores de risco cardiovascular (Costa et al., 2018; Helmi et al., 2019). A evolução dos sistemas de imagem digital, com melhor resolução e contraste, tem contribuído para essa melhoria, permitindo uma identificação mais clara das calcificações carotídeas.

Figura 3 *Exemplo de calcificação carotídea visível em ortopantomografia de um adulto, localizada na região das vértebras cervicais C3–C4.*



(reprodução autorizada, anexo A)

Esta localização anatômica, visível na Figura 3, reforça a necessidade de atenção sistemática às regiões cervicais superiores nas radiografias panorâmicas, sobretudo em pacientes com fatores de risco.

Ainda que menos frequente, a presença de calcificações na região do glomo carotídeo, estrutura quimiorreceptora próxima da bifurcação, pode gerar dúvidas diagnósticas com outras lesões de natureza não vascular. A distinção entre essas estruturas calcificadas exige uma análise cuidadosa, particularmente quando as imagens são bilaterais ou apresentam características atípicas..

Foram ainda descritas variações na apresentação das calcificações, tanto em termos de forma quanto de densidade radiográfica, o que pode refletir diferentes estágios de evolução da lesão ou variações no tipo de tecido mineralizado (Costa et al., 2018; Garoff et al., 2025). Estas observações sublinham a relevância clínica de uma leitura criteriosa e bem informada dessas áreas anatômicas, como parte de uma conduta diagnóstica responsável.

4.3. Fatores de risco associados

Entre os fatores de risco cardiovasculares mais frequentemente relatados nos estudos analisados destacam-se a hipertensão arterial, o diabetes *mellitus*, a dislipidemia, o tabagismo e a idade avançada. A presença isolada de um destes fatores já foi associada, em diferentes contextos clínicos, ao aumento da rigidez arterial e à aceleração do processo aterosclerótico.

Vários artigos incluídos nesta revisão, como os de Bengtsson et al. (2016), Friedlander et al. (2019) e Chang et al. (2021b), demonstraram que a coexistência de dois ou mais destes elementos potencializa significativamente a probabilidade de aparecimento de calcificações visíveis em ortopantomografia.

Esses achados sugerem que todos os perfis clínicos exigem uma atenção redobrada durante a análise de imagens radiográficas, incluindo pacientes idosos, polimedicados ou com histórico conhecido de doença cardiovascular. Em muitos dos estudos revistos, observou-se que as calcificações foram detetadas de forma incidental em pacientes assintomáticos, o que reforça o papel da ortopantomografia como ferramenta complementar na identificação precoce de alterações vasculares.

Neste contexto, o médico dentista pode desempenhar um papel relevante na detecção precoce de risco sistêmico, ao reconhecer sinais radiográficos sugestivos de patologia vascular durante exames de rotina. Esta abordagem integrada reforça a importância da medicina dentária como parte ativa no cuidado global do paciente, em consonância com os princípios da prevenção em saúde pública.

4.4. Análise comparativa dos estudos incluídos

A análise comparativa dos estudos incluídos nesta revisão permite identificar padrões recorrentes, bem como divergências metodológicas relevantes.

Um dos pontos mais consistentes observados foi a predominância de estudos com desenho transversal, refletindo a praticidade e a rapidez deste tipo de abordagem na investigação epidemiológica em contextos clínicos. Este aspeto metodológico facilita a análise de grandes amostras, mas limita a capacidade de estabelecer relações causais entre os fatores de risco e a presença de calcificações carotídeas, uma vez que os dados são recolhidos apenas num único momento no tempo.

Além disso, a maioria dos estudos analisou populações adultas e heterogéneas, sem restrições quanto ao género, etnia ou raça, o que aumenta a aplicabilidade dos resultados a diferentes realidades. Contudo, observou-se uma variabilidade considerável na definição dos critérios de inclusão e exclusão, bem como nas técnicas utilizadas para identificar as calcificações. Estudos como os de Costa et al. (2018) e Agacayak et al. (2020) apresentaram critérios metodológicos bem delineados, ao passo que outros, como os de Barona-Dorado et al. (2016) e Abreu et al. (2017), foram menos específicos na descrição dos parâmetros diagnósticos, o que compromete a comparabilidade direta entre os artigos.

Em relação aos fatores de risco avaliados, a hipertensão, o diabetes e a morbilidade associada à idade destacaram-se como as variáveis mais consistentes. No entanto, o número e o tipo de fatores considerados variaram significativamente entre os estudos. Alguns trabalhos, como os de Johansson et al. (2015) e Chang et al. (2021a), focaram-se em apenas um ou dois fatores, enquanto outros, como os de Gustafsson et al. (2018) e Lee et al. (2018), incluíram um leque mais alargado de variáveis, como o tabagismo, a dislipidemia e o histórico familiar de doença cardíaca.

Face a esta heterogeneidade, ainda que esperada em revisões integrativas, destaca-se a necessidade de futuras padronizações metodológicas, a fim de permitir comparações mais robustas e conclusões mais precisas.

Apesar dessas limitações, os dados reunidos nesta revisão apontam para uma tendência comum: a ortopantomografia tem potencial como instrumento auxiliar na identificação de pacientes em risco cardiovascular, especialmente quando associada a uma interpretação clínica criteriosa. A prevalência de calcificações carotídeas nas populações estudadas variou entre 23% e 44%, dependendo dos fatores de risco considerados e das características da amostra (Johansson et al., 2015; Chang et al., 2021b). Esses resultados sugerem que a ortopantomografia pode desempenhar um papel relevante na triagem de indivíduos com risco cardiovascular e cerebrovascular, funcionando como uma alternativa acessível na detecção precoce de condições sistêmicas, sobretudo em contextos clínicos com recursos limitados.

4.5. Contextualização dos resultados na literatura científica

Os resultados obtidos nesta revisão estão amplamente alinhados com a literatura científica atual, o que reforça a validade externa dos achados.

Diversos estudos demonstram que as calcificações carotídeas visíveis em radiografias panorâmicas estão associadas a um risco aumentado de eventos cardiovasculares e cerebrovasculares, mesmo na ausência de sintomas clínicos. Por exemplo, Johansson et al. (2015) e Gustafsson et al. (2018) evidenciaram que a presença dessas calcificações pode preceder manifestações como enfarte agudo do miocárdio ou acidente vascular cerebral, sugerindo o seu potencial como sinal de alerta precoce.

Além disso, investigações posteriores, como as de Garoff et al. (2019) e Chang et al. (2021a), reforçam a hipótese de que as calcificações identificadas por ortopantomografia possam funcionar como marcadores independentes de risco vascular, sobretudo quando apresentadas de forma bilateral ou com contorno vascular bem definido. Estas observações sustentam a ideia de que exames radiográficos convencionais, quando corretamente interpretados, podem fornecer dados relevantes para a triagem do risco cardiovascular em pacientes com fatores predisponentes.

Os achados desta revisão também se coadunam com estudos que documentam uma elevada prevalência de calcificações carotídeas em indivíduos com hipertensão, diabetes ou histórico de tabagismo, como demonstrado por Agacayak et al. (2020) e Möst et al. (2023). Estes dados reforçam a importância de considerar o contexto clínico do paciente na interpretação dos achados radiográficos, promovendo uma abordagem integrada e centrada no risco individual.

Deste modo, a presente revisão não apenas confirma tendências previamente descritas na literatura, como também reforça o papel da ortopantomografia como uma ferramenta complementar na vigilância da saúde sistêmica, sobretudo em ambientes clínicos onde exames de diagnóstico específicos não estão prontamente disponíveis.

4.6. Limitações do estudo

Apesar de esta revisão integrativa ter reunido um conjunto significativo de estudos relevantes sobre a detecção de calcificações carotídeas por ortopantomografia, é fundamental reconhecer algumas limitações metodológicas que podem influenciar a interpretação dos resultados.

A primeira limitação prende-se com o desenho transversal dos estudos incluídos. Embora útil para identificar associações, este tipo de abordagem não permite estabelecer relações causais entre a presença de calcificações e os fatores de risco cardiovasculares e cerebrovasculares, uma vez que os dados são recolhidos apenas num único momento no tempo. Estudos longitudinais seriam os mais adequados para investigar a progressão da calcificação e a sua relação temporal com eventos cardiovasculares ou cerebrovasculares.

Adicionalmente, foi observada uma considerável heterogeneidade metodológica entre os estudos, especialmente quanto aos critérios utilizados para a identificação e classificação das calcificações nas imagens panorâmicas. Alguns artigos aplicaram critérios claros e padronizados (Johansson et al., 2015), enquanto outros não especificaram os parâmetros diagnósticos com rigor, dificultando a comparação direta entre os resultados (BaronaDorado et al., 2016). Esta variabilidade pode introduzir viés de seleção e afetar a fiabilidade dos dados agregados.

Outra limitação relevante diz respeito à amostragem populacional. Muitos estudos incluíram populações restritas a determinadas faixas etárias, regiões geográficas ou perfis clínicos (Abreu et al., 2017), o que pode comprometer a generalização dos achados.

Importa referir ainda as limitações relacionadas com a própria ortopantomografia, que não é uma técnica imagiológica vascular e apresenta limitações em termos de resolução, sobreposição de estruturas anatómicas e variações na técnica de aquisição. Essas restrições podem levar à subdetecção ou à má interpretação de achados, sobretudo em casos iniciais ou atípicos (Garoff et al., 2025).

Por fim, a decisão metodológica de limitar a pesquisa a três bases de dados (*PubMed*, *Lilacs* e *Cochrane Library*) e a três idiomas (português, inglês e francês) pode ter excluído estudos potencialmente relevantes. Embora estas bases sejam reconhecidas pela sua qualidade e abrangência, a inclusão de fontes adicionais poderia ter ampliado a abrangência da revisão.

Apesar destas limitações, os dados reunidos nesta revisão sugerem que a ortopantomografia pode desempenhar um papel complementar na detecção precoce de risco cardiovascular em ambiente dentário, reforçando a necessidade de investigações futuras que consolidem a sua aplicabilidade clínica.

4.7. Considerações sobre o processo metodológico

Durante a realização desta revisão integrativa, surgiram algumas reflexões sobre escolhas metodológicas que poderiam ter sido ajustadas. Se este estudo fosse realizado novamente, considerar-se-ia pertinente alargar a pesquisa bibliográfica a outras bases de dados internacionais, como a *Scopus* ou a *Web of Science*, a fim de obter uma cobertura mais abrangente da literatura existente sobre o tema.

Além disso, a utilização de critérios de seleção mais restritivos na escolha dos artigos, como a inclusão apenas de estudos com maior rigor metodológico, poderia ter contribuído para uma maior homogeneidade entre os dados analisados e para uma comparação mais precisa entre os resultados. O critério temporal adotado nesta revisão, que limitou a seleção a estudos publicados nos últimos dez anos, embora justificado pela atualidade dos dados, pode ter excluído estudos anteriores potencialmente relevantes para o enquadramento histórico da temática.

Tais observações visam contribuir para o aprimoramento metodológico de investigações futuras sobre a mesma temática.

4.8. Implicações clínicas e futuras investigações

Os resultados desta revisão integrativa evidenciam o potencial da ortopantomografia como ferramenta complementar na identificação de sinais sugestivos de risco cardiovascular e cerebrovascular em ambiente dentário (Agacayak et al., 2020; Möst et al., 2023). Esta constatação assume particular relevância numa era em que se valoriza cada vez mais a abordagem interdisciplinar e preventiva da saúde.

No plano clínico, torna-se evidente que o médico dentista, ao interpretar ortopantomografias de rotina, pode desempenhar um papel proativo na detecção precoce de alterações sistêmicas silenciosas, como as calcificações carotídeas (Johansson et al., 2015). Embora a ortopantomografia não substitua exames específicos como a ecografia Doppler (Garoff et al., 2025), que, devido aos custos envolvidos, não deve ser realizado de forma indiscriminada, o seu reconhecimento pode justificar um encaminhamento médico oportuno, contribuindo para a interrupção precoce da progressão aterosclerótica.

Para que este potencial seja plenamente explorado, é essencial investir na formação contínua dos profissionais, com ênfase na interpretação anatômica e na distinção entre estruturas fisiológicas e patológicas em imagens radiográficas (Costa et al., 2018). A inclusão de conteúdos sobre a identificação de sinais sistêmicos em exames radiográficos nos currículos acadêmicos pode ser uma estratégia eficaz para capacitar os futuros profissionais para esta realidade clínica.

Do ponto de vista científico, esta revisão revela lacunas importantes na literatura. A predominância de estudos observacionais de desenho transversal limita a compreensão da relação temporal entre os achados radiográficos e os desfechos cardiovasculares (Agacayak et al., 2020). Assim, recomenda-se a realização de estudos longitudinais e multicêntricos, com amostras mais representativas e critérios radiográficos padronizados, que permitam avaliar a evolução das calcificações ao longo do tempo e o seu real impacto prognóstico.

Além disso, seria pertinente explorar a correlação entre a extensão ou densidade das calcificações observadas e a gravidade da doença aterosclerótica, bem como a

sensibilidade e especificidade da ortopantomografia quando comparada a métodos vasculares convencionais (Chang et al., 2021a). A investigação sobre algoritmos de inteligência artificial para detecção automatizada dessas lesões também representa uma via promissora para aumentar a fiabilidade diagnóstica em ambiente clínico (Yoo et al., 2024).

Por fim, urge promover a colaboração entre médicos dentistas, médicos de família e cardiologistas, estabelecendo protocolos de comunicação eficazes para o seguimento dos casos identificados. Esta articulação é essencial para que achados radiográficos incidentais se tornem oportunidades concretas de prevenção.

4.9. Recomendações clínicas para o médico dentista

Face aos dados apresentados nesta revisão, torna-se evidente que o médico dentista pode desempenhar um papel relevante na promoção da saúde vascular sistêmica dos seus pacientes, sobretudo através da atenção a achados imagiológicos incidentais em ortopantomografias de rotina. A detecção de calcificações carotídeas constitui uma oportunidade concreta para uma atuação clínica orientada para a prevenção e a colaboração interdisciplinar (Agacayak et al., 2020).

Para reforçar essa abordagem, recomenda-se que os médicos dentistas considerem as seguintes diretrizes clínicas:

- Observação sistemática da região cervical superior nas ortopantomografias, com especial atenção à zona entre as vértebras C3 e C4, onde se encontra a bifurcação da artéria carótida comum. Esta análise deve ser integrada na leitura habitual das imagens, independentemente da queixa principal do paciente.
- Análise crítica de opacidades sugestivas, sobretudo na região do globo ou da bifurcação carotídea. Estas calcificações podem surgir como imagens radiopacas nodulares, lineares ou punctiformes, unilaterais ou bilaterais, e não devem ser descartadas sem uma avaliação criteriosa.
- Avaliação conjunta do contexto clínico, tendo em conta fatores de risco como hipertensão, diabetes *mellitus*, dislipidemia, tabagismo e envelhecimento. A presença simultânea de achados radiográficos e fatores sistêmicos justifica maior vigilância e, quando apropriado, o encaminhamento médico.

- Encaminhamento fundamentado e responsável, mediante relatórios claros que descrevam a suspeita clínica e orientem o médico assistente sobre a possível necessidade de exames complementares, como o ecodoppler carotídeo. Esta atitude reflete não apenas proatividade, mas também um compromisso ético com a saúde global do paciente.
- Registo rigoroso no prontuário clínico, incluindo a descrição do achado, a sua localização anatómica, a interpretação sugerida e as medidas tomadas (entre outras ações clínicas consideradas adequadas). Este registo assegura a rastreabilidade das decisões clínicas e a continuidade dos cuidados.
- Formação contínua em imagiologia dentária, com foco na distinção entre estruturas anatómicas normais e alterações patológicas, e na identificação de sinais com relevância sistémica. O desenvolvimento de competências específicas neste domínio melhora a fiabilidade da interpretação radiográfica (Costa et al., 2018).
- Integração deste tema nos currícula pré-graduados de medicina dentária, através do reforço de conteúdos sobre anatomia vascular, leitura crítica de imagens e saúde sistémica. Esta sensibilização precoce promove uma cultura clínica mais atenta e interdisciplinar.
- Promoção de formação pós-graduada específica, por meio de cursos, oficinas ou programas de formação contínua, que permitam aprofundar o conhecimento sobre as calcificações carotídeas e acompanhar os avanços tecnológicos na área.
- Utilização de ferramentas de apoio ao diagnóstico, como protocolos visuais, checklists clínicas e, futuramente, sistemas de alerta integrados nos softwares de imagiologia, que podem ajudar na identificação precoce de padrões sugestivos.
- Comunicação clara com o paciente, explicando de forma acessível o significado do achado e o seu possível impacto na saúde geral. Esta informação deve ser transmitida com empatia e rigor, promovendo a adesão a exames médicos subsequentes, sem alarmismo.

Estas recomendações visam fortalecer uma prática clínica mais informada, preventiva e integrada, onde o médico dentista atua como verdadeiro agente de saúde oral e sistémica. O reconhecimento do valor diagnóstico de exames radiográficos já utilizados no quotidiano pode ampliar significativamente o impacto da medicina dentária na deteção precoce de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares.

Para que estas recomendações possam ser implementadas de forma eficaz, é indispensável que os médicos dentistas estejam devidamente preparados e sensibilizados para a detecção de sinais sistêmicos, o que exige uma formação adequada e atualizada.

4.10. Formação e sensibilização do médico dentista na detecção de sinais sistêmicos

A crescente evidência de que achados imagiológicos dentários podem refletir alterações sistêmicas subjacentes, como as calcificações da artéria carótida, impõe uma reflexão sobre o papel atual do médico dentista na promoção da saúde global. A identificação de sinais radiográficos extraorais exige competências que ultrapassam o domínio tradicional da medicina dentária e implicam uma atuação mais consciente, multidisciplinar e colaborativa.

Neste contexto, a formação pré-graduada e contínua dos médicos dentistas deve incluir conteúdos direcionados à interpretação de imagens com possível significado sistêmico, nomeadamente alterações vasculares, calcificações patológicas e sinais de doenças metabólicas. Esta capacitação deve ser baseada em evidência científica atualizada e aliada a uma forte componente prática, que permita ao futuro profissional interpretar imagens com segurança e critério.

Além disso, o relatório estratégico da Federação Dentária Internacional (FDI, 2017) reforça a importância do médico dentista enquanto agente ativo de saúde pública, com responsabilidade ética e profissional na detecção precoce e prevenção de doenças crónicas, incluindo as cardiovasculares. O documento sublinha a necessidade de capacitação e sensibilização dos profissionais dentários para este papel ampliado, enfatizando a colaboração interdisciplinar e a promoção da saúde integrada, fatores essenciais para uma abordagem preventiva eficaz.

Muitos profissionais ainda não se sentem plenamente confiantes para identificar sinais sistêmicos em ortopantomografias, o que aponta para uma lacuna na formação de base e a urgência de atualização profissional contínua. O desconhecimento pode levar à subvalorização de achados clinicamente relevantes ou à hesitação no momento de referenciar o paciente para avaliação médica.

Assim, a formação do médico dentista deve abranger não só o conhecimento anatómico e radiológico, mas também uma compreensão ampla do seu papel no continuum dos cuidados de saúde, contribuindo para a vigilância preventiva e a segurança do paciente.

Parece pertinente que este tipo de competências sejam progressivamente incluídas nas formações acadêmicas e pós-graduadas, por forma a empoderar os profissionais e consolidar a medicina dentária como uma disciplina integrada na promoção da saúde global.

5. CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa permitiu evidenciar que as calcificações carotídeas são achados relativamente frequentes em ortopantomografias e que a sua detecção está associada a fatores de risco sistêmicos bem estabelecidos, como a hipertensão, a diabetes, a dislipidemia, o tabagismo e a idade avançada. A localização mais comum destas calcificações é junto à bifurcação da artéria carótida comum, entre as vértebras C3 e C4, e a sua aparência radiográfica varia entre opacidades nodulares, lineares ou punctiformes, muitas vezes bilaterais.

Estes dados reforçam o valor da ortopantomografia não só como exame de rotina, mas também como ferramenta auxiliar na detecção precoce de sinais de risco sistêmico.

Apesar de não se tratar de um exame vascular, a ortopantomografia pode desempenhar um papel relevante na vigilância da saúde geral, promovendo uma abordagem mais integrada entre medicina dentária e cuidados médicos.

Neste contexto, é essencial que os médicos dentistas estejam preparados para reconhecer estas alterações e saibam orientar adequadamente os pacientes, o que pressupõe uma formação sólida e atualizada, tanto no ensino pré-graduado como ao longo da prática profissional.

Recomenda-se, por fim, o desenvolvimento de estudos futuros que consolidem o valor clínico da ortopantomografia como ferramenta de rastreio complementar e que incentivem a sua utilização consciente no âmbito da prevenção e da medicina interdisciplinar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

- Abreu, S. G., Simões, N. M., Zanini, A. P., Girundi, M. G., Silva, A. I. V., & Manzi, F. R. (2017). Use of digital panoramic radiography to detect cervical calcifications in obese individuals. *Journal of Oral Diagnosis*, 2, e20170043.
- Agacayak, K. S., Guler, R., & Karatas, P. S. (2020). Relation between the incidence of carotid artery calcification and systemic diseases. *Clinical Interventions in Aging*, 15, 821–826. <https://doi.org/10.2147/CIA.S256588>
- Barona-Dorado, C., Gutierrez-Bonet, C., Leco-Berrocal, I., Fernández-Cáliz, F., & Martínez-González, J. M. (2016). Relation between diagnosis of atheromatous plaque from orthopantomographs and cardiovascular risk factors. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 21(1), e66–e71. <https://doi.org/10.4317/medoral.20183>
- Bengtsson, V. W., Persson, G. R., Berglund, J., & Renvert, S. (2016). A cross-sectional study of the associations between periodontitis and carotid arterial calcifications in an elderly population. *Acta Odontologica Scandinavica*, 74(2), 115–120. <https://doi.org/10.3109/00016357.2015.1050603>
- Chang, T. I., Wu, X., Boström, K. I., Tran, H. A., Couto-Souza, P. H., & Friedlander, A. H. (2021a). Panoramic imaged carotid atheromas are associated with increased neutrophil count : Both validated, independent predictors of near-term myocardial infarction. *Dentomaxillofacial Radiology*, 50(8), 20210045. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20210045>
- Chang, T. I., Wu, X., Boström, K. I., Tran, H. A., Couto-Souza, P. H., & Friedlander, A. H. (2021b). Elevated white blood cell count resultant atherogenesis is associated with panoramic-imaged carotid plaque. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 79(5), 1069–1073. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.11.007>
- Costa, I. O., Damasceno, J. O. L., Assis, T. C., Mendonça, T. S., Sousa, T. O., Bueno, J. M., & Mundim-Picoli, M. B. V. (2018). Detecção de calcificação da artéria carótida em radiografias panorâmicas: levantamento na população goiana. *ROBRAC*, 27(81), 94–97.
- FDI (2017). Visão 2020: Melhor saúde oral para populações mais saudáveis. World Dental Federation. Lisboa: Ordem dos Médicos Dentistas. <https://www.ond.pt/content/uploads/2017/12/fdi-visao-2020-pt.pdf>
- Fischborn, A. R., Sartor, L., Pomini, M. C., Andreis, J. D., Mecca, L. E. A., & Franco, G. C. N. (2018). Prevalência de calcificação de placa ateromatosa em carótida por meio da radiografia panorâmica. *Arquivos em Odontologia*, 54, 1–7.
- Friedlander, A. H., Lee, U. K., Polanco, J. C., Tran, H. A., Chang, T. I., & Redman, R. S. (2019). Positive association between neutrophil-lymphocyte ratio and presence of panoramically imaged carotid atheromas among men. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 77(2), 321–327. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.09.038>
- Garoff, M., Ahlqvist, J., Edin, L. T., Jensen, S., Levring Jäghagen, E., Petäjaniemi, F., Wester, P., & Johansson, E. (2019). Bilateral vessel-outlining carotid artery calcifications in panoramic radiographs : An independent risk marker for vascular

- events. *BMC Cardiovascular Disorders*, 19(1), 225. <https://doi.org/10.1186/s12872-019-1211-3>
- Garoff, M., Ahlqvist, J., Levring Jäghagen, E., Wester, P., & Johansson, E. (2025). Carotid calcifications in panoramic radiographs can predict vascular risk. *Dentomaxillofacial Radiology*, 54(1), 28–34. <https://doi.org/10.1093/dmfr/twae057>
- Gustafsson, N., Ahlqvist, J. B., Näslund, U., Wester, P., Buhlin, K., Gustafsson, A., & Levring Jäghagen, E. (2018). Calcified carotid artery atheromas in panoramic radiographs are associated with a first myocardial infarction : A case-control study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 125(2), 199–204.e1. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2017.10.009>
- Gustafsson, N., Ahlqvist, J., Näslund, U., Buhlin, K., Gustafsson, A., Kjellström, B., Klinge, B., Rydén, L., & Levring Jäghagen, E. (2020). Associations among periodontitis, calcified carotid artery atheromas, and risk of myocardial infarction. *Journal of Dental Research*, 99(1), 60–68. <https://doi.org/10.1177/0022034519885362>
- Helmi, J., Alhariri, Z., AL-Jawfi, K., & Shamala, A. (2019). Prevalence of carotid artery calcification detected by digital panoramic radiographs in a sample of Yemeni dental patients. *Journal of Oral Research*, 8(6), 510–516.
- Johansson, E., Ahlqvist, J., Garoff, M., Levring Jäghagen, E., Meimermond, A., & Wester, P. (2015). Carotid calcifications on panoramic radiographs: A 5-year follow-up study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 120(4), 513–520. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2015.06.026>
- Lee, U. K., Chang, T. I., Garrett, N., & Friedlander, A. H. (2018). Males with rheumatoid arthritis often evidence carotid atheromas on panoramic imaging: A risk indicator of future cardiovascular events. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 76(7), 1447–1453. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.01.006>
- Möst, T., Winter, L., Ballheimer, Y. E., Kappler, C., Schmid, M., Adler, W., Weber, M., Kesting, M. R., & Lutz, R. (2023). Prevalence of carotid artery calcification detected by different dental imaging techniques and their relationship with cardiovascular risk factors, age and gender. *BMC Oral Health*, 23, 949. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03564-0>
- Yoo, S. W., Yang, S., Kim, J. E., Huh, K. H., Lee, S. S., Heo, M. S., & Yi, W. J. (2024). CACSNet for automatic robust classification and segmentation of carotid artery calcification on panoramic radiographs using a cascaded deep learning network. *Scientific Reports*, 14(1), 13894. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-64265-4>

ANEXOS

Anexo A. Autorização de reprodução


Autorização para utilização de imagem radiográfica para fins académicos

Eu, Dr. Tidjani Kamel, médico radiologista, certifico que forneci uma imagem radiográfica anonimizada (sem qualquer menção ao nome, apelido ou outro dado pessoal do paciente) à estudante Tidjani Katya Sarah, do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Universidade Fernando Pessoa.

Autorizo expressamente a utilização desta imagem no âmbito exclusivo da sua tese de final de curso, intitulada “Calcificações carotídeas diagnosticadas em ortopantomografia: revisão integrativa”, unicamente para fins académicos, em conformidade com as normas de ética e confidencialidade.

Feito em Paris, a 25 de junho de 2025.

Assinatura:



Dr. Tidjani Kamel

Médico Radiologista