

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

CENTRO INTEGRADO DE SAÚDE

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Luiz Eduardo Lopes Almeida

**TESTE ERGONÔMICO DE PROTÓTIPO
DE UMA CAMÂRA DE CONTENÇÃO DE AEROSSOL
UTILIZADA EM ODONTOLOGIA**

Juiz de Fora

2023

LUIZ EDUARDO LOPES ALMEIDA

**TESTE ERGONÔMICO DE PROTÓTIPO
DE UMA CÂMARA DE CONTENÇÃO DE AEROSSOL
UTILIZADA EM ODONTOLOGIA**

Monografia apresentada à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso da Graduação em Odontologia, da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião-Dentista

Orientador: Prof. Dr. Marcio José da Silva Campos

Coorientadora: Profa. Me. Carolina de Sá Werneck



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
REITORIA - FACODONTO - Coordenação do Curso de Odontologia

LUIZ EDUARDO LOPES ALMEIDA

**Teste Ergonômico De Protótipo De Câmara De Contenção De Aerossol
Utilizado Em Odontologia**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Aprovado em 10 de março de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Márcio José da Silva Campos (orientador)
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª. Dr^ª. Aneliense Holetz de Toledo Lourenço
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª. Me. Carolina de Sá Werneck
Centro Universitário Estácio de Sá

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Lopes Almeida, Luiz Eduardo .

Teste ergonômico de protótipo de uma câmara de contenção de aerossol utilizado em odontologia / Luiz Eduardo Lopes Almeida. -- 2023.

35 p.

Orientador: Marcio José da Silva Campos

Coorientadora: Carolina de Sá Werneck

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Odontologia, 2023.

1. Ergonomia. 2. Aerossóis . 3. Odontologia. I. da Silva Campos, Marcio José, orient. II. de Sá Werneck, Carolina, coorient. III. Título.

ALMEIDA, L. E. L. **Teste ergonômico de protótipo de uma câmara de contenção de aerossol utilizado em odontologia.** Juiz de Fora (MG), 2023. 35p. Monografia (Curso de Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar, sob a percepção de estudantes de Odontologia, a ergonomia de trabalho utilizando um protótipo de uma câmara de contenção de aerossol e determinar possíveis mudanças para sua utilização, caso necessário. Foi criado um protótipo de uma câmara de contenção de aerossol a partir de tubos de conexões de PVC e placas de acrílico transparente. O protótipo de uma câmara de contenção de aerossol foi testado quanto a sua ergonomia na prática clínica simulando um atendimento odontológico em um manequim de dentística com dentes artificiais. Na simulação, 20 participantes, sendo eles alunos do oitavo ao décimo período do Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, realizaram a confecção de cavidade Classe I em um molar inferior e em um molar superior e logo em seguida responderam um questionário que abordava informações sobre a ergonomia de trabalho relacionado ao atendimento utilizando o protótipo. A pesquisa foi realizada na clínica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora. Os resultados dessa pesquisa apontaram que o uso do protótipo da câmara de contenção de aerossol apresenta dificuldades no momento de realizar preparos em dentes superiores e quanto à troca de instrumentos durante o procedimento. O protótipo mostrou-se eficiente ao trabalhar em dentes da arcada dentária inferior e quanto à posição da coluna. Pode-se concluir que o protótipo apresenta limitações durante o trabalho na arcada dentária superior e quanto a troca de instrumentos, porem apresentou boa ergonomia quando o trabalho foi executado em dentes inferiores e também possibilitou uma boa posição da coluna. Sendo assim, são necessárias mudanças para sua utilização na clínica odontológica.

PALAVRAS-CHAVE: Ergonomia, Aerossóis, Odontologia.

ALMEIDA, L. E. L. ***Ergonomic test of a aerosol containment chamber prototype used in dentistry.*** Juiz de Fora (MG), 2021. 34f. Monografia (Curso de Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate under the perception of dentistry students the work ergonomics using an aerosol containment chamber prototype and to determine possible necessary changes for its use. An aerosol containment chamber prototype was built of PVC pipes and transparent acrylic sheets. The aerosol containment chamber prototype was tested for its ergonomics in clinical practice, the dental care was simulated on a dental mannequin. In the simulation, 20 participants, who are students from the eighth to the tenth semester of the Dentistry Course at the Faculty of Dentistry of Universidade Federal de Juiz de Fora, carried out the construction of a Class I cavity in a lower molar and an upper molar and soon after answered a questionnaire that addressed information about the work ergonomics related to accomplish the service using the prototype. The research was done at the clinic of the Faculty of Dentistry of the Federal University of Juiz de Fora. The results of this research were that the use of the dental chamber prototype encountered difficulties when preparing upper teeth and when changing instruments during the procedure. It proved to be efficient when working on teeth in the lower dental arch and on the position of the spine. It can be concluded that the prototype presented limitations when working on the upper dental arch and regarding the exchange of instruments, but it presented good ergonomics when working on lower teeth and a good position of the spine. Therefore, changes are needed for its use in the dental clinic.

KEYWORDS: *Ergonomics, Aerosols, Dentistry*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DOMs- Distúrbios Osteomusculares.

EPI's- Equipamentos de proteção individual.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PROPOSIÇÃO	11
3 REVISÃO DE LITERATURA	12
4 MATERIAL E MÉTODOS	15
4.1 Desenvolvimento do protótipo:	16
4.2 Teste ergonômico da câmara de contenção	20
5 RESULTADOS	21
6 DISCUSSÃO	24
7 CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A maioria dos procedimentos odontológicos de rotina produzem aerossóis e gotículas, o que gera riscos de transmissão de infecções entre dentistas, sua equipe e seus pacientes (HARREL e MOLINARI, 2004; VEENA et al., 2015; BENZIAN e IEDERMAN, 2020). Aerossol significa qualquer volume de ar contendo partículas sólidas ou líquidas em suspensão (MONTALLI et al., 2020), variando de paciente para paciente de acordo com a natureza do procedimento e da qualidade e quantidade de saliva, sangue e placa bacteriana (VEENA et al., 2015).

A completa eliminação da produção de aerossóis é impossível, porém, seu risco pode ser minimizado seguindo precauções como uma ventilação adequada no consultório e utilização de técnicas de barreira pessoal (HARREL e MOLINARI, 2004; VEENA et al., 2015). Alguns estudos (TEICHERT-FILHO et al., 2020; FLOREZ et al., 2021;) relatam alguns protótipos de barreiras de aerossol individuais por meio das quais foi encontrado uma diminuição da dissipação do aerossol odontológico, porém não foi discutida a ergonomia de trabalho das ferramentas.

A falta da aplicação da ergonomia como uma postura estática prolongada, movimentos repetitivos, iluminação abaixo do ideal, mau posicionamento, além de uma predisposição genética, estresse mental e a falta de condicionamento físico podem ser fatores de risco para gerar dor osteomuscular, o que é comumente presente durante a carreira do profissional da Odontologia (VALACHI e VALACHI, 2003). Quando a postura desajeitada é mantida por longos períodos de tempo e a dor ou desconforto que ocorre regularmente são ignorados, o dano fisiológico cumulativo possivelmente acarretará em danos irreversíveis aos músculos, podendo levar a uma lesão ou invalidez que ponha fim à carreira (VALACHI e VALACHI, 2003; MEENAKSHI, RAGHUNATH e NANDLAL MURALIDHAR, 2015).

Dentistas e auxiliares de saúde bucal trabalham em posturas que os expõem a cargas musculares estáticas de longa duração que podem causar Distúrbios Osteomusculares (DOMs) e dor (MARKLIN e CHERNEY, 2005). A ocorrência de DOMs pode influenciar na prática de trabalho, diminuindo o tempo de trabalho ou a produtividade (ANTON et al., 2002). Segundo Gupta et al. (2014), a

principal razão da aposentadoria precoce de dentistas são DOMs, o que pode estar presente desde o momento da graduação do profissional (THORNTON et al., 2008).

Para manter uma boa capacidade de trabalho, eficiência e alto nível clínico durante toda vida profissional é preciso que o cirurgião-dentista tenha uma boa ergonomia clínica (GUPTA et al., 2014). A ergonomia odontológica se aplica em projeção de estações de trabalho, equipamentos, produtos e procedimentos buscando a máxima eficiência e segurança (KAMAL et al., 2020).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo da pesquisa foi avaliar, sob a percepção de estudantes de Odontologia, a ergonomia de trabalho utilizando um protótipo de uma câmara de contenção de aerossol e sugerir possíveis mudanças necessárias para sua utilização.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Os cirurgiões-dentistas são profissionais de saúde que realizam serviços extremamente minuciosos que exigem horas sentadas (KAMAL et al., 2020) e atuam em um ambiente altamente contaminado que é a cavidade bucal (VEENA et al., 2015). Dessa forma, os dentistas estão propensos a desenvolver DOMs e dores no corpo (MARKLIN e CHERNEY, 2005), assim como está presente o risco de infecção para profissionais responsáveis pela saúde bucal, entre os pacientes e qualquer pessoa em um ambiente de assistência odontológica (BENZIAN e NIEDERMAN, 2020).

A barreira de biossegurança individual, como a câmara de contenção de aerossol, é uma opção viável para aumentar a segurança de toda a equipe odontológica e seus pacientes (MONTALLI et al., 2020), protegendo o dentista do aerossol produzido durante o procedimento. Porém, quando as práticas ergonômicas não são seguidas para aplicação do uso dessa proteção individual, é possível que ocorra o uso excessivo de pequenos músculos do corpo do operador (THORNTON et. al, 2008).

Postula-se que os músculos dos membros superiores do esqueleto são mais utilizados durante a postura de trabalho odontológica do que outros locais do corpo (MEENAKSHI, RAGHUNATH e NANDLAL MURALIDHAR, 2015). Notou-se também que quanto maior a idade do dentista e as horas de trabalho, há um aumento significativo na ocorrência de DOMs (MEENAKSHI, RAGHUNATH e NANDLAL MURALIDHAR, 2015).

Os dentistas estão predispostos a sentir dores ou apresentarem lesões em diferentes regiões do corpo, dependendo do tipo de trabalho e posição adotada (MEENAKSHI, RAGHUNATH e NANDLAL MURALIDHAR, 2015) já que posturas desajeitadas foram diretamente relacionadas ao relato de dor pelo operador (KAMAL et. Al, 2020).

Algumas especialidades podem ser mais acometidas por DOMs, como os especialistas em Periodontia, que apresentam predisposição a desenvolverem dores no pescoço, ombro, mão e punho, isso devido aos movimentos vigorosos e repetitivos combinados com a posição estática (VALACHI e VALACHI, 2003). Além disso, tanto a raspagem manual quanto a raspagem com ultrassom mostrou ser fator de risco para

desenvolver dor no antebraço, logo, são preditivos para DOMs (HAYES, TAYLOR e SMITH, 2012).

Já os clínicos gerais tendem a ser suscetíveis a problemas na região lombar e no pescoço (VALACHI e VALACHI, 2003). Em um estudo observacional Marklin e Cherney (2005) registraram que os dentistas passam 78% das horas trabalhadas por dia sentados e mais da metade desse tempo de trabalho com o pescoço inclinado em mais de 60 graus.

Dentre os estudantes, à medida que os alunos ingressam nas clínicas, suas atividades passam a colocá-los em risco de desenvolver sintomas de DOMs (Thornton et. al, 2008). Alunos do terceiro ano relataram as regiões que mais frequentemente apresentam dores e desconfortos sendo: pescoço, ombro, costas e mãos (Thornton et. al, 2008). Há evidências de que os DOMs poderiam estar se desenvolvendo em estudantes de Odontologia antes mesmo de iniciarem suas carreiras profissionais, destacando a necessidade de dar mais ênfase à ergonomia na educação odontológica (KAMAL et. Al, 2020).

Thanathornwong e Suebnukarn (2015) realizaram um estudo com estudantes de Odontologia em que foram colocados coletes que continham um dispositivo que mediam a angulação do corpo dos participantes enquanto simulavam atendimentos odontológicos e forneciam uma resposta vibro tátil quando os estudantes exerciam posturas que os colocariam em risco de desenvolverem DOMs. Os sensores capturavam as posições e um programa de computador identificava as posições e enviava as respostas ao operador. No estudo foi realizado um ensaio randomizado cruzado para avaliar os ângulos de inclinação da parte superior das costas e as atividades musculares dos participantes que receberam resposta vibro tátil do sistema com o grupo controle que não recebeu feedback. Os dentistas foram expostos a uma alta sobrecarga muscular no trapézio bilateralmente, tendo sido verificado uma inclinação acentuada da cabeça para frente por um longo período, o que houve uma melhora com a resposta vibro tátil. Logo, quando os estudantes estavam trabalhando na postura adequada, necessitou menos esforço do músculo recrutado.

Ademais, a mialgia do trapézio é um DOM comum ao clínico geral de Odontologia (VALACHI e VALACHI, 2003). Essa patologia é caracterizada pela

presença de dor, sensibilidade e espasmos musculares no músculo trapézio superior e pode ser causada pelo excesso de tempo de elevação dos braços do operador (VALACHI e VALACHI, 2003).

Em um estudo realizado por Meenakshi, Raghunath e Muralidhar (2015) foram registradas as áreas que mais acometeram dentistas com dores ou patologias fisiológicas: pescoço e ombros representaram 40,8%, lombalgia 14,2%, cotovelo e punho 14,2%, rigidez nos dedos 21,7%.

Vários fatores podem afetar a ergonomia odontológica, incluindo o uso de equipamentos como lupas de aumento, gênero, hábitos do operador e a natureza do procedimento odontológico, por isso é necessário um ambiente otimizado e desenvolvimento de orientações padronizadas para a segurança do trabalho e melhoria da eficiência (KAMAL et. al, 2020). Para isso, o uso de suportes ergonômicos como as lentes de aumento e uma cadeira ergonômica ou a combinação de ambos é eficaz para diminuir a atividade muscular durante procedimentos odontológicos (GARCÍA-VIDAL et. al, 2019). Acredita-se que o uso de ampliação tenha um efeito positivo em termos de redução de posturas corporais desajeitadas e a necessidade do operador se curvar para frente para melhorar a visualização das estruturas orais, minimizando assim o risco de desenvolver patologias relacionadas ao trabalho e incentivando os praticantes a permanecerem em posições corporais neutras, melhorando a ergonomia de todas as partes do corpo (KAMAL et. Al, 2020)

Para uma boa ergonomia odontológica, o cirurgião-dentista deve estar sentado na posição de 09 a 12 horas (para canhotos de 3 a 12 horas) em relação a boca do paciente (MEENAKSHI, RAGHUNATH e NANDLAL MURALIDHAR, 2015), em uma altura adequada com uma boa estabilidade para o corpo, com ambas as mãos ao nível do coração (CHAIKUMARN, 2005), a boca do paciente deve estar na altura do cotovelo do dentista, a luz da cadeira deve estar bem posicionada para correta realização dos procedimentos (THORNTON et al., 2008), localizada a um braço de distância (AHEARN et al., 2010) e o apoio lombar da cadeira deve ficar sempre em contato com as costas do operador (KHAN e YEE CHEW, 2013; THORNTON et al., 2008), mas não é claro se o encosto deve ficar levemente inclinado para frente ou totalmente vertical (CHAIKUMARN, 2005). O operador deve ter fácil acesso aos equipamentos e materiais necessários e o paciente deve estar deitado

(CHAIKUMARN, 2005). Além disso, é recomendado que o operador não fique apenas em uma posição durante todo o atendimento (CHAIKUMARN, 2005).

Prevenir a dor crônica na Odontologia pode exigir uma mudança de paradigma dentro da profissão em relação aos hábitos de trabalho clínico, incluindo uso de equipamentos ergonômicos, frequentes pausas de alongamento e exercícios regulares de fortalecimento (VALACHI e VALACHI, 2003). Assim como, a prevenção e redução de DOMs entre os dentistas devem incluir sua educação em ergonomia odontológica através de programas regulares de educação continuada em Odontologia e conscientização sobre a importância dos fatores de risco relacionados ao trabalho (MEENAKSHI, RAGHUNATH e NANDLAL MURALIDHAR, 2015). Dessa maneira, como os dentistas precisam ser conhecedores sobre os mecanismos que causam a patologia para que possam efetivamente tratar e prevenir a progressão dos sintomas, eles também devem compreender os mecanismos que contribuem para DOMs para que possam fazer escolhas bem pensadas de equipamentos ergonômicos, exercícios e estilo de vida (VALACHI e VALACHI, 2003).

A Educação ergonômica, principalmente a posição da cadeira do operador e auxiliar mostrou ser um fator protetor para o desenvolvimento de DOMs (HAYES, TAYLOR e SMITH, 2012). Logo, para aplicar uma boa ergonomia, é preciso entender os fatores de riscos para o desenvolvimento de DOMs. Tais fatores que podem ser identificados por método de autorrelato dos profissionais, pois oferece informações valiosas sobre condições de trabalho que outros métodos não são capazes de fornecer (THANATHORNWONG, SUEBNUKARN, OUIVIRACH, 2014) e já mostrou serem eficazes em estudos epidemiológicos para coleta de informações de desconfortos musculoesqueléticos (THANATHORNWONG, SUEBNUKARN, OUIVIRACH, 2014).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo descritivo observacional foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFJF (CEP-UFJF) sob parecer de número 5.727.261 (Anexo 1).

4.1 Desenvolvimento do protótipo:

Foi criado um protótipo de uma câmara de contenção de aerossol a partir de tubos e conexões de PVC e placas de acrílico transparente. A estrutura da câmara foi confeccionada com 23 segmentos de tubo de PVC 1/2" para colagem (8 de 3cm, 2 de 10cm, 2 de 23cm, 4 de 28cm, 2 de 36cm, 4 de 53cm e 1 de 54cm), totalizando 6,88m de tubo. Para unir os segmentos de tubo, 23 conexões de PVC foram utilizadas, sendo 9 conexões de 45°, 5 conexões de 90° e 9 conexões em "T" (Figuras 1, 3, 4 e 5).

Sobre a estrutura, foram instaladas duas placas de acrílico transparente de 2mm (Figura 1), uma superior (73x53cm) e uma posterior (53x12cm), sendo as mesmas fixadas à estrutura com 11 parafusos de rosca soberba. O acrílico transparente foi utilizado para conter o aerossol e permitir a visualização da boca do paciente.

Para completar o isolamento da câmara, nas laterais foi adaptado um segmento de TNT de 175x40cm (Figura 2 – Verde) com recortes para inserção das mãos do dentista (Figura 6), que pode ser trocado a cada atendimento.

O protótipo foi colocado sobre a cabeça do paciente, de forma com que as paredes formadas com o TNT fiquem nas laterais, para permitir a passagem das mãos do operador (Figura 6).

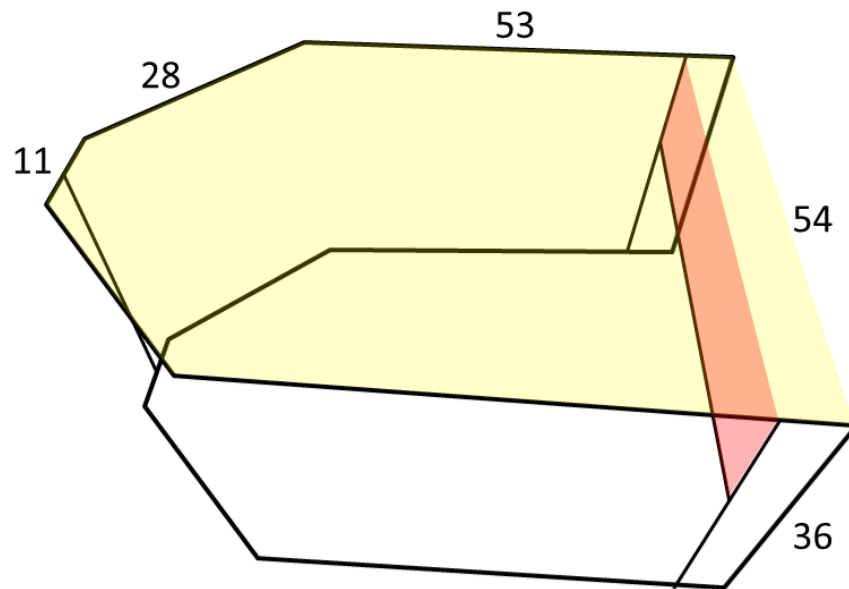


Figura 1: Esquema da estrutura de suporte da câmara (preto) com as respectivas medidas em centímetros e das placas de acrílico superior (amarelo) e posterior (vermelho).

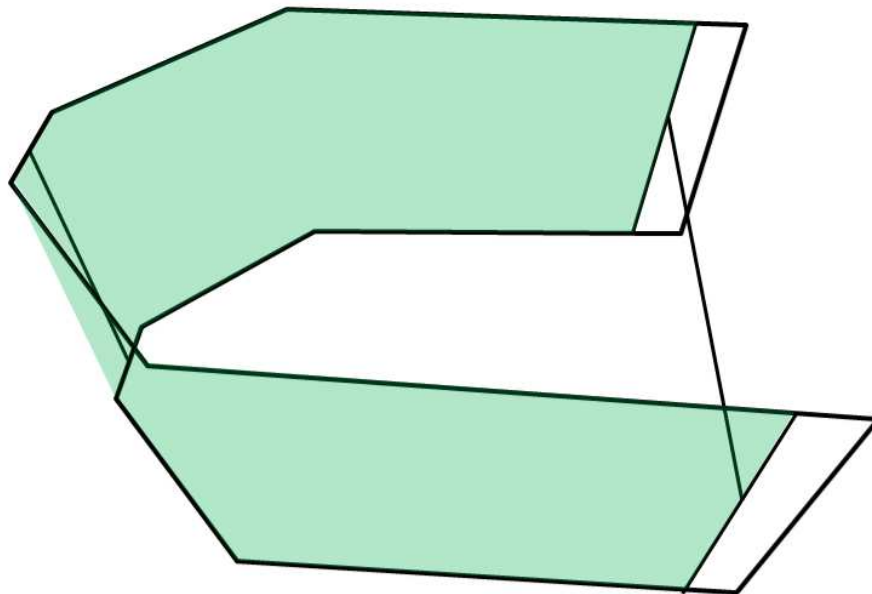


Figura 2: Esquema da estrutura de suporte da câmara (preto) com a cobertura lateral em TNT (verde).



Figura 3: Visão látero-superior da câmara de contenção de aerossol.



Figura 4: Visão póstero-superior da câmara de contenção de aerossol.



Figura 5: Visão ântero-superior da câmara de contenção de aerossol.

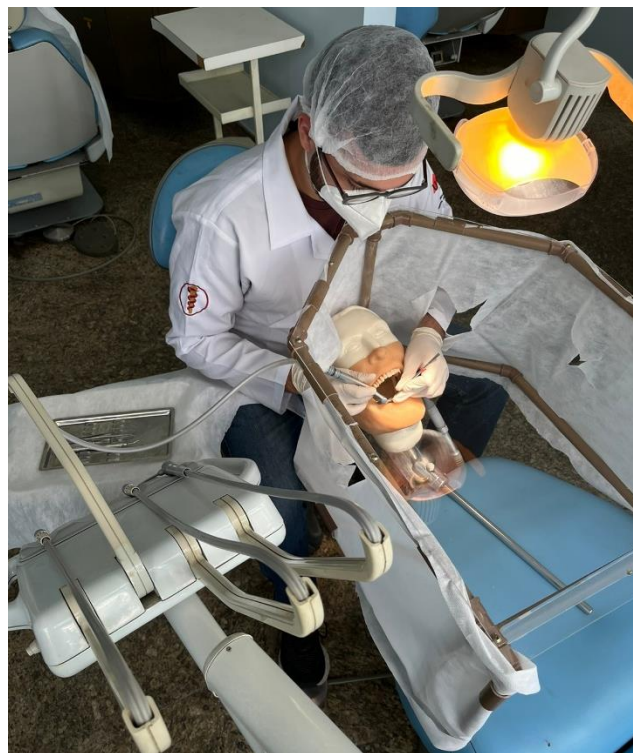


Figura 6: Participante realizando o procedimento utilizando o protótipo.

4.2 Teste ergonômico da câmara de contenção

Para realizar o teste de ergonomia foram selecionados 20 alunos, com idade média de 23 anos, sendo 9 homens e 11 mulheres. Os selecionados são alunos que estão cursando do oitavo ao décimo período do curso de graduação em Odontologia na Universidade Federal de Juiz de Fora.

Os participantes realizaram a simulação de um atendimento em um manequim de Dentística PD100 (Prnew, São Gonçalo, SP., Brasil) utilizando o protótipo da câmara de contenção, em um ambiente preparado em uma das clínicas da Faculdade de Odontologia da UFJF, utilizando equipamento de proteção individual (EPI's) completo, máscara, óculos, touca descartável, luvas, jaleco, calça e sapato fechado (Figura 6). Nesse atendimento o operador utilizou o motor de alta rotação e uma broca diamantada esférica 1014 (KG SORENSEN, Cotia, SP., Brasil) com irrigação para confeccionar uma cavidade classe I em um primeiro molar superior direito simulando a retirada de uma cárie oclusal, e depois o mesmo procedimento em um primeiro molar inferior esquerdo.

Durante o uso clínico o TNT pode ser trocado a cada paciente atendido, porém durante os testes o TNT foi trocado apenas uma vez, visto que os atendimentos não apresentavam risco de dispersão de aerossol contaminado, pois foram realizados em manequim, com dentes de plástico. A broca foi trocada a cada 5 participantes e o acrílico limpo quando apresentava sujidades.

Após a simulação, os operadores preencheram um questionário que continha as informações do participante, como nome e altura, e também as condições referentes à realização dos procedimentos que foram realizados, qualificando a facilidade de execução em uma escala de 0 a 10, onde 0 representa muito ruim e 10 muito bom (Apêndice I).

5 RESULTADOS

Quando questionados sobre a posição dos braços 55% dos participantes forneceram nota de 6 a 8. Quanto a posição da coluna 50% deram nota de 6 a 8 (Tabela 1).

Ao avaliarem a visualização das arcadas, na arcada superior 55% dos participantes forneceram notas de 6 a 8. Na inferior, 60% dos participantes avaliaram com notas de 9 a 10, o que está presente na “Tabela 1”.

Nos quesitos “Utilização da seringa tríplice” e “Uso do sugador” apenas 19 participantes avaliaram. Foram calculados a porcentagem sobre o valor total de avaliações. Para utilização do sugador, 57,9% dos participantes avaliaram de 9 a 10. Para o uso da seringa tríplice, 57,9% das avaliações foram de notas no intervalo de 9 a 10 (Tabela 1).

Quanto a iluminação utilizando a câmara, 65% das avaliações dos participantes foram no intervalo de notas de 9 a 10 (Tabela 1).

A distância do manequim aos olhos do operador, foi avaliada com 45% das notas no intervalo de 6 a 8 e o acesso a boca ficou com 35% no intervalo de notas de 9 a 10 e 35% de 3 a 5 (Tabela 1).

Os participantes ao opinarem sobre o uso da câmara, 13 de 19 disseram que não utilizariam na sua prática clínica e 1 participante não soube responder. 12 participantes de um total de 20 não se sentiram confortáveis ao utilizar a câmara, assim como 12 deles acharam que a qualidade dos preparos realizados foi afetada com o uso da câmara. Entre os 20 participantes, 11 disseram que o procedimento não demorou mais ao utilizar a câmara, do mesmo jeito que outros 11 participantes disseram que não recomendariam o uso da câmara para outras pessoas (Gráfico 1).

A altura média dos participantes foi de 1,68 metros.

NOTAS DOS PARTICIPANTES NO QUESTIONÁRIO

Quesito avaliado	Intervalo de notas				Média das notas
	0 a 2	3 a 5	6 a 8	9 a 10	
Posição dos braços	0,0%	25,0%	55,0%	20,0%	7,0
Posição da coluna	0,0%	10,0%	50,0%	40,0%	8,0
Acesso a boca	0,0%	35,0%	30,0%	35,0%	7,0
Iluminação	0,0%	5,0%	30,0%	65,0%	9,0
Visualização arcada superior	20,0%	25,0%	55,0%	0,0%	6,0
Visualização arcada inferior	0,0%	5,0%	35,0%	60,0%	9,0
Utilização da seringa tríplice	0,0%	5,3%	36,8%	57,9%	9,0
Distância do manequim aos olhos do operador	0,0%	25,0%	45,0%	30,0%	7,0
Troca entre um instrumento e outro	5,0%	20,0%	50,0%	25,0%	6,0
Uso do motor de alta rotação	0,0%	25,0%	25,0%	50,0%	8,5
Uso do sugador	0,0%	5,3%	36,8%	57,9%	9,0

Tabela 1- notas dos participantes no questionário.

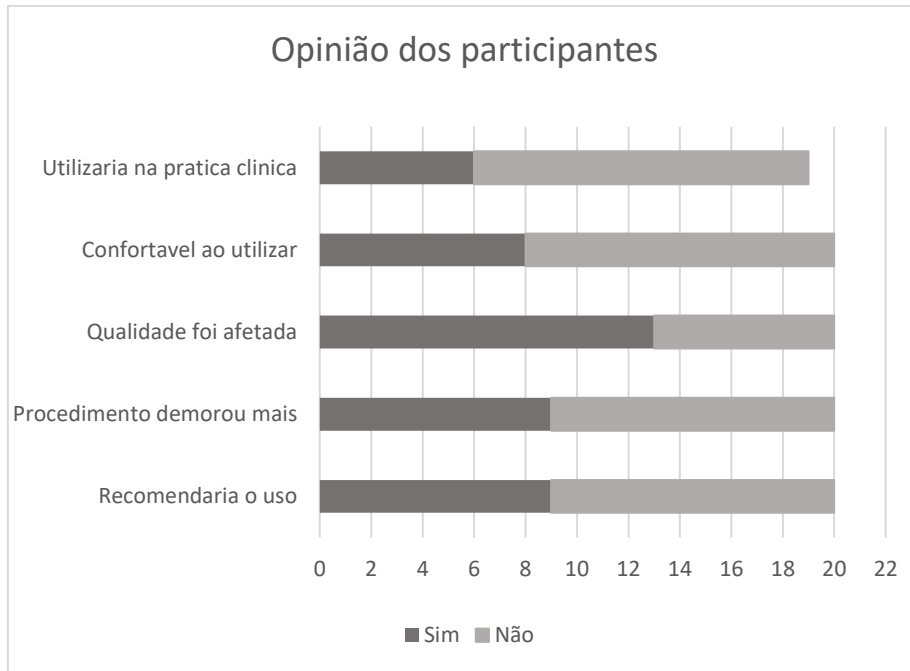


Gráfico 1- opinião dos participantes sobre o uso.

6 DISCUSSÃO

Quando utilizado o ultrassom durante o atendimento odontológico, é produzida uma mistura de ar comprimido e água que jorra misturando com sangue e saliva do paciente formando um spray fino que é ejetado do local do procedimento. O aerossol produzido durante o uso do ultrassom contém altas concentrações de microrganismos e possui tamanho menor que 5 micrometros (DEVKER et al., 2012). Durante o atendimento odontológico com o uso do ultrassom para profilaxia é registrada uma disseminação de aerossol de até 4 metros da boca do paciente, apesar de uma longa distância de área contaminada, sendo níveis maiores ainda achados com o uso do motor de alta rotação (ALISSON et al., 2021). Desse modo, a utilização das ferramentas normalmente utilizadas na Odontologia, como o motor e o ultrassom, apresenta riscos à saúde do dentista e sua equipe, sendo que meios de minimizar esse risco, empregando barreiras de contenção de aerossol devem ser estudadas.

Montalli et al. (2020) realizaram uma pesquisa de dispersão de aerossol no ambiente odontológico utilizando uma barreira de biossegurança individual, em seus resultados identificaram que a barreira de biossegurança odontológica individual é uma opção viável para aumentar a segurança de toda a equipe de atendimento e seus pacientes. Porém, não foi realizado um teste para identificar a ergonomia do seu uso na rotina clínica, o que foi abordado na pesquisa atual.

A ergonomia é uma maneira de trabalhar de forma mais inteligente e com facilidade, projetando ferramentas, equipamentos, estações de trabalho e tarefas para adequar o trabalho ao trabalhador, e não o trabalhador ao trabalho (GUPTA, 2011). Por isto, é importante o teste ergonômico de novas tecnologias para saber a viabilidade do uso na clínica odontológica ou em qualquer outro ambiente de trabalho.

A distância de trabalho é a distância entre o olho do operador e a superfície oclusal do paciente (HAYES et al., 2016; GUPTA, 2012). As avaliações do “acesso ao manequim” e da “distância do manequim aos olhos do operador” foram utilizadas para qualificar a distância de trabalho. Sessenta e cinco por cento dos indivíduos que utilizaram o protótipo forneceram notas de 6 a 10 para o acesso a boca e 75% forneceram notas de 6 a 10 para a distância dos olhos do operador a boca do paciente,

mostrando que apresentou qualidade mediana nesse aspecto. No entanto, alterações a menor na altura do acrílico transparente superior poderiam trazer problemas, ocasionando gotículas na parte interna devido a respiração do paciente, ou até mesmo um desconforto para o paciente pois alteraria o espaço interno disponível.

Outro fator observado foi a altura dos participantes e suas notas pontuadas no questionário, quesito que poderia mudar de um participante para o outro devido a diferença do comprimento dos braços, altura do tronco e outros aspectos. Porém, foi realizado o teste de correlação de Pearson pra avaliar a correlação da altura com as demais variáveis e não houve correlação significativa.

Um dos participantes deixou o seguinte relato nas observações: “procuraria uma forma de possibilitar melhor visualização direta da arcada superior”, o que pode mostrar uma dificuldade do participante em realizar procedimentos com a visão indireta. Da mesma forma que, a maioria dos participantes encontrou uma maior dificuldade para realizar o preparo no dente da arcada superior, segundo suas avaliações.

Isso pode ser justificado pelo fato de uma das principais dificuldades em manter a postura de trabalho ergonômica ser devida a problemas relacionados à necessidade de trabalhar com espelho dental, sendo os dentes superiores posteriores os mais difíceis de acessar (KATROVA et al., 2012). Porém, o uso do espelho dental para realização de procedimentos com visão indireta evita posições incomodas (GUPTA, 2011). Sendo assim, o fato de a câmara exigir que o operador atue na arcada superior com visão indireta pode mostrar uma solução para uma posição mais estática da coluna evitando que o dentista debruce sobre o paciente, já que a média das avaliações para a posição da coluna foi 8,0, o que é de graduação alta.

O feixe de luz da cadeira odontológica deve ser posicionado o mais paralelamente possível da boca do paciente (KATROVA et al., 2012) e localizado a um braço de distância (AHEARN et al., 2010). Esses parâmetros devem ser seguidos com a utilização do protótipo, pois o mau posicionamento poderia causar reflexo devido a placa de acrílico superior, como foi relatado por um dos participantes.

Outro fator importante para ser observado está relacionado a troca de instrumentos durante o procedimento, entre as médias das notas, essa foi a mais baixa junto com a visualização da arcada superior, apresentando 25% das notas entre

0 a 5. Foi indicada uma alteração considerável por um dos participantes quando questionado o que alteraria no protótipo, sendo a resposta no sentido de que deveria ter uma altura menor do acrílico até a boca do paciente e punhos no lugar em que foi colocadas as mãos. Um punho personalizado com boa adaptação pode melhorar a condição do uso, assim como acoplar na parte interna da câmara um local para armazenar os instrumentos que vão ser utilizados, evitando que o profissional tenha o trabalho de passar a mão pelo o espaço do punho a cada troca de instrumental. Essa alteração no protótipo aumentaria a produtividade do operador, que deve ter fácil acesso tanto paciente quanto aos materiais necessários (AHEARN et al., 2010; CHAIKUMARN, 2005).

No que diz respeito a utilização do motor, da seringa tríplice, do sugador e a visualização da arcada inferior, as avaliações obtidas pelos participantes foram positivas, demonstrando que a câmara viabilizou a realização de algumas tarefas, existindo ainda, a necessidade de mudanças em alguns outros parâmetros como a troca de instrumentos, e a visualização da arcada dentária superior.

De acordo com Dehghan et al. (2016) e Aghilinejad et al. (2016) programas de intervenção ergonômica são muito importantes para remover fatores de risco para DOM's. Portanto, estudos sobre ergonomia detalhariam aos estudantes a postura corporal correta para se trabalhar, e com maiores treinamentos em laboratório, utilizando a visão indireta com espelho odontológico, evitar-se-ia uma dificuldade de trabalhar nessas condições na clínica odontológica.

A partir dos resultados obtidos por esse experimento, é importante salientar que o uso da câmara, mesmo com suas limitações ergonômicas, pode ser válido pela redução dos riscos de contaminação, como em procedimentos com uma maior carga de disseminação de aerossol, como o uso do motor de alta rotação e o ultrassom (DEVKER et al., 2012; ALISSON et al., 2021)

7 CONCLUSÃO

O uso do protótipo da câmara de contenção de aerossol na clínica odontológica apresenta limitações relacionadas ao trabalho em arcada dentária

superior e quanto a troca de instrumentos. Ademais, apresentou boa ergonomia ao possibilitar trabalhar em dentes inferiores e uma boa posição para coluna durante o uso. Logo, são necessárias algumas mudanças estruturais para sua implementação na clínica odontológica.

REFERÊNCIAS

AGHILINEJAD, M. et al. The effect of magnification lenses on reducing musculoskeletal discomfort among dentists. **Med J Islam Repub Iran.**, v. 30, p. 473, Dec. 2016.

AHEARN, D. et al. Ergonomic design for dental offices. **Work.**, v. 35, n. 4, p. 495-503, Jan. 2010.

ALLISON, J. R. et al. Evaluating aerosol and splatter following dental procedures: Addressing new challenges for oral health care and rehabilitation. **J Oral Rehabil.**, v. 48, n. 1, p. 61-72, Sept. 2021.

ANTON, D. et al. Prevalence of musculoskeletal symptoms and carpal tunnel syndrome among dental hygienists. **Am J Ind Med.**, v. 42, n. 3, p. 248-257, May. 2002.

BENZIAN, H.; NIEDERMAN, R. A Dental Response to the COVID-19 Pandemic—Safer Aerosol-Free Emergent (SAFER) Dentistry. **Front Med.**, v. 7, n. 520, p. 1-6, Aug. 2020.

CHAIKUMARN, M. Differences in dentists' working postures when adopting proprioceptive derivation vs. conventional concept. **Int J Occup Saf Ergon.**, v. 11, n. 4, p. 441-449, Mar. 2005.

DEHGHAN, N. et al. The effect of a multifaceted ergonomic intervention program on reducing musculoskeletal disorders in dentists. **Med J Islam Repub Iran.**, v. 30, p. 472, Dec. 2016.

DEVKER, N. R. et al. A study to evaluate and compare the efficacy of preprocedural mouthrinsing and high volume evacuator attachment alone and in combination in reducing the amount of viable aerosols produced during ultrasonic scaling procedure. **J Contemp Dent Pract.**, v. 13, n. 5, p. 681-689, Sept-Oct. 2012.

FLOREZ, F. L. E. et al. Size-resolved spatial distribution analysis of aerosols with or without the utilization of a novel aerosol containment device in dental settings. **Phys of Fluids**, v. 33, n. 8, p. 085102, Aug. 2021.

GARCÍA-VIDAL, J. A. et al. The combination of different ergonomic supports during dental procedures reduces the muscle activity of the neck and shoulder. **J Clin Med.**, v. 8, n. 8, p. 1230, Aug. 2019.

GUPTA, A. et al. Ergonomics in dentistry. **Int J Clin Pediatr Dent.**, v. 7, n. 1, p. 30, Jan-Apr. 2014.

GUPTA, S. Ergonomic applications to dental practice. **Indian J Dent Res.**, v. 22, n. 6, p. 816, Nov-Dec. 2011.

HARREL, S. K.; MOLINARI, J. Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. **J Am Dent Assoc.**, v. 135, n. 4, p. 429-437, Apr. 2004.

HAYES, M. J. et al. The effect of loupes on neck pain and disability among dental hygienists. **Work.**, v. 53, n. 4, p. 755-762, Apr. 2016.

HAYES, M. J.; TAYLOR, J. A.; SMITH, D. R. Predictors of work-related musculoskeletal disorders among dental hygienists. **Int J Dent Hyg.**, v. 10, n. 4, p. 265-269, Nov. 2012.

KAMAL, A. M. et al. A. Ergonomics of preclinical dental students and potential musculoskeletal disorders. **J Dent Educ.**, v. 84, n. 12, p. 1438-1446, Aug. 2020.

KATROVA, L. G. Ergonomization of the working environment and building up of healthy working posture of dental students. **J of IMAB.**, v. 18, n. 4, p. 243-250, Aug. 2012.

KHAN, S.; YEE CHEW, K.. Effect of working characteristics and taught ergonomics on the prevalence of musculoskeletal disorders amongst dental students. **BMC Musculoskelet Disord.**, v. 14, n. 1, p. 1-8, Apr. 2013.

MARKLIN, R. W.; & CHERNEY, K. Working postures of dentists and dental hygienists. **J Calif Dent Assoc.**, v. 33, n. 2, p. 133-136, Feb. 2005.

MEENAKSHI, S.; RAGHUNATH N.; NANDLAL M. N. M. Ergonomic Work Place Principles of Mysore District, Karnataka-A Questionnaire Survey. **Health science journal.**, v. 9, n. 5, p. 0-0, 2015.

MONTALLI, V. et al. Individual biosafety barrier in dentistry: an alternative in times of covid-19. Preliminary study. **RGO-Revista Gaúcha de Odontologia.**, v. 68, June 2020.

TEICHERT-FILHO, R. et al. Protective device to reduce aerosol dispersion in dental clinics during the COVID-19 pandemic. **Int Endod J**, v. 53, n. 11, p. 1588-1597, Jul. 2020.

THANATHORNWONG, B.; SUEBNUKARN, S. The improvement of dental posture using personalized biofeedback. **Stud Health Technol Inform.** n.216, p. 756-760. Aug. 2015.

THANATHORNWONG, B.; SUEBNUKARN, S.; OUIVIRACH, K. A system for predicting musculoskeletal disorders among dental students. **Internat J Occup Safe Ergon.**, v. 20, n. 3, p. 463-475, Mar. 2014.

THORNTON, L. J. et al. Perceived musculoskeletal symptoms among dental students in the clinic work environment. **Ergonomics.**, v. 51, n. 4, p. 573-586, Sep. 2008.

VALACHI, B; VALACHI, K. Mechanisms leading to musculoskeletal disorders in dentistry. **J Am Dent Assoc.**, v. 134, n. 10, p. 1344-1350, Oct. 2003.

VEENA, H. R. et al. Dissemination of aerosol and splatter during ultrasonic scaling: a pilot study. **J Infect Public Health.**, v. 8, n. 3, p. 260-265, May/ June. 2015.

Apêndice I

Questionário

Nome: _____ Idade: _____ Peso: _____ Altura: _____

Responda o questionário a seguir, para avaliar o uso do prototipo da camara de contenção de aerossol segundo a sua ergonomia. Onde 0 (zero) representa muito ruim, 5 (cinco) razoável e 10 (muito bom):

Quadro 1: ergonomia de uso da câmara.	Avaliação (de 0 a 10)
Posição dos braços	
Posição da coluna	
Acesso ao manequim (boca do paciente)	
Qualidade do foco de luz odontológica	
Visualização da arcada superior	
Visualização da arcada inferior	
Utilização da seringa tríplice	
Distância do manequim aos olhos do operador	
Troca entre um instrumento e outro	
Uso do motor de alta rotação	
Uso do sugador	

Responda a tabela a seguir com sua opinião sobre o uso da câmara no dia a dia clínico:

Quadro 2: Opinião sobre o uso da câmara.	
Você recomendaria o uso da câmara no dia a dia da clínica odontológica?	SIM / NÃO
Você achou que o procedimento demorou mais do que o normal?	SIM / NÃO
Você sentiu que a qualidade técnica do procedimento foi afetada?	SIM / NÃO
Você se sentiu confortável ao utilizar a câmara?	SIM / NÃO
Você utilizaria na sua prática clínica?	SIM / NÃO

Você mudaria algo no protótipo? Se sim, descreva de forma sucinta o que você mudaria:

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Teste ergonômico de protótipo de câmara de contenção de aerossol utilizado em odontologia

Pesquisador: Marcio José da Silva Campos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 62880422.9.0000.5147

Instituição Proponente: FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.727.261

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa. "O objetivo deste estudo é testar ergonomicamente o protótipo da câmara de contenção de aerossol visando a viabilidade do seu uso nas práticas clínicas e na rotina de atendimentos odontológicos. Os procedimentos odontológicos de rotina produzem aerossóis e gotículas compostas por combinações de água, tecido, partículas de dentes, sangue, saliva e microrganismos, que são formas de transmissão de doenças respiratórias, o que gera riscos para a equipe de profissionais de odontologia e para os pacientes. Quando os aerossóis são controlados na sua fonte, o risco é minimizado. Visando esse controle, foi criado um protótipo de uma câmara de contenção de aerossol a partir de tubos de conexões de PVC e placas de acrílico transparente. A ergonomia odontológica se aplica em projeção de estações de trabalho, equipamentos, produtos e procedimentos com máxima eficiência e segurança. Para que o profissional trabalhe com alto rendimento e eficiência durante toda vida profissional, é importante que o profissional tenha uma boa ergonomia clínica. O protótipo da câmara de contenção de aerossol será testado quanto a sua ergonomia na prática clínica, a pesquisa será realizada na clínica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora. Espera-se que o resultado dessa pesquisa possa identificar a viabilidade do uso da câmara de contenção de aerossol durante os procedimentos de rotina da prática odontológica."

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

E-mail: cep.propp@ufjf.br



Continuação do Parecer: 5.727.261

Objetivo da Pesquisa:

"Objetivo Primário: Avaliar sob a percepção de estudantes de Odontologia a ergonomia de trabalho utilizando um protótipo da câmara de contenção de aerossol.

Objetivo Secundário: Determinar possíveis melhorias no protótipo da câmara."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

"Riscos: Riscos mínimos são esperados nesta pesquisa. Existem riscos de acidentes de trabalho com materiais perfuro-cortantes, mas trata-se de algo inerente à profissão. O risco relacionado ao sigilo das informações dos participantes será amenizado com o mínimo de avaliadores tendo acesso a essas informações. Além disso, sob a menor possibilidade de constrangimento por parte do participante, o mesmo poderá deixar a pesquisa a qualquer momento.

Benefícios: Minimizar os riscos de contaminação cruzada em odontologia sem prejudicar a ergonomia dos operadores e a qualidade do trabalho realizado."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, apresenta o tipo de estudo (transversal), número de participantes (20), critério de inclusão e exclusão, forma de recrutamento. As referências bibliográficas são atuais, sustentam os objetivos do estudo e seguem uma normatização. O cronograma mostra as diversas etapas da pesquisa, além de mostra que a coleta de dados ocorrerá após aprovação do projeto pelo CEP. O orçamento lista a relação detalhada dos custos da pesquisa que serão financiados com recursos próprios conforme consta no campo apoio financeiro. A pesquisa proposta está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens IV.6, II.11 e XI.2; com a Norma Operacional CNS 001 de 2013. Itens: 3.4.1-6, 8, 9, 10 e 11; 3.3 - f; com o Manual Operacional para CEPS Item: VI - c.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram adequadamente apresentados projeto detalhado, TCLE, folha de rosto devidamente assinada, currículo dos participantes.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: 31/01/2023.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 E-mail: cep.propp@ufjf.br



Continuação do Parecer: 5.727.261

APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1979609.pdf	10/10/2022 20:43:32		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	10/10/2022 20:43:21	Carolina de Sá Werneck	Aceito
Outros	Curriculo_Marcio.pdf	01/09/2022 11:54:28	Carolina de Sá Werneck	Aceito
Outros	Curriculo_Luiz.pdf	01/09/2022 11:54:16	Carolina de Sá Werneck	Aceito
Outros	Curriculo_Carolina.pdf	01/09/2022 11:54:00	Carolina de Sá Werneck	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO.pdf	01/09/2022 11:46:51	Carolina de Sá Werneck	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	01/08/2022 16:06:29	Carolina de Sá Werneck	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 27 de Outubro de 2022

Assinado por:
Patrícia Aparecida Baumgratz de Paula
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **E-mail:** cep.propp@ufjf.br