



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ODONTOLOGIA INTEGRADA**

MARIANA MARQUES GUIMARÃES

**INDICAÇÕES, FREQUÊNCIA E LIMITAÇÕES DA UTILIZAÇÃO DA
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA ENDODONTIA
PARANAENSE: UM ESTUDO DESCRITIVO**

**MARINGÁ
2025**

MARIANA MARQUES GUIMARÃES

**INDICAÇÕES, FREQUÊNCIA E LIMITAÇÕES DA UTILIZAÇÃO DA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA ENDODONTIA PARANAENSE: UM
ESTUDO DESCRITIVO**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Odontologia Integrada,
da Universidade Estadual de Maringá, para
obtenção de título de Mestre em
Odontologia Integrada.

Orientadora: Prof^a Dra. Lilian Cristina
Vessoni Iwaki

Co-orientador: Prof. Dr. Fausto Rodrigo
Victorino

MARINGÁ
2025

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

G963i

Guimarães, Mariana Marques

Indicações, frequência e limitações da utilização da tomografia computadorizada de feixe cônico na endodontia paranaense : um estudo descritivo / Mariana Marques Guimarães. -- Maringá, PR, 2025.
28 f. : il. color., figs.

Orientadora: Profa. Dra. Lilian Cristina Vessoni Iwaki.

Coorientador: Prof. Dr. Fausto Rodrigo Victorino.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Odontologia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, 2025.

1. Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). 2. Endodontia. I. Iwaki, Lilian Cristina Vessoni, orient. II. Victorino, Fausto Rodrigo, coorient. III. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Odontologia. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. IV. Título.

CDD 23.ed. 617.6342

Marinalva Aparecida Spolon Almeida - 9/1094

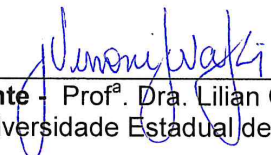
Mariana Marques Guimarães

Avaliação Indicações e limitações da utilização da tomografia computadorizada de feixe cônico na endodontia paranaense: um estudo descritivo

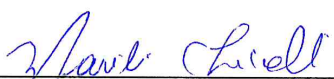
Este trabalho de conclusão de Mestrado foi julgado e aprovado para obtenção do título de Mestre em Odontologia Integrada através da Universidade Estadual de Maringá

Dissertação aprovada em: 14/03/2025

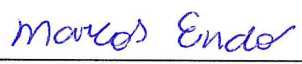
BANCA EXAMINADORA



Presidente - Prof^a. Dra. Lilian Cristina Vessoni Iwaki
Universidade Estadual de Maringá (UEM)



Membro Avaliador - Prof^a. Dra. Mariliani Chicarelli da Silva
Universidade Estadual de Maringá (UEM)



Membro Avaliador - Prof. Dr. Marcos Sérgio Endo
Centro Universitário Ingá - (UNINGÁ)

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
2.1 TIPO DE ESTUDO E COMITÊ DE ÉTICA	10
2.2 SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES	10
2.3 COLETA DE DADOS	11
2.4 QUESTIONÁRIO APLICADO	11
2.5 CÁLCULO AMOSTRAL	14
3 RESULTADOS.....	15
4 DISCUSSÃO.....	17
5 CONCLUSÃO.....	21
6 REFERÊNCIAS.....	22
7 ANEXOS.....	25
7.1 COMITÊ DE ÉTICA	23
7.2 NORMAS DA REVISTA	27

Lista de figuras

Figura 1: Gráfico quanto a resposta dos especialistas para a pergunta “Atua como endodontista em quais locais?”	15
Figura 2: Gráfico dos motivos relatados pelos especialistas que contribuem para a não utilização da TCFC.....	17

Lista de abreviações

TCFC: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico
ALARA: As Low As Reasonably Achievable
ALADAIP: As Low As Diagnostically Acceptable Being Indicated by the Patient
FOV: field of view
COPEP: Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos
UEM: Universidade estadual de Maringá
CAAE: Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CRO: Conselho Regional de Odontologia
TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
LGPD: Lei Geral de Proteção de Dados
ISO: Organização Internacional para Padronização
SSAE: Declaração Padrão sobre Atividades de Auditoria
ALT: alternativa
Q: questão
SUS: Sistema Único de Saúde
DICOM: Digital Imaging and Communications in Medicine
AAE: Associação Americana de Endodontia

Resumo

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) é um exame indispensável na Endodontia moderna, especialmente quando imagens bidimensionais são insuficientes. Este estudo teve como objetivo descrever a frequência de solicitação da TCFC, suas principais indicações e os fatores limitantes relatados por especialistas em Endodontia no estado do Paraná. Conduziu-se um estudo transversal descritivo do tipo *survey*, com 100 endodontistas selecionados por amostragem não probabilística "bola de neve". Os dados foram coletados por meio de um questionário eletrônico estruturado, obtendo quinze questões, dividido em duas etapas: a primeira dedicada ao consentimento livre e esclarecido e a segunda composta por perguntas sobre o uso da TCFC na prática clínica. O presente estudo buscou descrever características de um grupo de endodontistas do estado do Paraná, Brasil, identificando padrões e categorizando as informações obtidas. Os resultados revelaram que 82% dos especialistas têm o hábito de solicitar a TCFC, com frequência média de três vezes por semana. As principais indicações incluíram o diagnóstico de trincas e fraturas radiculares (68%) e análise de variações anatômicas (52%). Apesar da ampla aceitação, o alto custo foi apontado como a maior barreira à sua utilização (83%). Adicionalmente, 88% dos participantes afirmaram que a resolução dos tomógrafos disponíveis em suas localidades é adequada para as necessidades endodônticas. Conclui-se que a TCFC desempenha um papel importante no diagnóstico e no planejamento de tratamentos endodônticos, embora desafios relacionados ao custo ainda limitem seu uso. Investimentos para ampliar o acesso a essa tecnologia são necessários para maximizar seus benefícios na prática clínica.

Palavras-chave: Endodontia; Terapia de canal radicular; Tomografia computadorizada de feixe cônico; Diagnóstico.

Abstract

Cone beam computed tomography (CBCT) is an indispensable examination in modern Endodontics, especially when two-dimensional images are insufficient. This study aimed to describe the frequency of CBCT requests, its main indications and the limiting factors reported by Endodontics specialists in the state of Paraná. A descriptive cross-sectional survey study was conducted with 100 endodontists selected by non-probabilistic "snowball" sampling. Data were collected through a structured electronic questionnaire, containing fifteen questions, divided into two stages: the first dedicated to free and informed consent and the second composed of questions about the use of CBCT in clinical practice. The present study sought to describe the characteristics of a group of endodontists in the state of Paraná, Brazil, identifying patterns and categorizing the information obtained. The results revealed that 82% of specialists have the habit of requesting CBCT, with an average frequency of three times a week. The main indications included the diagnosis of root cracks and fractures (68%) and analysis of anatomical variations (52%). Despite its wide acceptance, high cost was identified as the greatest barrier to its use (83%). Additionally, 88% of participants stated that the resolution of the CT scanners available in their locations is adequate for endodontic needs. It is concluded that CBCT plays an important role in the diagnosis and planning of endodontic treatments, although cost-related challenges still limit its use. Investments to expand access to this technology are necessary to maximize its benefits in clinical practice.

Keywords: Endodontics; Root canal therapy; Cone-beam computed tomography; Diagnosis.

1 INTRODUÇÃO

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) representa uma das mais avançadas tecnologias de diagnóstico por imagem na Odontologia, destacando-se pela capacidade de gerar imagens tridimensionais de alta resolução com menor distorção geométrica em comparação às radiografias (1-3). Introduzida no final dos anos 1990, a TCFC trouxe uma revolução para o diagnóstico e planejamento terapêutico em especialidades como a Endodontia, ao superar as limitações das técnicas bidimensionais (4,5).

Essa tecnologia é particularmente útil na identificação de trincas radiculares, reabsorções dentárias, canais calcificados, na avaliação de morfologias radiculares complexas, bem como para localização de todos os condutos radiculares e remoção de instrumentos fraturados, contribuindo para diagnósticos mais precisos (5-9). Além disso, sua superioridade na sensibilidade e especificidade para identificar alterações patológicas em relação às radiografias periapicais reforça seu papel em situações de maior complexidade, como dentes com anatomias atípicas ou lesões periapicais (2-4, 10).

A possibilidade de obter imagens detalhadas em três dimensões torna a TCFC indispensável em casos que exigem intervenções e/ou reintervenções seguras e planejadas. Sua aplicação em retratamentos endodônticos, auxiliando na identificação de canais não tratados ou calcificados, é considerada determinante para o sucesso clínico (7). Outra aplicação relevante é a elaboração de guias cirúrgicos, que melhoram a previsibilidade de intervenções minimamente invasivas, resultando em tratamentos mais seguros e com menor risco de complicações pós-operatórias (9,10).

No entanto, o uso criterioso da TCFC exige conhecimento técnico e a aplicação rigorosa de princípios de radioproteção, como o ALARA ("As Low As Reasonably Achievable") e ALADAIP ("As Low As Diagnostically Acceptable Being Indicated by the Patient") (10-12). Esses princípios garantem a otimização do diagnóstico, minimizando a exposição à radiação. A seleção do campo de visão (FOV - field of view) adequado e a configuração de parâmetros técnicos são determinantes para alcançar resultados clínicos satisfatórios, especialmente em situações que requerem alta definição (4,6).

Conforme destacado por Ríos-Osorio et al. (2024) (13), a TCFC consolidou-se como uma ferramenta indispensável na prática endodôntica, permitindo diagnósticos sistemáticos e reprodutíveis. Para maximizar os benefícios dessa tecnologia, é essencial que os profissionais se mantenham atualizados quanto às melhores práticas, integrando de forma criteriosa a TCFC aos seus fluxos de trabalhos clínicos.

Estudos que fornecem dados sobre as preferências dos endodontistas e a frequência de uso da TCFC em indicações endodônticas são escassos (9). No contexto brasileiro, a

aplicação da TCFC pode ser melhor explorada, para que a integração desse exame seja feita de forma cada vez mais otimizada na prática clínica. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo investigar o uso da TCFC por endodontistas no Paraná, com foco em suas indicações, frequência de uso e limitações.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 TIPO DE ESTUDO E COMITÊ DE ÉTICA

O presente estudo buscou descrever características de um grupo de endodontistas do estado do Paraná, Brasil, identificando padrões e categorizando as informações obtidas.

Além disso, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), CAAE 30343514.3.0000.0104 (anexo 1). Trata-se de um estudo transversal exploratório do tipo *survey*, desenvolvido por meio de um questionário *online*, cuja aplicação visou avaliar uma amostra não probabilística do tipo “bola de neve”. A população-alvo incluiu cirurgiões-dentistas com especialização em Endodontia, devidamente registrados no Conselho Regional de Odontologia (CRO) do Paraná.

Os aspectos éticos foram cuidadosamente considerados ao longo de toda a pesquisa. Na primeira página do questionário eletrônico, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), contendo informações detalhadas sobre os objetivos, riscos, benefícios e procedimentos envolvidos na pesquisa.

2.2 SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

A participação no estudo foi condicionada à concordância explícita dos voluntários, manifestada por meio de um botão de aceite que direcionava os participantes ao questionário propriamente dito. Todos os procedimentos seguiram as diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo a proteção dos direitos e da privacidade dos participantes.

Foram estabelecidos critérios rigorosos para a inclusão e exclusão dos participantes. Os critérios de inclusão: (1) Cirurgiões-dentistas com título de especialista em Endodontia (2) Registrados no CRO do Paraná. Os critérios de exclusão foram: (1) profissionais que realizam tratamentos endodônticos, mas não possuem o título de especialista; (2) indivíduos que não estivessem aptos ou dispostos a fornecer consentimento livre e esclarecido, como critério de exclusão automático, o participante que não aceitava o TCLE, não avançava para a pesquisa; e (3) participantes que se sentissem desconfortáveis em responder às questões apresentadas poderiam sair a qualquer momento do questionário.

Para maximizar a participação, utilizou-se a técnica de amostragem “bola de neve”, na qual os participantes iniciais foram incentivados a compartilhar o *link* do questionário com outros colegas especialistas em Endodontia. Além disso, o formulário foi amplamente divulgado em grupos de endodontistas no aplicativo *WhatsApp* (Meta Platforms, Inc., Califórnia), sempre acompanhado de uma mensagem explicativa sobre os objetivos do estudo e uma breve apresentação da pesquisadora responsável. O aplicativo de mensagens *WhatsApp* tem se mostrado uma ferramenta eficaz na difusão de pesquisas, principalmente com o uso de questionários para pesquisas e também apresenta dados criptografados para a proteção dos usuários (20,21).

2.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário eletrônico hospedado na plataforma *Google Forms* (Mountain View, Califórnia, Estados Unidos). Esta ferramenta garantiu não apenas a eficiência no armazenamento, mas também a segurança dos dados coletados, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Além disso, os controles de segurança são regularmente auditados conforme padrões internacionais, tais como a Organização Internacional para Padronização (ISO) e a Declaração Padrão sobre Atividades de Auditoria (SSAE), que asseguram a proteção da privacidade na nuvem. O processo inclui também a exportação e o armazenamento de dados com criptografia de ponta a ponta.

2.4 QUESTIONÁRIO APLICADO

As seguintes questões da pesquisa (Q) foram abordadas, acompanhadas das respectivas alternativas de resposta (Alt):

Q1: Identidade de gênero.

Alt: (1) Feminino; (2) Masculino; (3) Outro.

Q2: Tipo de Instituição de formação (graduação).

Alt: (1) Universidade pública; (2) Universidade privada.

Q3: Atua exclusivamente em endodontia?

Alt: (1) Sim; (2) Não.

Q4: Ano de obtenção do título de especialista.

Alt: (1) <1980; (2) Entre 1981 e 2000; (3) Entre 2001 e 2020; (4) > 2021.

Q5: Locais de atuação como endodontista; podendo escolher mais que uma alternativa.

Alt: (1) Professor universitário; (2) Consultório particular; (3) Atendimento de convênio odontológico; (4) Serviço público - SUS.

Q6: Média de pacientes endodônticos atendidos na semana.

Alt: (1) < 5 por semana; (2) Entre 5 a 15 por semana; (3) > 15 por semana.

Q7: Hábito de solicitar TCFC com finalidade endodôntica?

Alt: (1) Sim; (2) Não.

Q8: Frequência média de solicitação de TCFC com finalidade endodôntica.

Alt: (1) Nunca; (2) 1 por semana; (3) Entre 1 e 3 por semana; (4) De 3 a 5 por semana; (5) > 5 por semana.

Q9: Considerando as múltiplas aplicações da TCFC na Endodontia, foi disponibilizada aos participantes uma lista abrangente de possíveis indicações para a solicitação do exame. Podendo ser escolhida mais de uma alternativa. As alternativas (Alt.) incluíram: (1) diagnóstico de trincas e fraturas radiculares; (2) análise de variações anatômicas e morfológicas; (3) visualização e diagnóstico de perfurações; (4) planejamento de cirurgias parendodônticas; (5) identificação e visualização de canais calcificados; (6) planejamento para remoção de pino ou abertura de *onlay* em dentes com próteses; (7) planejamento de retratamento endodôntico; (8) análise de reparo de lesões periapicais; (9) dor persistente; (10) identificação e visualização de instrumentos endodônticos fraturados; (11) diagnóstico e análise de reabsorções; e (12) identificação de lesões periapicais.

Q10: Preferência por corte de visualização.

Alt: (1) Axial; (2) Sagital; (3) Coronal; (4) Sem preferência.

Q11: Preferência no tamanho do campo de visão (FOV).

Alt: (1) Pequeno; (2) Médio; (3) Grande; (4) Sem preferência.

Q12: Método de interpretação, quando solicitada a TCFC para tratamento endodôntico.

Alt: (1) Impresso com laudo; (2) Impresso sem laudo; (3) Somente laudo; (4) CD/DICOM; (5) Não utiliza TCFC com finalidade endodôntica.

Q13: Motivos que contribuem para a não utilização da TCFC na endodontia; podendo escolher mais de uma alternativa.

Alt: (1) Custo elevado; (2) Dose de radiação; (3) Dificuldade de interpretação do diagnóstico; (6) Não existe motivos que contribuem para a não utilização da TCFC.

Q14: Preferência pelo tomógrafo utilizado na clínica radiológica?

Alt: (1) Sim; (2) Não.

Q15: Na cidade de atendimento (do endodontista participante) possui tomógrafo com resolução de imagem satisfatória?

Alt. (1) Sim; (2) Não; (3) Não sei informar.

Os riscos associados à pesquisa foram classificados como mínimos, consistindo basicamente no tempo despendido para responder ao questionário e na eventualidade, ainda que remota, de vazamento de informações. Para mitigar esses riscos, o anonimato foi assegurado por meio da categorização dos dados, impossibilitando a identificação dos participantes. Além disso, o acesso às informações coletadas foi restrito aos pesquisadores diretamente envolvidos no projeto, sob a supervisão do coordenador da pesquisa.

Os dados obtidos serão mantidos sob custódia dos pesquisadores por um período de até cinco anos após a publicação dos resultados. Após esse prazo, os bancos de dados serão permanentemente excluídos dos sistemas, permanecendo apenas uma cópia final armazenada com o coordenador do estudo para eventuais verificações ou auditorias.

Para que o questionário fosse otimizado, foi realizado um estudo piloto com apenas 10 endodontistas que propuseram alterações significantes nas perguntas, como incluir questões sobre a limitação do uso da TCFC e melhorar a fluidez do questionário, principalmente na alternativa referente às indicações do exame.

2.5 CÁLCULO AMOSTRAL

O cálculo amostral foi realizado considerando-se o estudo de Krug et al., 2019 (9), sobre o uso da TCFC na endodontia, que contou com 95 participantes. Além disso o estudo piloto realizado agregou, também, para estabelecer o tamanho amostral para a presente pesquisa. Com isso, o poder de teste utilizado foi de 90% com um erro de 10% e alfa 0,05. Diante disso, a amostra do presente estudo foi composta por 100 endodontistas registrados no CRO, superando a população de Krug et al., 2019 (9).

3 RESULTADOS

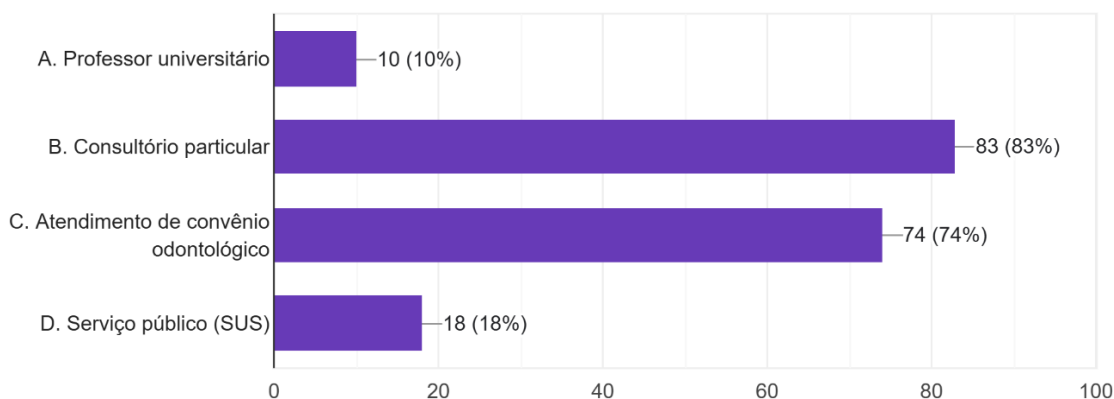
O questionário foi respondido por um total de 100 especialistas em Endodontia, dos quais 52 eram do sexo masculino e 48 do sexo feminino. A análise descritiva dos dados foi realizada no *software* Microsoft Excel 2019 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, Estados Unidos), em que foi feita a tabulação das respostas obtidas, e pelos gráficos gerados automaticamente pela plataforma *Google Forms*, mostrando a distribuição de frequência das alternativas assinaladas, sem que houvesse comparação entre variáveis.

Em relação à instituição de formação durante a graduação, 55 dos participantes relataram ter cursado uma universidade privada, enquanto 45 foram formados em instituições públicas. Além disso, 69 especialistas informaram que atualmente não atuam exclusivamente na área de Endodontia, dedicando-se também a outras especialidades odontológicas. Apenas 31 dos respondentes declararam foco exclusivo no tratamento de canais radiculares.

Quanto ao período de obtenção do título de especialista, a maior proporção (33%) recebeu o título entre as décadas de 1980 e 2000, seguida por 29% que concluíram a especialização entre 2001 e 2020. Especialistas que obtiveram o título após 2021 representaram 21% da amostra, enquanto outros 17% foram titulados antes de 1980.

Na análise da pergunta número 5, “Atua como endodontista em quais locais?”, observou-se que a maioria dos participantes (83) atua em consultórios particulares, enquanto 74 realizam atendimentos vinculados a convênios odontológicos. As demais respostas foram distribuídas entre atuação como servidores públicos e como professores universitários, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Gráfico quanto a resposta dos especialistas para a pergunta “Atua como endodontista em quais locais?”



Ao serem questionados sobre a quantidade média de pacientes atendidos semanalmente para tratamento de canal, 51 cirurgiões-dentistas especialistas relataram atender entre cinco e 15 pacientes por semana. Outros 27 afirmaram realizar mais de 15 atendimentos endodônticos por semana, enquanto 22 indicaram atender até cinco pacientes semanalmente.

Com base nessas informações, investigou-se o hábito dos especialistas de solicitar a TCFC com finalidade endodôntica. A maioria expressiva, equivalente a 82 participantes, declarou ter o hábito de requisitar o exame para auxiliar no diagnóstico e planejamento endodôntico.

Para complementar a análise, os participantes foram questionados sobre a frequência com que utilizam imagens de TCFC na prática clínica em Endodontia. Observou-se que 36 especialistas recorrem a essas imagens pelo menos uma vez por semana. Outros 29 utilizam a TCFC de uma a três vezes por semana, enquanto 25 relataram empregá-la entre três e cinco vezes por semana como suporte em casos de tratamento endodôntico.

Os participantes puderam selecionar quantas respostas julgassem relevantes. Entre as opções, o diagnóstico de trincas e fraturas radiculares foi o motivo mais citado, sendo escolhido por 68 especialistas. Em seguida, a análise de variações anatômicas/morfológicas destacou-se com 52 respostas. Por outro lado, as indicações menos mencionadas foram o planejamento para remoção de pino ou abertura de *onlay* em dentes com próteses (9%) e a análise de reparo de lesões periapicais (14%).

Ao final do questionário, as últimas quatro perguntas abordaram, de maneira mais específica, aspectos relacionados à TCFC. Na questão número 5, os especialistas foram indagados sobre sua preferência quanto à reconstrução das imagens para visualização. A maioria expressiva, 68, declarou não ter preferência por uma reconstrução específica, enquanto 28 demonstraram maior predileção pelo corte ou reconstrução axial. As demais respostas foram divididas entre as reconstruções sagitais e coronais.

Sobre as especificações do tamanho do FOV, avaliadas na questão número 11, observou-se que 72 participantes preferem o campo de visão pequeno, enquanto 20 declararam não possuir preferência. Os demais especialistas optaram pelos campos de visão médios e grandes, em menor proporção.

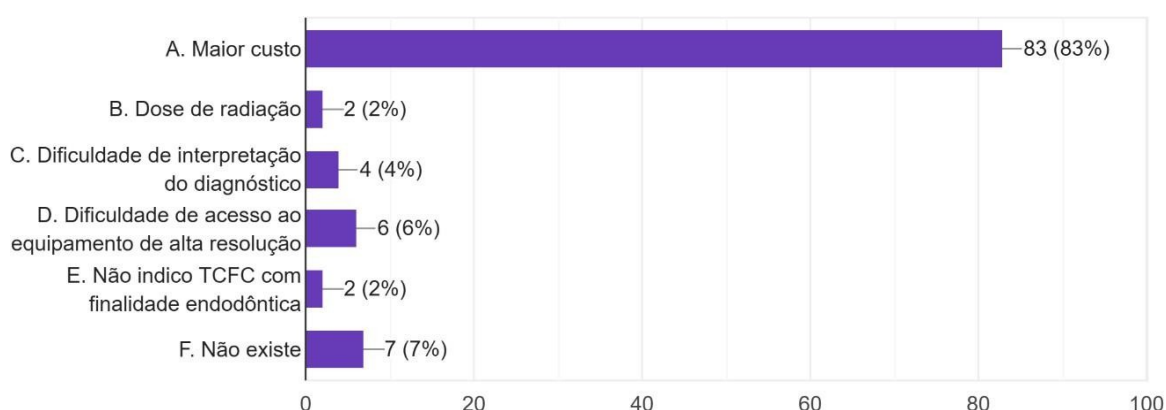
Na sequência, os participantes foram questionados sobre o método de interpretação

das imagens tomográficas. Notavelmente, 88 especialistas indicaram preferir o formato de análise dinâmica através do CD/DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) como a melhor opção para visualização das imagens, destacando a importância de uma representação mais detalhada para a prática clínica.

Com relação aos motivos que limitam o uso da TCFC, foi permitido aos participantes selecionar mais de uma opção. A alternativa "maior custo" destacou-se como a principal barreira, sendo escolhida por 83 especialistas. Em contrapartida, apenas sete participantes afirmaram não haver qualquer motivo que desestimulasse a utilização do exame, conforme demonstrado no Gráfico 2.

Por fim, foi explorada a questão da preferência por modelos específicos de tomógrafos no momento da indicação. A maioria, equivalente a 83 especialistas, relatou não ter preferência por um equipamento específico, enquanto 17 declararam possuir favoritismo por determinado modelo.

Figura 2: Gráfico dos motivos relatados pelos especialistas que contribuem para a não utilização da TCFC.



Por fim, os especialistas foram questionados sobre a disponibilidade de tomógrafos com resolução de imagem adequada para análises endodônticas na cidade onde atuam. A ampla maioria, 88, respondeu positivamente, indicando que há equipamentos de qualidade disponíveis em seus locais de trabalho, reforçando a acessibilidade à tecnologia necessária para a prática endodôntica avançada.

4 DISCUSSÃO

O presente estudo analisou o uso da TCFC como uma importante ferramenta no diagnóstico e planejamento de tratamentos endodônticos, destacando como essa tecnologia é empregada na prática clínica por endodontistas paranaenses. O questionário

estruturado, empregado como ferramenta para a obtenção da análise descritiva dos dados, teve suas questões formuladas através das recomendações de uso da TCFC, segundo estudo de Lübbers et al. (2024) (14).

Os resultados mostraram que 82 participantes utilizam a TCFC frequentemente, especialmente em casos de alta complexidade, como diagnóstico de trincas radiculares (68%) e análise de variações anatômicas (52%). Esses achados corroboram com Patel et al. (2015) (1) e Ríos-Osorio et al. (2024) (13), que destacaram a capacidade da TCFC de fornecer imagens tridimensionais detalhadas, eliminando problemas de sobreposição anatômica comuns em radiografias. Além disso, como destacado por Mazón et al. (2022) (15), a TCFC desempenha um papel significativo na decisão clínica, especialmente em casos em que as radiografias não fornecem informações suficientes para a escolha do tratamento.

Rodríguez et al. (2017) (16) reforçam esse cenário ao demonstrar que a TCFC alterou estratégias terapêuticas em 49,8% dos casos analisados, destacando sua influência direta na tomada de decisão clínica. O estudo apontou que a tecnologia permitiu maior precisão no diagnóstico de fraturas radiculares e reabsorções dentárias, levando a mudanças significativas nos planos terapêuticos. Um dos resultados mais expressivos foi o aumento nas indicações de extração, que passou de 11,67% para 20% após a avaliação das imagens tomográficas, evidenciando o impacto da TCFC em casos em que a complexidade anatômica dificultou a detecção de problemas com métodos tradicionais.

No presente estudo, a preferência pelo uso de campos de visão reduzidos, relatada por 72 participantes, reflete uma preocupação crescente com os princípios de radioproteção, como ALARA e ALADAIP, que também vem de encontro com o achado de apenas 2 respondentes assinalarem “dose de radiação” como um fator limitante para a não solicitação da TCFC. Krug et al. (2019) (9) enfatizam que o FOV limitado é fundamental para minimizar a exposição à radiação sem comprometer a qualidade diagnóstica, especialmente em retratamentos e na identificação de canais radiculares calcificados.

Mazón et al. (2022) (15) também reforçam que o FOV reduzido melhora a precisão diagnóstica em casos de reabsorções cervicais externas, uma aplicação relevante para endodontistas que enfrentam desafios diagnósticos semelhantes aos relatados neste estudo. Segundo a Associação Americana de Endodontia (AAE) no Guideline publicado em 2016 (17), para aplicações endodônticas, o campo de visão limitado é o mais aceitável, pois é capaz de fornecer imagens em baixa dose de radiação e com resolução espacial suficiente para diagnóstico e planejamento endodôntico.

Outro achado significativo foi a preferência pelo CD/DICOM para interpretação das imagens, mencionada por 88% dos participantes. Krug et al. (2019) (9) e Chan et al. (2023) (7)

destacam que a análise dinâmica das imagens através do CD/DICOM permite reconstruções tridimensionais detalhadas e análises multiplanares, facilitando a visualização precisa de estruturas anatômicas, o que difere dos achados de Saraiva et al. (2023) (18), que trazem a importância de possuir o material impresso.

A integração da TCFC no planejamento de reintervenções endodônticas foi destacada como um dos aspectos mais relevantes, sendo relatada por 68 participantes. Fayad et al. (2015) (8) e Venskutonis et al. (2014) (19) ressaltaram que a TCFC é fundamental em intervenções guiadas, onde sua precisão permite acessos minimamente invasivos e maior previsibilidade nos procedimentos. Rodríguez et al. (2017) (16) corroboram essa visão, demonstrando que a avaliação com TCFC resultou em alterações significativas nos planos terapêuticos em quase metade dos casos analisados, reforçando sua eficácia no diagnóstico e no planejamento.

Apesar dos benefícios mencionados, o custo elevado foi relatado como uma barreira significativa por 83% dos participantes. Setzer et al. (2017) (2) e Paiva et al. (2023) (4) também identificaram desafios econômicos como um obstáculo para a adoção da TCFC em áreas com infraestrutura limitada. Além disso, 60% dos participantes destacaram a falta de treinamento técnico como uma limitação, indicando a necessidade de programas educacionais específicos. Podemos levantar um questionamento a partir desses dados sobre a capacitação do endodontista em interpretar as imagens visualizadas, tendo como exemplo a identificação de artefatos, corroborando com isso, Rodríguez et al. (2017) (16) enfatizaram que a falta de capacitação adequada pode comprometer a qualidade diagnóstica e aumentar o risco de interpretações inconsistentes, reforçando a importância de iniciativas de educação contínua para superar essas barreiras.

Outro ponto abordado por Rodríguez et al. (2017) (16) foi a dificuldade na interpretação de imagens tridimensionais, mesmo entre profissionais experientes, devido à complexidade das estruturas avaliadas. Isso ressalta a necessidade de treinamento contínuo, aliado ao uso criterioso da TCFC, para maximizar os benefícios clínicos e garantir sua utilização ética e eficiente.

A integração de inteligência artificial (IA) foi destacada em estudos recentes como uma solução promissora para superar barreiras técnicas associadas à TCFC. Mohammad-Rahimi et al. (2024) (20) e Setzer et al. (2024) (21) demonstraram que a IA pode aumentar a sensibilidade e especificidade na detecção de lesões periapicais e reabsorções, além de facilitar o treinamento profissional. A combinação da IA com a TCFC tem o potencial de ampliar a acessibilidade e reduzir custos, promovendo uma prática clínica mais eficiente.

O cirurgião-dentista, ao analisar os exames em formato digital, pode automaticamente identificar pontos anormais na região de interesse e conseguir as informações que se fazem necessárias para o tratamento, complementando as informações obtidas pela anamnese e pelo exame clínico (22).

Savegnago et al. (2022) (23) destaca alguns dados relevantes, relatando que softwares que utilizam IA alcançaram 93% de precisão com imagens tomográficas em análises de lesões periapicais, já em pesquisas com foco nas fraturas radiculares, a IA obteve uma acurácia diagnóstica de 96% com TCFC.

Apesar das barreiras relatadas, uma quantidade expressiva de 88 participantes consideraram a resolução dos equipamentos disponíveis como adequada para as necessidades clínicas. Chan et al. (2023) (7) observaram que avanços tecnológicos tornaram a TCFC mais eficiente e versátil, mesmo em contextos de infraestrutura limitada. No entanto, como apontado por Paiva et al. (2023) (4), a ampliação do acesso à TCFC requer esforços coordenados entre instituições de ensino, governos e fornecedores de tecnologia para superar as limitações econômicas e educacionais, promovendo um treinamento de capacitação para profissionais da área, focando em interpretação dos resultados, como realizar a guia solicitação do exame à clínica radiológica, ter conhecimento sobre os tipos de tomógrafo disponíveis no mercado, bem como a qualidade de imagens obtidas em cada tipo de aparelho tomográfico, já que vários fabricantes fornecem esse recurso (14).

Embora este estudo tenha fornecido uma visão abrangente sobre o uso da TCFC no estado do Paraná, suas limitações devem ser reconhecidas. A amostragem não probabilística e o foco geográfico restrito limitam a generalização dos resultados, mas os dados oferecem uma base importante para futuras investigações, que poderiam explorar o uso da TCFC em diferentes regiões e contextos socioeconômicos, podendo expandir para uma análise multicêntrica. Além disso, a integração de tecnologias emergentes, como a IA, pode transformar o uso da TCFC, promovendo práticas clínicas mais eficientes e alinhadas às demandas da Odontologia contemporânea (23).

5 CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu concluir que a TCFC tem sido amplamente utilizada para a tomada de decisão no diagnóstico e planejamento do tratamento endodôntico, especialmente em casos de maior complexidade, onde as limitações das imagens bidimensionais se tornam evidentes. Além disso, observou-se que a TCFC é indicada de forma recorrente pelos especialistas incluídos na pesquisa, destacando sua relevância crescente na prática clínica da Endodontia.

6 REFERÊNCIAS

1. Patel S, Durack C, Abella F, Shemesh H, Roig M, Lemberg K. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review. *Int Endod J*. 2015;48(1):3-15. doi:10.1111/iej.12270.
2. Setzer FC, Hinckley N, Kohli MR, Karabucak B. A survey of cone-beam computed tomographic use among endodontic practitioners in the United States. *J Endod*. 2017;43(5):699-704. doi:10.1016/j.joen.2016.12.021.
3. Hora BS, Varghese AS, Patil P, Anbalagan S, Chandarani S, Shaik N. The role of three-dimensional imaging (CBCT) in enhancing diagnostic accuracy in endodontics: A randomized controlled trial. *J Pharm Bioallied Sci*. 2024;16(Suppl 1):S871-S873. doi:10.4103/jpbs.jpbs_1066_23.
4. Paiva JB, Santos FM, Dias ECR, Almeida SM, Bóscolo FN. Cone-beam computed tomography in Endodontics: Current applications and challenges in the Brazilian context. *Rev Bras Odontol*. 2023;80(2):123-132. doi:10.1590/1806-9282.2023.80.002.
5. Kolarkodi SH. The importance of cone-beam computed tomography in endodontic therapy: A review. *Saudi Dent J*. 2023;35(6):780-784. doi:10.1016/j.sdentj.2023.07.005.
6. Aminoshariae A, Kulild JC, Syed A. Cone-beam computed tomography compared with intraoral radiographic lesions in endodontic outcome studies: a systematic review. *J Endod*. 2018;44(11):1626-31. doi:10.1016/j.joen.2018.07.015.
7. Chan HL, Huang J, Elashiry M. CBCT in contemporary endodontics: Current applications and challenges. *Aust Dent J*. 2023;68(3):256-265. doi:10.1111/adj.12910.
8. Fayad MI, Nair M, Levin MD, Benavides E, Rubinstein RA, Barghan S, et al. AAE and AAOMR Joint Position Statement: Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics 2015 Update. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015;120(4):508-12. doi:10.1016/j.oooo.2015.07.033.
9. Krug R, Connert T, Beinicke A, Soliman S, Schubert A, Kiefner P, et al. When and how do endodontic specialists use cone-beam computed tomography? *Aust Endod J*. 2019;45(3):365-72. doi:10.1111/aej.12337.
10. Setzer FC, Lee SM. Radiology in Endodontics. *Dent Clin North Am*. 2021;65(3):475-486. doi:10.1016/j.cden.2021.02.004.
11. Patel S, Brown J, Semper M, Abella F, Mannocci F. European Society of Endodontology position statement: Use of cone beam computed tomography in Endodontics. *Int Endod J*. 2019;52(12):1675-8. doi:10.1111/iej.13187.
12. Tay KX, Lim LZ, Goh BKC, Yu VSH. Influence of cone beam computed tomography on

- endodontic treatment planning: A systematic review. *J Dent.* 2022;127:104353. doi:10.1016/j.jdent.2022.104353.
13. Ríos-Osorio N, Quijano-Guauque S, Briñez-Rodríguez S, Velasco-Flechas G, Muñoz-Solís A, Chávez C, et al. Cone-beam computed tomography in endodontics: from the specific technical considerations of acquisition parameters and interpretation to advanced clinical applications. *Restor Dent Endod.* 2024;49(1):e1. doi:10.5395/rde.2024.49.e1.
 14. Lübbers HT, Bornstein MM, Dagassan-Berndt D, Filippi A, Suter VGA, Dula K. Revised consensus guidelines for the use of cone-beam computed tomography/ digital volume tomography. *Swiss Dent J.* 2024 Dec 4;134(4):86-115. doi: 10.61872/sdj-2024-04-07. PMID: 39629524.
 15. Mazón P, Arias A, Patel S, Farrar C, Duran-Sindreu F. Use of cone beam computed tomography in external cervical resorption: A diagnostic study. *J Endod.* 2022;48(4):499-506.
 16. Rodríguez G, Patel S, Durán-Sindreu F, Roig M, Abella F. Influence of cone-beam computed tomography on endodontic retreatment strategies among general dental practitioners and endodontists. *J Endod.* 2017;43(9):1433-7.
 17. Special Committee to Revise the Joint AAE/AAOMR Position Statement on use of CBCT in Endodontics. AAE and AAOMR Joint Position Statement: Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics 2015 Update. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015 Oct;120(4):508-12. doi: 10.1016/j.oooo.2015.07.033. Epub 2015 Aug 3. PMID: 26346911.
 18. SARAIVA, R. de S.; PARENTE FILHO, L. W. S. Importância do tratamento e documentação de imagens de tomografia computadorizada. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 6, n. 6, p. 27948-27959, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n6-112.
 19. Venskutonis T, Plotino G, Juodzbalsys G, Mickevičienė L. The importance of cone- beam computed tomography in the management of endodontic problems: A review of the literature. *J Endod.* 2014;40(12):1895-901. doi: 10.1016/j.joen.2014.05.009.
 20. Mohammad-Rahimi H, Sohrabniya F, Ourang SA, Dianat O, Aminoshariae A, Nagendrababu V, et al. Artificial intelligence in endodontics: Data preparation, clinical applications, ethical considerations, limitations, and future directions. *Int Endod J.* 2024;57(11):1566-95. doi:10.1111/iej.14128.
 21. Setzer FC, Li J, Khan AA. The use of artificial intelligence in endodontics. *J Dent Res.* 2024;103(9):853-862. doi:10.1177/00220345241255593.

- 22.FERRO; NICHOLSON; KOKA. Innovative Trends in Implant Dentistry Training and Education: A Narrative Review. Journal of Clinical Medicine, v. 8, n. 10, p. 1618, 4 out. 2019.
- 23.SAVEGNAGO, G. D. O. *et al.* Inteligência artificial na odontologia: uma revisão narrativa de literatura. Respositório da Faculdade de Odontologia de Passo Fundo Federal, Passo Fundo, v. 29, n. 1, p. 1, jul. 2022.

7 ANEXOS

7.1 COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Tomografia Computadorizada De Feixe Cônico: Indicação e uso da ferramenta por endodontistas em casos de grande complexidade

Pesquisador: Lilian Cristina Vessoni Iwaki

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 76912923.5.0000.0104

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Maringá

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.652.809

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de Mestrado do Programa de pós-graduação em Odontologia Integrada – PGO/UEM, de autoria de Mariana Marques Guimarães, sob orientação da Pesquisadora principal, Dra. Lilian Cristina Vessoni Iwaki. O estudo tem por objetivo investigar se a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) tem sido utilizada como ferramenta para a tomada de decisão e planejamento para o tratamento endodôntico e, como isso tem sido feito pelos endodontistas brasileiros. justifica-se o estudo pelo fato de a incorporação tecnológica da imagenologia, com o uso da TCFC junto a odontologia, especificamente na endodontia, na atualidade vem sendo utilizada frequentemente para a tomada de decisão clínica em relação a tratamentos endodônticos. Trata-se de um projeto com relevância social e científica, gerando dados que permitirão identificar como a comunidade de odontólogos e Endodontistas tem recorrido a tecnologia imagenológica da TCFC.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar se a tomografia computadorizada de feixe cônico tem sido utilizada como ferramenta para a tomada de decisão e planejamento para o tratamento endodôntico e como isso tem sido feito pelos endodontistas brasileiros.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos associados a pesquisa foram ponderados e foram classificados como riscos mínimos,

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4

Bairro: Jardim Universitário

CEP: 87.020-900

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44)3011-4597

Fax: (44)3011-4444

E-mail: copep@uem.br



Continuação do Parecer: 6.652.809

tais como a tomada do tempo do sujeito ao responder ao questionário/entrevista e ou o risco de as informações serem divulgadas. Foram apresentadas medidas exequíveis de minimização dos riscos da realização da pesquisa, tais como obtenção de consentimento livre e esclarecido dos participantes, deidentificação de dados, garantia do anonimato, segurança e armazenamento dos dados.

Com relação aos benefícios, não se esperam que sejam diretos aos participantes, e os autores ponderam que a realização do estudo possa gerar dados que possam permitir a otimização das avaliações diagnósticas clínicas e imagenológicas, beneficiando a tomada de decisão do endodontista.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa com relevância social e científica, que não comporta intervenção direta no corpo humano, caracterizando-se pela adoção da metodologia de Survey, ofertada por uma plataforma online, que irá avaliar o uso da tecnologia da TCFC na tomada de decisão diagnóstica e terapêutica endodôntica, bem como tem sido a indicação deste exame pela comunidade de odontólogos endodontistas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi apresentado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os participantes voluntárias da pesquisa, que está elaborado a contento e contempla todos os dados necessários para este documento, contendo inclusive a menção ao Comitê de Ética em Pesquisa, apresentado o seu endereço, paginação das folhas do documento, a fim de manter sua integridade, bem como, o endereço e canais de contato da pesquisadora explicação breve sobre o que são os Comitês de ética em Pesquisa (CEP) e a importância da ética em pesquisa, essencial para estes documentos. A única ressalva é sobre a ausência da autora no TCLE, figurando apenas nome e endereço da Orientadora do projeto. Os demais documentos apresentados foram: folha de rosto assinada pelo Profa. Dra. Nair Narumi Orita Pavan, Chefe do Departamento de Odontologia da Universidade Estadual de Maringá (DOD/UEM), solicitação de dispensa da autorização para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que se trata de uma Survey, Referencia apenas de um instrumentos de coleta dos dados Online contendo 14 questões, brochura do projeto, com especificação da estrutura metodológica e cronograma, que prevê a coleta dos dados em período posterior à apreciação ética pelo COPEP/UEM, orçamento exequível a ser custeado pelo próprio pesquisador.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4

Bairro: Jardim Universitário

CEP: 87.020-900

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44)3011-4597

Fax: (44)3011-4444

E-mail: copep@uem.br

Continuação do Parecer: 6.652.809

De acordo com a análise realizada e as informações constantes nos arquivos anexados, baseado na legislação vigente, esse Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá se manifesta pela aprovação do projeto de pesquisa em tela, com a recomendação apontada em Considerações Finais a Critério do CEP. Reitera-se a necessidade de apresentação de relatório final no prazo de 30 dias após o término do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Recomenda-se que o nome da Mestranda, autora do projeto, seja incluído no TCLE, bem como os canais de contato.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2253231.pdf	15/01/2024 14:53:42		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2253231.pdf	08/12/2023 08:53:19		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Dispensautorizacaoinstituicao.doc	08/12/2023 08:53:03	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
Outros	Resposta_ao_comite_1.docx	08/12/2023 08:52:34	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
Outros	Resposta_ao_comite_1.docx	08/12/2023 08:52:34	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Recusado
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_mestrado_mariana.pdf	08/12/2023 08:51:44	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_pesquisadores.docx	08/12/2023 08:51:36	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_participantes.docx	08/12/2023 08:51:28	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2253231.pdf	27/11/2023 14:06:28		Aceito
Folha de Rosto	FolhaderostoMariana.pdf	27/11/2023 14:06:12	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
Outros	QuestionarioPROJETOMESTRADO.docx	24/11/2023 10:24:25	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
Outros	Termo_de_Compromisso.doc	24/11/2023 10:24:15	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4**Bairro:** Jardim Universitário**CEP:** 87.020-900**UF:** PR**Município:** MARINGÁ**Telefone:** (44)3011-4597**Fax:** (44)3011-4444**E-mail:** copep@uem.br



Continuação do Parecer: 6.652.809

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_mestrado_mariana.docx	24/11/2023 10:24:04	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_pesquisadores.docx	24/11/2023 10:23:54	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_pesquisadores.docx	24/11/2023 10:23:54	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Recusad o
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_participantes.docx	24/11/2023 10:23:47	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_participantes.docx	24/11/2023 10:23:47	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Recusad o

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARINGÁ, 16 de Fevereiro de 2024

Assinado por:

**Maria Emília Grassi Busto Miguel
(Coordenador(a))**

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4

Bairro: Jardim Universitário

CEP: 87.020-900

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44)3011-4597

Fax: (44)3011-4444

E-mail: copep@uem.br