

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA - DOUTORADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CLÍNICA INTEGRADA

AMANDA REGINA FISCHBORN

EFETIVIDADE DA RADIOGRAFIA PANORÂMICA COMPARADA COM A
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA NA AVALIAÇÃO DE ALTERAÇÕES
PATOLÓGICAS NOS SEIOS MAXILARES EM PACIENTES ADULTOS: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE

PONTA GROSSA

2023

AMANDA REGINA FISCHBORN

EFETIVIDADE DA RADIOGRAFIA PANORÂMICA COMPARADA COM A
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA NA AVALIAÇÃO DE ALTERAÇÕES
PATOLÓGICAS NOS SEIOS MAXILARES EM PACIENTES ADULTOS: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE

Tese apresentada para obtenção do título de Doutora em Odontologia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Área de Concentração em Clínica Integrada. Linha de Pesquisa em Etiologia, Diagnóstico e Tratamento das Doenças Bucais.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Cesar Nobre Franco
Coorientadora: Profa. Dra. Letícia Maira Wambier

PONTA GROSSA

2023

F528 Fischborn, Amanda Regina
Efetividade da radiografia panorâmica comparada com a tomografia computadorizada na avaliação de alterações patológicas nos seios maxilares em pacientes adultos: Uma revisão sistemática e meta-análise / Amanda Regina Fischborn. Ponta Grossa, 2023.
51 f.

Tese (Doutorado em Odontologia - Área de Concentração: Clínica Integrada), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Cesar Nobre Franco.

Coorientadora: Profa. Dra. Letícia Maiara Wambier.

1. Seio maxilar. 2. Radiografia panorâmica. 3. Tomografia computadorizada de deixo cônico. I. Franco, Gilson Cesar Nobre. II. Wambier, Letícia Maiara. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Clínica Integrada. IV.T.

CDD: 617.6

AMANDA REGINA FISCHBORN

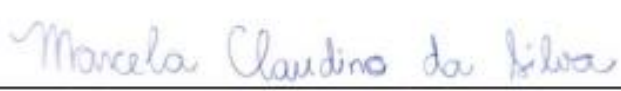
Efetividade da radiografia panorâmica comparada com a tomografia computadorizada na avaliação de alterações patológicas nos seios maxilares em pacientes adultos: Uma revisão sistemática e meta-análise

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Odontologia, área de concentração em Clínica Integrada, linha de pesquisa de Etiologia, Diagnóstico e Tratamento das Doenças Bucais.

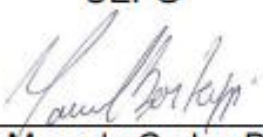
Ponta Grossa, 10 de março de 2023.



Prof. Dr. Gilson Cesar Nobre Franco
UEPG



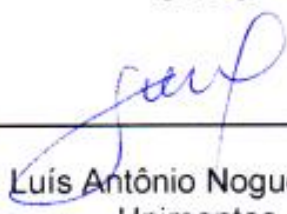
Profª. Drª. Marcela Claudino da Silva Nardino
UEPG



Prof. Dr. Marcelo Carlos Bortoluzzi
UEPG



Profª. Drª. Lea Rosa Chioca Ferro
UEPG



Prof. Dr. Luis Antônio Nogueira dos Santos
Unimontes

Dedico esta tese à memória dos meus queridos pais **Ery Teófilo Fischborn** e **Gessy Dagueti Fischborn**, que sempre me mostraram que a educação é o melhor caminho. A saudade que carrego no peito sempre serviu como combustível para alcançar os meus objetivos. Todas as minhas vitórias sempre levarão seus nomes!

Aos meus queridos irmãos **Alessandra Marta Fischborn Abreu** e **Nedimar Fischborn**, meus maiores incentivadores ao longo de toda essa caminhada. Minhas grandes inspirações! Dedico à vocês todo meu amor e gratidão!

Ao meu companheiro de vida **Yuri Pinheiro Gomes**, que nunca soltou minha mão nos momentos difíceis, e também esteve comigo nas grandes vitórias e momentos de alegria.

Dedico também à toda equipe da **Liga Odontológica de Diagnóstico por Imagem (LODI-UEPG)**, alegria dos meus dias! O melhor presente que a UEPG me deu! Devo muito do meu crescimento profissional e pessoal a essa equipe.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À **Nossa Senhora Aparecida**, fonte de toda minha Fé, por sempre interceder por mim nos momentos difíceis.

Ao meu querido orientador e grande Mestre **Prof. Dr. Gilson Cesar Nobre Franco**, por me guiar no caminho certo ao longo de todos esses anos e pela amizade construída. É o meu maior exemplo de docente, ser humano íntegro e humilde, que cativa todos os seus orientados com o carinho e amor que conduz todo o seu trabalho.

A minha querida coorientadora, **Prof. Dra. Letícia Maira Wambier**, exemplo de dedicação e competência. Uma grande amiga que encontrei ao longo desse caminho, a qual tenho extrema admiração pela profissional e pessoa que é.

AGRADECIMENTOS

Aos meus irmãos, **Nedimar Fischborn** e **Alessandra Marta Fischborn Abreu**, por todo o incentivo imensurável durante toda minha vida.

Ao meu companheiro de vida, **Yuri Pinheiro Gomes**, pelo apoio incondicional.

Aos meus sobrinhos: **Milena**, **Rafael**, **Cecília** e **Augusto**, os quais são meu combustível de felicidade. Afinal: O que seria do mundo sem a alegria das crianças?

A todos os meus **familiares**, pelo carinho e apoio ao longo dessa jornada.

Aos **amigos** que consolidei ao longo dessa caminhada na pós-graduação, os quais vivi momentos especiais deixando o caminho muito mais leve. Em especial aos amigos da **LODI-UEPG**, **Jéssica Daniela Andreis** e **Caique Mariano Pedroso**, pelo companheirismo e ajuda nesse trabalho.

Ao **Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa**, em nome da coordenadora **Profa. Dra. Nara Hellen Campanha Bombarda**, pela oportunidade, paciência e ajuda de sempre. Tenho muito orgulho em ser fruto do **PPGO-UEPG!**

A **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**, pelo apoio financeiro durante dois anos do curso.

RESUMO

Introdução: Alterações patológicas nos seios maxilares apresentam prevalência de até 70%, sendo as de origem inflamatórias/infecciosas as mais comuns. A rinossinusite é o termo utilizado para inflamação nasal e dos seios paranasais, e quando afeta os seios maxilares, é classificada em odontogênica e não odontogênica. Embora o diagnóstico seja principalmente com base em sinais clínicos, os exames de imagem são válidos para identificar os fatores etiológicos, a fim de estabelecer correto diagnóstico e tratamento para essas condições. Dentre os exames de imagem ainda não há uma padronização do método mais efetivo para o diagnóstico, a maioria dos cirurgiões dentistas solicitam a tomografia computadorizada e a radiografia panorâmica. **Objetivo:** Foi realizada uma revisão sistemática para avaliar a efetividade da radiografia panorâmica (PAN) *versus* tomografia computadorizada (TC) no diagnóstico de alterações patológicas nos seios maxilares em pacientes adultos. **Material e métodos:** Esta revisão foi registrada na base de dados PROSPERO com o número CRD42020211766. Para a realização dessa revisão sistemática, foram utilizados estudos observacionais que compararam a PAN com a TC para avaliação de alterações patológicas nos seios maxilares. A busca completa foi realizada via PubMed, Scopus, Web of Science, LILACS, BBO, Cochrane Library, EMBASE, e ainda foi realizada uma busca na literatura cinzenta. A qualidade dos estudos foi realizada de acordo com a ferramenta Newcastle-Ottawa, e a ferramenta GRADE foi usada para avaliar a qualidade das evidências. **Resultados:** Um total de 1561 estudos foram identificados após a remoção das duplicatas. Destes, 57 estudos permaneceram após a seleção por títulos. Finalmente, 07 estudos permaneceram após a leitura dos resumos e textos completos para análise qualitativa, sendo todos com baixo risco de viés. Desses, apenas 04 estudos foram incluídos na meta-análise. Foi encontrada diferença significativa entre a PAN e TC calculando a razão do risco que foi de 0.19 (intervalo de confiança de 95% [IC] = 0.05 a 0,70, p=0.01), sendo a TC mais efetiva para avaliação de alterações patológicas nos seios maxilares. **Conclusão:** Essa revisão sistemática mostrou que a TC é mais efetiva e a técnica indicada quando comparada a PAN no diagnóstico de alterações patológicas nos seios maxilares.

Palavras-chaves*: Seio Maxilar. Radiografia Panorâmica. Tomografia Computadorizada de Deixe Cônico.

* Em acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) disponível no domínio <http://decs.bvs.br>

ABSTRACT

Introduction: Pathological changes in the maxillary sinuses have a prevalence of up to 70%, with inflammatory/infectious origin being the most common. Rhinosinusitis is the term used for nasal and paranasal sinuses inflammation, and when it affects the maxillary sinuses, it is classified as odontogenic and non-odontogenic. Although the diagnosis is mainly based on clinical signs, imaging tests are valid for identifying etiological factors in order to establish correct diagnosis and treatment for these conditions. Among imaging exams, there is still no standardization of the most effective method for diagnosis, most dentists request computed tomography and panoramic radiography. **Objective:** A systematic review was performed to evaluate the effectiveness of panoramic radiography (PR) versus computed tomography (CT) in the diagnosis of pathological changes in the maxillary sinuses of adult patients. **Material and methods:** This review was registered in the PROSPERO database under the number CRD42020211766. To carry out this systematic review, observational studies that compared PR with CT were used for the evaluation of pathological changes in the maxillary sinuses. A complete search was performed via PubMed, Scopus, Web of Science, LILACS, BBO, Cochrane Library, EMBASE, and a gray literature search was also performed. Study quality was assessed according to the Newcastle-Ottawa tool and the GRADE tool was used to assess the quality of evidence. **Results:** A total of 1561 studies were identified after removing duplicates. Of these, 57 studies remained after selection by titles. Finally, 07 studies remained after reading the abstracts and full texts for qualitative analysis, all with low risk of bias. Of these, only 04 studies were included in the meta-analysis. A significant difference was found between PR and CT by calculating the risk ratio, which was 0.19 (95% confidence interval [CI] = 0.05 to 0.70, $p=0.01$), with CT being the most effective method for assessing pathological changes in the jaws. **Conclusion:** This systematic review showed that CT technique is more effective and more suitable when compared to PR in the diagnosis of pathological changes in the maxillary sinuses.

Keywords*: Maxillary Sinus. Radiography Panoramic. Cone-Beam Computed Tomography.

* Em acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) disponível no domínio <http://decs.bvs.br>

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Fluxograma representativo da seleção dos estudos.....	26
FIGURA 2 - Gráfico de comparação entre radiografia panorâmica e tomografia computadorizada.....	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Estratégia de busca nas bases de dados eletrônicos.....	21
Quadro 2. Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.....	28
Quadro 3. Síntese dos resultados relatados nos estudos incluídos nesta revisão sistemática.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TC	Tomografia computadorizada
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
PAN	Radiografia panorâmica
mm ³	Milímetro cúbico
mm	Milímetro
MeSH	Medical Subject Headings
EPOS	<i>European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyposis</i>
PROSPERO	<i>International Prospective Register of Systematic Reviews</i>
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
BBO	Biblioteca Brasileira em Odontologia
IADR	Associação Internacional de Pesquisa Odontológica
SIGLE	Sistema de Informação sobre a Literatura Cinzenta na Europa
ID	Identificação
RR	Razão do risco
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation</i>
IC	Intervalo de confiança
PECOS	Estratégia de busca

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 SEIOS MAXILARES.....	14
2.2 ALTERAÇÕES PATOLÓGICAS NOS SEIOS MAXILARES.....	15
2.3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.....	17
2.4 RADIOGRAFIA PANORÂMICA.....	18
3 OBJETIVOS.....	19
3.1 OBJETIVO GERAL.....	19
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1 PROTOCOLO E REGISTRO.....	20
4.2 FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	20
4.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	22
4.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS E PROCESSOS DE COLETA DE DADOS.....	23
4.5 RISCO DE VIÉS DOS ESTUDOS.....	23
4.6 MEDIDAS SUMÁRIAS E SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	24
4.7 QUALIDADE DA EVIDÊNCIA POR GRADE.....	24
5 RESULTADOS.....	26
5.1 SELEÇÃO DE ESTUDOS.....	26
5.2 CARACTERÍSTICAS DOS ARTIGOS INCLUÍDOS.....	27
5.3 AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS.....	29
5.4 META-ANÁLISE.....	29
5.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA EVIDÊNCIA POR GRADE.....	31
6 DISCUSSÃO.....	32
7 CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS.....	36
ANEXO A - Registro no banco de dados <i>International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO)</i>.....	41

1 INTRODUÇÃO

Alterações patológicas nos seios maxilares apresentam uma prevalência de 45%-70%, sendo as de origem inflamatórias/infecciosas as mais comuns.¹ A rinossinusite é caracterizada por ser uma inflamação nasal e dos seios paranasais, que pode ter origem viral, bacteriana ou fúngica, e quando afeta os seios maxilares, é usualmente classificada em sinusite odontogênica e não odontogênica.²⁻⁵

A origem odontogênica representa de 10 a 40% de todos os casos de sinusites, e é ocasionada por infecções odontogênicas nos dentes posteriores superiores, presença de materiais odontológicos e raízes dentárias no interior do seio maxilar, e perda óssea periodontal.^{3,6-8} A origem não odontogênica, com prevalência de 5 a 12%,⁹ geralmente está associada a presença de variações anatômicas no complexo nasossinusal e a má ventilação sinusal.^{2,10,11}

Embora o diagnóstico de sinusites seja baseado principalmente nos sinais clínicos, os exames de imagem são cruciais para a identificação dos fatores etiológicos, a fim de estabelecer correto diagnóstico e tratamento.¹² Nesse contexto, a radiografia panorâmica (PAN) e a tomografia computadorizada (TC) são técnicas de imagem elegíveis para avaliar os seios maxilares e diagnosticar patologias associadas.

Em exames de imagem, estudos afirmam que em pacientes com sinusite crônica, o espessamento da mucosa maior que 2 mm é considerado patológico.^{4,13} A TC e a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) são consideradas os métodos de escolha para avaliação dos seios paranasais, pois permite a visualização tridimensional, sem distorções e sobreposições. Além disso, a TC e a TCFC podem permitir o diagnóstico de alterações patológicas e identificar variações anatômicas que predisõem à sinusite.^{12,14-16} No entanto, embora anatomicamente precisas, as imagens tridimensionais (3D) apresentam algumas desvantagens em relação aos exames bidimensionais (2D), como maior custo e dose de radiação.^{12,15,16}

A PAN é considerada o exame de imagem mais solicitado pelos cirurgiões dentistas devido ao seu fácil acesso, menor dose de radiação e custo, além de possibilitar a visualização de dentes, estruturas de suporte, e seios maxilares em uma única incidência.¹⁵ Estudos anteriores demonstraram que a PAN pode ser uma ferramenta útil para examinar e diagnosticar as alterações patológicas nos seios

maxilares dependendo do examinador.^{15,16} No entanto, para confirmar o diagnóstico, um exame 3D deve ser realizado.^{15,16}

Apesar dos resultados controversos na literatura sobre qual exame de imagem é o método mais eficaz para o diagnóstico de alterações patológicas nos seios maxilares, esta revisão sistemática visa responder a seguinte pergunta PECOS: A radiografia panorâmica é mais efetiva que a tomografia computadorizada para diagnosticar alterações patológicas nos seios maxilares em pacientes adultos?

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SEIOS MAXILARES

Assim como os demais seios paranasais e as cavidades nasais, os seios maxilares fazem parte da via aérea unificada, juntamente com os brônquios e pulmões. Os seios paranasais apresentam como principais funções filtrar, aquecer e umidificar o ar, assim como minimizar a massa óssea do crânio e melhorar a ressonância da voz.¹⁷

A cavidade nasal e os seios paranasais são revestido por uma mucosa, composta por um epitélio pseudoestratificado colunar ciliado. Essa mucosa está ligada ao periósteo subjacente, constituindo um mucoperiósteo chamado de membrana scheideriana. As células caliciformes e as glândulas mucosas são responsáveis pela produção de muco que, juntamente com os cílios, atuam na depuração mucociliar, um mecanismo primário de defesa contra patógenos, alérgenos e poluentes. Esse muco retém partículas inspiradas, e através da ação coordenada dos cílios, as partículas aprisionadas são movidas em direção aos óstios sinusais, passam pelas cavidades nasais e são constantemente deglutidas.¹⁸⁻²⁰

Também chamado de antro de Highmore, os seios maxilares foram descritos e ilustrados inicialmente por Leonardo da Vinci em 1489, e documentados posteriormente por Nathaniel Hinghmore, em 1651.¹⁷ Esse seio paranasal encontra-se no interior do osso maxilar, bilateralmente, e apresenta formato piramidal. É o maior dos seios paranasais, e o primeiro a se desenvolver.¹⁷ No nascimento apresenta um volume de 60 a 80 mm³, podendo encontrar-se cheio de conteúdo líquido, sendo então a opacificação parcial ou total comum nos primeiros anos de vida.²¹ O crescimento dos seios maxilares é proporcional ao crescimento dos ossos da face, sendo que nos três primeiros anos de vida estende-se lateralmente ao forame infraorbital, dos três ao doze anos estende-se em direção ao processo zigomático da maxila e ao palato duro. Posteriormente ocorre a extensão em direção ao rebordo alveolar, onde estabelece sua relação com os dentes posteriores superiores, tendo como limite normal do assoalho do seio, 4 a 5 mm abaixo do assoalho das cavidades nasais. O crescimento aumenta continuamente até aproximadamente 18 anos.^{21,22}

Estudos utilizando tomografia computadorizada (TC) demonstram que há uma diferença entre gênero no desenvolvimento dos seios maxilares, tendo um platô de

crescimento no gênero feminino em torno de 8 anos de idade, e um crescimento moderado no gênero masculino até os 18 anos. Além disso, na vida adulta os seios maxilares tendem a ser maiores no sexo masculino. O volume médio dos seios maxilares em um indivíduo adulto é de 150 mm³.²²⁻²⁴ Inflamações crônicas durante a infância e adolescência podem prejudicar o crescimento dos seios maxilares.^{25,26}

2.2 ALTERAÇÕES PATOLÓGICAS NOS SEIOS MAXILARES

A mucosa sinusal ou membrana scheideriana, apresenta espessura normal de 2 mm no gênero feminino e 3 mm no gênero masculino. E em ambos os gêneros a espessura da mucosa diminui de anterior para posterior.^{13,27} As alterações patológicas nos seios maxilares podem ser classificadas em não neoplásicas, neoplásicas benignas e neoplásicas malignas.¹ Os processos inflamatórios/infecciosos são as alterações patológicas mais comuns que afetam esses seios, são classificadas como não neoplásicas, e podem apresentar origem odontogênica ou não odontogênica.^{1,28}

O espessamento da mucosa sinusal localizado, associado a região de um dente com alteração pode caracterizar uma sinusopatia de origem odontogênica, a qual representa de 10% a 40% de todos os casos de sinusopatias nos seios maxilares. Apresentam como principais causas as infecções endodônticas, infecções periodontais, e corpos estranhos no interior do seio.^{6,29-31} Os sintomas clínicos são semelhantes as sinusopatias não odontogênicas, o indivíduo pode apresentar dor e/ou tumefação na face, olhos, nariz e cavidade oral, cefaleia, perda de olfato, pirexia, distúrbios no sono e tosse noturna. Sintomas como gotejamento nasal e dores de garganta não são tão evidentes na sinusite de origem odontogênica. Diferente das demais sinusopatias, o tratamento consiste na remoção da causa odontogênica, eliminando os microrganismos patogênicos, seus subprodutos e detritos, associado ou não ao uso de medicamentos e/ou cirurgia endoscópica.^{8,29,30,32,33}

De acordo com o *European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyposis (EPOS)*⁵ (2020), a rinossinusite é classificada por uma inflamação do nariz e seios paranasais, e pode ser aguda ou crônica. Quando aguda, apresenta uma prevalência de 6-15% ao ano, e geralmente é decorrente de um resfriado viral e os sintomas não persistem por mais de 12 semanas. Já a rinossinusite crônica afeta de 5-12% da população em geral, e os sintomas persistem por mais de 12 semanas.

A sinusopatia não odontogênica é caracterizada pelo aumento da mucosa sinusal generalizada, e geralmente ocorre bilateralmente. Apresenta como principais sintomas a obstrução e gotejamento nasal associado a dor, pressão facial, e perda de olfato.^{2,13} O tratamento geralmente é medicamentoso, composto por antibióticos e esteroides, e em alguns casos a cirurgia endoscópica é necessária.³

O cisto de retenção mucoso consiste em uma alteração sinusal comum, decorrente do acúmulo de muco ocasionado pela obstrução dos ductos das glândulas mucosas.² São benignos e geralmente não necessitam de intervenção.² Ainda nesse sentido, autores afirmam que variações anatômicas do complexo nasossinusal podem contribuir para o desenvolvimento das sinusopatias crônicas, mesmo não estando relacionadas diretamente com a etiologia da condição.^{13,34} Um estudo realizado por Yenigun et al.³⁵ (2016) relatou a presença de 19,1% de óstios acessórios em exames de TC, os quais se desenvolvem quando ocorre a obstrução do óstio principal, e identificou que sua presença está relacionada com um aumento na incidência de espessamento da mucosa e cistos de retenção mucosos. A presença desses óstios gera uma atividade mucociliar secundária no interior do seio, a qual causa obstrução das glândulas mucosas, responsáveis pela formação de cistos de retenção mucosos.^{13,35}

Outras variações anatômicas do complexo nasossinusal são relatadas na literatura relacionadas as sinusopatias crônicas, isso porque podem estar associadas com a obstrução das vias de drenagem ou restrição do fluxo aéreo.¹⁴ Entre elas destacam-se o desvio de septo nasal associado a esporão ósseo,¹⁴ concha média bolhosa,^{13,14,34} curvatura paradoxal da concha nasal média,¹⁴ inserções em topografia não usual do processo uncinado,^{14,31} pneumatização do processo uncinado,³⁴ orientações horizontal e vertical do processo uncinado,^{34,36} hipertrofia do processo uncinado,³⁴ septações nos seios maxilares,^{14,36} e células de Haller e bula frontal aumentadas.^{14,31}

Ao contrário dos cistos de retenção mucosos que são preenchidos por muco, os pólipos sinusais ocorrem da inflamação e edema da membrana sinusal, e apresentam consistência sólida e bordas irregulares.^{1,37} Podem se desenvolver isoladamente ou em múltiplas formas.¹

As mucocèles ocorrem quando o óstio principal está bloqueado, impedindo a drenagem do muco, o qual preenche todo o seio maxilar. São formações expansíveis de cistos de retenção mucosos, e apresentam como característica importante a

expansão das paredes do seio, principalmente a parede medial em direção a cavidade nasal. São mais comuns nos seios frontais, mais afetam os seios maxilares em 10% dos casos. Mucocelos nos seios maxilares apresentam como principais sintomas a obstrução nasal, distúrbios visuais e proptose.^{37,38}

Além dos processos inflamatórios/infecciosos já mencionados, as alterações neoplásicas benignas e malignas podem ocorrer nos seios maxilares. Porém, muitas são assintomáticas e descobertas acidentalmente através de exames de imagem, ou então quando atingem grandes proporções. Além disso, grandes destruições das corticais podem indicar malignidade.³⁹

O carcinoma de seio maxilar representa 80% dos tumores de seios paranasais e 3% de todos os carcinomas em cabeça e pescoço. Os carcinomas de células escamosas representam 85% das malignidades nos seios paranasais. Quando pequenos, podem ser confundidos com sinusite crônica ou pólipos sinusais. Em estágios mais avançados pode causar assimetrias faciais, invasão das cavidades nasais e abaulamento da cavidade oral, podendo atingir em alguns casos, a fossa pterigopalatina, fissura orbital, estruturas da base do crânio e sistema nervoso central.¹

2.3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Devido a semelhança nas características clínicas, os exames de imagem são de extrema importância para identificar a origem da sinusopatia.^{5,28} Segundo o *European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyposis (EPOS)*⁵ (2020), a tomografia computadorizada (TC) continua sendo o exame de escolha para a avaliação dessas condições.

A aquisição de imagens com reconstruções multiplanares elimina a sobreposições de estruturas anatômicas encontradas nos exames bidimensionais (2D), principalmente na região posterior de maxila, onde os dentes posteriores superiores e o processo zigomático sobrepõem o assoalho dos seios maxilares.^{28,29} Um estudo realizado por Longhini & Ferguson⁴⁰ (2011) demonstrou que radiografias periapicais falharam em 86% dos casos no diagnóstico de sinusite odontogênica.

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) vem sendo utilizada na otorrinolaringologia por utilizar menor dose de radiação.⁵ Porém, não é possível diferenciar o grau de opacidade de sangue, exsudatos, transudatos e outros tecidos moles nessa modalidade de imagem. Outros exames de imagem podem ser

necessários quando há a necessidade dessa diferenciação, como a ressonância magnética.³⁷ Através da TCFC só é possível distinguir as sinusopatias através da forma e distribuição. Nesse sentido, é de extrema importância uma imagem com campo de visão de toda a extensão dos seios maxilares, até assoalho orbital.³⁹

No exame de TC/TCFC, os cistos de retenção mucosos apresentam-se como opacidades em forma de cúpula e as paredes do seio encontram-se intactas.³⁹ Quando múltiplas cúpulas são visualizadas, a possibilidade de pólipos sinusal deve ser considerada.³⁹ Opacificações parciais, totais e espessamento da mucosa maior que 2 mm e generalizado podem indicar sinusites crônicas, enquanto nível hidro-aéreo pode indicar sinusites agudas.¹ As mucocelos apresentam-se com opacificação total do seio e presença de expansão das corticais, principalmente a parede medial.³⁹ Em relação a sinusopatia de origem odontogênica, o espessamento mucoso é limitado a região de dente com alteração, e apresenta-se unilateralmente.²⁸

2.4 RADIOGRAFIA PANORÂMICA

A radiografia panorâmica é uma modalidade de imagem muito utilizada na avaliação inicial do complexo maxilomandibular, devido ao seu baixo custo, baixas doses de radiação, disponibilidade e facilidade de interpretação.⁴¹ Contudo, a radiografia panorâmica, apesar dos benefícios, não abrange toda a extensão dos seios maxilares, e por se tratar de um exame bisiimensional, apresenta sobreposição de estruturas, o que pode levar a resultados falso positivos. Como por exemplo a sobreposição das conchas nasais inferiores, que quando o paciente é posicionado incorretamente, são projetadas sobre os seios maxilares, produzindo imagens que sugerem alterações sinusais.⁴²

Em 1981, Allard et al.⁴³ (1981) analisaram radiografias panorâmicas de 1.080 indivíduos e encontraram uma prevalência de 8,7% de cistos de retenção mucosos. Ainda nesse sentido, outros autores encontraram prevalências semelhantes, como MacDonald-Jankowski⁴⁴ (1993) que avaliou 1000 radiografias panorâmicas de uma população adulta e encontrou uma prevalência de 5,2% de cistos de retenção mucosos. E Soikkonen & Ainamo⁴⁵ (1995) que avaliaram radiografias panorâmicas de 293 idosos e encontraram uma prevalência de 12% de espessamento da mucosa e cistos de retenção mucosos. Porém, a incidência relatada tem aumentado desde a introdução da tomografia computadorizada para avaliação dentomaxilofacial.¹

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

1. Avaliar a efetividade da radiografia panorâmica comparada a tomografia computadorizada no diagnóstico de alterações patológicas nos seios maxilares em pacientes adultos, através de uma revisão sistemática com meta-análise.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Verificar o método imaginológico mais efetivo para diagnosticar alterações patológicas nos seios maxilares.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 PROTOCOLO E REGISTRO

Este estudo seguiu as recomendações de Moose⁴⁶(2000) utilizado em revisões sistemáticas para estudos observacionais. Essa revisão foi realizada no período de novembro de 2020 a janeiro de 2023 na Universidade Estadual de Ponta Grossa (Ponta Grossa, Paraná, Brasil), sendo realizada uma atualização de novos artigos em janeiro de 2023.

Esse protocolo de revisão sistemática e meta-análise foi registrado no banco de dados *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) a partir do número CRD42020211766 (Anexo A).

4.2 FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA

O vocabulário controlado (termos no MeSH) e palavras-chave livres na estratégia de busca foram definidos com base no acrônimo PECOS:

1. População (P): Paciente adultos;
2. Exposição (E): Efetividade da radiografia panorâmica;
3. Comparação (C): Efetividade da tomografia computadorizada;
4. Resultado primário (O): Alterações patológicas nos seios maxilares;
5. Desenho do estudo (S): Estudos observacionais.

A busca da pesquisa incluiu as bases de dados eletrônicas MEDLINE via *PubMed*, *Biblioteca Cochrane Library*, *Web of Science*, *Scopus* e *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS)*, *Biblioteca Brasileira em Odontologia (BBO)* e *EMBASE* (Quadro 1). A estratégia de pesquisa foi desenvolvida primeiro no *PubMed*, sendo modificada para os outros bancos de dados para identificar os estudos elegíveis.

Quadro 1 - Estratégia de busca nas bases de dados eletrônicas.

(continua)

Pubmed = 155 (16/11/2020)		
#1 (((((((adult[MeSH Major Topic]) OR young adults [MeSH Terms]) OR adult[Title/Abstract]) OR "young adults"[Title/Abstract]) OR adults[Title/Abstract]) "adult patients"[Title/Abstract]	#2 ("periapical periodontitis"[MeSH Terms] OR "maxillary sinus"[MeSH Terms] OR "mucocele"[MeSH Terms] OR "Maxillary sinusitis"[MeSH Terms] OR "Paranasal Sinus Diseases"[MeSH Terms] OR "periapical periodontitis"[Title/Abstract] OR "maxillary sinus"[Title/Abstract] OR "mucocele"[Title/Abstract] OR "Maxillary sinusitis"[Title/Abstract] OR "Paranasal Sinus Diseases"[Title/Abstract] OR "Maxillary sinus disease"[Title/Abstract] OR "symptomatic maxillary"[Title/Abstract] OR "maxillary posterior teeth"[Title/Abstract] OR "apical lesions"[Title/Abstract] OR "Sinus diseases"[Title/Abstract] OR "maxillary sinus pathology"[Title/Abstract] OR "Mucosal thickening"[Title/Abstract] OR "sinus lesions"[Title/Abstract] OR "maxillary pathologies"[Title/Abstract] OR "sinus pathology"[Title/Abstract] OR "mucous cyst"[Title/Abstract] OR "entire sinus"[Title/Abstract] OR "maxillary teeth"[Title/Abstract] OR "sinus floor"[Title/Abstract] OR "soft tissue thickening"[Title/Abstract] OR "Periapical lesions"[Title/Abstract] OR "sinus mucosal thickening"[Title/Abstract] OR "Apical periodontitis"[Title/Abstract] OR "antral pseudocyst"[Title/Abstract] OR "sinus pathologies"[Title/Abstract])	#3 ("radiography, panoramic"[MeSH Terms] OR "cone-beam computed tomography"[MeSH Terms] OR "imaging, three dimensional"[MeSH Terms] OR "Panoramic radiography"[Title/Abstract] OR "cone-beam computed tomography"[Title/Abstract] OR "three dimensional"[Title/Abstract] OR "Computed Tomography"[Title/Abstract] OR "Orthopantomography"[Title/Abstract] OR "CBCT"[Title/Abstract] OR "OPG"[Title/Abstract] OR "PAN"[Title/Abstract] OR "CT"[Title/Abstract] OR "two dimensional"[Title/Abstract])
#1 AND #2 AND #3		
Cochrane Library = 237 (27/11/2020)		
#1 MeSH descriptor: [Adult] explode all trees #2 MeSH descriptor: [Young Adult] explode all trees #3 (adult NEXT patients):ti,ab,kw #4 #1 OR #2 OR #3	#5 MeSH descriptor: [Periapical Periodontitis] explode all trees #6 MeSH descriptor: [Maxillary Sinusitis] in all MeSH products #7 MeSH descriptor: [Mucocele] explode all trees #8 MeSH descriptor: [Maxillary Sinusitis] in all MeSH products #9 MeSH descriptor: [Paranasal Sinus Diseases] explode all trees #10 ("Maxillary sinus disease"):ti,ab,kw OR ("symptomatic maxillary"):ti,ab,kw OR ("maxillary posterior teeth"):ti,ab,kw OR ("apical lesions"):ti,ab,kw OR ("Sinus diseases"):ti,ab,kw (Word variations have been searched) #11 ("maxillary sinus pathology"):ti,ab,kw OR ("Mucosal thickening"):ti,ab,kw OR ("sinus lesions"):ti,ab,kw OR ("maxillary pathologies"):ti,ab,kw OR (sinus NEAR pathology):ti,ab,kw #12 ("mucous cyst"):ti,ab,kw OR ("entire sinus"):ti,ab,kw OR ("maxillary teeth"):ti,ab,kw OR ("sinus floor"):ti,ab,kw OR ("soft tissue thickening"):ti,ab,kw #13 ("Periapical lesions"):ti,ab,kw OR ("sinus mucosal thickening"):ti,ab,kw OR ("Apical periodontitis"):ti,ab,kw OR ("antral pseudocyst"):ti,ab,kw #14 #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13	#15 MeSH descriptor: [Radiography, Panoramic] explode all trees #16 MeSH descriptor: [Cone-Beam Computed Tomography] explode all trees #17 MeSH descriptor: [Imaging, Three-Dimensional] explode all trees #18 ("Computed Tomography"):ti,ab,kw OR (Orthopantomography):ti,ab,kw OR (CBCT):ti,ab,kw OR (OPG):ti,ab,kw OR (PAN):ti,ab,kw #19 (CT):ti,ab,kw OR ("two dimensional"):ti,ab,kw #20 #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19
#21 #4 AND #14 AND #20		
Web of Science = 57 (16/11/2020)		
TOPIC: (adult\$) OR TOPIC: ("young adults") OR TOPIC: ("adult patients")	TOPIC: ("periapical periodontitis") OR TOPIC: ("maxillary sinus") OR TOPIC: (mucocele) OR TOPIC: ("Maxillary sinusitis") OR TOPIC: ("Paranasal Sinus Diseases") OR TOPIC: ("Maxillary sinus disease") OR TOPIC: ("symptomatic maxillary") OR TOPIC: ("maxillary posterior teeth") OR TOPIC: ("apical lesions") OR TOPIC: ("Sinus diseases") OR TOPIC: ("maxillary sinus pathology") OR TOPIC: ("Mucosal thickening") OR TOPIC: ("sinus lesions") OR TOPIC: ("maxillary pathologies") OR TOPIC: ("sinus pathology") OR TOPIC: ("mucous cyst") OR TOPIC: ("entire sinus") OR TOPIC: ("maxillary t?th") OR TOPIC: ("sinus floor") OR TOPIC: ("soft tissue thickening") OR TOPIC: ("Periapical lesions") OR TOPIC: ("sinus mucosal thickening") OR TOPIC: ("Apical periodontitis") OR TOPIC: ("antral pseudocyst")	TOPIC: ("radiography, panoramic") OR TOPIC: ("cone-beam computed tomography") OR TOPIC: ("imaging, three dimensional") OR TOPIC: ("Computed Tomography") OR TOPIC: (Orthopantomography) OR TOPIC: (CBCT) OR TOPIC: (OPG) OR TOPIC: (PAN) OR TOPIC: (CT) OR TOPIC: ("two dimensional")
#3 AND #2 AND #1 AND #4 AND #2 AND #1		
Refined by: WEB OF SCIENCE CATEGORIES: (DENTISTRY ORAL SURGERY MEDICINE)		
Scopus = 1026 (16/11/2020)		
#1 (TITLE-ABS-KEY (adult*) OR TITLE-ABS-KEY ("young adults") OR TITLE-ABS-KEY ("adult patients"))	#2 (TITLE-ABS-KEY ("periapical periodontitis") OR TITLE-ABS-KEY ("maxillary sinus") OR TITLE-ABS-KEY (mucocele) OR TITLE-ABS-KEY ("Maxillary sinusitis") OR TITLE-ABS-KEY ("Paranasal Sinus Diseases") OR TITLE-ABS-KEY ("Maxillary sinus disease") OR TITLE-ABS-KEY ("symptomatic maxillary") OR TITLE-ABS-KEY ("maxillary posterior teeth") OR TITLE-ABS-KEY ("apical lesions") OR TITLE-ABS-KEY ("Sinus diseases") OR TITLE-ABS-KEY ("maxillary sinus pathology") OR TITLE-ABS-KEY ("Mucosal thickening") OR TITLE-ABS-KEY ("sinus lesions") OR TITLE-ABS-KEY ("maxillary pathologies") OR TITLE-ABS-KEY ("sinus pathology") OR TITLE-ABS-KEY ("mucous cyst") OR TITLE-ABS-KEY ("entire sinus") OR TITLE-ABS-KEY ("maxillary t?th") OR TITLE-ABS-KEY ("sinus floor") OR TITLE-ABS-KEY ("soft tissue thickening") OR TITLE-ABS-KEY ("Periapical lesions") OR TITLE-ABS-KEY ("sinus mucosal thickening") OR TITLE-ABS-KEY ("Apical periodontitis") OR TITLE-ABS-KEY ("antral pseudocyst"))	#3 (TITLE-ABS-KEY ("radiography, panoramic") OR TITLE-ABS-KEY ("cone beam computed tomography") OR TITLE-ABS-KEY ("imaging, three dimensional") OR TITLE-ABS-KEY ("Computed Tomography") OR TITLE-ABS-KEY (orthopantomography) OR TITLE-ABS-KEY (cbct) OR TITLE-ABS-KEY (opg) OR TITLE-ABS-KEY (pan) OR TITLE-ABS-KEY (ct) OR TITLE-ABS-KEY ("two dimensional"))
#1 AND #2 AND #3		

Quadro 1 - Estratégia de busca nas bases de dados eletrônicas.

(conclusão)

LILACS/ BBO = 172 (15/12/2020)		
#1 (mh:(adult)) OR (mh:(young adults)) OR (adults) OR (adultos) OR ("adult patients") OR ("paciente s adultos")	#2 (mh:(periapical periodontitis")) OR (mh:(maxillary sinus")) OR (mh:(mucocele)) OR (mh:(Maxillary sinusitis")) OR (mh:(Paranasal Sinus Diseases")) OR ("maxillary sinus disease") OR ("doença do seio maxilar") OR ("enfermedad del seno maxilar") OR ("symptomatic maxillary") OR ("maxilar sintomático") OR ("maxillary posterior teeth") OR ("dentes posteriores superiores") OR ("dientes posteriores maxilares") OR ("apical lesions") OR ("lesões apicais") OR ("lesiones apicales") OR ("sinus diseases") OR ("doenças sinusais") OR ("enfermedades de los senos nasales") OR ("maxillary sinus pathology") OR ("patologia do seio maxilar") OR ("patología del seno maxilar") OR ("mucosal thickening") OR ("espessamento da mucosa") OR ("engrosamiento de la mucosa") OR ("sinus lesions") OR ("lesões sinusais") OR ("lesiones de los senos nasales") OR ("maxillary pathologies") OR ("patologias maxilares") OR ("patologías maxilares") OR ("sinus pathology") OR ("patologia sinusal") OR ("patología de los senos nasales") OR ("mucous cyst") OR ("cisto mucoso") OR ("quiste mucoso") OR ("entire sinus") OR ("seio inteiro") OR ("todo el seno") OR ("maxillary teeth") OR ("dentes maxilares") OR ("dientes maxilares") OR ("sinus floor") OR ("assoalho sinusal") OR ("suelo sinusal") OR ("soft tissue thickening") OR ("espessamento do tecido mole") OR ("engrosamiento de tejidos blandos") OR ("periapical lesions") OR ("lesões periapicais") OR ("lesiones periapicales") OR ("sinus mucosal thickening") OR ("espessamento da mucosa do seio") OR ("engrosamiento de la mucosa sinusal") OR ("apical periodontitis") OR ("periodontite apical") OR ("periodontitis apical") OR ("antral pseudocyst") OR ("pseudocisto antral") OR ("pseudoquiste antral") OR ("sinus pathologies") OR ("patologias sinusais") OR ("patologías de los senos nasales")	#3 (mh:(radiography panoramic")) OR (mh:(cone beam computed)) OR (mh:(tomography)) OR (mh:(imaging three dimensional)) OR ("tomografia computadorizada") OR ("tomografía computarizada") OR (orthopantomography) OR (ortopantomografia) OR (ortopantomografia) OR (CBCT) OR (TCFC) OR (OPG) OR (PAN) OR (CT) OR (TC) OR ("two dimensional") OR (bidimensional)
#1 AND #2 AND #3		
EMBASE = 184 (16/11/2020)		
#1 'adult/exp OR adult OR 'young adults/exp OR 'young adults' OR (young AND 'adults/exp OR adults)) OR 'adult patients' OR (('adult/exp OR adult) AND ('patients/exp OR patients))	#5 'periapical periodontitis' OR 'maxillary sinus' OR 'maxillary sinus' OR 'mucocele/exp OR mucocele OR 'maxillary sinusitis/exp OR 'maxillary sinusitis' OR 'paranasal sinus diseases/exp OR 'paranasal sinus diseases' OR 'maxillary sinus disease' OR 'symptomatic maxillary' OR 'maxillary posterior teeth' OR 'apical lesions' OR 'sinus diseases' OR 'maxillary sinus pathology' OR 'mucosal thickening/exp OR 'mucosal thickening' OR 'sinus lesions' OR 'maxillary pathologies' OR 'sinus pathology' OR 'mucous cyst/exp OR 'mucous cyst' OR 'entire sinus' OR 'maxillary teeth' OR 'sinus floor' OR 'soft tissue thickening' OR 'periapical lesions' OR 'sinus mucosal thickening' OR 'apical periodontitis/exp OR 'apical periodontitis' OR 'antral pseudocyst' OR 'sinus pathologies'	#6 'radiography, panoramic/exp OR 'radiography, panoramic' OR 'cone-beam computed tomography/exp OR 'cone-beam computed tomography' OR 'imaging, three dimensional/exp OR 'imaging, three dimensional' OR 'panoramic radiography/exp OR 'panoramic radiography' OR 'computed tomography/exp OR 'computed tomography' OR 'orthopantomography/exp OR 'orthopantomography' OR 'cbct' OR 'opg' OR 'pan/exp OR 'pan' OR 'ct/exp OR 'ct' OR 'two dimensional'
#1 AND #5 AND #6		
#7 AND 'observational study'/de AND 'article'/it		

Fonte: O autor.

Foram utilizados resumos da conferência anual da Associação Internacional de Pesquisa Odontológica (IADR) e suas divisões regionais (1990-2020). A literatura cinzenta foi explorada utilizando o banco de dados do Sistema de Informação sobre a Literatura Cinzenta na Europa (SIGLE). Dissertações e teses foram pesquisadas utilizando as bases de dados ProQuest, a base de dados Periódicos Capes e o Google Acadêmico.

Não houve restrição do idioma e data de publicação.

4.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram incluídos estudos observacionais com grupo de comparação, como transversal, coorte e caso controle, que investigaram a radiografia panorâmica com a

tomografia computadorizada para diagnosticar alterações patológicas nos seios maxilares em pacientes adultos de qualquer faixa etária.

Ensaio clínico randomizado, cartas editoriais, estudos pilotos, estudos de revisão, estudos *in vitro* e estudos descritivos, como relatos de casos e séries de casos foram excluídos. Além disso, estudos observacionais que:

1. Utilizou outros exames de imagem, sem avaliação da radiografia panorâmica e tomografia computadorizada;
2. Avaliou outras alterações no seio maxilar, além de alterações patológicas.

4.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS E PROCESSOS DE COLETA DE DADOS

Os artigos foram selecionados por títulos e resumos de acordo com os critérios de elegibilidade descritos. Aqueles que apareceram em mais de um banco de dados foram considerados apenas uma única vez. Os textos completos dos artigos foram obtidos quando as informações apresentadas nos resumos eram insuficientes para uma tomada de decisão mais precisa.

Posteriormente, os artigos com o texto completo foram adquiridos e três revisores (A.R.F., L.M.W. e J.D.A) classificaram os que preenchiam os critérios de inclusão. Para lidar com um número grande de estudos, foi criado um ID para cada estudo elegível, combinando o primeiro autor com o ano de publicação. As informações relevantes sobre o projeto do estudo, participantes, técnicas imaginológicas empregadas, detalhe das alterações patológicas analisadas, e os resultados foram extraídos usando formulários de extração personalizados pelos autores.

Se existissem vários relatos do mesmo estudo (isto é, relatórios com diferentes acompanhamentos), os dados de todos eram extraídos criando-se um único formulário de coleta para evitar sobreposição dos dados. O formulário de coleta foi testado para garantir que os critérios fossem consistentes com a questão da pesquisa.

4.5 RISCO DE VIÉS DOS ESTUDOS

O risco de viés dos estudos incluídos foram avaliados por três revisores independentes (A.R.F, L.M.W. e J.D.A) usando os critérios da Escala de Newcastle –

Ottawa para Risco de Viés (Disponível em: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp).⁴⁷

Discrepâncias entre os examinadores foram resolvidas por consenso para o julgamento dos estudos incluídos na revisão sistemática. Os critérios de avaliação apresentam pontuação máxima de 9 pontos, os quais são divididos nos seguintes domínios: Seleção do paciente (generalização e aplicabilidade - 4 pontos), comparabilidade do grupo (2 pontos), medidas de exposição nos desenhos do estudo (3 pontos). Posteriormente, os estudos foram classificados como risco “alto” de viés (0-3 pontos), risco “moderado” de viés (4-6 pontos) e risco “baixo” de viés (≥ 7 pontos).⁴⁷

4.6 MEDIDAS SUMÁRIAS E SÍNTESE DOS RESULTADOS

Apenas estudos que foram considerados com risco “baixo” de viés foram utilizados para a meta-análise. A meta-análise dos efeitos aleatórios utilizado para estimar foi a razão do risco (RR) para a comparação entre radiografia panorâmica e tomografia computadorizada.

A escolha de modelos de efeitos aleatórios foi randômico devido a heterogeneidade entre os estudos e o erro padrão estimado.

Todas as análises foram realizadas usando o software Revman 5.4 (Review Manager versão 5.4, The Cochrane Collaboration, Copenhagen, Dinamarca).

4.7 QUALIDADE DA EVIDÊNCIA POR GRADE

A análise de evidência foi realizada usando o *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE) (Disponível em <https://www.gradeworkinggroup.org/>) para determinar a força geral da evidência para cada meta-análise.⁴⁸ A abordagem GRADE classifica a qualidade de evidência em quatro níveis: “muito baixo”, “baixo”, “moderado”, “alto”.

Para os estudos observacionais, a abordagem GRADE aborda cinco fatores (risco de viés, imprecisão, inconsistência, evidência indireta e viés de publicação) para possivelmente baixar a qualidade da evidência para um ou dois níveis.⁴⁸ Além disso, se o nível não foi reduzido devido aos fatores apresentados acima, a evidência de

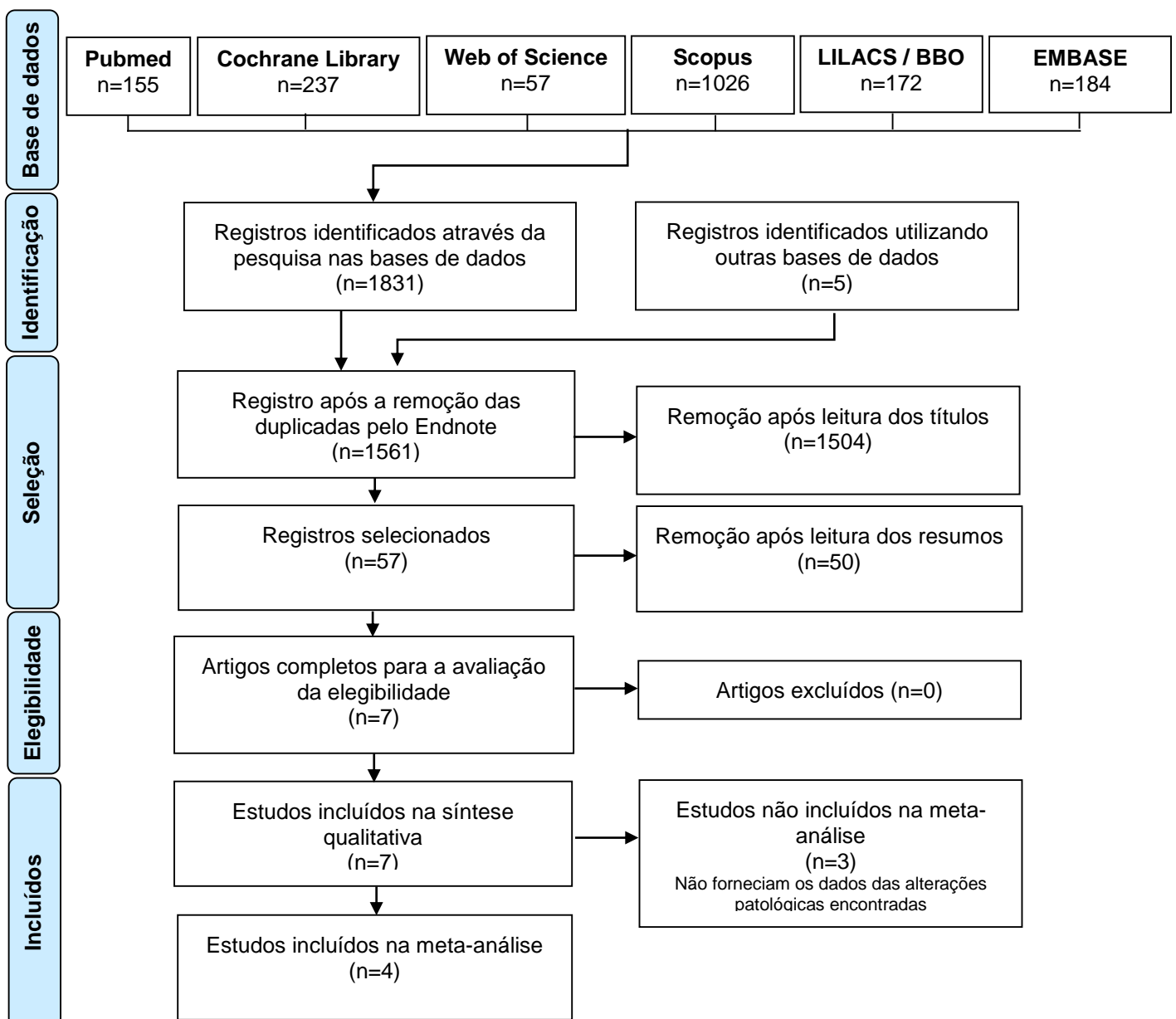
estudos observacionais pode ser elevada considerando três fatores: Grande magnitude de efeito; gradiente dose-resposta; e fatores de confusão residuais. Cada um destes tópicos foi avaliado como "sem limitações", "sérias limitações", ou "limitações muito sérias" para permitir a categorização da qualidade da evidência para cada resultado em "alto", "moderado", "baixo" e "muito baixo".⁴⁸

5 RESULTADOS

5.1 SELEÇÃO DE ESTUDOS

Após o rastreamento dos estudos e remoção de duplicados, 1561 artigos foram identificados. Após a seleção por título, 57 artigos permaneceram. Esse número foi reduzido para 07 após a leitura cuidadosa dos resumos e textos completos (Figura 1).

FIGURA 1 – Fluxograma representativo da seleção dos estudos.



Fonte: O autor.

5.2 CARACTERÍSTICAS DOS ARTIGOS INCLUÍDOS

As principais características dos sete estudos incluídos nesta revisão sistemática estão listadas no Quadro 2. O desenho do estudo foi transversal nos sete estudos.^{12,15,41,49-52}

Os países onde foram desenvolvidos os estudos incluem: Um na Bélgica,¹² um na Espanha,⁴¹ um na Austrália,¹⁵ três no Brasil,⁴⁹⁻⁵¹ e um estudo⁵² não relatou esse dado. A porcentagem de homens nos estudos variou de 38,8%¹² a 63%,⁵² apenas um estudo⁵¹ não relatou esse dado. A idade média dos participantes foi de 40,64 anos,^{12,41,49,50,52} sendo que dois estudos^{15,51} não relataram essa informação. A faixa etária dos participantes variou de 12 a 90,3 anos,^{12,15,41,49,52} sendo que dois estudos^{50,51} não relataram esse dado. O número de participantes entre os estudos variou de 27 a 695 indivíduos,^{12,15,41,49-52} e o número de seios maxilares avaliados variou de 54 a 1322 seios.^{12,15,41,49-52}

Os métodos imaginológicos para o diagnóstico variou entre os estudos, sendo que todos os estudos utilizaram a radiografia panorâmica (PAN),^{12,15,41,49-52} cinco estudos utilizaram a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC),^{12,15,49,50,52} e dois estudos utilizaram a tomografia computadorizada (TC) helicoidal.^{41,51}

Os profissionais que realizaram as avaliações dos exames de imagem variou entre os estudos, sendo que em um estudo¹² foi um radiologista e um bucomaxilofacial, outros dois estudos^{15,49} por dois radiologistas, outro⁵¹ por dois radiologistas e um clínico geral, e outro por dois residentes.⁵² Sendo que dois estudos^{41,50} não relataram essa informação.

As alterações patológicas avaliadas nos seios maxilares variaram entre os estudos, seis estudos^{12,15,41,50,51,52} avaliaram espessamento mucoso, cinco estudos^{15,41,49,51,52} avaliaram cistos de retenção mucosos, quatro estudos^{41,50,51,52} avaliaram opacificação total/velamento, três estudos^{15,51,52} avaliaram comunicação buco-antral, um estudo⁵² avaliou a presença de corpo estranho, dois estudos^{15,52} avaliaram nível hidro-aéreo, dois estudos^{15,52} avaliaram lesões ósseas/tumores, e um estudo¹⁵ avaliou a presença de mucocelos.

Quadro 2. Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

ID do estudo	Desenho do estudo	País	% de homens	Média de idade \pm DP dos participantes [faixa etária] (anos)	Número total de pacientes	Número total de seios maxilares	Métodos diagnósticos para alterações no seio maxilar	Avaliador do método imaginológico	Alterações patológicas avaliadas nos seios maxilares
Shahbazian et al. 2013	Transversal	Bélgica	38,8	48 \pm n.r [19-84]	157	314	PAN TCFC	Um radiologista Um bucomaxilofacial	Espessamento mucoso
Maestre-Ferrín et al. 2011	Transversal	Espanha	43,3	50,9 \pm n.r [28-73]	30	60	PAN TC	n.r	Espessamento mucoso Cistos de retenção mucosos Opacificação total
Donizeth-Rodrigues et al. 2013	Transversal	Brasil	56,6	37,5 \pm n.r [12-64]	30	60	PAN TCFC	Dois radiologistas	Cistos de retenção mucosos
Pacenko et al. 2017	Transversal	Brasil	43	19 \pm n.r [n.r]	100	200	PAN TCFC	n.r	Velamento Espessamento mucoso
Finkelsztain 2008	Transversal	Brasil	n.r	n.r \pm n.r [n.r]	100	200	PAN TC	Dois radiologistas Um clínico geral	Espessamento mucoso Opacificação total Cistos de retenção mucosos Comunicação buco-antral
Malina-Altzinger et al. 2015	Transversal	n.r	63	47,8 \pm n.r [20-58]	27	54	PAN TCFC	Dois residentes	Opacificação total Espessamento mucoso Corpo estranho Comunicação buco-antral Cistos de retenção mucosos Lesão óssea Nível hidro-aéreo
Constantine et al. 2019	Transversal	Austrália	43,7	n.r \pm n.r [18.8-90.3]	695	1322	PAN TCFC	Dois radiologistas	Espessamento mucoso Cistos de retenção mucosos Nível hidro-aéreo Mucocelos Comunicação buco-antral Tumores

ID – identificação; DP – desvio padrão; n.r – não relatado; PAN – radiografia panorâmica; TC – tomografia computadorizada; TCFC – tomografia computadorizada de feixe cônico.

Fonte: O autor.

5.3 AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS

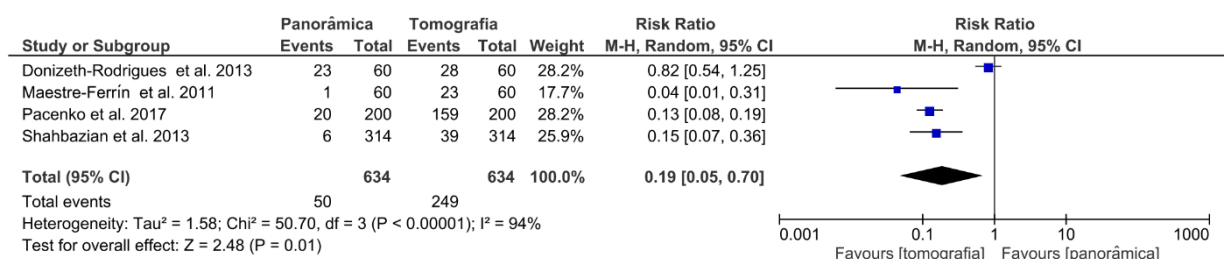
O risco de viés dos estudos incluídos é apresentado no Quadro 3. Todos os estudos^{12,15,41,49-52} apresentaram risco “baixo” de viés de acordo com a avaliação de qualidade da escala de Newcastle-Otawa.⁴⁷ Todos os estudos incluídos descreveram como foi realizado o método de seleção dos exames imaginológicos (bancos de imagens), a forma como os exames foram comparados, e todos tinham como objetivo avaliar alterações patológicas nos seios maxilares.

5.4 META-ANÁLISE

A meta-análise foi realizada apenas com os estudos classificados com risco “baixo” de viés,^{12,41,49,50} e que apresentaram os dados sobre as alterações patológicas encontradas nos seios maxilares em cada um dos métodos imaginológicos utilizados. Três estudos^{15,51,52} não foram incluídos na meta-análise por não apresentarem os valores de alterações patológicas encontradas nos seios maxilares nos diferentes métodos imaginológicos utilizados.

Na meta-análise foi observada diferença significativa entre a PAN e a TC/TCFC com um RR = 0,19 (IC 95%: 0,05 - 0,70; p=0.01), sendo a TC/TCFC mais efetiva para avaliação de alterações patológicas nos maxilares (Figura 2). Os dados foram heterogêneos na análise (Tau²: 1,58, teste do qui-quadrado: 50,70 com p<0,00001; I² = 94%).

FIGURA 2 – Gráfico de comparação entre radiografia panorâmica e tomografia computadorizada.



Fonte: O autor.

Quadro 3. Síntese dos resultados relatados nos estudos incluídos nesta revisão sistemática.

ID do estudo	Métodos de avaliação	Número de alterações patológicas / Número total de exames	Número de alterações patológicas / Número total de seios maxilares	Alterações patológicas encontradas nos seios maxilares	Avaliação da qualidade (Newcastle-Ottawa)			Risco de viés
					S	C	E	
Shahbazian et al. 2013	PAN TCFC	6/157 39/157	6/314 39/314	Espessamento mucoso	****	**	***	Baixo
Maestre-Ferrín et al. 2011	PAN TC	01/30 23/30	01/60 23/60	Espessamento mucoso Cistos de retenção mucosos Opacificação total	****	**	***	Baixo
Donizeth-Rodrigues et al. 2013	PAN TCFC	23/30 28/30	23/60 28/60	Cistos de retenção mucosos	****	**	***	Baixo
Pacenko et al. 2017	PAN TCFC	n.r/100 n.r/100	20/200 159/200	Velamento Espessamento mucoso	****	**	***	Baixo
Finkelsztain 2008	PAN TC	n.r/100 n.r/100	n.r/200 n.r/200	n.r	****	**	***	Baixo
Malina-Altzinger et al. 2015	PAN TCFC	n.r/27 n.r/27	n.r/54 n.r/54	Opacificação total Espessamento mucoso Corpo estranho Comunicação buco-antral Cistos de retenção mucosos Lesão osteolítica no seio Nível hidro-aéreo	****	**	***	Baixo
Constantine et al. 2019	PAN TCFC	n.r/695 n.r/695	n.r/1322 n.r/1322	n.r	****	**	***	Baixo

ID – identificação; n.r – não relatado; PAN – radiografia panorâmica; TC – tomografia computadorizada; TCFC – tomografia computadorizada de feixe cônico.

O risco de viés utilizado foi a Escala de Newcastle-Ottawa: 0 a 9; Seleção dos pacientes (S) - até 4 pontos; Comparabilidade dos grupos (C) - até 2 pontos; Exposição (E) - até 3 pontos.

Fonte: O auto

5.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA EVIDÊNCIA POR GRADE

No resumo dos achados na tabela 1, a meta-análise foi classificada como moderada na qualidade da evidência. As razões para rebaixar a evidência foram que todos os estudos são observacionais do tipo transversal, teve imprecisão com um alto IC de 95% e heterogeneidade estatística (para a meta-análise) com um RR=0.19.

Tabela 1. Análise de evidência GRADE

Comparação	Efeitos absolutos antecipados † (95% CI)		Efeito relativo (95% CI)	Nº de participantes (estudos)	Qualidade de evidência (GRADE)
	Métodos radiográficos	PAN e TC			
Alterações patológicas em seios maxilares	RR 0,19 SD lower (-0,05 to - 0.70)	-	-	634 (4 estudos transversais)	⊕⊕○○ MODERATE‡

†O risco no grupo de intervenção (IC de 95%) é baseado no risco assumido no grupo de comparação.

‡Imprecisão e alto risco de viés. IC – intervalo de confiança; RR – razão do risco.

Fonte: O autor.

6 DISCUSSÃO

No conhecimento dos autores, esta é a primeira revisão sistemática que comparou PAN e TC/TCFC no diagnóstico de alterações patológicas nos seios maxilares. Nossos resultados revelaram que a PAN não tem um desempenho eficiente para diagnosticar o espessamento da mucosa, cistos de retenção mucosos e opacificações nos seios maxilares quando comparado à TC/TCFC. Diferentemente, alguns estudos que focaram na comparação da PAN com a TC/TCFC para várias indicações odontológicas, relataram que a PAN foi considerada eficiente em comparação à TC/TCFC.^{53,54} No entanto, a PAN ainda é um método pouco confiável para determinar a relação entre os seios maxilares e as estruturas adjacentes.⁵⁵ Nesse contexto, nosso resultado pode ser justificado devido às características bidimensionais da PAN apresentando grande sobreposição de imagens, diminuindo a possibilidade de acerto na visualização.⁵⁶ Recentemente, a inteligência artificial demonstrou que as imagens de TCFC apresentam mais precisão no diagnóstico de sinusite maxilar em comparação com PAN.⁵⁵ E esta afirmação está de acordo com todos os resultados dos estudos incluídos nesta revisão sistemática. Portanto, a TC/TCFC são métodos de imagem que apresentam bom desempenho para detectar pacientes expostos a patologias nos seios maxilares, e ambos os métodos devem ser recomendados como método de escolha.

Embora os sete estudos incluídos^{12,15,41,49,50,51,52} tenham relatado um melhor desempenho para TC/TCFC, nossa meta-análise incluiu apenas quatro estudos,^{12,41,49,50} e a heterogeneidade encontrada nos desenhos metodológicos e as diferentes alterações patológicas avaliadas, impactam a certeza das evidências. É importante destacar a heterogeneidade entre os estudos incluídos na meta-análise. Isso pode ser justificado pelo fato de que um estudo⁴⁹ incluído realizou TCFC apenas em pacientes que apresentavam alterações patológicas nos seios maxilares visíveis na PAN. A TC e a TCFC apresentam diferenças técnicas entre os dois exames de imagem, principalmente no que diz respeito à captação e produção da imagem, podendo também impactar na heterogeneidade. Além disso, a diferença no tamanho da amostra e na população-alvo são variáveis que estão relacionadas ao aumento da heterogeneidade. Apesar da heterogeneidade encontrada, a certeza moderada da evidência validou nossos resultados. Novos estudos primários devem considerar a

especificação e separação dos dados entre TC e TCFC, para entender o impacto do método de imagem em cada alteração patológica incluída.

Alguns estudos descreveram que alterações patológicas discretas, como espessamento na mucosa são frequentemente assintomáticas e podem ser diagnosticadas apenas por meio de TC/TCFC.^{17,57} Além disso, devido ao espessamento da mucosa estar mais comumente associado a infecções do trato respiratório superior, a PAN pode impactar negativamente no diagnóstico de infecção do complexo nasossinusal, pois este método não pode realizar uma avaliação crucial das vias de drenagem, cavidades nasais e variações anatômicas associadas.^{17,58,59} Embora a PAN seja útil para observar algumas alterações patológicas, este método ainda apresenta limitações para prever a etiologia dessas patologias, o que pode dificultar o plano de tratamento. A detecção de alterações patológicas nos seios maxilares por meio de métodos de imagem 3D ajuda a definir sua etiologia, características e comportamento.⁶⁰ Nesse contexto, associado aos dados clínicos, cabe aos examinadores reconhecer as alterações patológicas e estabelecer a melhor escolha de tratamento.⁴⁵

Pudemos observar diferentes tipos de examinadores que realizaram as análises das imagens. Nesse sentido, para um melhor desempenho, os radiologistas são os profissionais com conhecimento suficiente para executar as análises imaginológicas. Portanto, o diagnóstico de patologias do seio maxilar pode ser um desafio para não especialistas em radiologia, onde algumas alterações importantes podem passar despercebidas, independentemente da escolha do método de imagem.¹⁶

Na região maxilofacial, a TC/TCFC pode oferecer um amplo campo de visão, para visualizar os seios maxilares e suas patologias. Várias alterações patológicas foram relatadas nos estudos incluídos, sendo o espessamento da mucosa e os cistos de retenção mucosos as alterações patológicas mais prevalentes. Essas duas patologias sinusais estão de acordo com estudos anteriores que avaliaram a prevalência de patologias maxilares.^{61,62} Os exames de TC/TCFC permaneceram o método de escolha para realizar o diagnóstico de espessamento da mucosa com mais efetividade em comparação com a PAN.¹⁵ A maior parte do espessamento da mucosa é causada por lesões periapicais e periodontais, e a avaliação 3D fornece melhor visualização da relação entre as raízes dentárias e o assoalho do seio maxilar.⁴ Portanto, a TC/TCFC ainda é necessária para o diagnóstico de patologia sinusal,

mesmo em indivíduos previamente avaliados com a PAN, principalmente em patologias de origem inflamatória.⁴

Os achados de nossa revisão sistemática têm algumas limitações. Poucos estudos primários foram incluídos na meta-análise com falta de padronização dos métodos e diferentes examinadores utilizados. Um estudo⁴⁹ da meta-análise combinou pacientes adolescentes e adultos, o que também pode impactar nos resultados. Portanto, estudos mais bem delineados devem ser realizados. Além disso, os estudos incluídos utilizaram dois métodos tomográficos, incluindo TC^{41,51} e TCFC,^{12,15,49,50,52} ambos indicados para a avaliação dos seios maxilares.⁵ No entanto, os dois métodos apresentam limitações na aquisição das imagens, pois a TCFC se limita à avaliação de tecidos duros e a TC apresenta resolução de imagem inferior e maior dose de radiação quando comparada à TCFC.¹⁷ Portanto, os métodos 3D devem ser indicados com cautela.

Em resumo, a PAN pode ser eficiente como uma ferramenta diagnóstica inicial mas é limitada para uma avaliação detalhada de patologias nos seios maxilares. Uma investigação mais aprofundada com TC/TCFC deve ser realizada para melhorar a precisão do diagnóstico e estratégias de tratamento.

7 CONCLUSÃO

Embora a PAN possa ser útil para o exame inicial, a TC/TCFC é mais efetiva quando comparada com a PAN no diagnóstico de alterações patológicas nos seios maxilares.

REFERÊNCIAS

1. Drumond JPN, Allegro BB, Novo NF, Miranda SL, Sendyk WR. Evaluation of the prevalence of maxillary sinuses abnormalities through spiral Computed Tomography (CT). *Int. Arch. Otorhinolaryngol.* 2017;21(2):126-133.
2. Vidal F, Coutinho TM, Carvalho Ferreira D, Souza RC, Gonçalves LS. Odontogenic sinusitis: A comprehensive review. *Acta Odontol Scand.* 2017;75(8):623–633.
3. Workman AD, Granquist EJ, Adappa ND. Odontogenic sinusitis: developments in diagnosis, microbiology, and treatment. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;26(1):27-33.
4. Terlemez A, Tassoker M, Kizilcakaya M, Gulec M. Comparison of cone-beam computed tomography and panoramic radiography in the evaluation of maxillary sinus pathology related to maxillary posterior teeth: Do apical lesions increase the risk of maxillary sinus pathology? *Imaging Sci Dent.* 2019;49(2):115-122.
5. Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, Hellings PW, Kern R, Reitsma S, et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology.* 2020;58(Suppl S29):1-464.
6. Wang KL, Nichols BG, Poetker DM, Loehrl TA. Odontogenic sinusitis: a case series studying diagnosis and management. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2015;5(7):597-601.
7. Wuokko-landén A, Blomgren K, Välimaa H. Acute rhinosinusitis – are we forgetting the possibility of a dental origin? A retrospective study of 385 patients. *Acta Otolaryngol.* 2019;139(9):783–787.
8. Serova NS, Evseeva EV. Radiodiagnostics of odontogenic maxillary sinusitis. *Vestn Otorinolaringol.* 2017;82(2):46-50.
9. Loss DD, Lourijzen E, Wildeman MAM, Freling NJM, Wolvers MDJ, Sietze Reitsma S. Prevalence of chronic rhinosinusitis in the general population based on sinus radiology and symptomatology. *J Allergy Clin Immunol.* 2019;143(3):1207-1214.
10. Fadda GL, Rosso S, Aversa S, Petrelli A, Ondolo C, Succo G. Multiparametric statistical correlations between paranasal sinus anatomic variations and chronic rhinosinusitis. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2012;32(4):244–251.
11. Shin JM, Baek BJ, Byun JY, Jun YJ, Lee JY. Analysis of sinonasal anatomical variations associated with maxillary sinus fungal balls. *Auris Nasus Larynx.* 2016;43(5):524–528.
12. Shahbazian M, Vandewoude C, Wyatt J, Jacobs R. Comparative assessment of panoramic radiography and CBCT imaging for radiodiagnostics in the posterior maxilla. *Clin Oral Invest.* 2013;18(1):293-300.
13. Capelli M, Gatti P. Radiological Study of Maxillary Sinus using CBCT : Relationship

- between Mucosal Thickening and Common Anatomic Variants in Chronic Rhinosinusitis. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(11):7–10.
14. Miranda CMNR, Maranhão COM, Arraes FMNR, Padilha IG, Farias LPG, Jatobá MAS, et al. Anatomical variations of paranasal sinuses at multislice computed tomography: what to look for. *Radiol Bras.* 2011;44(4):256–262.
 15. Constantine S, Clark B, Kiermeier A, Anderson P. Panoramic radiography is of limited value in the evaluation of maxillary sinus disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2019;127(3):237-246.
 16. Dau M, Marciak P, Al-Nawas B, Staedt H, Alshiri A, Frerich B, et al. Evaluation of symptomatic maxillary sinus pathologies using panoramic radiography and cone beam computed tomography-influence of professional training. *Int J of Implant Dent.* 2017;3(1):13.
 17. Whyte A, Boeddinghaus R. The maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. *Dentomaxillof radiol.* 2019;48(8):20190205.
 18. Cohen NA. Sinonasal mucociliary clearance in health and disease. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2006;196(1):20-6.
 19. Gudis D, Zhao K-Q, Cohen NA. Acquired cilia dysfunction in chronic rhinosinusitis. *Am J Rhinol Allergy.* 2012;26(1):1-6.
 20. Beule AG. Physiology and pathophysiology of respiratory mucosa of the nose and the paranasal sinuses. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2010;9(1):1-24.
 21. Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer RS. Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. *ARJ Am J Roentgenol.* 1993;160(5): 1101–1104.
 22. Lovasova K, Kachlik D, Rozpravkova M, Matusevska M, Ferkova J, Kluchova D. Three-Dimensional CAD/CAM imaging of the maxillary sinus in ageing process. *Ann Anat.* 2018;218(1): 69– 82.
 23. Lorkiewicz-Muszynska D, Kociemba W, Rewekant A, Sroka A, Jonczyk-Potoczna K, Patelska-Banaszewska M, et al. Development of the maxillary sinus from birth to age 18. Postnatal growth patterns. *Int J Paediatr Otorhinolaryngol.* 2015;79(9):1393–1400.
 24. Przystańska A, Kulczyk T, Rewekant A, Sroka A, Jończyk-Potoczna K, Lorkiewicz-Muszyńska D, et al. Introducing a simple method of maxillary sinus volume assessment based on linear dimensions. *Ann Anat.* 2018;215(1):47–51.
 25. Cho SH, Kim TH, Kim KR, Lee JM, Lee DK, Kim JH, et al. Factors for Maxillary Sinus Volume and Craniofacial Anatomical Features in Adults With Chronic Rhinosinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;136(6):610-615.

26. Kim HY, Kim M-B, Dhong H-J, Jung YG, Min J-Y, Chung S-K, et al. Changes of maxillary sinus volume and bony thickness of the paranasal sinuses in longstanding pediatric chronic rhinosinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72(1):103–108.
27. Kalyvas D, Kapsalas A, Paikou S, Tsiklakis K. Thickness of the Schneiderian membrane and its correlation with anatomical structures and demographic parameters using CBCT tomography: a retrospective study. *Int J Implant Dent.* 2018;4(1):32.
28. Rey-Martínez MH, Ruiz-Sáenz PL, Martínez-Rodríguez N, Barona-Dorado C, Maniz-García C, Brinkmann JCB, et al. Analysis of the Radiological Changes of the Sinus Membrane Using Cone Beam Computed Tomography and Its Relationship with Dental Treatments. A Retrospective Study. *Biology (Basel).* 2022;11(2):165.
29. Simuntis R, Kubilius R, Padervinskis E, Ryškienė S, Tušas P, Vaitkus S. Clinical efficacy of main radiological diagnostic methods for odontogenic maxillary sinusitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017;274(10):3651-3658.
30. Maillet M, Bowles WR, Mcclanahan SL, John MT, Ahmad M. Cone-beam Computed Tomography Evaluation of Maxillary Sinusitis. *J Endod.* 2011;37(6):753–757.
31. Khanduri S, Agrawal S, Chhabra S, Goyal S. Case Report Bilateral Maxillary Sinus Hypoplasia. *Case Reports in Radiol.* 2014;2014(1):148940.
32. Tataryn RW, Lewis MJ, Horalek AL, Thompson CG, Cla BY, Pokorny AT. AAE Position Statement – Maxillary Sinusitis of Endodontic Origin. *J Endod.* 2018;1–11.
33. Craig JR, Mchugh CI, Griggs ZH, Peterson EI. Optimal Timing of Endoscopic Sinus Surgery for Odontogenic Sinusitis. *Laryngoscope.* 2019;129(9):1976–1983.
34. Nogueira AS. Avaliação da prevalência de variações anatômicas do complexo ostiomeatal e de afecções inflamatórias dos seios maxilares por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, 2013. Tese [Doutorado em Ciências Odontológicas Aplicadas].
35. Yenigun A, Fazliogullari Z, Gun C, Uysal II, Nayman A, Karabulut AK. The effect of the presence of the accessory maxillary ostium on the maxillary sinus. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016;273(12):4315-4319.
36. Lozano-Carrascal N, Salomó-Coll O, Gehrke A, Calvo-Guirado L, Hernández-Alfaro F, Gargallo-Albiol J. Radiological Evaluation of Maxillary Sinus Anatomy: A cross-sectional study of 300 patients. *Ann Anat.* 2017;214(1):1-8.
37. Ruprecht A, Lam EWN. Paranasal sinuses. In: White SC, Pharoah MJ, editors. *Oral Radiology: Principles and Interpretation.* 6 ed. St Louis: Mosby, 2009;506–525.
38. Som M, Brandwein M. Sinonasal cavities: Inflammatory diseases, tumors, fractures, and postoperative findings. In: Som PM, Curtin HD, editors. *Head and Neck Imaging.* 3 ed. St. Louis: Mosby, 1996;126–315.

39. Friendland B, Metson R. A guide to recognizing maxillary sinus pathology and for deciding on further preoperative assessment prior to maxillary sinus augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014;34(6):807-15.
40. Longhini AB, Ferguson BJ. Clinical aspects of odontogenic maxillary sinusitis: a case series. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2011;1(5):409–415.
41. Maestre-Ferrín L, Galán-Gil S, Carrillo-García C, Peñarrocha-Diago M. Radiographic findings in the maxillary sinus: comparison of panoramic radiography with computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011;26(2):341-6.
42. Vandenberghe B, Jacobs R, Bosmans H. Modern dental imaging: a review of the current technology and clinical applications in dental practice. *Eur Radiol*. 2010;20(11):2637-55.
43. Allard RH, van der Kwast WA, van der Waal I. Mucosal antral cysts. Review of the literature and report of a radiographic survey. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981;51(1):2–9.
44. MacDonald-Jankowski DS. Mucosal antral cysts in a Chinese population. *Dentomaxillofac Radiol*. 1993;22(4):208–210.
45. Soikkonen K, Ainamo A. Radiographic maxillary sinus findings in the elderly. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1995;80(4):487–491.
46. Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D, et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. *JAMA*. 2000;283(15):2008-12.
47. Wells GA, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, et al. The Newcastle Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analysis. Ottawa: Ottawa Hospital Research Institute. 2000.
48. Guyatt GH, Oxman AD, Schunemann HJ. GRADE guidelines: a new series of articles in the Journal of Clinical Epidemiology. *J Clin Epidemiol*. 2011;64(4):380-382.
49. Donizeth-Rodrigues C, Fonseca-Da Silveira M, Gonçalves-De Alencar AH, Garcia-Santos-Silva MA, Francisco-De-Mendonça E, Estrela C. Three-dimensional images contribute to the diagnosis of mucous retention cyst in maxillary sinus. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013; 18(1):e151-7.
50. Pacenko MR, Navarro RL, Fernandes TMF, Conti ACCF, Domingues F, Oltramari-Navarro PVP. Avaliação do Seio Maxilar: Radiografia Panorâmica Versus Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. *J Health Sci*. 2017;19(2):205-8.
51. Finkelsztain RA. Eficácia da radiografia panorâmica na detecção de sinusites maxilares: estudo comparativo com tomografia computadorizada. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008. Dissertação [Mestrado em Odontologia].

52. Malina-Altzinger J, Damerou G, Grätz KW, Stadlinger PDB. Evaluation of the maxillary sinus in panoramic radiography-a comparative study. *Int J Implant Dent.* 2015;1(1):17.
53. Sun W, Xia K, Tang Li, Liu C, Zou L, Liu J. Accuracy of panoramic radiography in diagnosing maxillary sinus-root relationship: A systematic review and meta-analysis. *Angle Orthod.* 2018;88(6):819-829.
54. Araujo GTT, Peralta-Mamani M, Silva AFM, Rubira CMF, Honório HM, Rubira-Bullen RF. Influence of cone beam computed tomography versus panoramic radiography on the surgical technique of third molar removal: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48(10):1340-1347.
55. Vandenberghe B, Jacobs R, Bosmans H. Modern dental imaging: a review of the current technology and clinical applications in dental practice. *Eur Radiol.* 2010;20(11):2637-55.
56. Akbari S, Taheri M, Aslroosta H, Ordoukhani A, Paknejad M, Hashemi F, Farimani Z. Relationship of Maxillary Sinus Mucosal Thickening and Residual Alveolar Ridge Height: A CBCT Analysis. *Front Dent.* 2022;19:19.
57. Wittkopf ML, Beddow PA, Russell PT, Duncavage JA, Becker SS. Revisiting the interpretation of positive sinus CT findings: a radiological and symptom-based review. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140:306–311.
58. Holbrook EH, Brown CL, Lyden ER, Leopold DA. Lack of significant correlation between rhinosinusitis symptoms and specific regions of sinus computer tomography scans. *Am J Rhinol.* 2005;19:382–387.
59. Myall RW, Eastep PB, Silver JG. Mucous retention cysts of the maxillary antrum. *J Am Dent Assoc.* 1974;89:1338-42.
60. Ata-Ali J, Diago-Vilalta JV, Melo M, Bagán L, Soldini MC, Di-Nardo C, Ata-Ali F, Mañes-Ferrer JF. What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2017;22(4):e400-e409.
61. Yeung AWK, Tanaka R, Khong PL, von Arx T, Bornstein MM. Frequency, location, and association with dental pathology of mucous retention cysts in the maxillary sinus. A radiographic study using cone beam computed tomography (CBCT). *Clin Oral Investig.* 2018;22(3):1175-1183.

ANEXO A - Registro no banco de dados *International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO)*

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

NHS
National Institute for
Health Research

UNIVERSITY *of York*
Centre for Reviews and Dissemination

Systematic review

Fields that have an **asterisk (*)** next to them means that they **must be answered**. **Word limits provide guidance** but do not actually limit the number of words that can be entered in each section. You are encouraged to follow maximum length. Registrant means the person filling out the form.

1. * Review title.

Give the title of the review in English

Effectiveness of panoramic radiography compared with computed tomography in assessing changes in the maxillary sinus in adult patients: A systematic review

2. Original language title.

For reviews in languages other than English, give the title in the original language. This will be displayed with the English language title.

Efetividade da radiografia panorâmica comparada com a tomografia computadorizada na avaliação de alterações no seio maxilar em pacientes adultos: Uma revisão sistemática

3. * Anticipated or actual start date.

Give the date the systematic review started or is expected to start.

28/12/2020

4. * Anticipated completion date.

Give the date by which the review is expected to be completed.

28/12/2021

5. * Stage of review at time of this submission.

Tick the boxes to show which review tasks have been started and which have been completed. Update this field each time any amendments are made to a published record.

Reviews that have started data extraction (at the time of initial submission) are not eligible for inclusion in PROSPERO. If there is later evidence that incorrect status and/or completion date has been supplied, the published PROSPERO record will be marked as retracted.

This field uses answers to initial screening questions. It cannot be edited until after registration.

The review has not yet started: No

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



Review stage	Started	Completed
Preliminary searches	No	No
Piloting of the study selection process	Yes	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	No	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

Provide any other relevant information about the stage of the review here.

6. * Named contact.

The named contact is the guarantor for the accuracy of the information in the register record. This may be any member of the review team.

Amanda Regina Fischborn

Email salutation (e.g. "Dr Smith" or "Joanne") for correspondence:

Ms Fischborn

7. * Named contact email.

Give the electronic email address of the named contact.

amandafischborn@hotmail.com

8. Named contact address

Give the full institutional/organisational postal address for the named contact.

Ave. General Carlos Cavalcanti, number 5775, C-60. Ponta Grossa, Parana, Brazil.

ZIP CODE: 84025-000

9. Named contact phone number.

Give the telephone number for the named contact, including international dialling code.

(+5542) 99802-0784

10. * Organisational affiliation of the review.

Full title of the organisational affiliations for this review and website address if available. This field may be completed as 'None' if the review is not affiliated to any organisation.

State University of Ponta Grossa

Organisation web address:

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



<https://www.uepg.br/>

11. * Review team members and their organisational affiliations.

Give the personal details and the organisational affiliations of each member of the review team. Affiliation refers to groups or organisations to which review team members belong. **NOTE: email and country now MUST be entered for each person, unless you are amending a published record.**

Ms Amanda Regina Fischborn. State University of Ponta Grossa
Ms Jéssica Daniela Andreis. State University of Ponta Grossa
Dr Letícia Wambier. University of Positivo
Professor Gilson Cesar Nobre Franco. State University of Ponta Grossa

12. * Funding sources/sponsors.

Details of the individuals, organizations, groups, companies or other legal entities who have funded or sponsored the review.

None.

Grant number(s)

State the funder, grant or award number and the date of award

None.

13. * Conflicts of interest.

List actual or perceived conflicts of interest (financial or academic).

None

14. Collaborators.

Give the name and affiliation of any individuals or organisations who are working on the review but who are not listed as review team members. **NOTE: email and country must be completed for each person, unless you are amending a published record.**

15. * Review question.

State the review question(s) clearly and precisely. It may be appropriate to break very broad questions down into a series of related more specific questions. Questions may be framed or refined using PI(E)COS or similar where relevant.

How effective is panoramic radiography to diagnose changes in the maxillary sinus compared to computed tomography in adult patients?

16. * Searches.

State the sources that will be searched (e.g. Medline). Give the search dates, and any restrictions (e.g. language or publication date). Do NOT enter the full search strategy (it may be provided as a link or attachment below.)

To identify observation studies to be included for this review, we will search on the electronic databases MEDLINE via PubMed, Scopus, Web of Science, Latin American and Caribbean Health Sciences Literature ~~Base (LILACS)~~ Dentistry (BBO) and Cochrane Library. We will hand-search the reference lists of all primary

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



studies for additional relevant publications and the related articles link of each primary study in the PubMed database

without restrictions to publication date or languages. No restrictions will be placed on the publication date or languages, and all relevant studies will be translated and reviewed. We will search the abstracts of the annual conference of the International Association for Dental Research (IADR) and their regional divisions (1990–2020) and will get in touch with authors of relevant abstracts for further information. We will explore the gray literature using the database System for Information on Gray literature in Europe (SIGLE), and dissertations and theses using the ProQuest Dissertations and Theses Fulltext database, as well as the Periodical Capes Theses database. Full text versions of the papers that appear to meet the inclusion criteria will be retrieved for further assessment and data extraction.

17. URL to search strategy.

Upload a file with your search strategy, or an example of a search strategy for a specific database, (including the keywords) in pdf or word format. In doing so you are consenting to the file being made publicly accessible. Or provide a URL or link to the strategy. Do NOT provide links to your search results.

Alternatively, upload your search strategy to CRD in pdf format. Please note that by doing so you are consenting to the file being made publicly accessible.

Do not make this file publicly available until the review is complete

18. * Condition or domain being studied.

Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied in your systematic review.

Radiography, Panoramic; Tomography, X-Ray Computed; Maxillary Sinus.

19. * Participants/population.

Specify the participants or populations being studied in the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

~~Exclusion criteria: Radiographs (age 18 or over) and panoramic radiography in the maxillary sinus.~~

20. * Intervention(s), exposure(s).

Give full and clear descriptions or definitions of the interventions or the exposures to be reviewed. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Adults with changes in the maxillary sinus diagnosed by panoramic radiography.

21. * Comparator(s)/control.

Where relevant, give details of the alternatives against which the intervention/exposure will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group). The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Adults with changes in the maxillary sinus diagnosed by computed tomography.

22. * Types of study to be included.

Give details of the study designs (e.g. RCT) that are eligible for inclusion in the review. The preferred format

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



includes both inclusion and exclusion criteria. If there are no restrictions on the types of study, this should be stated.

Inclusion: Observational studies, retrospective observational studies, case-control studies, cross-sectional

Exclusion: ~~Observational studies~~, editorial letters, pilot studies, case reports, historical reviews, in vitro studies, experiments in animals and case series.

23. Context.

Give summary details of the setting or other relevant characteristics, which help define the inclusion or exclusion criteria.

Observational studies.

24. * Main outcome(s).

Give the pre-specified main (most important) outcomes of the review, including details of how the outcome is defined and measured and when these measurement are made, if these are part of the review inclusion criteria.

The most important outcomes will be mucous thickening, presence of polypoid lesions, relation of postero-superior teeth to the floor of the maxillary sinus.

*** Measures of effect**

Please specify the effect measure(s) for you main outcome(s) e.g. relative risks, odds ratios, risk difference, and/or 'number needed to treat.

The study that adequately described the criteria for the diagnosis of changes in the maxillary sinus will be accepted. The measures will be analyzed by the frequency of the events.

25. * Additional outcome(s).

List the pre-specified additional outcomes of the review, with a similar level of detail to that required for main outcomes. Where there are no additional outcomes please state 'None' or 'Not applicable' as appropriate to the review

The additional outcomes will be the best method for diagnosing changes in the maxillary sinus, comparing computed tomography and panoramic radiography.

*** Measures of effect**

Please specify the effect measure(s) for you additional outcome(s) e.g. relative risks, odds ratios, risk difference, and/or 'number needed to treat.

The measures will be analyzed by the frequency of the events.

26. * Data extraction (selection and coding).

Describe how studies will be selected for inclusion. State what data will be extracted or obtained. State how this will be done and recorded.

Articles will be selected by title and abstracts according to the previously described search strategy. Articles that appear in more than one database will be considered only once. Full-text articles will also be obtained when the title and abstract have insufficient information to make a clear decision. Subsequently, two

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



reviewers will classify those which met the inclusion criteria. To handle with such a large number of studies, we will use a study ID for each eligible study, combining first author and year of publication. Any disagreement between the reviewers over the eligibility of particular studies will be resolved through discussion with a third reviewer.

27. * Risk of bias (quality) assessment.

State which characteristics of the studies will be assessed and/or any formal risk of bias/quality assessment tools that will be used.

~~Quality of the evidence will be assessed by two independent reviewers, using criteria (http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp) Discrepancies between the examiners were solved in a consensus. The evaluation criteria have a maximum score of 9 points. These score points are divided between the following domains: patient selection (generalization and applicability - 4 points), comparability of groups (2 points), exposure measurements in studies designed (3 points). The studies were later dichotomized at high risk of bias (0-3 points), moderate risk of bias (4-6 points) and low risk of bias (7 points). During data selection and quality assessment, any disagreements between the reviewers will be solved through discussion, and if needed, by consulting a third reviewer. The quality assessment will be pilot tested using a sample of study reports to ensure that the criteria will be consistent to the research question.~~

28. * Strategy for data synthesis.

Describe the methods you plan to use to synthesise data. This **must not be generic text** but should be **specific to your review** and describe how the proposed approach will be applied to your data. If meta-analysis is planned, describe the models to be used, methods to explore statistical heterogeneity, and software package to be used.

To evaluate the results, all information will be extracted from the articles that will be selected for systematic review (qualitative analyzes). Quantitative data from the studies will be collected to verify the primary outcome that is related to pathological changes in the maxillary sinus diagnosed by computed tomography. If the study presents other information, it will be collected in a standardized form used in all articles that will be part of the review. The second outcome will be the best method for diagnosing changes in the maxillary sinus, comparing computed tomography and panoramic radiography. To execute this data, the Revman software (Review Manager software version 5.3, Cochrane Collaboration, Copenhagen, Denmark) will be used, as well as for the interpretation of the results of the forest graph evaluating the diamond and the tge value of p.

29. * Analysis of subgroups or subsets.

State any planned investigation of 'subgroups'. Be clear and specific about which type of study or participant will be included in each group or covariate investigated. State the planned analytic approach.

None planned.

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



30. * Type and method of review.

Select the type of review, review method and health area from the lists below.

Type of review

Cost effectiveness

No

Diagnostic

No

Epidemiologic

No

Individual patient data (IPD) meta-analysis

No

Intervention

No

Meta-analysis

No

Methodology

No

Narrative synthesis

No

Network meta-analysis

No

Pre-clinical

No

Prevention

No

Prognostic

No

Prospective meta-analysis (PMA)

No

Review of reviews

No

Service delivery

No

Synthesis of qualitative studies

No

Systematic review

Yes

Other

No

Health area of the review

Alcohol/substance misuse/abuse

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

No
Blood and immune system
No
Cancer
No
Cardiovascular
No
Care of the elderly
No
Child health
No
Complementary therapies
No
COVID-19
No
Crime and justice
No
Dental
Yes
Digestive system
No
Ear, nose and throat
No
Education
No
Endocrine and metabolic disorders
No
Eye disorders
No
General interest
No
Genetics
No
Health inequalities/health equity
No
Infections and infestations
No
International development
No
Mental health and behavioural conditions
No
Musculoskeletal
No

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

Neurological
No

Nursing
No

Obstetrics and gynaecology
No

Oral health
Yes

Palliative care
No

Perioperative care
No

Physiotherapy
No

Pregnancy and childbirth
No

Public health (including social determinants of health)
No

Rehabilitation
No

Respiratory disorders
No

Service delivery
No

Skin disorders
No

Social care
No

Surgery
No

Tropical Medicine
No

Urological
No

Wounds, injuries and accidents
No

Violence and abuse
No

31. Language.

Select each language individually to add it to the list below, use the bin icon to remove any added in error.
English

There is an English language summary.

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



32. * Country.

Select the country in which the review is being carried out. For multi-national collaborations select all the countries involved.

Brazil

33. Other registration details.

Name any other organisation where the systematic review title or protocol is registered (e.g. Campbell, or The Joanna Briggs Institute) together with any unique identification number assigned by them. If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here. If none, leave blank.

34. Reference and/or URL for published protocol.

If the protocol for this review is published provide details (authors, title and journal details, preferably in Vancouver format)

Add web link to the published protocol.

Or, upload your published protocol here in pdf format. Note that the upload will be publicly accessible.

No I do not make this file publicly available until the review is complete

Please note that the information required in the PROSPERO registration form must be completed in full even if access to a protocol is given.

35. Dissemination plans.

Do you intend to publish the review on completion?

Yes

Give brief details of plans for communicating review findings.?

36. Keywords.

Give words or phrases that best describe the review. Separate keywords with a semicolon or new line. Keywords help PROSPERO users find your review (keywords do not appear in the public record but are included in searches). Be as specific and precise as possible. Avoid acronyms and abbreviations unless these are in wide use.

Tooth; Maxillary Sinusitis; Pathology

37. Details of any existing review of the same topic by the same authors.

If you are registering an update of an existing review give details of the earlier versions and include a full bibliographic reference, if available.

38. * Current review status.

Update review status when the review is completed and when it is published. New registrations must be ongoing.

Please provide anticipated publication date

Review_Ongoing

39. Any additional information.

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



Provide any other information relevant to the registration of this review.

40. Details of final report/publication(s) or preprints if available.

Leave empty until publication details are available OR you have a link to a preprint. List authors, title and journal details preferably in Vancouver format.

Give the link to the published review or preprint.