



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ODONTOLOGIA E SAÚDE**

ANDRÉ BANDEIRA LERNER

**DIAGNÓSTICO DE ALTERAÇÕES DENTOALVEOLARES EM
RECONSTRUÇÕES PANORÂMICAS TOMOGRÁFICAS DE
DIFERENTES ESPESSURAS EM PESSOAS COM DOENÇA
CARDIOVASCULAR**

Salvador

2023

ANDRÉ BANDEIRA LERNER

**DIAGNÓSTICO DE ALTERAÇÕES DENTOALVEOLARES EM
RECONSTRUÇÕES PANORÂMICAS TOMOGRÁFICAS DE
DIFERENTES ESPESSURAS EM PESSOAS COM DOENÇA
CARDIOVASCULAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia e Saúde da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Odontologia e Saúde, com ênfase em Diagnóstico Bucal.

Orientadora: Profa. Dra. Viviane Almeida Sarmiento

Salvador

2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA),
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

____ Lerner, André Bandeira

Diagnóstico de alterações dentoalveolares em reconstruções
panorâmicas tomográficas de diferentes espessuras em pessoas
com doença cardiovascular/André Bandeira Lerner. – Salvador, 2023.

66 f : il.

Orientador: Profa. Dra. Viviane Almeida Sarmiento.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade
de Odontologia/Programa de Pós-Graduação em Odontologia e Saúde,
2023.

Inclui referências e anexo.

1. Endocardite. 2. Radiografia panorâmica. 3. Reconstrução de imagem.
 4. Tomografia computadorizada multidetectores. 5. Doença cardiovascular.
- I. Sarmiento, Viviane Almeida. II. Universidade Federal da Bahia. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ODONTOLOGIA E SAÚDE

TERMO DE APROVAÇÃO

C.D. ANDRÉ BANDEIRA LERNER

“DIAGNÓSTICO DE ALTERAÇÕES DENTOALVEOLARES EM
RECONSTRUÇÕES PANORÂMICAS TOMOGRÁFICAS DE
DIFERENTES ESPESSURAS EM PESSOAS COM DOENÇA
CARDIOVASCULAR”

Salvador, 09 de janeiro de 2023.

Aprovado.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Viviane Almeida Sarmiento (Orientadora)

Professora da Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Odontologia

Profa. Dra. Patricia Miranda Leite Ribeiro (Examinador Interno)

Professora da Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Odontologia

Profa. Dra. Izabel Regina Fischer Rubira-Bullen (Examinador Externo)

Professora da Faculdade de Odontologia de Baurú (USP)

Aos meus pais, pelo eterno incentivo e apoio.
A meu filho, por fazer tudo valer a pena.
À ciência, como contribuição de um grande trabalho.

AGRADECIMENTOS

Toda conclusão de um ciclo é um momento de grande reflexão e gratidão a algumas pessoas que de certa forma nos ajudaram a passar por esse processo.

Agradeço primeiramente a **Deus**, por ter permitido eu chegar até aqui e me dar todo o suporte para eu vencer.

Agradeço a **CAPES, CNPQ e FAPESB** pelo fomento financeiro para o desenvolvimento científico da instituição.

Ao **meu pai, Roberto**, por sempre me dar as mãos em momentos de dificuldade, por todo o amor, tranquilidade, ajuda e por sempre ser uma luz nos dias mais nublados.

À **minha mãe, Márcia**, de igual forma, por todo o amor incondicional, por acreditar em mim e por sempre me mostrar que o estudo gera transformação, legado esse que ela herdou do meu avô **Joaquim Bandeira** (*in memoriam*).

Ao **meu filho, João Gabriel**, por sempre ser uma fonte de inspiração e por me fazer sempre querer mais e me tornar melhor.

À **minha orientadora, Profa. Dra. Viviane Sarmiento**, a qual conheço há muitos anos e é uma das minhas grandes referências na vida acadêmica e na Radiologia Odontológica.

Ao **meu sócio, Felipe Lorens**, por toda a paciência nos meus momentos ausentes.

Ao **amigo, Murilo Mattos**, por ter contribuído no meu direito de ingressar nesse programa.

À **Universidade Federal da Bahia** e todos os professores da pós-graduação, por nos proporcionar um programa de excelência.

Aos **colegas do Programa de Pós-graduação em Odontologia e Saúde (PPGOS)**, pela troca de experiências e ajuda mútua.

Agradeço muito à **minha família e a meus amigos**, por estarem sempre junto comigo com todo apoio e carinho.

A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.

Arthur Schopenhauer

RESUMO

Em portadores de doença cardiovascular (DCV), estudos têm mostrado que infecções de origem bucal podem contribuir para o desenvolvimento de endocardite infecciosa (EI) e outras cardiopatias, o que exige um correto diagnóstico das lesões bucais, incluindo avaliações clínica e por imagens. A maioria dos estudos tem avaliado a condição bucal desses pacientes em exames de imagem bidimensionais, o que pode dificultar a detecção de lesões no complexo maxilomandibular e comprometer a decisão terapêutica do cirurgião-dentista. O presente estudo teve como objetivo comparar o desempenho de reconstruções panorâmicas de diferentes espessuras, obtidas de exames de tomografia computadorizada da maxila e mandíbula, na detecção de lesões odontológicas em pacientes com DCV. As análises foram realizadas por um único examinador experiente em reconstruções panorâmicas com espessura de 25 mm (que se assemelham à imagem de uma radiografia panorâmica) e de 1 mm. Foram analisadas as seguintes variáveis: presença de lesão de cárie dentária, presença de lesão periapical e de reabsorção óssea periodontal, e sua gravidade. Pôde-se concluir que não houve diferença significativa na detecção das lesões quanto ao sexo ($p = 0,7600$), nem quanto à idade ao comparar os sexos feminino e masculino ($p = 0,29426$). As lesões periapicais foram as menos frequentes na amostra, as perdas ósseas periodontais foram as mais comuns e em todas as lesões avaliadas houve diferença significativa na comparação dos cortes mais e menos espessos ($p = 0,0001$). A sensibilidade das imagens mais espessas foi de 0,9896 para comprometimento periodontal, seguido da lesão periapical (0,8999) e, por fim, pela condição de cárie dentária (0,7460). Isso evidencia que o diagnóstico das lesões odontológicas pode ser comprometido quando realizado em radiografias panorâmicas, quando comparadas às imagens finas de tomografia computadorizada.

Palavras-chave: endocardite; radiografia panorâmica; reconstrução de imagem; tomografia computadorizada multidetectores; doença cardiovascular.

ABSTRACT

In patients with cardiovascular disease (CVD), studies have shown that oral infections can contribute to the development of infective endocarditis (IE) and other heart diseases, which requires a correct diagnosis of oral lesions, including clinical and imaging evaluations. Most studies have evaluated the oral condition of these patients in two-dimensional imaging, which can make it difficult to detect lesions in the maxillomandibular complex and compromise the therapeutic decision of the dental surgeon. The present study aimed to compare the performance of panoramic reconstructions of different thicknesses, obtained from computed tomography scans of the maxilla and mandible, in detecting dental lesions in patients with CVD. The analyzes were performed by a single experienced examiner in panoramic reconstructions with a thickness of 25 mm (which resembles the image of a panoramic radiograph) and 1 mm. The following variables were analyzed: presence of dental caries, presence of periapical lesion and periodontal bone resorption, and its severity. It could be concluded that there was no significant difference in the detection of lesions regarding gender ($p = 0.7600$), nor regarding age when comparing females and males ($p = 0.29426$). Periapical lesions were the least frequent in the sample, periodontal bone loss was the most common and in all evaluated lesions there was a significant difference when comparing thicker and thinner sections ($p = 0.0001$). The sensitivity of thicker images was 0.9896 for periodontal involvement, followed by periapical lesion (0.8999) and, finally, by dental caries (0.7460). This shows that the diagnosis of dental lesions can be deficient when performed on panoramic radiographs, when compared to fine images of computed tomography.

Keywords: endocarditis; panoramic radiography; image processing; multidetector computed tomography; cardiovascular disease.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Reformatação panorâmica tomográfica de 25 mm	31
Figura 2	Reformatação panorâmica tomográfica de 1 mm	32
Figura 3	Frequência absoluta dos sexos feminino e masculino na amostra analisada	34
Figura 4	Idade, em anos, da amostra em relação ao sexo	35
Figura 5	Curva ROC comparando a imagem padrão ouro de 1 mm com a imagem de 25 mm quando verificada a condição periapical	40
Figura 6	Curva ROC comparando a imagem padrão ouro de 1 mm com a imagem de 25 mm quando verificada a cárie	41
Figura 7	Curva ROC comparando a imagem padrão ouro de 1 mm com a imagem de 25 mm quando verificada a condição periodontal	41

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1	Variáveis avaliadas no estudo	32
Tabela 1	Idade, em anos, da amostra geral analisada	34
Tabela 2	Frequência das classificações quando analisada a condição periapical entre as imagens de 1 mm e 25 mm	35
Tabela 3	Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a condição periapical entre as imagens de 1 mm e 25 mm	35
Tabela 4	Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a condição periapical entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função do sexo	36
Tabela 5	Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a condição periapical entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função da faixa etária	36
Tabela 6	Frequência das classificações quando analisada a cárie entre as imagens de 1 mm e 25 mm	37
Tabela 7	Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a cárie entre as imagens de 1 mm e 25 mm	37
Tabela 8	Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a cárie entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função do sexo	37
Tabela 9	Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a cárie entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função da faixa etária	38
Tabela 10	Frequência das classificações quando analisado o comprometimento periodontal entre as imagens de 1 mm e 25 mm	38
Tabela 11	Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisado o comprometimento periodontal entre as imagens de 1 mm e 25 mm	39
Tabela 12	Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisado comprometimento periodontal entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função do sexo	39
Tabela 13	Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisado comprometimento periodontal entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função da faixa etária	39

Tabela 14 Frequência da extensão das lesões comparando as imagens de 25 mm com as de 1 mm

42

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

%	Por cento; percentual de
≥	Maior ou igual a
≤	Menor ou igual a
>	Maior que
<	Menor que
2D	Bidimensional
3D	Tridimensional
K	Coefficiente de concordância de Kappa
mm	Milímetro
p	valor de p
AAE	<i>American Association of Endodontists</i> (Associação Americana de Endodontia)
ACC	<i>American College of Cardiology</i> (Colégio Americano de Cardiologia)
AHA	<i>American Heart Association</i> (Associação Americana de Cardiologia)
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CPOD	Índice de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados
DCA	Doença cardiovascular aterosclerótica
DCC	Defeito cardíaco congênito
DCV	Doença cardiovascular
DICOM	<i>Digital Imaging and Communications in Medicine</i>
DP	Doença periodontal
EI	Endocardite infecciosa
EF	Envolvimento de furca
EUA	Estados Unidos da América
FOV	Dose efetiva de um grande campo de visão
GBD	<i>Global Burden of Disease Study 2017</i>
HUPES	Hospital Universitário Professor Edgard Santos
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Periodontite apical
Raios X	Radiação X

Curva ROC	<i>Receiver Operating Characteristic Curve</i> (Curva de operação do receptor)
TC	Tomografia computadorizada
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
TCM	Tomografia computadorizada <i>multislice</i>
TVC	Troca valvar cardíaca

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 ASSOCIAÇÃO DOS EXAMES DE IMAGEM COM DOENÇAS CARDIOVASCULARES	20
2.1.1 Radiografias panorâmicas	20
2.1.2 Tomografia computadorizada no diagnóstico das lesões odontológicas	21
2.1.3 Reconstruções panorâmicas a partir da tomografia computadorizada	22
2.1.4 Comparação entre as reconstruções panorâmicas tomográficas e as radiografias panorâmicas	23
3 OBJETIVOS	28
3.1. Objetivo geral	28
3.2 Objetivos específicos	28
4 METODOLOGIA	29
4.1 Comitê de Ética em Pesquisa	29
4.2 Delineamento do estudo.....	29
4.3 População e amostra	29
4.4 Coleta e análise dos dados	30
4.4.1 Aquisição das imagens de TC	30
4.4.2 Avaliação da condição dentária, periapical e periodontal	30
4.5 Análise dos dados	32
5 RESULTADOS	34
5.1 Sexo e Idade	34
5.2 Lesão periapical	35
5.2.1 Lesão periapical em relação ao sexo e faixa etária	36

5.3 Cárie.....	37
5.3.1 Cárie em relação ao sexo e faixa etária	37
5.4 Comprometimento periodontal	38
5.4.1 Comprometimento periodontal em relação ao sexo e faixa etária	39
6 DISCUSSÃO	43
7 CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS	53
ANEXO A – Parecer consubstanciado CEP	61

1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis são as principais causas de morte no mundo, sendo as doenças cardiovasculares (DCVs) responsáveis por aproximadamente 40% da mortalidade no mundo (MENEZES et al., 2021). De acordo com a Associação Americana de Cardiologia (*American Heart Association – AHA*) e o Colégio Americano de Cardiologia (*American College of Cardiology – ACC*), pessoas com algumas DCVs apresentam maior risco de contrair a endocardite infecciosa (EI) (WILSON et al., 2007; NISHIMURA et al., 2017).

A EI é uma doença grave e com alta taxa de mortalidade (THUNY et al., 2012), caracterizada pela infecção do endotélio cardíaco ou tecido vascular adjacente por microrganismos que penetram na corrente sanguínea (WAHL & PALLASCH, 2005). Estudos tem demonstrado a relação entre os microrganismos da cavidade bucal e o desenvolvimento da EI. Segundo Nomura et al. (2020), o *Streptococcus mutans*, um dos principais patógenos da cárie dentária, é considerado o agente causador da endocardite infecciosa (EI), que ocorre principalmente em pacientes com doença cardíaca subjacente. O estudo recente de Koerdt et al. (2022) mostrou que um grupo de crianças e adolescentes com doença cardíaca congênita surpreendentemente apresentou prevalência significativamente aumentada de cárie e higiene bucal pior do que o grupo controle. Similarmente o estudo de Ali et al. (2017) mostrou que crianças sudanesas com defeito cardíaco congênito (DCC) foram mais severamente afetadas por gengivite e cárie do que o grupo controle (sem DCC), aumentando o risco de aquelas desenvolverem EI.

A associação entre doença periodontal (DP) e aterosclerose também tem sido sugerida (DIETRICH et al., 2013; JOSHIPURA et al., 2019), assim como o efeito positivo do tratamento periodontal na redução de DCVs (CHEN et al., 2012; D’AIUTO, ORLANDI e GUNSOLLEY (2013). Messing et al. (2019) relatam que a periodontite apical (PA) e as DCVs são condições crônicas desencadeadas por um processo inflamatório e compartilham patogêneses e atores moleculares semelhantes. Para esses autores existem associações significativas entre patologia endodôntica e várias DCVs e fatores de risco relacionados a DCVs, particularmente hipertensão por uma associação com o KCNK3, que é um gene conhecido por estar envolvido no aumento da suscetibilidade à hipertensão. Dash et al. (2022) avaliaram a qualidade do tratamento endodôntico e periodontite periapical em pessoas com DCV e constataram

uma forte associação entre a radiolucidez periapical através de imagens radiográficas, dentes tratados endodonticamente e perda óssea periodontal. Acrescentaram que indivíduos com patologias endodônticas podem acumular fatores de risco adicionais que os predis põem à hipertensão ou outras DCVs. Os resultados enfatizaram que a eliminação de infecções locais pode diminuir a carga de infecção sistêmica.

Para as cirurgias cardiovasculares, o estudo de Ogawa et al. (2020) constatou que o mau estado de saúde bucal pode levar a uma deterioração do nível de saúde geral entre esses pacientes. Foi feita uma investigação do efeito do estado de saúde bucal pré-operatório nas complicações pós-operatórias e na recuperação funcional após a cirurgia e a intervenção oral pré-operatória pôde melhorar a recuperação funcional no momento pós-cirúrgico.

Já no trabalho de Kumar e Rai (2018), foi feita uma avaliação do estado de saúde bucal e as necessidades de tratamento de pacientes de cirurgia cardiovascular e também foi considerada a conscientização desses pacientes sobre a associação entre saúde bucal e doença cardíaca. Foram avaliados o estado de saúde bucal, práticas de higiene bucal e necessidades de tratamento. O principal achado deste estudo foi que os pacientes com doenças cardíacas apresentavam problemas de saúde bucal, o que corrobora com Şimşek-Yavuz et al. (2020). Esse estudo também destacou a importância de uma melhor interação entre todos os profissionais de saúde para integrar a saúde bucal como parte da atenção integral ao paciente internado. O controle da infecção oral e adequação do meio bucal são importantes para pacientes que serão submetidos a cirurgias cardíacas como recurso profilático, minimizando complicações pós-operatórias como mostra o trabalho de Suzuki et al. (2019). Isto é de extrema importância, pois, caso contrário, considera-se um grande risco a esses pacientes, podendo desenvolver endocardite infecciosa que pode progredir para um quadro fatal; além disso, atualmente, existem recursos necessários para avaliação e prevenção.

Assim, a adequação do meio bucal, com eliminação de possíveis fontes de infecção são condutas importantes na pessoa com DCVs, incluindo a realização de exame clínico e por imagens da região maxilomandibular. As radiografias panorâmicas permitem a avaliação da integridade dos tecidos mineralizados do complexo bucomaxilofacial, contribuindo para a detecção de lesões odontológicas (como cáries, lesões periapicais) e do comprometimento periodontal. Porém, esse exame tem limitações, como sobreposição anatômica, distorção e ampliação da

imagem, o que pode dificultar o diagnóstico e impactar o adequado manejo de pessoas com DCV. Já o exame de tomografia computadorizada (TC) dos maxilares pode ser mais sensível na detecção de tais alterações, porém emprega doses maiores de radiações ionizantes quando comparadas as radiografias panorâmicas e, portanto, definir qual exame apresenta melhor relação custo/benefício é fundamental em pessoas com DCVs. Muitas vezes, em pacientes cardiopatas que realizam avaliação bucal, lança-se mão apenas de radiografia panorâmica; avaliar essa condição por meio desse exame de imagem pode subestimar lesões e muitas vezes comprometer a saúde sistêmica deles.

O presente trabalho teve como objetivo comparar cortes espessos de reconstruções panorâmicas tomográficas, com cortes finos de reconstruções panorâmicas de exames de TC dos maxilares, na avaliação da condição bucal de pessoas com DCVs.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ASSOCIAÇÃO DOS EXAMES DE IMAGEM COM DOENÇAS CARDIOVASCULARES

2.1.1 Radiografias panorâmicas

As radiografias panorâmicas são muito utilizadas para o diagnóstico básico em Odontologia. Ela fornece uma visão bidimensional (2D) abrangente dos maxilares. Sua ampla cobertura de estruturas maxilomandibulares, baixa dose de radiação comparada com exames de tomografia computadorizada, o tempo de exposição relativamente curto, o conforto e a simplicidade do exame extraoral para radiologistas experientes são vistos como vantagens do método. As desvantagens são a qualidade de imagem inferior em comparação com as radiografias intraorais, dependência do operador, distorção geométrica (ex. ampliação e alongamento desiguais), sobreposição na região de pré-molares, sobreposição da coluna cervical na região dos incisivos e presença de imagens fantasmas (SUOMALAINEN et al., 2015).

Da mesma forma, Terlemez et al. (2019) constataram que a radiografia panorâmica permite a obtenção da imagem de estruturas anatômicas com baixo custo e uma dose de radiação relativamente baixa. No entanto, apresenta desvantagens como a sobreposição de estruturas anatômicas, magnificações indesejadas e falta de análise transversal.

Nas radiografias panorâmicas, cada dente deve ser avaliado quanto à presença de cáries, restaurações, número e morfologia da raiz, obturação radicular e reabsorções. O tecido periapical e periodontal serão verificados quanto à integridade, continuidade, largura e espessura da linha radiotransparente ao redor da raiz (espaço do ligamento periodontal) e da linha radiopaca (lâmina dura). Qualquer achado radiotransparente ou radiopaco associado próximo ao ápice do dente, o padrão e a densidade do osso circundante, o nível e a qualidade da crista óssea, integridade da crista marginal, sinais de perda óssea horizontal ou vertical e quaisquer depósitos de cálculo e sinais de perda óssea na área de furca deverão ser observados (SUOMALAINEN et al., 2015).

2.1.2 Tomografia computadorizada no diagnóstico das lesões odontológicas

Como os avanços tecnológicos em imagem radiológica houve à introdução de novos métodos em muitos campos da radiologia, isso também se aplica à radiologia dentomaxilofacial a exemplo dos exames de TC. Os benefícios da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) são o menor custo, menor tamanho e menor dose de radiação em comparação com a tomografia computadorizada *multislice* (TCM). As desvantagens da imagem TCFC são o contraste e os artefatos de tecidos moles deficientes (SUOMALAINEN et al., 2015).

Segundo Terlemez et al. (2019), exames de TCFC são os preferíveis para as aplicações clínicas devido a uma menor dose de radiação, maior resolução e menor tempo de varredura. Eles realizaram um estudo comparando radiografias panorâmicas com imagens de TCFC para avaliar lesões periapicais e constataram a inferioridade das primeiras justificando que apesar da radiografia panorâmica ser útil para visualizar grandes lesões periapicais, tem uma baixa resolução espacial, é inadequado para detectar lesões periapicais iniciais e para avaliar relação entre dentes e seios maxilares. A resolução espacial é definida como a capacidade de detectar pequenos detalhes.

As doses de radiação da TCFC dentária são geralmente mais altas do que na radiografia dentária convencional (intraoral, panorâmica, radiografia cefalométrica), mas menores do que na TCM da área dentária. A TCFC tem excelente resolução de alto contraste como resultado do tamanho pequeno do voxel (até 0,076 mm) e a geometria de seus voxels isotrópicos é igual em todas as três dimensões. Isso produz resolução submilimétrica. Uma desvantagem dos dispositivos de TCFC projetados para exames dentomaxilofaciais é a baixa resolução do tecido mole (SUOMALAINEN et al., 2015).

No estudo realizado por Tyndall & Rathore (2008), foram revisadas e examinadas as evidências disponíveis da literatura clínica e científica relativas a aplicações dentoalveolares: diagnóstico de cárie, detecção e caracterização dos aspectos ósseos da doença periodontal e aplicações endodônticas, incluindo o diagnóstico de lesões periapicais devido a inflamação pulpar, visualização de canais e reabsorção interna e externa e detecção de fraturas radiculares. Os autores enfatizaram que a grande limitação das radiografias panorâmicas convencionais e imagens intraorais é a retratação de uma estrutura 3D em uma imagem bidimensional

sendo essa limitação evidente para diagnóstico das lesões citadas. Eles acrescentaram que a aplicação da imagem TCFC ao diagnóstico de cárie é promissora com mais estudos necessários, especialmente investigações *in vivo*. Além disso com a tecnologia atual, supõe-se que dentes com restaurações radiopacas ou metálicas não devem ser considerados de escolha para tal finalidade. Nesse estudo foram feitas aquisições de TCFC com cortes finos de reconstrução panorâmica e as cáries puderam ser vistas em diversos molares. As imagens de 300 µm foram obtidas usando o sistema Newtom 3G.

Em revisão de literatura sobre TCFC para a periodontia, Kasaj & Willershausen, (2007) sugeriram que esse exame fornece melhor qualidade de imagem e baixa dose de radiação, sendo promissor para a aplicação periodontal, especialmente para investigar áreas de defeitos intraósseos, deiscências e fenestrações, comprometimento de furca e é utilizado ao longo do tempo para avaliar alterações no osso periodontal e mais estudos são necessários.

2.1.3 Reconstruções panorâmicas a partir da tomografia computadorizada

Imagens panorâmicas são projeções bidimensionais de objetos tridimensionais. Portanto deve ser possível reconstruí-las a partir de representações radiográficas 3D (tridimensional) dos maxilares, produzidas pela varredura TCFC, evitando necessidade adicional aos raios x, caso haja necessidade de vistas panorâmicas (PAPAKOSTA et al., 2017).

Em um trabalho realizado por Lordache et al. (2019) foram realizados exames de TCFC com reconstruções panorâmicas em pacientes com esclerose sistêmica e foram detectados alargamento do ligamento periodontal em pelo menos um dente de até metade dos pacientes avaliados.

No estudo de Tyndall & Rathore (2008), foi feito uma reconstrução tridimensional panorâmica utilizando imagens de 300 µm obtidas com o sistema de TCFC, o Galileos. Em um primeiro caso foi detectado perda óssea periodontal em torno de um segundo pré-molar superior. Também, foi demonstrado uma verdadeira extensão da lesão com fratura radicular comparado com as radiografias convencionais. Em outro caso o paciente apresentava dor intermitente por três a quatro meses, associada a colocação de uma coroa recente e não evidenciaram lesões nos dentes em radiografias convencionais. Ao se fazer a TCFC com cortes

menos espessos, notou-se uma lesão periapical se estendendo ao seio maxilar. Já em outro caso, pela reconstrução panorâmica, foi notado uma lesão periapical pequena no dente 26 com paciente sintomático mostrando e elucidando o problema.

No estudo realizado por White (2008), foram visualizadas imagens de reconstrução panorâmica a partir de TCFC (com o equipamento Newtom 3G®) para planejamento de implantes em região de molar inferior direito com cortes de 10 mm e 1 mm e notou-se que na imagem de menor espessura, a cortical superior do canal mandibular foi vista de forma mais fiel. Assim como foram feitas reconstruções panorâmicas pelo 3DX Accuitomo® (J. Morita USA, Inc., Irvine, CA) para visualizar periápices superiores tratados endodonticamente e notou-se lesão periapical com destruição óssea e o espessamento do revestimento da mucosa do seio maxilar imediatamente acima das lesões periapicais.

Para doenças periodontais, radiografias dentárias convencionais, sendo imagens 2D, tipicamente subestimam a extensão de tal perda óssea. Segundo os autores e corroborados por Misch & Sarmant (2006) e Naitoh et al. (2009), as imagens de TCFC oferecem vantagens em comparação com as radiografias dentárias convencionais, uma vez que apresentam tais defeitos em grande detalhe e em três dimensões. Isto facilita o diagnóstico da perda óssea e planejamento do tratamento cirúrgico.

2.1.4 Comparação entre as reconstruções panorâmicas tomográficas e as radiografias panorâmicas

No estudo realizado por Shahbazian et al. (2014) foi avaliado dentes superiores posteriores e a relação de suas raízes com os seios maxilares em radiografias panorâmicas e exames de tomografia computadorizada do feixe cônico em vistas axiais, sagitais, coronais, transversais e panorâmicas e concluíram que as panorâmicas convencionais podem subestimar infecções dentárias e seus efeitos nos seios maxilares. Já nos planos e reconstruções tomográficas, pôde-se notar a relação entre o espessamento da mucosa sinusal e periodontite apical.

O estudo realizado por Abdinian, Nazeri e Ghaiour (2017) teve como objetivo avaliar a acurácia diagnóstica de sistemas de TCFC para detecção de cárie proximal, e também avaliar o efeito da espessura da seção transversal e filtração (resolução) de imagens na detecção de cárie proximal. Neste estudo in vitro, 100 dentes foram colocados nas cavidades dentais de um crânio seco e fixados em contatos proximais

normais. Imagens de TCFC foram obtidas e avaliadas por dois observadores em vista panorâmica em cortes transversais de 1, 3 e 5 mm de espessura, com o uso de filtrações de 0, 1 e 2. Em seguida, as amostras foram seccionadas e submetidas a uma avaliação histológica. O teste de McNemar foi usado para comparar os achados nas imagens de TCFC e na avaliação histológica. Dentro das limitações do presente estudo, concluiu-se que a técnica de TCFC não é precisa o suficiente para avaliação de cárie proximal. Os melhores cortes transversais para avaliação de cárie foram obtidos com 3 mm de espessura / filtração 2, 1 mm de espessura / filtração 1 e 1 mm de espessura / filtração 2.

O objetivo do estudo de Pittayapat et al. (2013) foi comparar a qualidade subjetiva da imagem e a validade para o diagnóstico da reformatação panorâmica da TCFC e radiografias panorâmicas digitais. Quatro crânios humanos secos e duas cabeças humanas fixadas em formalina foram digitalizados usando nove equipamentos diferentes de TCFC, uma TCM e um dispositivo panorâmico digital padrão. As reconstruções panorâmicas foram geradas a partir de TCFC em quatro espessuras de corte (10, 15, 20, 25 mm) e salvas em formato TIF. As radiografias panorâmicas digitais mostraram uma visualização significativamente melhor das estruturas anatômicas, exceto para o côndilo.

No estudo de Zarch et al. (2011), os autores relatam que a radiografia panorâmica tem suas próprias limitações, como menor clareza da imagem em comparação com a radiografia periapical, alta ampliação e distorção, baixa resolução da imagem e imagens bidimensionais desprovidas de informação seccional. Ele relata diferença de espessuras da camada focal nas regiões anteriores quando comparadas com as regiões posteriores. O mau posicionamento do paciente pode aumentar erros de medidas de dimensão horizontal, comprometendo a precisão dessa técnica em situações delicadas como o planejamento de um implante.

A radiografia panorâmica digital tem resolução espacial muito maior do que a TCFC e TCM. Isso poderia explicar por que a qualidade geral da imagem da radiografia panorâmica digital é aproximadamente sete vezes melhor. Como a resolução espacial das imagens de TCFC e TCM são limitadas, a nitidez não será tão alta em comparação com as radiografias panorâmicas. Para as imagens panorâmicas reformatadas em 3D, a espessura mínima de corte (ou seja, 0,2 mm) não foi incluída neste protocolo. Esta espessura, embora possa fornecer menor desfoque e melhorar o contraste, não permite visualizar todos os dentes e outras estruturas anatômicas

importantes. A espessura de 20 mm foi considerada superior as outras. Eles relataram que embora as imagens panorâmicas em 2D sejam significativamente melhores para o diagnóstico subjetivo, dois terços das imagens panorâmicas reformatadas em 3D são moderadas ou boas para fins de diagnóstico (PITTAYAPAT et al., 2013).

Pawelsik et al. (2002) compararam radiografias panorâmicas convencionais com imagens panorâmicas e transversais reconstruídas do NewTom-9000® (Quantitative Radiology, Verona, Itália) no diagnóstico da relação entre terceiros molares e canais mandibulares. Os autores relataram que as imagens transversais deram uma percepção significativamente mais clara do nervo mandibular do que as radiografias panorâmicas. No entanto, as radiografias panorâmicas convencionais mostraram-se melhores do que as imagens panorâmicas reconstruídas.

Mischkowski et al. (2007) compararam imagens panorâmicas reconstruídas adquiridas do Galileos® (Sirona Dental Systems, Bensheim, Alemanha) com radiografias panorâmicas convencionais. A qualidade da imagem das vistas panorâmicas das reconstruções tomográficas foi significativamente menor do que a das radiografias panorâmicas convencionais. Com exceção do canal mandibular e gengiva do rebordo alveolar, todas as estruturas anatômicas avaliadas foram mais bem visualizadas pelas reconstruções panorâmicas. As reformatações panorâmicas apresentaram melhor desempenho no diagnóstico de lesões específicas, enquanto as radiografias panorâmicas convencionais forneceram uma melhor qualidade de imagem para uma visão geral da área maxilomandibular. Concluíram que a qualidade diagnóstica de ambos os modos de imagem é, de uma maneira geral, igual.

Em 2008, Angelopoulos et al. publicaram um estudo comparando a radiografia panorâmica digital e a TCFC para a identificação dos canais mandibulares. Os resultados mostraram que as imagens panorâmicas geradas a partir de TCFC foram significativamente melhores do que as radiografias panorâmicas digitais na identificação dos canais mandibulares.

Em 2010, van Elslande et al., relataram resultados da precisão da angulação das raízes mesiodistais de molares superiores projetada por panorâmica reconstruída a partir de TCFC. Eles concluíram que as reconstruções panorâmicas na TCFC foram mais precisas do que a radiografia panorâmica convencional em relação a essas angulações.

Nasseh et al. (2017) fizeram um estudo com objetivo de manipular a reconstrução panorâmica tomográfica para torná-la comparável à imagem

panorâmica convencional e comparar as angulações radiculares mesiodistais em ambas as imagens. Os volumes da TCFC foram manipulados para gerar imagens semelhantes ao ângulo do plano oclusal da panorâmica correspondente, permitindo a comparação das angulações radiculares mesiodistais e a determinação da correta inclinação da cabeça para produzir a reconstrução. Houve diferença em 13 de 24 dentes (54%) entre essas angulações. As maiores variações foram observadas nos sextantes maxilares e mandibulares e nas regiões dos primeiros molares. Os autores concluíram que as imagens panorâmicas de TCFC devem ser usadas com cautela devido à variação entre os métodos em áreas específicas dos arcos. As imagens podem ser satisfatórias para avaliação das angulações radiculares mesiodistais se o volume for adequadamente manipulado.

No trabalho de Luo et al. (2016), foi proposto um método automático de síntese de radiografias panorâmicas a partir de dados de TCFC para observação direta de toda a dentição sem a sobreposição de outras estruturas. Com o método proposto, uma radiografia panorâmica de corte único pôde mostrar de forma clara e completa toda a dentição sem o borrão e a sobreposição de outras estruturas dentais. Além disso, cortes de radiografias panorâmicas também puderam ser sintetizadas com aumento da espessura de corte para mostrar mais características, como o canal do nervo mandibular. Uma característica do método proposto é que ele é executado automaticamente sem intervenção humana. Outra característica do método proposto é que ele requer radiografias panorâmicas menos espessas para mostrar toda a dentição do que as produzidas por outros métodos existentes, o que contribui para a clareza das estruturas anatômicas, incluindo esmalte, dentina e polpa.

Almeida et al. (2021) avaliaram a precisão de alguns softwares nas visões panorâmicas reformatadas da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Dez mandíbulas secas foram escaneadas usando TCFC com diferentes tamanhos de voxel. Após a reconstrução de visões panorâmicas com três diferentes softwares, foram realizadas medições lineares horizontais e verticais utilizando as regras eletrônicas de cada software. As medidas das mandíbulas secas correspondentes foram tomadas com uma pinça digital e definidas como padrão-ouro. Não houve diferenças estatisticamente significativas nas distâncias lineares entre as mandíbulas secas e as vistas panorâmicas reformatadas. O erro relativo variou de 1,3 a 8,0%, dependendo do software e do tamanho do voxel. Concluíram que as medidas lineares em vistas panorâmicas reformatadas são confiáveis.

No estudo de Mir et al. (2014), os autores avaliaram a precisão e confiabilidade das medidas de comprimento dentário obtidas a partir de radiografias panorâmicas convencionais e reconstruções panorâmicas de TCFC com a de um paquímetro digital (padrão ouro). A amostra consistiu em indivíduos que realizaram TCFC e imagens radiográficas panorâmicas convencionais e que necessitaram de extração de pré-molares superiores para o tratamento ortodôntico de rotina. Um total de 48 dentes extraídos de 26 indivíduos foram medidos diretamente com paquímetros digitais. As imagens radiográficas foram digitalizadas e medidas digitalmente no software Dolphin 3D®. Em comparação com o paquímetro (padrão-ouro), as medidas dentárias obtidas em radiografias panorâmicas convencionais foram em média 6,3 mm (desvio-padrão = 2,0 mm) mais longas, enquanto as medidas dentais de reconstruções panorâmicas de TCFC foram em média 1,7 mm (desvio-padrão = 1,2 mm) mais curtas. Em comparação com os comprimentos reais dos dentes, as radiografias panorâmicas convencionais foram relativamente imprecisas, superestimando os comprimentos em 29%, enquanto as reconstruções panorâmicas de TCFC subestimaram os comprimentos em 4%.

3 OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Comparar o desempenho de reconstruções panorâmicas de diferentes espessuras, obtidas de exames de tomografia computadorizada da maxila e mandíbula, na detecção de lesões odontológicas em pacientes com doença cardiovascular.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar a presença de cárie e sua extensão;
- Determinar a frequência de lesão periapical e o nível ósseo periodontal, e sua gravidade;
- Comparar a detecção dessas alterações em diferentes espessuras das reconstruções panorâmicas;
- Relacionar os achados com a idade e o sexo do paciente.

4 METODOLOGIA

4.1 Comitê de Ética em Pesquisa

Este estudo faz parte do projeto intitulado “Condição de saúde bucal em pessoas com doenças cardiovasculares: estudo transversal”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Professor Edgard Santos (HUPES) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), com Parecer nº 4.456.476 (ANEXO A).

4.2 Delineamento do estudo

Estudo transversal, tipo observacional e comparativo.

4.3 População e amostra

A amostra foi constituída de exames de TC de maxila e mandíbula de 267 indivíduos com DCV em tratamento no HUPES, que foram encaminhados para atendimento odontológico no Serviço de Odontologia desse hospital, no período de 2016 a 2022.

Os participantes do estudo atendidos prospectivamente foram convidados a participar do estudo e, aqueles que concordaram, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) elaborado para este fim. No caso de exames de TC de face já realizados que se enquadraram nos critérios de inclusão, os pacientes foram convidados a participar do estudo nas avaliações periódicas no Serviço de Odontologia e, em caso de anuência, assinaram o TCLE. Para aqueles pacientes que não retornaram para reavaliação e não foram localizados para reagendamento no Serviço, foi solicitada dispensa de TCLE. Vale ressaltar que os exames de TC foram realizados por indicação clínica, como parte da rotina assistencial, não havendo exposição desnecessária do paciente aos raios X.

Foram critérios de inclusão: diagnóstico de DCV, idade acima de 17 anos quando da realização da TC de maxila e mandíbula e os exames de TC terem sido obtidos a partir de cortes axiais finos (com menos de 0,6mm) com janela óssea e ter incluído toda a extensão da maxila e da mandíbula. Por outro lado, os critérios de exclusão foram: presença de artefatos metálicos que dificultassem a correta avaliação das imagens de TC, lesões ósseas, fratura, deformidades ou cirurgia prévia na área avaliada e erros de posicionamento.

Para a realização do estudo, as seguintes informações foram coletadas dos prontuários eletrônicos dos participantes: sexo, idade, data de nascimento e data de realização do exame.

4.4 Coleta e análise dos dados

4.4.1 Aquisição das imagens de TC

Todas as imagens foram adquiridas usando um equipamento de TC Multislice (TCM) de 64 canais (Aquilion®, Toshiba Medical System, Japão), com os seguintes parâmetros: espessura de corte de 0,5 mm e incremento de 0,3 mm, tempo de rotação de 0,75 segundos, tempo total de varredura de 5,4 segundos, voltagem do tubo de 150 kV, corrente do tubo de 150 mA e diâmetro do campo de visão médio de 220 mm. Os exames selecionados foram arquivados em mídia eletrônica no formato DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*) e depois foram abertos no Programa DentalConverter® (BioParts, Brasília, Brasil) e convertidos no formato bpt. Em seguida, os exames convertidos foram abertos no Programa DentalSlice® (BioParts, Brasília, Brasil) para edição da curva panorâmica, de forma padronizada. Para este propósito, foi selecionado um corte axial que permitiu a visualização de toda a extensão da curvatura da maxila ou da mandíbula. Neste corte, a referida curva foi posicionada na região central do maxilar, equidistante das corticais vestibular e lingual ou palatina.

4.4.2 Avaliação da condição dentária, periapical e periodontal

As reformatações panorâmicas foram avaliadas no Programa DentalSlice®, foram desenhadas com o cursor a linha zero no terço médio das raízes no corte axial equidistantes das corticais vestibular e lingual, inicialmente com uma espessura de 25 mm (Figura 1) considerada similar à radiografia panorâmica comum; como uma imagem única e estática, nas quais a presença e extensão da lesão de cárie foram avaliadas de acordo com o seguinte critério:

- 0- Ausência de cárie
- 1- Lesão de cárie em esmalte e/ou na dentina;
- 2- Lesão de cárie extensa

O tecido periapical foi avaliado de acordo com o seguinte parâmetro:

- 0- Ausência de lesão periapical

- 1- Discreto aumento do espaço do ligamento periodontal (até 5 mm) e/ou perda da integridade da lâmina dura;
- 2- Lesão periapical com mais de 5 mm de diâmetro.

Adicionalmente para as lesões periapicais, além dessa categorização (0, 1, 2) ainda foram informadas a regularidade de seus limites com denominação circunscrito (c), difuso (d), e a presença de halo esclerótico envolvente (ch).

A condição periodontal foi avaliada, como:

- 0- Ausência de comprometimento periodontal
- 1- Nível ósseo periodontal no terço médio radicular em pelo menos alguma das suas faces;
- 2- Nível ósseo periodontal com extensão para região periapical e/ou de furca.



Figura 1. Reformatação panorâmica com 25 mm de espessura.

Após uma semana, as mesmas avaliações foram realizadas tendo-se ajustado a espessura das reformatações panorâmicas para 1,0 mm como mostra a Figura 2. Nesse caso, a linha zero foi desenhada com o cursor na mesma localização das espessuras anteriores com 8 mm para a frente (vestibular) e 8 mm pra trás (lingual) sendo possível avaliar 17 cortes de 1 mm em diferentes curvas. As reformatações puderam ser visualizadas desde a região mais vestibular até a mais palatina ou lingual da maxila e da mandíbula, utilizando-se a barra de rolagem lateral. Nesse caso, os dados foram anotados em planilhas específicas.

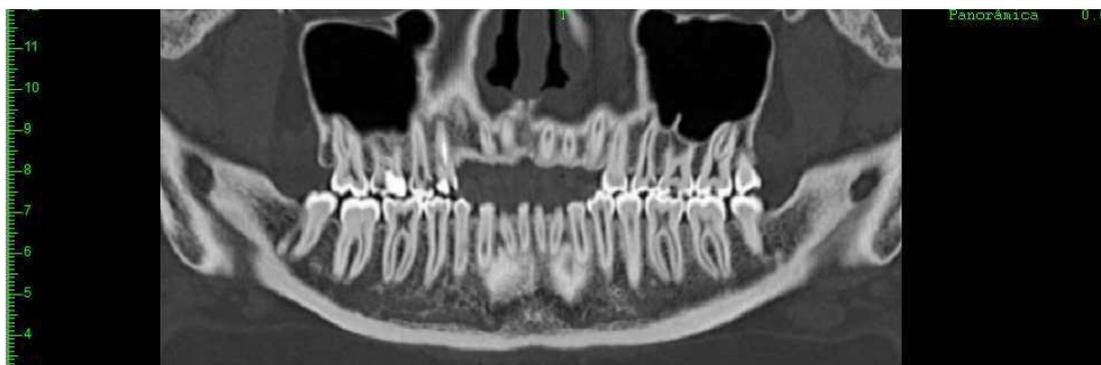


Figura 2. Reformatação panorâmica com 1 mm de espessura.

Um único examinador devidamente treinado realizou todas as medições, sendo que 25% da amostra foi selecionada aleatoriamente e analisada novamente pelo observador após duas semanas. As análises de todas as imagens foram realizadas em um único monitor de 14 polegadas com resolução espacial de 1920 x 1080 pixels, em um ambiente silencioso e com iluminação reduzida.

4.5 Análise dos dados

Os dados foram tabulados em planilhas específicas no Microsoft Excel®. Após finalização da coleta de dados, foi procedida a análise descritiva das variáveis dependentes e todas as covariáveis consideradas de interesse (Quadro 1). A análise descritiva da amostra foi realizada por meio do cálculo de médias e desvios-padrão para as variáveis quantitativas, e frequências absolutas e relativas percentuais para as variáveis qualitativas. Para avaliar a reprodutibilidade intraobservador, foi realizado o teste de coeficiente de concordância de Kappa (K).

Quadro 1. Variáveis avaliadas no estudo.

VARIÁVEL	CATEGORIZAÇÃO
Idade	≤ 50 anos > 50 anos
Sexo	Masculino Feminino

Foi utilizado o software Minitab® 2022 (64-bit), versão 21.2 (Minitab LLC, EUA).

A idade foi testada quanto à normalidade por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov, sendo os dados normais. Dessa forma, o gráfico da idade foi representado por média e desvio-padrão. Depois as idades foram comparadas em função do sexo por meio do teste t para amostras independentes e variância homogênea.

Para satisfazer as exigências do teste Qui-Quadrado corrigido por Fisher durante os testes de associação, a idade foi classificada em duas categorias: ≤ 50 anos e > 50 anos.

O teste Qui-Quadrado de Qualidade de Ajuste foi aplicado à cada variável (lesão periapical, lesão de cárie, perda óssea periodontal e sexo) para identificar se as frequências das classificações obtidas são diferentes daquelas esperadas. Depois, os pacientes edêntulos e sem lesão foram retirados para que fossem comparadas as frequências das classificações “Com diferença” (quando as imagens das diferentes espessuras divergiram quanto ao diagnóstico) e “Sem diferença” (quando as imagens das diferentes espessuras não divergiram quanto ao diagnóstico), inclusive em relação ao sexo e à faixa etária, por meio do teste Qui-Quadrado corrigido por Fisher.

Foram geradas curvas características de operação do receptor (ROC) para comparar a imagem padrão ouro de 1 mm com aquela de 25 mm. O teste Qui-Quadrado para associação foi aplicado à cada variável (lesão periapical, lesão de cárie e perda óssea periodontal) para identificar se houve ou não associação entre as imagens de 1 mm e 25 mm.

Todos os testes foram realizados com nível de significância $\alpha = 0,05$.

5 RESULTADOS

A concordância intraobservador para as lesões periapicais, lesões de cárie e comprometimento periodontal obtiveram um kappa = 0,70 ($p < 0,0001$), indicando uma boa reprodutibilidade.

5.1 Sexo e Idade

Não houve diferença significativa entre a proporção dos sexos feminino e masculino ($p = 0,7600$) como mostra a Figura 3 e a Tabela 1.

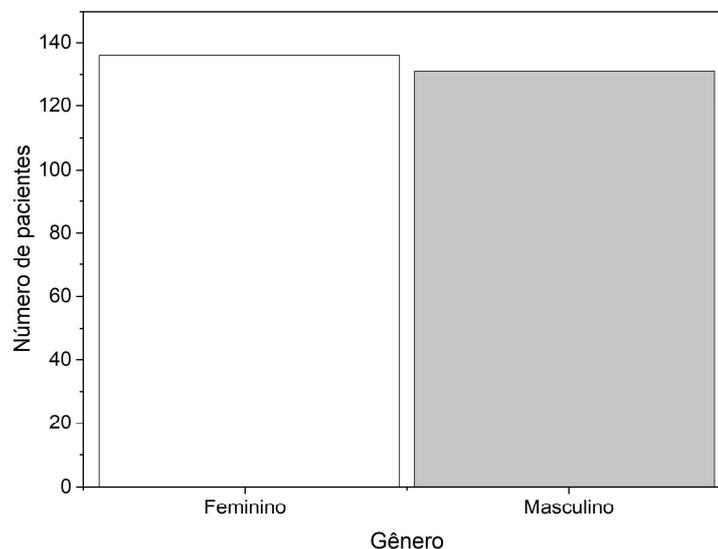


Figura 3. Frequência absoluta dos sexos feminino e masculino na amostra analisada.

Não houve diferença significativa da idade quando comparados os sexos feminino e masculino ($p = 0,29426$) (Figura 4 e Tabela 1).

Tabela 1. Idade, em anos, da amostra analisada.

Sexo	N	Idade (anos)	Valor de p
Feminino	136	53,8 ± 14,1	
Masculino	131	55,7 ± 14,4	
Total	267	54,7 ± 14,3	0,29426

A probabilidade de a diferença detectada ter ocorrido ao acaso é o valor representado por p.

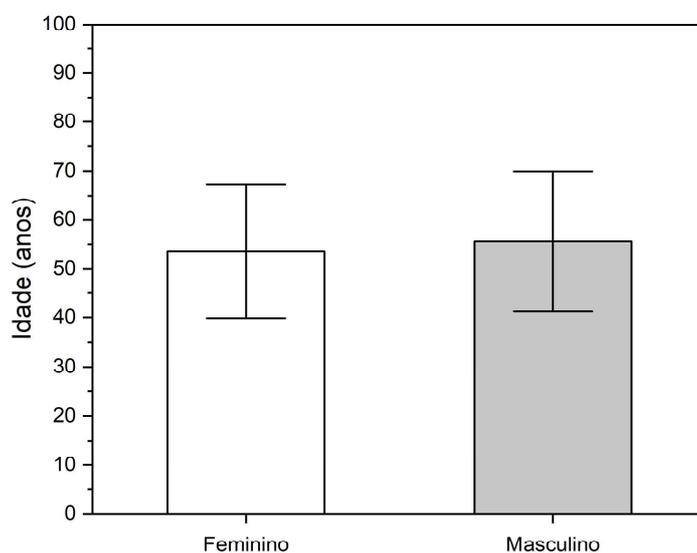


Figura 4. Idade, em anos, da amostra em relação ao sexo.

5.2 Lesão periapical

Houve uma grande classificação de “Sem lesão” na amostra ($p = 0,0001$) portanto com diferença significativa (Tabela 2).

Tabela 2. Frequência das classificações quando analisada a condição periapical entre as imagens de 1 mm e 25 mm.

Classificações	N	N%	Valor de p
Com diferença	41	15,4	
Edêntulo	20	7,5	
Sem diferença	82	30,7	
Sem lesão	124	46,4	0,0001
Total	267	100	

Quando comparadas apenas as classificações “Com diferença” e “Sem diferença” entre as imagens, houve um maior número do “Sem diferença” ($p = 0,0001$) havendo diferença significativa (Tabela 3).

Tabela 3. Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a condição periapical entre as imagens de 1 mm e 25 mm.

Classificações	N	N%	Valor de p
----------------	---	----	------------

Com diferença	41	33,3	
Sem diferença	82	66,7	0,0001
Total	123	100	

5.2.1 Lesão periapical em relação ao sexo e faixa etária

Não houve associação das classificações “Com diferença” ou “Sem diferença” com o sexo ($p = 0,8990$), portanto sem diferença significativa (Tabela 4).

Tabela 4. Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a condição periapical entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função do sexo.

Classificações	Sexo	N	N%	Valor de p
Com diferença	Feminino	21	51,2	0,8990
	Masculino	20	48,8	
	Todos	41	33,3	
Sem diferença	Feminino	41	50,0	
	Masculino	41	50,0	
	Todos	82	66,7	
Todos	Feminino	62	50,4	
	Masculino	61	49,6	
	Todos	123	100	

Não houve associação das classificações “Com diferença” ou “Sem diferença” com a faixa etária ($p = 0,6950$) portanto sem diferença significativa (Tabela 5).

Tabela 5. Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a condição periapical entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função da faixa etária.

Classificações	Faixa etária	N	N%	Valor de p
Com diferença	≤ 50	15	36,6	0,6950
	> 50	26	63,4	
	Todos	41	33,3	
Sem diferença	≤ 50	33	40,2	
	> 50	49	59,8	
	Todos	82	66,7	
Todos	≤ 50	48	39,0	
	> 50	75	61,0	
	Todos	123	100	

5.3 Cárie

Houve uma maior classificação do “Sem diferença” na amostra ($p = 0,0001$) havendo diferença significativa (Tabela 6).

Tabela 6. Frequência das classificações quando analisada a cárie entre as imagens de 1 mm e 25 mm.

Classificações	N	N%	Valor de p
Com diferença	69	25,8	
Edêntulo	20	7,5	
Sem diferença	118	44,2	0,0001
Sem lesão	60	22,5	
Total	267	100	

Quando comparadas apenas as classificações “Com diferença” e “Sem diferença” entre as imagens, também houve em sua maior parte o “Sem diferença” ($p = 0,0001$) com diferença significativa (Tabela 7).

Tabela 7. Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a cárie entre as imagens de 1 mm e 25 mm.

Classificações	N	N%	Valor de p
Com diferença	69	36,9	
Sem diferença	118	63,1	0,0001
Total	187	100	

5.3.1 Cárie em relação ao sexo e faixa etária

Não houve associação das classificações “Com diferença” ou “Sem diferença” com o sexo ($p = 0,2909$), portanto, não apresentou diferença significativa (Tabela 8).

Tabela 8. Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a cárie entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função do sexo.

Classificações	Sexo	N	N%	Valor de p
Com diferença	Feminino	38	55,1	0,2909
	Masculino	31	44,9	
	Todos	69	36,9	
Sem diferença	Feminino	55	46,6	
	Masculino	63	53,4	
	Todos	118	63,1	
Todos	Feminino	93	49,7	
	Masculino	94	50,3	
	Todos	187	100	

Não houve associação das classificações “Com diferença” ou “Sem diferença” com a faixa etária ($p = 0,8767$), portanto, não apresentou diferença significativa (Tabela 9).

Tabela 9. Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada a cárie entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função da faixa etária.

Classificações	Faixa etária	N	N%	Valor de p
Com diferença	≤ 50	26	37,7	0,8767
	> 50	43	62,3	
	Todos	69	36,9	
Sem diferença	≤ 50	47	39,8	
	> 50	71	60,2	
	Todos	118	63,1	
Todos	≤ 50	73	39,0	
	> 50	114	61,0	
	Todos	187	100	

5.4 Comprometimento periodontal

Houve a maior classificação “Sem diferença” na amostra ($p = 0,0001$), apresentando diferença significativa (Tabela 10).

Tabela 10. Frequência das classificações quando analisado o comprometimento periodontal entre as imagens de 1 mm e 25 mm.

Classificações	N	N%	Valor de p
Com diferença	9	3,4	0,0001
Edêntulo	20	7,5	
Sem diferença	192	71,9	
Sem lesão	46	17,2	
Total	267	100	

Quando comparadas apenas as classificações “Com diferença” e “Sem diferença” entre as imagens, também houve em sua grande maioria o “Sem diferença” ($p = 0,0001$) portanto apresentou diferença significativa (Tabela 11).

Tabela 11. Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisado o comprometimento periodontal entre as imagens de 1 mm e 25 mm.

Classificações	N	N%	Valor de p
Com diferença	9	4,5	
Sem diferença	192	95,5	0,0001
Total	201	100	

5.4.1 Comprometimento periodontal em relação ao sexo e faixa etária

Não houve associação das classificações “Com diferença” ou “Sem diferença” com o sexo ($p = 0,4990$), portanto, não apresentou diferença significativa (Tabela 12).

Tabela 12. Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisada comprometimento periodontal entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função do sexo.

Classificações	Sexo	N	N%	Valor de p
Com diferença	Feminino	3	33,3	
	Masculino	6	66,7	
	Todos	9	4,5	
Sem diferença	Feminino	95	49,5	
	Masculino	97	50,5	
	Todos	192	95,5	
Todos	Feminino	98	48,8	
	Masculino	103	51,2	
	Todos	201	100	0,4990

Não houve associação das classificações “Com diferença” ou “Sem diferença” com a faixa etária ($p = 0,4942$), portanto, não apresentou diferença significativa (Tabela 13).

Tabela 13. Frequência das classificações “Com diferença” e “Sem diferença” quando analisado comprometimento periodontal entre as imagens de 1 mm e 25 mm em função da faixa etária.

Classificações	Faixa etária	N	N%	Valor de p
Com diferença	≤ 50	2	22,2	
	> 50	7	77,8	
	Todos	9	4,5	
Sem diferença	≤ 50	70	36,5	
	> 50	122	63,5	
	Todos	192	95,5	
Todos	≤ 50	72	35,8	
	> 50	129	64,2	
	Todos	201	100	0,4942

De acordo com os resultados apresentados, nota-se que das lesões avaliadas, a lesão de cárie foi a teve menos concordância entre as reconstruções panorâmicas tomográficas (36,9%). Já as lesões periapicais foram as menos frequentes nesses pacientes. Em ambas as condições, os dentes anteriores de ambos os arcos foram as que tiveram menos diferença entre as análises.

As lesões periodontais foram as mais frequentes na amostra e com uma diferença insignificante entre as comparações (apenas 5%). Além disso, houve uma equivalência em todas as regiões acometidas.

5.5. Análise estatística pelas curvas características de operação do receptor (ROC)

Considerando as imagens de 1 mm como padrão ouro por ter sido visualizado mais lesões, foram geradas curvas ROC para comparar a imagem de 1 mm com aquela de 25 mm. Quanto maior a área sob a curva, maior é a correspondência entre as imagens, sendo 1 o valor de correspondência perfeita. Uma área menor que 0,5 deve ser interpretada como uma correspondência aleatória entre as imagens.

O teste Qui-Quadrado para associação foi aplicado à cada variável (lesão periapical, lesão de cárie e perda óssea periodontal) para identificar se houve ou não associação entre as imagens de 1 mm e 25 mm. Todos os testes foram realizados com nível de significância $\alpha = 0,05$.

5.5.1 Lesão periapical

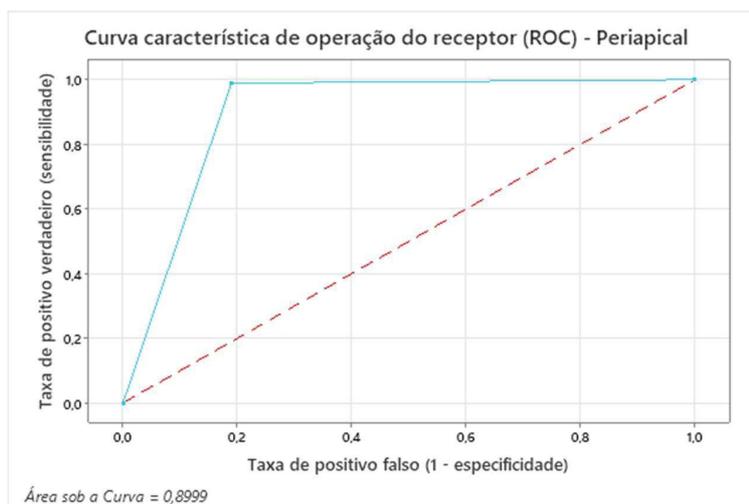


Figura 5. Curva ROC comparando a imagem padrão-ouro de 1 mm com a imagem de 25 mm quando verificada a condição periapical.

5.5.2 Lesão de cárie

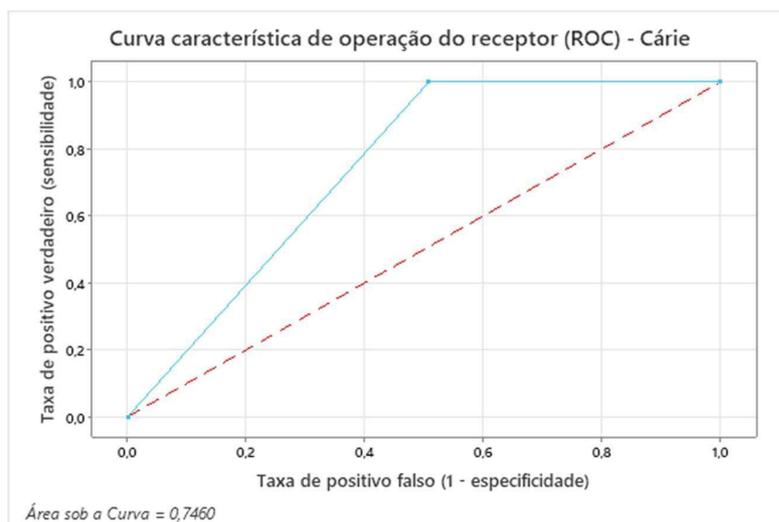


Figura 6. Curva ROC comparando a imagem padrão-ouro de 1 mm com a imagem de 25 mm quando verificada a cárie.

5.5.3 Comprometimento periodontal

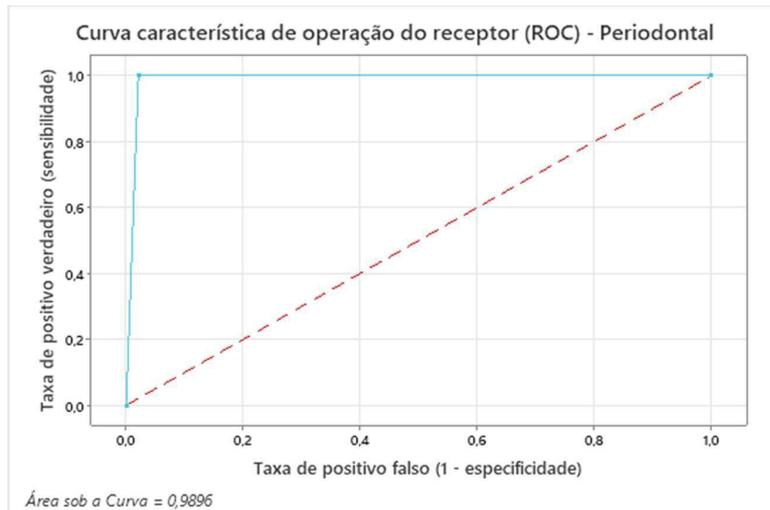


Figura 7. Curva ROC comparando a imagem padrão-ouro de 1 mm com a imagem de 25 mm quando verificada a condição periodontal.

Houve associação entre as imagens das três condições avaliadas entre 1 mm e 25 mm ($p = 0,00001$). Tanto a análise do Qui-Quadrado para associação quanto a curva ROC evidenciaram a relação significativa entre as imagens de 1 mm e 25 mm. No entanto, de acordo com a curva ROC, a melhor correspondência entre as imagens

ocorreu ao analisar o comprometimento periodontal (área sob a curva = 0,9896), seguido da lesão periapical (área sob a curva = 0,8999) e por fim pela condição de cárie (área sob a curva = 0,7460).

5.6 Análise de acordo com a extensão da lesão

Quando classificadas quanto a extensão, os três tipos de lesão apresentaram na sua maior parte o grau 1 como podemos ver na Tabela 14.

Tabela 14. Frequência da extensão das lesões comparando as imagens de 25 mm com as de 1 mm

Tipo de lesão	25 mm	N %	1 mm	N %
Lesão periapical	Grau 1 - 60	73,2%	Grau 1 - 89	72,4%
	Grau 2 - 22	26,8%	Grau 2 - 34	27,6%
Total	82		123	
Lesão de cárie	Grau 1 - 88	74,5%	Grau 1 - 143	76,5%
	Grau 2 - 30	35,5%	Grau 2 - 44	23,5%
Total	118		187	
Comprometimento periodontal	Grau 1 - 151	78,6%	Grau 1 - 151	75,1%
	Grau 2 - 41	21,4%	Grau 2 - 50	24,9%
Total	192		201	

6 DISCUSSÃO

O presente estudo buscou comparar reconstruções panorâmicas de TCM de duas diferentes espessuras (de 1 mm e de 25 mm) na avaliação de lesões periapicais, lesões de cárie e comprometimento periodontal de pessoas com DCVs. As análises foram feitas em exames realizados por pacientes entre os anos de 2016 e 2022, com indivíduos dos sexos masculino e feminino e idade acima de 17 anos.

O estudo de Zarch et al. (2011) relata que, nas radiografias panorâmicas, existe uma camada focal relativamente fina, especialmente nas localizações anteriores e a técnica é muito sensível às posições da cabeça. A camada focal é de 4,5 -12 mm na região anterior e de 2 a 3 vezes maior na região posterior. Isso justifica a avaliação deste presente trabalho com reconstruções panorâmicas tomográficas na espessura de 25 mm.

Dos 267 exames avaliados, houve uma proporção semelhante de lesões detectadas entre os pacientes do sexo masculino e feminino. A faixa etária mais prevalente foi de pacientes acima de 50 anos, com maior frequência na sexta década de vida. Em quase 50% dos pacientes avaliados, não foram detectadas lesões periapicais, mas na maioria dos pacientes com lesões periapicais, não houve diferença expressiva na comparação dos cortes mais espessos ou menos espessos. Dentre as três lesões avaliadas, a lesão de cárie foi diagnosticada em 70% dos pacientes. E em uma percentagem semelhante à das lesões periapicais, não houve diferença entre as diferentes reconstruções em 63% da amostra. A proporção entre homens e mulheres envolvidos foi equilibrada. O comprometimento periodontal foi a condição odontológica mais observada nas análises (acima de 200 pacientes) e a que menos apresentou diferença entre as duas espessuras avaliadas.

Associando os resultados deste trabalho com uma revisão da literatura realizada pela *Global Burden of Disease Study* (GBD) et al. (2017), os autores citam que as doenças bucais representam uma das condições de saúde mais prevalentes em todo o mundo, e sua carga, especialmente a perda de dentes, é significativo na população idosa, o que condiciona ao comprometimento periodontal. Dos resultados mencionados nesta pesquisa, pôde-se notar maior comprometimento periodontal em pacientes acima de 50 anos. Os autores relatam que, apesar da melhora geral da saúde bucal demonstrada pela prevalência padronizada por idade, o crescimento da população idosa aumenta o número de pessoas que vivem com doenças bucais e

perdas dentárias severas. Essa afirmação corrobora com McKenna et al. (2020), ao alegarem que condições bucais, como cárie radicular, condições periodontais, perda parcial de dentes e boca seca, também são problemas cada vez mais comuns em idosos.

A colaboração internacional GBD (2020) publicou um estudo cujo objetivo foi produzir estimativas sobre prevalência, incidência e anos vividos com incapacidade para condições bucais em pacientes entre 1990 e 2017, por sexo, idade e países, em 195 países e territórios. Globalmente, constataram 3,5 bilhões de casos de condições bucais inadequadas, dos quais, 2,3 bilhões tinham cárie não tratada em dentes permanentes, 796 milhões tinham periodontite grave, 532 milhões apresentavam cárie não tratada em dentes decíduos, 267 milhões tiveram perda total de dentes e 139 milhões tiveram outras condições bucais em 2017. Além disso, não foram identificadas diferenças de sexo em nível global. Isso corrobora com os resultados deste presente estudo, o qual não houve diferença na prevalência das lesões analisadas em relação ao sexo. Adicionalmente, a doença periodontal e cárie foram as gravidades mais observadas na amostra.

Os exames de imagem são de fundamental importância para avaliação da condição bucal como as lesões de cárie, lesões periapicais e comprometimento periodontal nos pacientes cardiopatas. A radiografia panorâmica tem grande limitação por ser uma imagem de duas dimensões e com fator de magnificação que interfere no resultado final como mostra o estudo de Devlin e Yuan (2013). Os autores relatam que uma desvantagem do uso da radiografia panorâmica é a ampliação e a distorção que ocorrem quando os maxilares do paciente não estão posicionados perto do ponto focal do feixe de raios-X como mostra a pesquisa apresentada por eles. Mesmo quando obtidas corretamente, as imagens da radiografia panorâmica dentárias estão associadas ao aumento do tamanho real do objeto em cerca de 15 a 25% e a distorção ocorre quando a ampliação horizontal difere da ampliação vertical com o mau posicionamento do paciente como afirmaram Sanderink et al. (1991).

Outro estudo avaliou a precisão e a confiabilidade das medidas de comprimento do dente obtidas a partir de radiografias panorâmicas convencionais e reconstruções panorâmicas tomográficas com a de um paquímetro digital como padrão ouro e constataram a superestimação dos comprimentos em 29% nas radiografias panorâmicas, enquanto as reconstruções panorâmicas tomográficas subestimaram os comprimentos em 4% (FLORES-MIR et al., 2014). Segundo Choi et al. (2004), a

ampliação vista em uma radiografia panorâmica também pode ser influenciada pela variação na forma e no tamanho da mandíbula do paciente e SAMAWI e BURKE. (1984), constataram que mesmo dentro de uma determinada distorção e ampliação da mandíbula, elas são maiores nas regiões de caninos e pré-molares e menores na região do terceiro molar.

Em 2011, Choi fez uma revisão de literatura avaliando a radiografia panorâmica como ferramenta de exame bucal. Na avaliação de cáries, as radiografias panorâmicas mostraram-se inferiores na avaliação da região anterior comparadas com as radiografias intrabucais. Por outro lado, houve uma similaridade ou superioridade na região de molares. No diagnóstico da doença periodontal (DP), ele relatou que as radiografias panorâmicas são um método útil no diagnóstico da DP e melhora a detecção de doenças periodontais no exame clínico oral. Além disso, complementou que elas são comparáveis às radiografias intraorais para avaliação de tais condições. No presente trabalho, há concordância sobre isso pois através das imagens panorâmicas tomográficas, foi possível ver uma grande quantidade de casos de comprometimento periodontal. Em relação às lesões periapicais, o autor concluiu que, no exame panorâmico, foi possível detectar as lesões periapicais e outras anormalidades que não puderam ser detectadas no exame clínico.

Uma quantidade expressiva de cáries pôde ser notada nas diferentes reconstruções analisadas até mesmo nos cortes mais espessos que se assemelham as radiografias panorâmicas. No trabalho de Wenzel (2021), a autora constata que a radiografia interproximal com receptores intraorais ainda é a técnica mais precisa para a detecção de lesões de cárie. No entanto, quando o registro intraoral é difícil, por exemplo, em pacientes com limitações de abertura da boca e reflexos de vômito, as radiografias panorâmicas digitais atuais têm uma validade diagnóstica justa e podem exibir melhor os espaços livres interproximais. Isso também significa que, quando uma imagem panorâmica é indicada para outras tarefas de diagnóstico, as lesões de cárie podem ser relatadas com precisão razoável. Ainda assim, muitas vezes as cáries são detectadas clinicamente, o que pode tranquilizar o cirurgião-dentista responsável ao atendimento de pacientes com enfermidades como as doenças cardiovasculares enfatizadas neste estudo.

Esse mesmo trabalho acima citado apresenta poucas afirmações a respeito dos ganhos com o uso da TCFC para detectar a desmineralização cariiosa em comparação com os receptores radiográficos intraorais tradicionais; devido à dose de radiação e

maior custo, aquele exame não pode ser defendido como o exame radiográfico primário para o diagnóstico de lesões de cárie. Aparelhos modernos de TCFC, no entanto, trabalham com doses ultrabaixas de radiação. Portanto, nas próximas décadas, mais estudos devem se concentrar na detecção de cárie, bem como no diagnóstico de cavitação superficial, em pequenos exames de baixa dose de FOV. Por outro lado, quando o volume da TCFC em resolução razoavelmente alta é seccionado em fatias finas, pode-se imaginar que um método radiográfico pela primeira vez seja capaz de mostrar se uma superfície proximal está cavitada ou intacta, determinando assim a escolha do tratamento. A literatura disponível indica que, quando um exame TCFC é realizado para outras tarefas de diagnóstico, as lesões de cárie podem ser relatadas com precisão semelhante às exposições intraorais em dentes sem obturações. No entanto, Horner et al. (2020) relatam que a TCFC não é indicada para o diagnóstico de cárie. As varreduras existentes feitas por outros motivos que incluem os dentes, devem ser verificadas quanto à cárie, tomando cuidado para estar ciente do risco de diagnósticos falsos positivos. Porém, pôde-se notar nesta pesquisa uma acurácia superior na visualização de cáries para reconstruções panorâmicas tomográficas nos cortes de 1 mm.

Gaalas et al. (2016) compararam um sistema intraoral com radiografia panorâmica e exame de TCFC para avaliar cáries proximais. As imagens realizadas pelo aparelho panorâmico Planmeca® demonstrou uma taxa elevada de falsos-positivos, com implicações potenciais clinicamente relevantes para as decisões de tratamento. A TCFC com redução de artefato demonstrou sensibilidade/especificidade promissora para detecção de cárie, precisão de profundidade um pouco melhorada e detecção de cavitação substancialmente melhorada. Os profissionais devem equilibrar cuidadosamente a detecção de cárie nesse exame de imagem com a presença de artefatos de metal, custo financeiro e dose de radiação.

Sabe-se que os exames de TC são superiores por mostrarem três dimensões e a avaliação se torna muito mais fidedigna e com detalhamento como mostra o estudo de Scarfe et al. (2009). Eles relatam que a TCFC é uma modalidade de diagnóstico por imagem que fornece representações tridimensionais (3D) precisas e de alta qualidade dos elementos ósseos do esqueleto maxilofacial e que estão disponíveis sistemas TCFC que fornecem imagens de pequeno campo de visão em baixa dose com resolução espacial suficiente para aplicações em diagnóstico endodôntico, orientação de tratamento e avaliação pós-tratamento. Realizaram ainda uma revisão

da literatura e uma demonstração pictórica da TCFC como um complemento de imagem para endodontia. Acrescentaram que a compreensão das relações espaciais proporcionadas pela TCFC facilita o diagnóstico e influência no tratamento e que é uma modalidade de imagem útil para tarefas específicas e uma tecnologia importante na avaliação endodôntica abrangente.

Nas análises expostas nesse trabalho, pôde-se notar maior acurácia para lesões periapicais nas espessuras tomográficas mais finas. Isso mostra uma similaridade com o estudo de Antony et al. (2020), que teve como objetivo determinar se uma radiografia 2D (periapical e panorâmica) foi tão precisa quanto uma imagem 3D (ou seja, TCFC) na avaliação da lesão periapical após o tratamento endodôntico em pesquisa de bancos de dados eletrônicos Medline e Cochrane e registros de ensaios para ensaios em andamento e todos os estudos relataram que a TCFC teve maior precisão na detecção de lesões periapicais em comparação com a radiografia periapical e panorâmica. E, como muitas vezes essas lesões são muito pequenas, milimétricas ou submilimétricas, podem não parecer evidentes em exames com dimensão mais ampla, visto que, conforme explicam Nakata et al. (2006), para ser visível radiograficamente, uma radiolusência periapical deve atingir cerca de 30-50% da perda mineral óssea.

Da mesma forma, Ramis-Alario et al. (2019) compararam a sensibilidade e as medidas obtidas de dentes com lesões apicais agendados para cirurgia periapical, usando três métodos diagnósticos diferentes: radiografia periapical (Gendex Expert® DC), radiografia panorâmica (Planmeca® Promax 3D Classic) e TCFC (Planmeca® Promax 3D Classic). As técnicas bidimensionais (radiografia periapical e radiografia panorâmica) apresentaram sensibilidade de 82% versus 100% no caso da TCFC. A dimensão vertical média das áreas apicais foi de 5,48 mm na radiografia periapical e de 5,04 mm na radiografia panorâmica, sendo a diferença em relação à TCFC estatisticamente significativa (6,36 mm para os cortes coronais). Não houve diferenças significativas entre as três técnicas quanto à dimensão horizontal ($p > 0,05$) ou área da lesão. Concluíram que a sensibilidade das radioluscências periapicais detectadas usando TCFC foi significativamente maior do que com as técnicas de imagem bidimensionais. Diferenças significativas entre esta e a TCFC foram observadas apenas no caso das medidas verticais.

A perda óssea periodontal foi o acometimento mais expressivo na análise da amostra realizada. Para diagnóstico mais específico como envolvimento de furca (EF),

é necessária uma visão mais detalhada. O objetivo do estudo de Komšić et al. (2019) foi comparar parâmetros clínicos, intracirúrgicos, 2D (panorâmicos) e 3D (TCFC) na avaliação do envolvimento de furca de molares com seis pacientes com periodontite generalizada estágio II a IV, graus B e C que foram agendados para o tratamento cirúrgico de retalho periodontal. Os resultados mostraram uma excelente concordância e maior precisão entre as medidas intracirúrgicas e TCFC (0,96), em contraste com o exame clínico e a radiografia panorâmica - 0,87 e 0,63, respectivamente. O exame de tomografia computadorizada de feixe cônico oferece vantagens significativas, incluindo excelente concordância e maior precisão e pode ser usada como uma excelente ferramenta de diagnóstico na detecção e localização de EF para fornecer um diagnóstico mais confiável e base para decisões de tratamento.

Houve apenas uma não concordância em apenas uma das análises avaliadas para condição periodontal, disso pode-se considerar as imagens de 25 mm adequadas para avaliar essas condições. Um fator que influencia positivamente é que mesmo havendo sobreposição de estruturas nas imagens 2D como as radiografias panorâmicas, o osso periodontal é facilmente visualizado, portanto o diagnóstico de perda óssea não é comprometido e pouco limitado. Apesar disso, Acar et al. (2014) concluíram que em imagens bidimensionais, a avaliação de crateras ósseas, lâmina dura e nível ósseo periodontal é limitada pela geometria de projeção e superposições de estruturas anatômicas adjacentes. Eles acrescentam que essas limitações das radiografias 2D podem ser eliminadas por técnicas de imagem tridimensionais, como a tomografia computadorizada e que a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) gera imagens volumétricas 3D e também é comumente usada em odontologia. Todas as tomografias computadorizadas de feixe cônico fornecem imagens axiais, coronais, sagitais e reconstruções multiplanares sem ampliação. A TCFC oferece benefícios no diagnóstico periodontal, especialmente para doença periodontal avançada e complexa, incluindo informações detalhadas sobre a quantidade de perda óssea, envolvimento de furca, tipos de defeitos e suas dimensões (KOMŠIĆ et al., 2019).

Mesmo sabendo que os exames de TC são mais completos e mais específicos na identificação de detalhes, nesses exames a emissão de radiação é maior comparados a exames bidimensionais. Como mostra o estudo de Hawon e Badal (2021) em que foi apresentado uma tabela abrangente de doses de órgãos recebidas

por pacientes em procedimentos de imagem odontológica extraídos da literatura e um novo aplicativo da web para visualizar as informações de dose resumidas. Análises em artigos foram feitas, publicados após 2010, do PubMed sobre órgãos e doses efetivas fornecidas por procedimentos de imagem odontológica, incluindo radiografia intraoral, radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico, e doses resumidas por método de dosimetria, modelo de máquina, idade do paciente e parâmetros técnicos. Eles constataram que a dose efetiva de um grande campo de visão (FOV) ($> 150 \text{ cm}^2$) é cerca de 1,6 vezes maior do que a de um pequeno FOV ($< 50 \text{ cm}^2$). A dose efetiva média da TCFC, fornecendo a maior dose em comparação com os exames radiográficos odontológicos, é acima de 92 vezes maior que a radiografia intraoral e sete vezes maior que a panorâmica. Com isso, conclui-se que as doses efetivas e de órgãos da radiografia intraoral e panorâmica são substancialmente menores do que as da TCFC, e a dose efetiva máxima desse exame de tomografia equivale a cerca de 13% da dose da radiação natural anual.

Roberts et al. (2009) indicaram que a TCFC fornece uma dose maior ao paciente do que uma radiografia panorâmica típica de 5 a 16 vezes. Vários estudos comparando a dose de radiação desse exame de imagem com as de outras modalidades odontológicas; concluíram que as imagens convencionais ainda oferecem as doses mais baixas e, conseqüentemente, mais seguras aos pacientes (LORENZONI et al., 2012; SILVA et al., 2008; LUDLOW et al., 2003; CHINEM et al., 2016).

Neste trabalho, em uma grande quantidade de pacientes, não foram visualizadas lesões periapicais ($p = 0,0001$) e comparando as diferentes espessuras de reconstruções panorâmicas tomográficas (1 mm e 25 mm), houve diferença significativa entre elas ($p = 0,0001$) evidenciando uma menor quantidade de diferenças do que o esperado e em relação a sexo e faixa etária (≤ 50 anos e > 50 anos), não houve associação entre as categorias respectivamente ($p = 0,8990$ e $p = 0,6950$). Em relação à lesão de cárie, houve diferença significativa entre elas ($p = 0,0001$) evidenciando uma menor quantidade de diferenças do que o esperado e quanto ao sexo e faixa etária (≤ 50 anos e > 50 anos), não houve associação entre as categorias respectivamente ($p = 0,2909$ e $p = 0,8767$). Já no caso do comprometimento periodontal, foram notados também uma menor quantidade de diferenças do que o esperado ($p = 0,0001$) e em relação a sexo e faixa etária (≤ 50 anos e > 50 anos), não houve associação entre as categorias respectivamente ($p = 0,4990$ e $p = 0,4990$).

Se ocorrer diagnóstico inadequado, focos infecciosos podem permanecer em boca, o que pode comprometer de forma fatal a condição de pacientes que necessitem cirurgia cardíaca, e em casos de pacientes que tenham histórico de EI, uma nova EI pode ser desenvolvida. Como mostra o estudo de Kotronia et al. (2021), uma excelente saúde bucal é considerada essencial para prevenir a EI que é uma condição potencialmente fatal. Esse dado está de acordo com Hollatz et al. (2019), que fizeram uma associação entre pacientes com problemas de saúde bucal com DCVs e os resultados sugeriram que a má saúde bucal está associada a mortalidade, se tornando fundamental a prevenção da deterioração da saúde bucal na velhice. Assim como Lazureanu et al. (2022), que relataram que a DCV é uma das principais causas de morte global, com uma prevalência crescente e um fardo econômico; a DP tem sido associada a DCVs – incluindo doença coronariana incidente, doença arterial periférica e acidente vascular cerebral isquêmico. Além disso, é constatado que, com a conscientização dos pacientes sobre as medidas de saúde bucal, podem ser observados melhores resultados e melhoria da qualidade de vida relacionada à saúde bucal.

De acordo com as análises deste estudo, foi possível visualizar mais lesões nas imagens menos espessas considerando, portanto, as reconstruções panorâmicas de 1 mm o padrão ouro. Em relação a sensibilidade e especificidade das imagens de 25 mm para estas lesões pôde-se concluir que para o comprometimento periodontal, houve um nível de correspondência quase igual a um (área sob a curva = 0,9896) indicando um alto poder de sensibilidade e um valor muito alto de especificidade. Em seguida a lesão periapical (área sob a curva = 0,8999) e por fim pela condição lesão de cárie (área sob a curva = 0,7460).

Nesse estudo, ao fazer a comparação dos dois tipos de espessuras das reconstruções tomográficas panorâmicas nas lesões odontológicas e comprometimento periodontal, percebeu-se uma diferença estatística significativa e poucas diferenças foram notadas na avaliação comparativa entre as imagens avaliadas. A partir disso pode-se concluir que as imagens panorâmicas tomográficas de 25 mm são razoavelmente boas para tais diagnósticos. Isso poderia ser um fator determinante na pesquisa pois essa espessura está dentro da faixa que equivale a radiografia panorâmica, e é muito mais acessível para o paciente fazer esse exame. Dentre as vantagens estão o custo, a simplicidade, emite uma menor radiação ao paciente comparada aos exames de tomografia computadorizada e é o exame padrão

ouro nos centros de imagem para fazer avaliação geral da condição bucal dos pacientes. No entanto esse pode ser um fator agravante em se pensando nos pacientes com doença cardiovascular. Como exposto esses pacientes têm uma maior propensão a serem acometidos por essas lesões e qualquer única lesão não identificada como falso negativo ou subestimada pode resultar em danos irreversíveis a eles como o óbito. Isso é relatado no estudo de Joshy et al. (2016) que dizem que a perda dentária e outros problemas bucais, são marcadores de risco aumentado de doença isquêmica do coração, doença vascular periférica e mortalidade por todas as causas. A perda dentária também é um marcador de risco aumentado de insuficiência cardíaca

Pensando em pacientes típicos, ter uma cárie, lesão periapical ou perda óssea periodontal não tratadas por falta de diagnóstico ou negligência do profissional ou do paciente, com certeza trará malefícios à condição bucal deles. No entanto comparando com os pacientes com doenças sistêmicas como os pacientes cardiopatas, o desfecho pode ser devastador, pois além do comprometimento da saúde bucal, o risco se amplia para outros órgãos e o organismo como um todo. Logo, o ponto de reflexão é imaginar o quanto os exames de imagem bucais têm um grande valor e podem complementar ou elucidar diagnóstico. Ainda que a radiografia panorâmica seja excelente, se submeter apenas a esse exame, que é o que muitos pacientes comprometidos fazem, pode trazer muitos riscos e precisa-se melhorar a consciência dos profissionais de saúde para indicar os exames corretos. A certeza de um diagnóstico adequado de lesões odontológicas através desses exames antes de um possível procedimento cirúrgico cardíaco como troca de válvula cardíaca por exemplo ou em pacientes com endocardite infecciosa pode prevenir de forma expressiva complicações sistêmicas e preservar a vida desses pacientes.

7 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que o comprometimento periodontal foi a condição mais prevalente e que as lesões periapicais foram as menos frequentes, sem diferenças entre o sexo e a idade, em pessoas com DCV.

Em relação à comparação entre as imagens panorâmicas reformatadas de 25 mm e 1 mm, houve diferença significativa, com maior número de lesões detectadas nas imagens mais finas, assim como de maior gravidade para as lesões de cárie e lesões periodontais. As imagens mais espessas apresentaram alto valor de sensibilidade para perda óssea periodontal, que decresceu para as lesões periapicais e lesões de cárie, nesta ordem.

Conclui-se que as reconstruções panorâmicas mais espessas, semelhantes às radiografias panorâmicas, diminuíram o número de lesões de cárie e periapicais diagnosticadas, em pacientes com doença cardiovascular, e isto pode trazer impactos negativos no manejo odontológico desta população.

REFERÊNCIAS

ABDINIAN, M.; NAZERI, R.; GHAIOUR, M. Effect of Filtration and Thickness of Cross-Sections of ConeBeam Computed Tomography Images on Detection of Proximal Caries. **Journal of Dentistry, Tehran, Iran**, vol. 14, n. 4, p. 223-230, 2017.

ACAR, B.; KAMBUROĞLU, K. Use of cone beam computed tomography in periodontology. **World Journal of Radiology**, vol. 6, n. 5, p. 139-147, 2014.

ALI, H. M. et al. Presence of plaque, gingivitis and caries in Sudanese children with congenital heart defects, **Clinical Oral Investigations**, vol. 21, n. 4, p. 1299-1307, 2017.

ALMEIDA, V. S. M. et al. Linear measurement accuracy of TCFC panoramic experimental study with dry human mandibles, **Oral Radiology**, vol. 37, n. 3, p. 421-426, 2021.

ALOUTAIBI, Y. A.; ALKARIM, A. S.; QUMRI, E. M.; ALMANSOUR, L. A.; ALGHAMDI, F. T. Chronic Endodontic Infections and Cardiovascular Diseases: Does the Evidence Support an Independent Association? **Cureus**, vol. 13, n. 11, p. e19864, 2021.

ANGELOPOULOS, C. et al. Comparison between digital panoramic radiography and cone-beam computed tomography for the identification of the mandibular canal as part of presurgical dental implant assessment, **Journal of Oral Maxillofacial Surgery**, vol. 66, n. 10, p. 2130-2135, 2008.

ANTONY, D. P.; THOMAS, T.; NIVEDHITHA, M. S. Two-dimensional Periapical, Panoramic Radiography Versus Three-dimensional Cone-beam Computed Tomography in the Detection of Periapical Lesion After Endodontic Treatment: A Systematic Review. **Cureus**, vol. 12, n. 4, p. e7736, 2020.

BASCONES-MARTÍNEZ, A.; MUNOZ-CORCUERA, M.; BASCONES-ILUNDAIN, J. Infecciones orales y endocarditis infecciosa. **Medicina Clinica (Barcelona)**, vol. 138, n. 7, p. 312-317, 2012.

BIRLUTIU, V.; BIRLUTIU, R. M.; COSTACHE, V. S. Viridans streptococcal infective endocarditis associated with fixed orthodontic appliance managed surgically by mitral valve plasty. A case report. **Medicine (Baltimore)**, vol. 97, n. 27, p. e11260, 2018.

BOURGEOIS, D.; INQUIMBERT, C.; OTTOLENGHI, L.; CARROUEL, F. Periodontal Pathogens as Risk Factors of Cardiovascular Diseases, Diabetes, Rheumatoid Arthritis, Cancer, and Chronic Obstructive Pulmonary Disease—Is There Cause for Consideration? **Microorganisms**, vol. 7, n. 10, p. 424, 2019.

CALCIOLARI, E. et al. Panoramic Measures for Oral Bone Mass in Detecting Osteoporosis. **Journal of Dental Research**, vol. 94, n. 3 (Suppl), p. 17S-27S, 2015.

CHEN, S-J.; LIU, C-J.; CHAO, T-F.; WANG, K-L.; CHEN, T-J.; CHOU, P. et al. Dental scaling and atrial fibrillation: A nationwide cohort study. **International Journal of Cardiology**, vol. 168, n. 3, p.:2300-2303, 2013.

CHINEM, L. A. S.; VILELLA, B. S.; MAURÍCIO, C. L. P.; CANEVARO, L. V.; DELUIZ, L. F.; VILELLA, O. V. Digital orthodontic radiographic set versus cone-beam computed tomography: an evaluation of the effective dose. **Dental Press Journal of Orthodontics**, vol. 21, n. 4, p. 66-72, 2016.

CHOI, J. W. Assessment of panoramic radiography as a national oral examination tool: review of the literature. **Imaging Science in Dentistry**, vol. 41, n. 1, p. 1-6, 2011.

CHOI, Y. G.; KIM, Y. K.; ECKERT, S. E.; SHIM, C H. Cross-sectional study of the factors that influence radiographic magnification of implant diameter and length. **International Journal of Oral Maxillofacial Implants**, vol. 19, p. 594-596, 2004.

D'AIUTO, F.; ORLANDI, M.; GUNSOLLEY, J. C. Evidence that periodontal treatment improves biomarkers and CVD outcomes. **Journal of Clinical Periodontology**, vol. 40, Suppl. 14, p. S85–S105, 2013.

DASH, G. et al. Prevalence and Quality of Endodontic Treatment in Patients with Cardiovascular Disease and Associated Risk Factors. **Journal of Clinical Medicine**, vol. 11, n. 20, p. 6046, 2022.

DEVLIN, H.; YUAN, J. Object position and image magnification in dental panoramic radiography: a theoretical analysis, **Dentomaxillofacial Radiology**, vol. 42, n. 1, p. 29951683, 2013.

FERNÁNDEZ, E.; REYES, C.; BENAVIDES, C.; IRARRÁZAVAL, T.; PADILLA, P. Relevancia de profilaxia antibiótica ante procedimientos dentales generadores de bacteriemias transitorias. **Revista Médica de Chile**, vol. 146, n. 7, p. 899-906, 2018.

FLORES-MIR, C. et al. Measurement accuracy and reliability of tooth length on conventional and TCFC reconstructed panoramic radiographs, **Dental Press Journal of Orthodontics**, vol. 19, n. 5, p. 45-53, 2014.

GAALAS, L.; TYNDALL, D.; MOL, A.; EVERETT, E. T.; BANGIWALA, A. *Ex vivo* evaluation of new 2D and 3D dental radiographic technology for detecting caries, **Dentomaxillofacial Radiology**, vol. 45, n. 3, p. 20150281, 2016.

GBD 2017 ORAL DISORDERS COLLABORATORS et al. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. **Journal of Dental Research**, vol. 99, n. 4, p. 362-373, 2020.

GIANNAKOPOULOS, K. et al. Infective endocarditis: a word of caution on non-typical bacteria. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, vol. 20, n. 22, p. 4782-4785, 2016.

HASSAN, A.O.; LIP, G.Y.H.; BISSON, A.; HERBERT, J.; BODIN, A.; FAUCHIER, L. et al. Acute Dental Periapical Abscess and New-Onset Atrial Fibrillation: A Nationwide, Population-Based Cohort Study. **Journal of Clinical Medicine**, vol. 10, n. 13, p. 2927, 2021.

HAUMSCHILD, M. S; HAUMSCHILD, R. J. The Importance of Oral Health in LongTerm Care. **Journal of the American Medical Directors Association**, vol. 10, n. 9, p. 667-671, 2009.

HAWON, L.; BADAL, A. A Review of Doses for Dental Imaging in 2010–2020 and Development of a Web Dose Calculator, **Radiology Research and Practice**, vol. 2021, p. 6924314, 2021.

HOLLATZ, S. et al. Awareness of oral health in adults with congenital heart disease, **Cardiovascular Diagnosis and Therapy**, vol. 9, suppl. 2, p. S281-S291, 2019.

HORDER, T. J. Infective endocarditis with an analysis of 150 cases and with special reference to the chronic form of the disease. **QJM: An International Journal of Medicine**, vol. 2, n. 3, p. 289-324, 1909.

HORNER, K. et al. Diagnostic efficacy of cone beam computed tomography in paediatric dentistry: a systematic review. **European Archives in Paediatric Dentistry**, vol. 21, n. 4, p. 407-426, 2020.

IORDACHE, C. et al. Volumetric Cone Beam Computed Tomography for the Assessment of Oral Manifestations in Systemic Sclerosis: Data from an EUSTAR Cohort. **Journal of Clinical Medicine**, vol, 8, n. 10, p. 1620, 2019.

JOSHIPURA, K.; ZEVALLOS, J. C.; RITCHIE, C. S. Strength of Evidence Relating Periodontal Disease and Atherosclerotic Disease. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, vol. 30, n. 7, p. 430-439, 2009.

JOSHY, G.; ARORA, M.; KORDA, R. J.; CHALMERS, J., BANKS, E. Is poor oral health a risk marker for incident cardiovascular disease hospitalisation and all-cause mortality? Findings from 172 630 participants from the prospective 45 and Up Study. **BMJ Open**, vol. 6, n. 8, p. e012386, 2016.

KASAJ, A.; WILLERSHAUSEN, B. Digital volume tomography for diagnostics in periodontology. **International Journal of Computerized Dentistry**, vol. 10, n. 2, p. 155-168, 2007.

KOERDT, S. et al. Prevalence of dental caries in children with congenital heart disease. **BMC Pediatrics**, vol. 22, n. 1, p. 711, 2022.

KOMŠIĆ, S.; PLANČAK, D.; KAŠAJ, A.; PUHAR, I. A Comparison of Clinical and Radiological Parameters in the Evaluation of Molar Furcation Involvement in Periodontitis. **Acta Stomatologica Croatica**, vol. 53, n. 4, p. 326-336, 2019.

- KOTRONIA, E. et al. Oral health and all-cause, cardiovascular disease, and respiratory mortality in older people in the UK and USA. **Scientific Reports**, vol. 11, n. 1, p. 16452, 2021.
- KUMAR, A.; RAI, A. Oral Health Status, Health Behaviour and Treatment Needs of Patients Undergoing Cardiovascular Surgery, **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, vol 33, n. 2, p. 151-154, 2018.
- LAZUREANUS, P. C.; POPESCU, F. G.; STEF, L.; FOCSA, M.; VAIDA, M. A.; MIHAILA, R. The Influence of Periodontal Disease on Oral Health Quality of Life in Patients with Cardiovascular Disease: A Cross-Sectional Observational Single-Center Study, **Medicina (Kaunas, Lithuania)**, vol. 58, n. 5, p. 584, 2022.
- LIESMAN, R. M. et al. Laboratory diagnosis of infective endocarditis. **Journal of Clinical Microbiology**, vol. 55, n. 9, p. 2599-2608, 2017.
- LOCKHART, P. B. et al. Poor oral hygiene as a risk factor for infective endocarditis – related bacteremia. **Journal of the American Dental Association**, vol. 140, n. 10, p. 1238-1244, 2009.
- LORENZONI, D. C.; BOLOGNESE, A. M.; GARIB, D. G.; GUEDES, F. R.; SANT'ANNA, E. F. Cone-beam computed tomography and radiographs in dentistry: aspects related to radiation dose. **International Journal of Dentistry**, vol. 2012, p. 813768, 2012.
- LUDLOW, J. B.; LUDLOW-DAVIES, L. E.; BROOKS, S. L. Dosimetry of two extraoral direct digital imaging devices: NewTom cone beam CT and Orthophos Plus DS panoramic unit, **Dentomaxillofacial Radiology**, vol. 32, n. 4, p. 229-234, 2003.
- LUO, T. et al. Automatic Synthesis of Panoramic Radiographs from Dental Cone Beam Computed Tomography Data, **PLoS One**, vol. 11, n. 6, p. e0156976, 2016.
- MCKENNA, G.; TSAKOS, G.; BURKE, F.; BROCKLEHURST, P. Managing an Ageing Population: Challenging Oral Epidemiology. **Primary Dental Journal**, vol. 9, n. 3, p. 14-17, 2020.
- MENEZES, J. D. S. et al. Fatores de risco em adultos jovens para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares: o que a literatura mostra? **Research Society and Development**, vol. 10, n. 11, p. e492101119949, 2021.
- MESSING, M. et al. Investigating Potential Correlations between Endodontic Pathology and Cardiovascular Diseases Using Epidemiological and Genetic Approaches, **Journal of Endodontics**, vol. 45, n. 2, p. 104-110, 2019.
- MISCH, K. A.; YI, E. S.; SARMENT, D. P. Accuracy of cone beam computed tomography for periodontal defect measurements. **Journal of Periodontology**, vol. 77, n. 7, p. 1261-1266, 2006.

MISCHKOWSKI, R. A. et al. Diagnostic quality of panoramic views obtained by a newly developed digital volume tomography device for maxillofacial imaging. **Quintessence International**, vol. 38, n. 9, p. 763-772, 2007.

NAITOH, M. et al. Evaluation of voxel values in mandibular cancellous bone: relationship between cone-beam computed tomography and multislice helical computed tomography. **Clinical Oral Implants Research**, vol. 20, n. 5, p. 503-506, 2009.

NAKATA, K.; NAITOH, M.; IZUMI, M.; INAMOTO, K.; ARIJI, E.; NAKAMURA, H. Effectiveness of dental computed tomography in diagnostic imaging of periradicular lesion of each root of a multirooted tooth: a case report. **Journal of Endodontics**. vol. 32, p. 583-587, 2006.

NASSEH, I.; JENSEN, D.; NOUJEIM, M. Comparison of Mesiodistal Root Angulation Measured from Conventional and TCFC Derived Panoramic Radiographs in Orthodontic Patients, **The Open Dentistry Journal**, vol. 11, p. 338-349, 2017.

NISHIMURA, R. A. et al. 2017 AHA/ACC focused update of the 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. **Journal of the American College of Cardiology**, vol. 70, n. 2, p. 252-289, 2017.

NOMURA, R. et al. Contribution of Severe Dental Caries Induced by *Streptococcus mutans* to the Pathogenicity of Infective Endocarditis, **Infectoin and Immunity**, vol. 88, n. 7, p. e00897-19, 2020.

OGAWA, M. et al. Impact of Oral Health Status on Postoperative Complications and Functional Recovery After Cardiovascular Surgery. **CJC Open**, vol. 3, n. 3, p. 276-284, 2020.

PAPAKOSTA, T. K. et al. An automatic panoramic image reconstruction scheme from dental computed tomography images. **Dentomaxillofacial Radiology**, vol. 46, n. 4, p. 20160225, 2017.

PAUWELS, R. et al. Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. **European Journal of Radiology**, vol. 81, n. 2, p. 267-271, 2012.

PAWELZIK, J. et al. A comparison of conventional panoramic radiographs with volumetric computed tomography images in the preoperative assessment of impacted mandibular third molars. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, vol. 60, n. 9, p. 979-984, 2002.

PITTAYAPAT, P. et al. An in vitro comparison of subjective image quality of panoramic views acquired via 2D or 3D imaging, **Clinical Oral Investigations**, vol. 17, n. 1, p. 293-300, 2013.

RAMIS-ALARIO, A. et al. Comparison of diagnostic accuracy between periapical and panoramic radiographs and cone beam computed tomography in measuring the periapical area of teeth scheduled for periapical surgery. A cross-sectional study, **Journal of clinical and experimental dentistry**, vol. 11, n. 8, p. e732-e738, 2019.

ROBERTS, J. A.; DRAGE, N. A.; DAVIES, J.; THOMAS, D. W. Effective dose from cone beam CT examinations in dentistry, **The British Journal of Radiology**, vol. 82, n. 973, p. 35-40, 2009.

ROBINSON, A. N.; TAMBYAH, P. A. Infective endocarditis - An update for dental surgeons. **Singapore Dentistry Journal**, vol. 38, p. 2-7, 2017.

SAMAWI, S. S.; BURKE, P. H. Angular distortion in the orthopantomogram. **Brazilian Journal of Orthodontics**, vol. 11, p. 100-107, 1984.

SANDERINK, G. C.; VISSER, W. N.; KRAMERS, E. W. A origem de um caso de grave distorção de imagem em radiografia panorâmica rotacional. **Dentomaxillofacial Radiology**, vol 20, p. 169-171, 1991.

SCARFE, W. C.; LEVIN, M. D.; GANE, D.; FARMAN, A. G. Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics, **International Journal of Dentistry**, vol. 2009, p. 634567, 2009.

SCHENKEIN, H. A.; LOOS, B. G. Inflammatory mechanisms linking periodontal diseases to cardiovascular diseases. **Journal of Clinical Periodontology**, vol 40, Suppl. 14, p. S51-S69, 2013.

SHAHBAZIAN, M.; VANDEWOUDE, C.; WYATT, J.; JACOBS, R. Comparative assessment of panoramic radiography and TCFC imaging for radiodiagnostics in the posterior maxilla, **Clinical Oral Investigations**, vol. 18, n. 1, p. 293-300, 2014.

SILVA, M. A. G.; WOLF, U.; HEINICKE, F.; GRÜNDLER, K.; VISSER, H.; HIRSCH, E. Effective dosages for recording Veraviewepocs dental panoramic images: analog film, digital, and panoramic scout for TCFC. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, vol. 106, n. 4, p. 571-577, 2008.

SUOMALAINEN, A.; ESMAEILI, E. P.; ROBINSON, S. Dentomaxillofacial imaging with panoramic views and cone beam CT. **Insights into Imaging**, vol. 6, n. 1, p. 1-16, 2015.

SUZUKI, H. et al. Preoperative periodontal treatment and its effects on postoperative infection in cardiac valve surgery, **Clinical and Experimental Dental Research**, vol. 5, n. 5, p. 485-490, 2019.

ŞİMŞEK-YAVUZ, S. et al. Consensus Report on Diagnosis, Treatment and Prevention of Infective Endocarditis by Turkish Society of Cardiovascular Surgery (TSCVS), Turkish Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (KLİMİK), Turkish Society of Cardiology (TSC), Turkish Society of Nuclear Medicine (TSNM), Turkish Society of Radiology (TSR), Turkish Dental Association (TDA) and Federation of Turkish Pathology Societies (TURKPATH) Cardiovascular System

Study Group. **Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Dergisi**, vol. 28, n. 1, p. 2-42, 2020.

TARASOUTCHI, F. et al. Atualização das Diretrizes Brasileiras de Valvopatias – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, vol. 115, n. 4, p. 720-775, 2020.

TERLEMEZ, C. et al. 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 Science in Dentistry**, vol. 49, n. 2, p. 115-122, 2019.

THUNY, F.; GRISOLI, D.; COLLART, F.; HABIB, G.; RAOULT, D. Management of infective endocarditis: challenges and perspectives. **Lancet**, vol. 379, n. 9619, p. 965-975, 2012.

TOMÁS, I.; ALVAREZ, M.; LIMERES, J.; POTEL, C.; MEDINA, J.; DIZ, P. Prevalence, duration and aetiology of bacteraemia following dental extractions. **Oral Diseases**, vol. 13, n. 1, p. 56-62, 2007.

TYNDALL, D.; RATHORE, S. Cone-Beam CT Diagnostic Applications: Caries, Periodontal Bone Assessment, and Endodontic Applications. **Dental Clinics of North America**, vol. 52, n. 4, p. 825-841, 2008.

VALÉRIO, C.S.; PIRES, L. R.; MANZI, F. R. Indicadores radiográficos de osteoporose. **Revista do CROMG**, vol. 15, n. 1, p. 13-24, 2014.

VAN ELSLANDE, D.; HEO, G.; FLORES-MIR, C.; CAREY, J.; MAJOR, P. W. Accuracy of mesiodistal root angulation projected by cone-beam computed tomography panoramic-like images. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, Apr; 137(4 Suppl); s 94-99, 2010.

WAHL, M. J.; PALLASCH, T. J. Dentistry and Endocarditis. **Current Infectious Disease Reports**, vol. 7, n. 4, p. 251-256, 2005.

WENZEL, A. Radiographic modalities for diagnosis of caries in a historical perspective: from film to machine-intelligence supported systems. **Dentomaxillofacial Radiology**, vol. 50, n. 5, p. 202100010, 2021.

WHITE, S. C. Cone-Beam in Dentistry. **Health Physics**, vol. 95, n. 5, p. 628-637, 2008.

WILSON, W. et al. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. **Circulation**, vol. 116, n. 15, p. 1736-1754, 2007.

ZARCH, S. H. H. et al. Evaluation of the Accuracy of Panoramic Radiography in Linear Measurements of the Jaws. **Iranian Journal of Radiology**, vol. 8, n. 2, p. 97-102, 2011.

ANEXO A – Parecer consubstanciado CEP

<p>UFBA - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROF. EDGARD SANTOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA & HUPES/UFBA</p>	
--	---

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONDIÇÃO DE SAÚDE BUCAL EM PESSOAS COM DOENÇAS CARDIOVASCULARES: ESTUDO TRANSVERSAL

Pesquisador: Viviane Almeida Sarmiento

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 40391420.7.0000.0049

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.456.476

Apresentação do Projeto:

INFORMAÇÕES RETIRADAS DO PROTOCOLO APRESENTADO PELA PESQUISADORA

O grupo teste será composto por exames de TC de face e/ou mandíbula de pessoas com doenças cardiovasculares em tratamento no HUPES, que tenham sido encaminhadas para atendimento odontológico no Serviço de Odontologia do HUPES, e que tenham realizado exame de TC por indicação clínica como parte da rotina assistencial. Desta forma não haverá exposição desnecessária do paciente aos raios X. O grupo controle será composto por exames de TC de face e/ou mandíbula de pacientes em atendimento no Serviço de Odontologia, sem doença cardiovascular, hematológica ou óssea, realizados como parte da rotina assistencial, que serão pareados por sexo e idade (+ 5 anos), na proporção de 1:1. Os participantes do estudo atendidos prospectivamente serão questionados sobre sua participação neste estudo, e caso concordem, assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) elaborado para este fim. No caso de exames de TC de face já realizados que se enquadrem nos critérios de inclusão, os pacientes serão convidados a participar do estudo nas avaliações periódicas no Serviço de Odontologia e também, caso concordem, assinarão o TCLE. Para aqueles pacientes que não retornem para reavaliação e não tenham sido localizados para reagendamento no Serviço, será solicitada dispensa de TCLE. As imagens serão avaliadas por dois examinadores, duas vezes, com um

Endereço: Rua Augusto Viana, s/nº - 1º Andar	
Bairro: Canela	CEP: 40.110-060
UF: BA	Município: SALVADOR
Telefone: (71)3283-8043	Fax: (71)3283-8140
	E-mail: cep.hupes@ebserh.gov.br

UFBA - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO PROF.
EDGARD SANTOS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA
BAHIA e HUPES/UFBA



Continuação do Parecer: 4.456.476

intervalo de pelo menos uma semana entre as avaliações. As avaliações serão realizadas em monitor com resolução SuperVGA, em ambiente escurecido e silencioso e os exames serão salvos sob código específico, a fim de evitar a identificação dos pacientes. Os exames selecionados serão arquivados em mídia eletrônica no

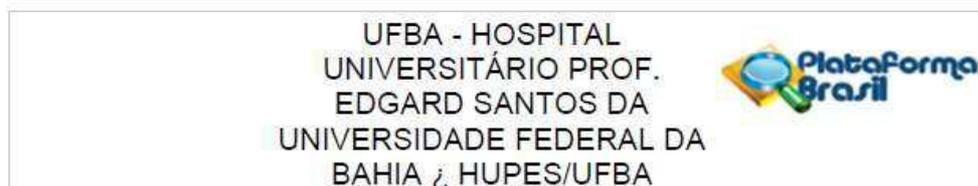
formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) e abertos no programa RadiAnt® para exportação da sequência de cortes com janela óssea, que compreenda a área

de interesse deste estudo. Em seguida essa sequência será aberta no programa MeVisLab®, no qual os múltiplos arquivos serão agrupados em único arquivo, e depois no programa 3D to CTAn® para conversão do arquivo DICOM em bmp, que será arquivado para posterior análise. Os

arquivos DICOM em seguida serão abertos no Programa DentalConverter® (BioParts, Brasília, Brasil) e convertidos no formato bpt. Depois, esses arquivos serão abertos no Programa DentalSlice® (BioParts, Brasília, Brasil) para edição da curva panorâmica de forma padronizada. Os arquivos resultantes serão salvos para posterior análise. Os arquivos bpt, anteriormente preparados, serão abertos no Programa DentalSlice®. As reformatações panorâmicas serão inicialmente avaliadas com uma espessura de 25 mm, nas quais a presença e extensão da lesão de cárie será avaliada, assim como a presença de lesão periapical e nível ósseo periodontal. Após pelo menos uma semana, as mesmas avaliações serão realizadas, tendo-se ajustado a espessura das reformatações panorâmicas para 1,0 mm. As reformatações poderão ser visualizadas desde a região mais vestibular até a mais lingual da mandíbula, utilizando-se a barra de rolagem lateral. Os dados serão anotados em planilhas específicas. Os arquivos bpt, anteriormente preparados, serão abertos no Programa DentalSlice®. A curva panorâmica será exibida com espessura de 25 mm.

Serão mensurados a LCM na região mental, o IROAM e o IPM. No programa CTAn® (Skyscan, Konitch, Bélgica) serão abertos os arquivos bmp salvos, e neles será selecionada uma região do corpo mandibular, bilateralmente, com aproximadamente 5 cm a partir do forame mental em sentido distal, estendendo-se por toda a largura mandibular sem incluir as corticais vestibular e lingual. Serão aplicados filtros do próprio software para delinear o trabeculado ósseo e calculados 18 parâmetros da microestrutura óssea. Ainda no Programa DentalSlice®, os cortes axiais do exame serão percorridos, utilizando-se a barra de rolagem lateral, para avaliação da presença de ateromas calcificados em toda a extensão crânio-caudal do exame. Os dados serão anotados em planilhas.

Endereço: Rua Augusto Viana, s/nº - 1º Andar
Bairro: Canela CEP: 40.110-060
UF: BA Município: SALVADOR
Telefone: (71)3283-8043 Fax: (71)3283-8140 E-mail: cep.hupes@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 4.456.476

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVOS RETIRADOS NA INTEGRA CONFORME DESCRITOS NO PROTOCOLO APRESENTADO

Objetivo Primário:

Avaliar a condição bucal e a densidade óssea mandibular, em exames de TC de pessoas com doenças cardiovasculares.

Objetivo Secundário:

Este estudo terá como objetivos específicos:

- Avaliar a presença de lesão de cárie e sua extensão;
- Determinar a frequência de lesão periapical e o nível ósseo periodontal;
- Comparar a detecção dessas alterações em diferentes espessuras das reconstruções panorâmicas;
- Pesquisar a presença de ateromas calcificados nas regiões cervical e submandibular;
- Estimar os índices Largura da Cortical Mandibular (LCM), Índice de Reabsorção Alveolar Mandibular (IROAM) e Índice Panorâmico Mandibular (IPM), no osso mandibular;
- Avaliar 18 diferentes parâmetros da microestrutura do osso trabecular mandibular;
- Relacionar os achados com a idade e o sexo do paciente; diagnóstico e tratamento realizado.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS E BENEFÍCIOS CITADOS PELO PESQUISADOR EM PROTOCOLO APRESENTADO:

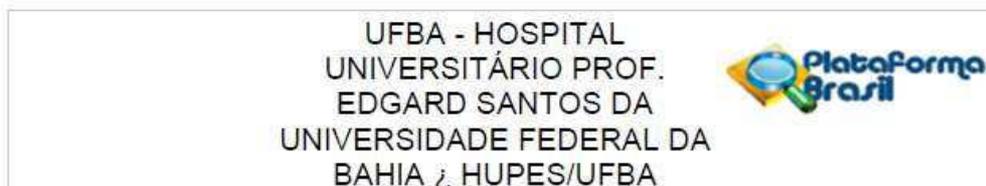
Riscos:

A metodologia proposta para esse estudo apresenta o risco de perda de confidencialidade dos dados coletados. Todavia, a manutenção das informações em um único computador, desconectado da internet e com acesso restrito à equipe de pesquisadores minimizarão esse risco.

Benefícios:

Os resultados obtidos não implicarão em benefícios diretos aos participantes do estudo, porém permitirão conhecer o padrão ósseo mandibular de pessoas com desordens cardiovasculares que

Endereço: Rua Augusto Viana, s/nº - 1º Andar			
Bairro: Canela		CEP: 40.110-080	
UF: BA	Município: SALVADOR		
Telefone: (71)3283-8043	Fax: (71)3283-8140	E-mail: cep.hupes@ebserh.gov.br	



Continuação do Parecer: 4.456.476

poderão contribuir para o diagnóstico precoce de outras pessoas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo transversal, observacional, Solicita dispensa de TCLE em situação específica e apresenta TCLE para aplicação aos demais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Trata-se de parecer em resposta as pendências apontadas no parecer nº 4.439.162. A análise das respostas às pendências identificadas em parecer anterior são relatadas a seguir:

1 - Conforme critérios de inclusão os participantes serão maiores de 17 anos de idade, entretanto não foi identificado termo de assentimento para análise deste CEP, para que seja aplicado aos participantes menores de 18 anos. Solicitamos inclusão visando atender o item II.24 da referida resolução;

PENDÊNCIA ATENDIDA. Pesquisadora ajustou critério de inclusão para participantes maiores de 18 anos.

Após a análise com vista à Resolução 466/12 CNS e cumprimento das pendências listadas no parecer anteriormente citado, o CEP/HUPES considera o projeto como APROVADO para execução, tendo em vista que apresenta benefícios potenciais a serem gerados com sua aplicação e representa risco mínimo aos participantes, respeitando os princípios da autonomia, da beneficência, não maleficência, justiça e equidade.

Considerações Finais a critério do CEP:

O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 466/12) e deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e

Endereço: Rua Augusto Viana, s/nº - 1º Andar
 Bairro: Canela CEP: 40.110-060
 UF: BA Município: SALVADOR
 Telefone: (71)3283-8043 Fax: (71)3283-8140 E-mail: cep.hupes@ebserh.gov.br

UFBA - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO PROF.
EDGARD SANTOS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA
BAHIA & HUPES/UFBA



Continuação do Parecer: 4.456.476

Esclarecido, na íntegra, completamente assinado.

O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou, aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente em ____ / ____ / ____ e ao término do estudo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_844556.pdf	05/12/2020 12:47:37		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa.pdf	05/12/2020 12:47:17	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	21/11/2020 18:02:50	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
Outros	Lattes_Patricia_Leite_Ribeiro.pdf	07/11/2020 13:46:19	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
Outros	Lattes_Viviane_Sarmiento.pdf	07/11/2020 13:45:28	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
Outros	Lattes_Liliane_Lins_Kusterer.pdf	07/11/2020 13:45:12	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito

Endereço: Rua Augusto Viana, s/nº - 1º Andar
Bairro: Canela CEP: 40.110-060
UF: BA Município: SALVADOR
Telefone: (71)3283-8043 Fax: (71)3283-8140 E-mail: cep.hupes@ebserh.gov.br

UFBA - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO PROF.
EDGARD SANTOS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA
BAHIA & HUPES/UFBA



Continuação do Parecer: 4.456.476

Outros	Equipe_Detalhada.pdf	07/11/2020 13:42:59	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
Outros	Formulario_da_coleta_de_dados.pdf	07/11/2020 13:42:46	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
Declaração de concordância	Carta_anuencia_assinada.pdf	07/11/2020 13:42:25	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_para_utilizaca o_dados_prontuarios.pdf	07/11/2020 13:42:08	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_Compromisso_do_Pesquisad or_Responsavel.pdf	07/11/2020 13:41:52	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Dispenza_de_TCLE.pdf	07/11/2020 13:41:35	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEP.pdf	07/11/2020 13:41:19	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta_de_Encaminhamento_Projeto_ao _CEP.pdf	07/11/2020 13:41:03	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	07/11/2020 13:40:18	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	07/11/2020 13:40:01	Viviane Almeida Sarmiento	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SALVADOR, 11 de Dezembro de 2020

Assinado por:
Pablo de Moura Santos
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Augusto Viana, s/nº - 1º Andar
Bairro: Canela CEP: 40.110-080
UF: BA Município: SALVADOR
Telefone: (71)3283-8043 Fax: (71)3283-8140 E-mail: cep.hupes@ebserh.gov.br